



WIR VERSTEHEN DIE ZEICHEN DER ZEIT
KEEPING PACE WITH THE SIGNAL OF TIME

30 Antworten zur Getriebeprüfung mit ANOVIS™

MEDAV GmbH
Gräfenberger Str. 34
91080 Uttenreuth
Germany

Tel +49 (0) 9131-583-220
Fax +49 (0) 9131-583-11
E-Mail horst.jonuscheit@medav.de

w707od.0d1

Stand: 02.05.07

1 Welche Geräusche und Phänomene können mit ANOVIS objektiv erkannt werden?

- Verzahnungsgeräusche Laufverzahnung
- Verzahnungsgeräusche Kegeltrieb
- Zahnschläge
- Lagergeräusche
- Ölpumpengeräusche
- Schaltgeräusche
- Lastwechselgeräusche
- Geisterordnungen (Maschinenordnungen)
- Unwuchten
- Drehfehleranalyse

Für die einzelnen Phänomene und Fehlergruppen werden vom Fachmann entsprechende Gütemerkmale eingestellt. Der Fachmann benutzt dafür die in ANOVIS verfügbaren Analysefunktionen, u.a. Ordnungsanalyse.

Für die Ordnungsanalyse verwenden wir ein aufwendiges digitales Resamplingverfahren.

2 Werden auch Drehzahlrampen unterstützt?

Das in ANOVIS enthaltene digitale Resampling unterstützt eine von der aktuellen Drehzahl unabhängige Signalanalyse. Damit können auch schnelle, für die Getriebeprüfung typische Drehzahlrampen durchfahren werden.

3 Wie erfolgt die Ermittlung des Gesamtpegels?

Die Bewertung des Gesamtpegels kann linear oder A-bewertet nach DIN IEC 651 erfolgen.

4 **Wie wird ein Ordnungspegel ermittelt?**

Grundlage bildet das drehwinkelsynchrone digitale Resampling mit quadratischer Drehwinkelinterpolation und drehzahlabhängiger FIR-Rekonstruktionsfilter. Die Synchronisation kann auf eine oder mehrere beliebige Bezugswellen auch mit nicht ganzzahligen Anzahlen von Tachopulsen pro Umdrehung erfolgen.

Darauf aufbauend wird eine hochauflösende Ordnungsspektralanalyse mit geeigneter Segmentierung und Fensterung berechnet. Die Mittelung erfolgt dabei wahlweise komplex oder als Betragsquadrat. Ordnungspegel werden auf der Basis dieser Ordnungsspektralanalyse bestimmt. Bei der Berechnung der Amplitude wird die gewählte Fensterfunktion berücksichtigt.

Berechnet und bewertet werden Einzelpegel, Harmonicpegel, Bereichspegel und durch den Anwender beliebig wählbare Kombinationen von Ordnungen. Zusätzlich sind beliebige arithmetische Verknüpfungen oben genannter Pegel und deren Bewertung gegen Grenzwerte möglich. Die Ausgabe erfolgt logarithmisch oder linear.

5 **Welche Ordnungsaufösungen und Bandbreiten sind möglich?**

Die Erfassungsbandbreite beträgt 0 bis maximal 75.000 Hz. Die untere Grenzfrequenz kann mittels elektronisch einstellbarer analoger Hochpassfilter auf 0 Hz, 10 Hz, 75 Hz und 150 Hz eingestellt werden. Die obere Grenzfrequenz ist in folgenden Schritten parametrierbar: 1.25 kHz, 2.5 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 30 kHz, 40 kHz, 60 kHz und 75 kHz.

Die maximale Ordnung darf Werte zwischen 4 und 1.000 annehmen. Die Ordnungsauflösung kann zwischen 10 und 1/999 Ordnungen liegen.

Als maximale Ordnung und als Ordnungsauflösung sind beliebige Zahlen im Wertebereich möglich.

Für die Ordnungsauflösung sind Fließkommazahlen erlaubt.

Das Produkt aus maximaler Ordnung und Ordnungsauflösung (in FFT-Linien) darf 12.800 nicht überschreiten.

6 Welche Fensterfunktionen werden unterstützt?

Als FFT-Fenster sind alle gebräuchlichen geometrischen und Cosinussummenfenster möglich: Rechteck, Dreieck, Hann, Hamming, Nuttall, Flattop, Harris, Babic und Taylor. Davon abweichende Fenster können ins System eingebunden werden, wenn diese als Textfile mit einer Auflösung von 32.768 Stützstellen zur Verfügung stehen.

