CARoLINE

Akustikanalyse auf Luft- und Körperschallbasis

- Einsatz in Entwicklung, Versuch und Serienfertigung
- synchrone Aufzeichnung von bis zu acht akustischen Messkanälen
- I/O-Ressourcen für Triggerung, Torsteuerung und Synchronisation
- Standardschnittstellen zur Integration in komplexe Fertigungslinien/End-of-Line-Testsysteme
- umfangreiche Visualisierungs- und Analysefunktionen inkl. maschinellem Lernen (Künstliche Intelligenz)
- Mithörmöglichkeit der Akustikdatenaufzeichnung mittels Kopfhörer
- Offlineversion zur Erstellung/Bearbeitung von Prüfabläufen anhand simulierter Messdaten

GOPEL electronic
Enjoy Testing

Anwendung

Maschinelles Lernen

- Analyse und Beurteilung der Daten mit Hilfe des maschinellen Lernens
- Neuronale Netze, SVM, Autoencoder uvm.

Akustikanalyse

- Prüfung der Akustik, Funktion und Montagequalität geräuscherzeugender Komponenten

CARoLINE

Akustikanalyse auf Luft- und Körperschallbasis

Luftschall

- Analyse der von Prüflingen erzeugten Geräusche
- Aufnahme des Prüflings während des Tests mit Umgebungsgeräuschen
- Platzierung der Sensoren am Prüfstand

Klassische Analyse

- Analyse und Beurteilung der Daten mit Hilfe von klassischen mathematischen Methoden
- Ordnungsanalyse, Bandpass, Terzanalyse, Rauheit, Tonalität uvm.

Datenerfassung

- Test der Baugruppen in verschiedenen Betriebszuständen und Lastmodi
- Aufzeichnung der Daten zur Analyse der Signale mittels CARoLINE-System

Körperschall

- Analyse von Vibrationen und Eigenfrequenzen an elektromotorisch betriebenen Baugruppen
- gegen Fremdschalleinwirkung isolierte Aufnahme des Prüflings während des Tests
- Aufsetzen der Sensoren magnetisch oder per Federkraft

CARoLINE

Hardware & Sensoren

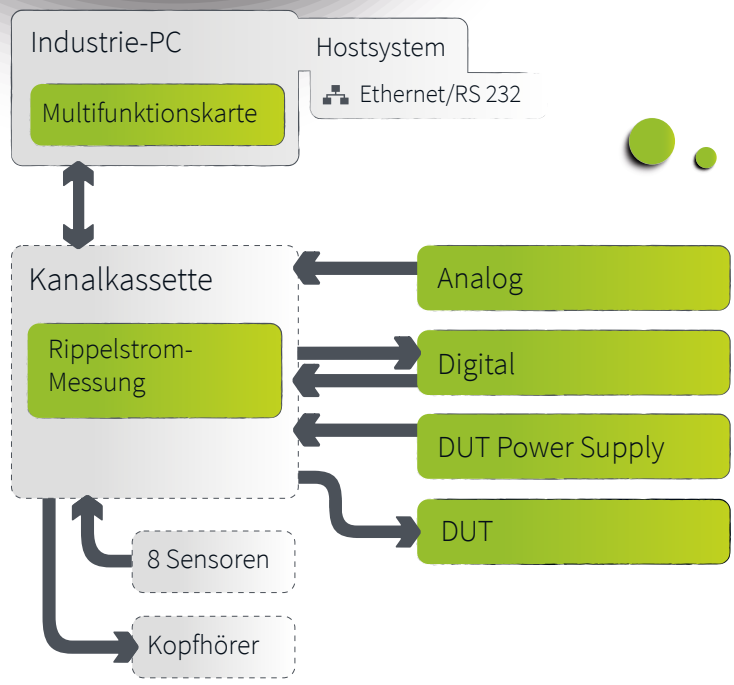
Messverfahren

- Bestimmung der Antriebsdrehzahl über Messung des Stromrippels oder des Hallsignals durch das Signalkonditionierungsmodul
- direkte Messung der Sensorsignale

Parameter	
A/D-Wandler	16 bit
Abtastrate	44,1 kHz
Sensoreingänge	8 Stück, IEPE versorgt
analoge Eingänge	2 Stück, ±100 V differentiell
digitale Eingänge	2 Stück, 30 V potentialfrei
Sensorversorgung IEPE	4 mA, einzeln abschaltbar
Sensoren	Mikrofone, Körperschallsensoren, Laservibratoren, Kraftsensoren uvm.