7 Welche Merkmale können aus dem Zeitsignal ermittelt werden?

Aus dem zeitsynchron oder drehwinkelsynchron zu einer beliebigen Bezugswelle vorliegenden Zeitsignal können folgende Kenngrößen ermittelt und gegen Grenzwerte bewertet werden: Minimum, Maximum, lineares Mittel (Gleichanteil), Effektivwert, mittlere Leistung, Gleichleistung, Varianz (Wechselleistung), Standardabweichung, absoluter Spitzenwert, Crestfaktor.

Von allen diesen Merkmalen können beliebige arithmetische Verknüpfungen berechnet und bewertet werden.

Die zu bewertenden Zeitsignale können vorher gefiltert werden. Hierzu stehen beliebig parametrierbare Tief-, Hoch- und Bandpässe zur Verfügung. Kompliziertere Filterkennlinien können in Form von Filterkoeffizienten eingebunden werden.

Es können gleichzeitig Analysen auf unterschiedliche Bezugswellen durchgeführt werden.

8 Welche Merkmale können aus dem Spektrum ermittelt werden?

Die Frequenzanalyse kann sowohl linear als auch A-bewertet erfolgen. Die Analyse ist FFT-basiert und arbeitet mit FFT-Längen zwischen 64 und 32.768. Die Überlappung kann frei zwischen 0 und 99% gewählt werden.

Ausgehend davon sind folgende Analysen möglich:

- Frequenzsonagramm über Drehzahl
- Frequenzpegelverläufe über Drehzahl als Einzel-, Harmonic- oder Bereichspegelverlauf. Bewertung über Grenzkurve.
- Gemittelte Spektren über beliebige Trigger oder freilaufend linear oder exponentiell gemittelt. Bewertung über Grenzkurve.
- Frequenzpegelwerte über beliebige Trigger oder freilaufend (linear, exponentiell) als Einzel-, Harmonic-, Bereichs-, Overall- oder Benutzerpegel. Zusätzlich sind beliebige arithmetische Verknüpfungen aller Pegelwerttypen und deren Bewertung möglich.

9 Welche Messgrößen werden von ANOVIS unterstützt?

Die aufgezeichneten Signale werden per Kalibriermodul stets in physikalische Werte überführt und als solche weiterverarbeitet. Dabei sind alle gängigen physikalischen Messgrößen wie Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Schalldruck, Temperatur, Kraft, Drehmoment, ... vordefiniert. Der Anwender kann darüber hinaus beliebige physikalische Einheiten definieren und die Sensorkanäle damit kalibrieren.

Zur Überführung von Geschwindigkeit (Messgröße eines Laservibrometers) in Beschleunigung steht ein Differentiatormodul zur Verfügung.

10 **Wie viele Messkanäle können in ANOVIS eingesetzt werden?**

Eine Signalerfassungseinheit SRD kann maximal 14 Signalkanäle enthalten. Die Anzahl der aktivierbaren Kanäle hängt von der Erfassungsbandbreite ab: 75 und 60 kHz: 2 Kanäle; 40 und 30 kHz: 4 Kanäle; 20 kHz: 8 Kanäle, ≤ 10 kHz: 14 Kanäle. Jeder Signaleingang hat ein integriertes Antialiasing-Filter, eine zuschaltbare ICP-Stromversorgung und einen einstellbaren Vorverstärker mit parametrierbaren Eingangsempfindlichkeiten zwischen 10 mV und 10V.

Die maximal 14 hochauflösenden Tachoeingänge haben eine Bandbreite von 20 MHz. Es kann auf steigende, fallende oder steigende+fallende Flanke eines Tachosignals getriggert werden. Die Triggerschwellen sind zwischen 100 mV und 12 V einstellbar.

Zur Erfassung langsam veränderlicher Größen (Temperatur, Drehmoment, ...) stehen maximal 56 Betriebsdateneingänge mit einer Bandbreite von 1.25 kHz und einer parametrierbaren Empfindlichkeit von 1 oder 10 V zur Verfügung.

Weiterhin stehen bis zu 8 x 32 digitale Eingänge und 4-auf-1-Messstellenumschalter zur Verfügung.

Alle Eingänge einer ANOVIS-SRD arbeiten abtastwertsynchron.

11 Welche Signalausgänge werden von ANOVIS unterstützt?

Die Kommunikation zum Leitsystem ist in einem abgeschlossenen kundenspezifischen Softwaremodul (Test bench Control = TeCo) zusammengefasst. Dadurch können wir uns flexibel an die unterschiedlichsten Bedingungen anpassen ohne Änderungen am Gesamtsystem vornehmen zu müssen (Software-QS-Management). Die Kommunikation kann dabei über alle im PC unter Windows NT, 2000 und XP verfügbaren Hardwareschnittstellen mit dafür üblichen Protokollen erfolgen.

Derzeit bereits vorhanden sind Anbindungen über RS232, TCP/IP, UDP/IP, Named Pipe und Digital-IO (SPS).

Möglich sind zudem auch die herkömmlichen Feldbusse wie PROFIBUS.

12 Welche Sensorik ist an ANOVIS einsetzbar?

Prinzipiell lassen sich alle Sensoren verwenden, die Ausgangsspannungen zwischen 10 mV und 10 V liefern und von der Signalbandbreite her sinnvoll erfasst werden können.

Spezielle Unterstützung ist integriert für Laservibrometer (Spikeerkennung und -eliminierung) und ICP-Beschleunigungsaufnehmer sowie ICP-Mikrofone (integrierte ICP-Versorgung inklusive Erkennung von Kurzschluss und Unterbrechung).

13 Welche Klassifikationsverfahren sind möglich?

In der Getriebeprüfung üblich und durch ANOVIS unterstützt werden Bewertungen von Einzelwerten gegen Grenzwerte und die Bewertung von Messkurven gegen Grenzkurven. Grenzwerte und Grenzkurven werden auf der Grundlage statistischer Kenngrößen vom Anwender definiert.

Die Fehleridentifikation erfolgt in diesem Zusammenhang durch die Definition von Merkmalen zur Detektion eines speziellen Fehlers (z.B. Seitenbandenergiemaß bezogen auf einen definierten Zahneingriff).

Zur Klassifikation steht ein Neuronaler Netz-Klassifikator auf der Basis eines zweilagigen Perceptrons zur Verfügung (Überwachtes Lernen mit Gut- und Fehlerteilen).

Als selbstlernender Klassifikator steht unser Auffälligkeitserkennung zur Verfügung (Einstellung mit Gut-Teilen, automatische Adaption an Prozessdrift).

14 Wie werden Grenzwerte für die Bewertung gebildet?

Die Definition von Grenzwerten und Grenzkurven erfolgt in der Regel auf der Grundlage statistischer Auswertungen von Produktionsdaten und gegebenenfalls der Auswertung von Messungen bekannter Fehler. Für diese Arbeit ist in ANOVIS geeignete Analysefunktionalität integriert:

- On- und Offline-Statistikviewer zur statistischen Auswertung von Einzelwerten.
- Analyseviewer zur statistischen Auswertung von Messkurven und zur Definition von Grenzkurven.
- Offline-Funktionalität zur Generierung neuer Merkmale
- Sonagrammanalysefunktionen zur Erzeugung von Sonagrammschnitten.

15 Wie wird ein Prüfablauf gestaltet?

Der typische Einsatz des ANOVIS-Systems ist dessen Einbindung als Slave in den Prüfstand. Dies bedeutet, dass für den Messablauf neben der Information zum Prüfling (welche Type etc.) ANOVIS vom Master (Prüfstandssteuerung) die Steuerkommandos erhält für die einzelnen Messphasen, in denen Signale aufzuzeichnen und zu analysieren sind; die bewerteten Messergebnisse werden an den Master zurückgegeben. Am Prüfstand wird diese Einbindung in der Regel so gestaltet, dass keine Bedienung des ANOVIS-Systems am Prüfstand erforderlich ist. ANOVIS dient hier nur zur Visualisierung.

Für die verschiedenen Prüflinge können spezifische Prüfvorschriften eingestellt werden. Diese werden in separaten Dateien am Prüfstand gespeichert und bei Bedarf geladen.

Die Zusammenstellung / Ausarbeitung der Prüfvorschriften erfolgt durch einen entsprechend geschulten Mitarbeiter (oder durch MEDAV). Dazu werden Flowlets verschaltet, Messphasen definiert und Parameter festgelegt.

Die Gestaltung des Prüfablaufs erfolgt mittels von der Prüfstandssteuerung übergebener Phaseninformationen und/oder per Definition geeigneter Drehzahl- oder Betriebsdatentrigger.

Die Bearbeitung der Prüfvorschriften kann an einem Büro- oder Labor-PC erfolgen, auf dem die ANOVIS-Laborsoftware installiert ist.