Sensoren

- Sensoren mit integriertem IEPE-Verstärker
- abschaltbare Stromversorgung durch Kanalkassette
- anschließen unterschiedlicher Sensoren
- Positionierung Körperschallsensoren magnetisch oder per Federkraft auf dem Prüfling
- Positionierung Mikrofone an der Prüfanlage in Prüflingsnähe
- Sensoren sind vom Basisgestell der Prüfanlage akustisch zu entkoppeln

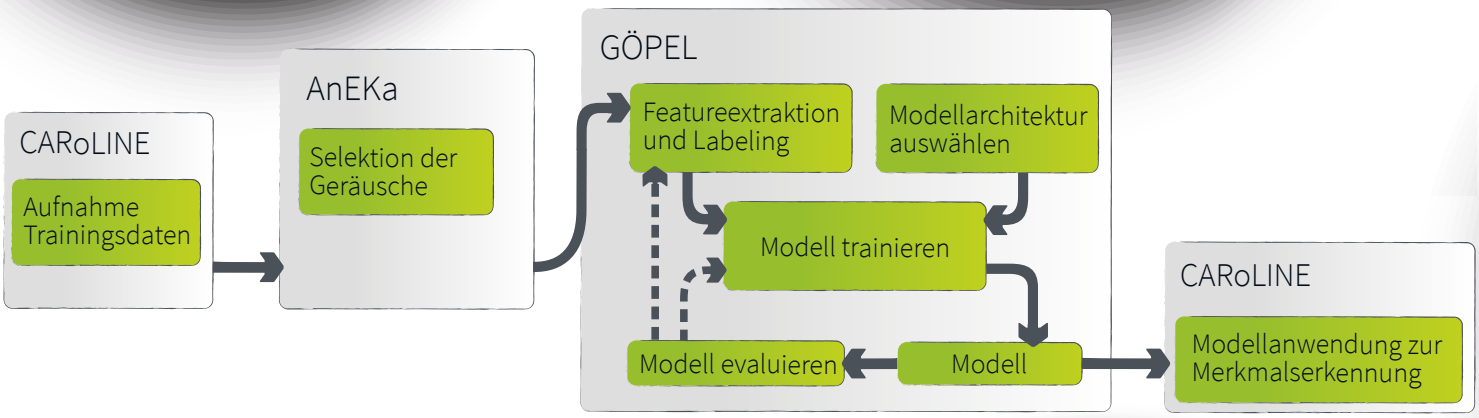


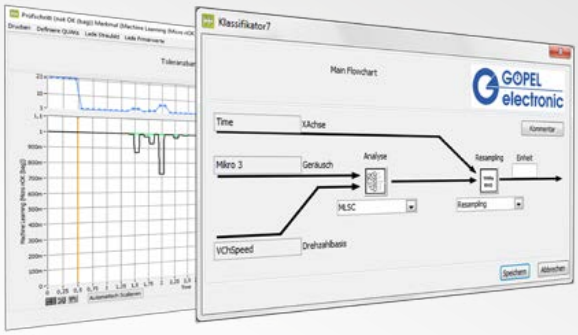
AnEKa

- Software zur Selektion von Geräuschbereichen in Akustikdaten
- millisekundengenaue Annotation
- grafische Darstellung der Annotationsbereiche
- bis zu neun Geräuschklassen
- Schnittstelle zum maschinellem Lernen

AnEKa

Analyse zur Entwicklung von Klassifikatoren





Künstliche Intelligenz

- Auswertung der Akustiksignale durch Künstliche Intelligenz bzw. maschinelles Lernen
- anwendbar auf Luft- und Körperschall
- kein Expertenwissen für die Erstellung komplexer Analyseverfahren notwendig

Akustikanalyse

mit Künstlicher Intelligenz

Vorbereitung

- Erstellung individueller Prüfabläufe mit vorhandenen oder eigenen Modulen und Analysefunktionen
- Bedienerführung zur Erstellung eigener Merkmale
- Einstellung der Führungsgrößen und Triggerbedingungen