Ein Update auf die einzelnen Prüfstände ist per Netzwerkzugriff möglich.

Die Prüfstandssteuerung übernimmt automatisch oder nach einer anwenderspezifischen Prozedur die neuen Einstellungen.

16 Welche Visualisierungsmöglichkeiten gibt es am Prüfstand?

Sämtliche von ANOVIS erzeugten ein-, zwei- und dreidimensionalen Daten können mittels frei konfigurierbarer Viewer unabhängig von deren Berechnung dargestellt werden - per Mausklick. Zur Darstellung stehen Tabellenviewer, Zahlenviewer, Alarmflächen, Aussteuerungsanzeigen, Bitmaps, Linienzugdarstellungen und Sonogramme zur Verfügung. Welche Daten in welcher Kombination dargestellt werden sollen, ist je nach Anwendung einstellbar. Einmal erzeugte Darstellungsmasken können als Konfigurationsdatei abgespeichert und wieder geladen werden.

In den Viewern werden neben den eigentlichen Daten die zur Verfügung stehenden Zusatzinformationen (Triggerbereich, Messphase, Parametrierungen, physikalische Einheiten etc.) dargestellt bzw. zur korrekten Skalierung der Darstellungen verwendet.

Zur Arbeit mit den dargestellten Messdaten stehen Zoom, Cursorzoom, auf den Messwerten laufende Cursor, Harmoniccursor, Hyperbelcursor und verschiedene dynamische Marker zur Verfügung.

17 Können Messkanäle kalibriert werden und wie ist dazu die Vorgehensweise?

Es können sämtliche Signaleingänge und Betriebsdateneingänge voneinander unabhängig kalibriert werden. Die Kalibrierung erfolgt manuell oder automatisch als Leistungs- oder Eintonkalibrierung mit frei wählbaren Parametern und überwachter Kalibrierhistorie. Die Kalibrierung kann vom Prüfstand gesteuert werden.

18 Gibt es lieferantenseitige Unterstützung für das Kalibrieren?

Wir liefern auf Wunsch zur Sensorik passende Kalibrierhardware oder führen regelmäßige Kalibrierarbeiten als Dienstleistungen durch.

19 Können die Rohdaten (Zeitsignale) gespeichert werden?

Die Speicherung der Zeitsignale ist möglich.

Für die automatisierte Speicherung am Prüfstand besteht die Möglichkeit, Prozentangaben für IO- und NIO-Messungen, zu denen die Zeitsignale gespeichert werden sollten, anzugeben.

Die Speicherung der Zeitsignale auf dem Geräuschprüfrechner erfolgt nach dem Prüflauf und nach der Auswertung der Daten und ist nicht hindernd für die Prüfaufgaben.

Gespeicherte Zeitsignale können vielfältig genutzt werden:

Zur Offline-Analyse unter ANOVIS: Im ANOVIS-Offline-Modus können am Labor-/Büro-PC die am Prüfstand aufgezeichneten Rohsignaldateien so verarbeitet werden, als würden die Daten direkt vom Prüfstand stammen. Sämtliche Zusatzinformationen (Phasen, Trigger, Kalibrierwerte etc.) sind in der Rohsignaldatei gespeichert. Man kann nach dieser Methode Prüfvorschriften erweitern, anpassen und diese bereits offline getestet direkt an die Prüfstände übertragen. Die Verarbeitung von Dateilisten ermöglicht die automatische Analyse großer Mengen von Rohsignaldateien.

Zur Offline-Analyse unter MATLAB: Die ANOVIS-Rohsignaldateien werden im offenen MATLAB-4-Format gespeichert, so dass diese unter allen aktuellen MATLAB-Versionen direkt weiterverarbeitet werden können.

Das offene Dateiformat ermöglicht die Konvertierung in beliebige andere Dateiformate.

Rohsignaldateien können zur Audiowiedergabe von ANOVIS in WAV-Dateien umgewandelt werden.

20 Werden die Datenformate anderer Analysesysteme unterstützt?

Die von ANOVIS aus den Rohsignaldateien erzeugten WAV-Dateien enthalten im LSB des jeweiligen Audiokanals die Tachoinformation des korrespondierenden Tachokanals.

Da die Rohdaten im offenen MATLAB-4-Format gespeichert werden, ist eine Konvertierung in andere Dateiformate problemlos integrierbar, wenn die Zielformate bekannt sind.

Rohsignale können in das ASAM-ATFX-Format exportiert und in diesem Format importiert werden.

21 Welche Statistikfunktionen unterstützt ANOVIS?

Sämtliche Messergebnisse können statistisch ausgewertet werden. Für eindimensionale Daten stehen Online- und Offline-Statistikviewer zur Verfügung, die die Messwerte als Linienzug und als Histogramm darstellen und statistische Kenngrößen visualisieren. Die Offline-Viewer erlauben die genaue Analyse einzelner Messungen gegenüber den anderen dargestellten Daten mit Hilfe eines Klasseneditors.

Zweidimensionale Daten können mit Hilfe von Analyseviewern, welche ebenfalls über einen Klasseneditor verfügen, statistisch analysiert werden. Alle Statistikviewer sind untereinander koppelbar. Zusammengestellte Referenzlisten und Grenzkurven nebst Vorschriften können als Datei gesichert und wieder geladen werden.

Die Analyse- und Statistikviewer verfügen über alle oben genannten Hilfsmittel (Cursors, Marker etc.).

22 Werden Schulungen angeboten?

Wir bieten Schulung im Zusammenhang mit Verfahren, Vorgehensweisen, Systembedienung, Trouble shooting, Einweisung, ...

Wir unterscheiden Schulungsinhalt und -dauer nach Anwender und Zielsetzung:

- Instandhaltung (1 Tag)
- Prüfstandsfahrer (1-2 Tage)
- Schwingungsanalyseexperte (3 Tage)
- Nachschulung wird bei Bedarf angeboten.

Besonders vorteilhaft für unsere Kunden ist das Angebot zur Anlaufunterstützung, bei der durch gemeinsames Arbeiten an den ersten Prüf- und Einrichtarbeiten Know-how zur Vorgehensweise und dem gesamten Systemumfeld vermittelt wird.

23 Welche Wartungsmöglichkeiten werden angeboten?

Spezielle Wartungsvereinbarungen sind individuell vereinbar.

Gegen Hardwareausfälle empfehlen wir die Verfügbarkeit entsprechender Baugruppen als Ersatzteile.

Kalibrierung sollte regelmäßig durchgeführt werden. Diese kann manuell oder automatisch erfolgen.

24 Welche Supportmöglichkeiten werden angeboten?

Wir unterstützen den Kunden bei "allen" Aufgaben rund um die Systemtechnik und Prüfaufgabe.

Typisch sind Telefonsupport, Unterstützung bei der Datenauswertung, Einrichten von Prüfvorschriften. Ein Fernwartungsanschluss ist regelmäßig förderlich für eine schnelle Reaktionszeit.

Wir verstehen uns als Dienstleister für den produzierenden Kunden.

25 Wird die Erstellung von Berichten unterstützt?

Ja, ANOVIS unterstützt das Berichtswesen.

Sämtliche Viewerinhalte können über die Windows-Zwischenablage in Windows-Office-Programme importiert werden.

Besonders elegant ist die Nutzung von WORD-Makros zur Übernahme der Daten in vorgefertigte WORD-Musterformulare.

Zusätzlich können Mess- und Ergebnisdaten in EXCEL zur weiteren Verarbeitung importiert werden.

26 Gibt es weitere besondere Systemmerkmale?

Ja, folgende Systemmerkmale sind hervorzuheben:

- Konfigurierbarkeit und Parametrierbarkeit von Viewern und Signalflüssen
- Hohes Maß an Flexibilität zur Definition von Triggerbedingungen
- Einfache Erweiterbarkeit von Signalanalysefunktionen (Flowlets)
- Drehzahl-Gradientenüberwachung
- MATLAB-Interface

27 Muss man immer den kompletten Analysator kaufen, obwohl man viele Funktionen am Prüfstand nicht benötigt?

Nein. Der Betreiber kauft nur, was er benötigt. Für den Prüfstandseinsatz bieten wir zwei Varianten an:

- ANOVIS.2-Vollversion: Der „Analysator“ unterstützt die Visualisierung von Messkurven und übernimmt die Gut – Schlecht-Bewertung bzw. Fehlerdiagnose). Dazu können aufwendige Klassifizierverfahren wie z.B. der Auffälligkeitserkennung eingesetzt werden.
- ANOVIS-lite: Der „intelligente Sensor“ übergibt die Messkurven (Gütemerkmale) zur Visualisierung und Auswertung (Toleranzband) an den Messrechner (Steuerrechner) am Prüfstand. Durch die Einbindung des Geräuschprüfsystems als Messkanal sind keine ANOVIS-spezifischen Systemkenntnisse zur Auswertung der Messkurven erforderlich.