Analysefunktionen

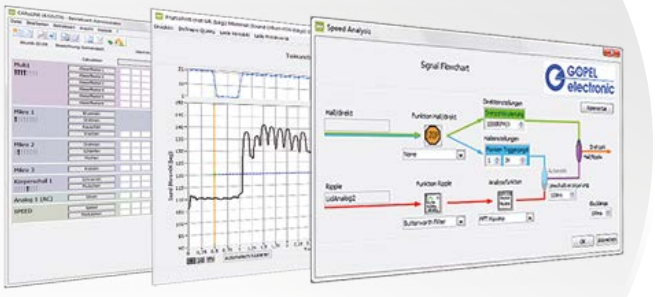
- Drehzahlermittlung aus Hallsignal oder Stromrippel
- Ordnungsanalyse, Terzanalyse
- psychoakustische Bewertungen (Rauheit, Tonalität)
- automatische Toleranzbanderstellung anhand einer definierten Prüflingsanzahl
- Statistikfunktion, Streubilddarstellung
- Modelle des maschinellen Lernens

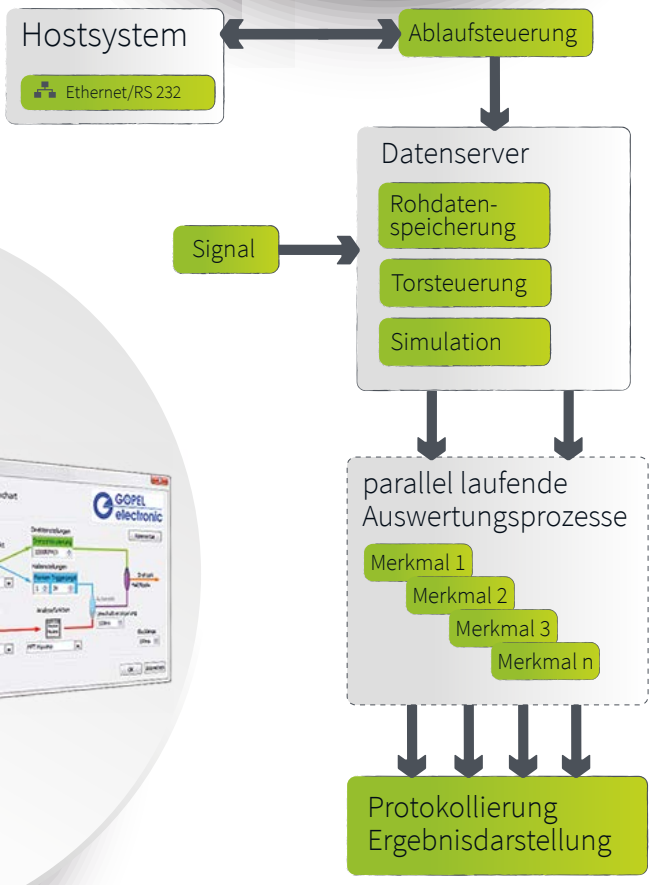
Triggerquellen

- Pegel des eingehenden Geräuschsignals
- Schwellwert an analogen Eingängen
- Zustandswechsel an digitalen Eingängen
- Kommando vom übergeordneten System über das Hostinterface
- vorgegebenes Zeitintervall

Auswertung

- Auswertung der Ergebnisse während eines Prüflaufs parallel zur Datenaufzeichnung
- Visualisierung eines komplett ausgewerteten Datenblocks alle 100ms
- Wahl zwischen zeitlicher oder positionsabhängiger Darstellung (z.B. Verstellweg oder Drehwinkel)
- Beurteilung der aufgezeichneten Geräuschsignale erfolgt anhand von Analyseindizes (ANI)





Made in Germany

GÖPEL electronic GmbH
Göschwitzer Str. 58/60
07745 Jena · Deutschland
03641 · 6896 0 Fon
03641 · 6896 944 Fax
ats.sales@goepel.com
www.goepel.com
ats.sales@goepel.co.uk
ats.sales@goepelusa.com
ats.sales@goepel.asia
ats.sales@goepel.in

GÖPEL electronic
Enjoy Testing
ISO 9001 zertifiziert

CARoLINE/D/04-2019