ANOVIS-lite beinhaltet u.a. keine Viewer-, Parametrier- und Offline-Auswertefunktionalität. Deshalb ist ANOVIS-lite die preislich günstigere Variante.

28 Werden auch QS-Aufgaben außerhalb des Prüfstands unterstützt?

Ja, mit der ANOVIS-Systemtechnik bieten wir auch Lösungen für Aufgaben rund um die Qualitätsprüfung auch außerhalb des Prüffelds, konkret:

- Für das Labor zur Erstellung von Berichten, Statistiken, Einstellung und Erprobung von Prüfvorschriften
- Für Fahrzeugmessungen (Mobilsystem)

29 Sind wir Erstanwender von ANOVIS?

Nein. Es befindet sich eine dreistellige Anzahl von ANOVIS-Prüfsystemen im Einsatz – regelmäßig rund um die Uhr.

ANOVIS ist ein innovatives Schwingungsanalysesystem, das in der Praxis eingeführt ist. Die Hardwareplattform SRD ist 2005 neu entwickelt worden.

Das System wird weiterentwickelt hinsichtlich Analyseverfahren und der Werkzeuge für die täglichen Aufgaben der Güteprüfer und Prüfstandsbetreiber.

30 Können wir mit ANOVIS unsere Ziele erreichen?

Gerne beraten wir Sie für Ihre spezifische Mess- und Prüfaufgabe. Sprechen Sie mit uns. Gemeinsam können wir die Aufgaben erfolgreich anpacken.

Technische Parameter ANOVIS.2

Datenerfassung:

2 Schwingungskanäle, synchron, 16 Bit Auflösung, DC – 75 kHz
Bandbreite
2 Drehzahlkanäle, 10 Bit Auflösung, 48 MHz Abtastrate
geeignet für ICP-Sensoren inkl. Stromversorgung, Laservibrometer,
Spannung
Optional: Modular erweiterbar bis maximal 14 Schwingungskanäle
Optional: Bis zu 8 Betriebsdatenkanäle mit je ca. 1 kHz Bandbreite
Optional: Messstellenumschalter, Digital-In-Modul

Analysefunktionen:

Ordnungsanalyse (max. 800 Ordnungen, min. 1/128 Ordnung Auflösung,
max. 12.800 Ordnungslinien, digitales Resampling)
FFT-Analyse (max. 32.768 Länge)
diverse Pegel- und Pegelverläufe
Crestfaktor, Leistung, Mittelwert, Varianz, Streuung, Minimum, Maximum
A-Bewertung, Differenziator zur Umrechnung Schnelle in Beschleunigung
Winkelerkennung (bei verfügbarem OT-Signal)
Motoranalyse über Arbeitszyklus

Auswerte- und Klassifizierverfahren:

Toleranzschlauch
Diagnosecursor
Dualklassifizierer
Neuronale Netze

Sonstige Funktionen:

Signalfuss- und Viewerkonfiguration und Parametrierung
Zeitsignalspeicherung
Triggerbedingungen (Messphasen mit START-STOP, Zeittrigger mit
START + Dauer oder Drehzahltrigger)
Kalibrierung (manuell oder automatisch)
Audiowiedergabe
mitlaufende Marker
gebundener Cursor, harmonischer Cursor
Reportunterstützung
MATLAB-Unterstützung
Definition unterschiedlicher Benutzerebenen
Prozess- und Maschinenfähigkeit

Mechanik Signalverarbeitungseinheit:

19“-Einschub 3 HE, kein Lüfter, staubdicht, interne Stromversorgung
alternativ: Hutschienenmodul mit externer 24V-Stromversorgung

Anforderungen Messrechner:

PC mit folgender Mindestausstattung: 1.6 GHz CPU-Takt, 512 MByte
RAM, Ethernet-Anschluss für Signalerfassungseinheit,
Betriebssysteme: Windows™ XP / 2000 / NT
Microsoft Office Paket zur Reporterstellung

Bitte beachten Sie unser „ANOVIS-lite-System“:
Intelligenter Sensor für die linienintegrierte
Schwingungsanalyse („black box“).
Trennung der automatisierten
Prüfstandsaufgabe von Laborfunktionalität

MEDAV GmbH

GRÄFENBERGER STRASSE 32-34
D-91080 UTTENREUTH
TELEFON: +49(0)9131-583-0
FAX: +49(0)9131-583-11
INFO@MEDAV.DE
WWW.MEDAV.DE

w707od.0d1