

**FAG**



**FAG ProCheck**  
**Modernste Maschinenüberwachung**  
**für maximale Verfügbarkeit**

**SCHAEFFLER**



# Vorteile · Einsatzgebiete

## FAG ProCheck

Die Vermeidung von ungeplanten Stillständen und damit die Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit stellen im Bereich der Instandhaltung eine immer wichtiger werdende Herausforderung dar. Gleichzeitig sollen Bauteile nicht vorbeugend, sondern erst bei einem Defekt ausgetauscht werden. Hierdurch wird die Lebensdauer optimal genutzt und eine Kosteneinsparung realisiert.

Moderne Systeme zur Zustands- und Prozessüberwachung sind in der Lage, diesen Spagat zu meistern. Das FAG ProCheck ist ein bewährtes Online-System, das speziell zur Schwingungsüberwachung und Qualitätssicherung entwickelt wurde. Die hohe Funktionalität und Variabilität erlauben die Überwachung von Anlagen und Bauteilen in allen erdenklichen Industriesegmente.

## Vorteile des FAG ProCheck

- Frühzeitige Schadenserkennung und -vermeidung
- Mehrkanalmessungen und entsprechende Analysen
- Kompakte und robuste Bauweise
- ATEX-Zertifizierung möglich für den Einsatz in vielfältigen Industriebereichen
- Intelligente Algorithmen zur Analyse von Messdaten
- Diverse Kommunikationsschnittstellen und Anschlussmöglichkeiten
- Hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit durch Verwendung von Flash Disk zur Datenspeicherung
- Kombination verschiedener Überwachungsparameter zur Erhöhung der Verlässlichkeit

## Einsatzgebiete

Das FAG ProCheck wurde zur Überwachung von rotierenden Bauteilen entwickelt und kann in fast allen Industriebranchen eingesetzt werden, wie z.B.

- Papier
- Stahl und Aluminium
- Rohstoffgewinnung und -wiederaufbereitung
- Energieerzeugung
- Öl und Gas

Hierbei erstreckt sich das Einsatzspektrum von Anwendungen, in denen ein besonders robustes System gefordert ist, bis zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.



FAG ProCheck



Getriebeüberwachung an der Warmwalzstraße

# Online Überwachung · Modularität und Flexibilität

## Online Überwachung und Diagnose

Das FAG ProCheck ist ein intelligentes Online-Überwachungssystem. Nach der Installation und Konfiguration werden Daten gemessen, aufgezeichnet und analysiert – kontinuierlich und völlig autark. Stellt das Gerät Veränderungen im Schwingungsverhalten fest, kann dies über eine Hardwareschnittstelle ausgegeben und an die SPS des Kunden gemeldet werden. Bei Geräten mit digitaler Schnittstelle können alle Informationen über das optionale Modbus TCP Protokoll digital an die Prozessleitstelle des Kunden gemeldet werden. Dies reduziert den Verkabelungsaufwand enorm. Im Rahmen eines Remote Service durch FAG können alle Daten über die Cloud automatisch zum FAG-Remote-Center gesendet werden. Hierzu ist beim Kunden nur ein PC zum Sammeln und Versenden der Daten notwendig. Die dafür benötigte Software steht kostenlos zur Verfügung.

## Flexible Einsatzmöglichkeiten

Das FAG ProCheck eignet sich sowohl für die Überwachung einzelner Aggregate als auch für ganze Anlagen. Je nach Ausführung beinhaltet das FAG ProCheck bis zu 16 Sensorkanäle. Über zusätzliche digitale und/oder analoge Eingänge können verschiedenste Prozessinformationen aufgezeichnet und

ausgewertet werden. Es besteht die Möglichkeit, die Überwachung mit einer Minimalinstallation zu starten und zu einem späteren Zeitpunkt eine Erweiterung vorzunehmen. In einer zentralen Datenbank können alle in einem Netzwerk eingebundenen FAG ProCheck Systeme verwaltet werden. Dies ermöglicht den zentralen Zugriff auf alle Daten.



Verschiedene Überwachungsmodule (analog/digital)

# Analyseverfahren

## Analyseverfahren

Um aussagekräftige Informationen aus den aufgezeichneten Daten zu gewinnen, nutzt das FAG ProCheck bewährte Analyseverfahren. Hierbei werden sowohl die breitbandige Kennwertüberwachung zur frühzeitigen Erkennung von Veränderungen im Gesamtschwingungsverhalten von Anlagen als auch die frequenzselektive Überwachung eingesetzt. Mithilfe der frequenzselektiven Überwachung ist man in der Lage, gezielt Veränderungen an einzelnen Bauteilen einer Anlage zu erkennen und zu analysieren. Diese Veränderungen lassen sich frühzeitig aufgrund auftretender charakteristischer Muster in den entsprechenden Signalen erkennen und zuordnen. Hierbei ist der Einsatz des Hüllkurvenspektrums von entscheidender Bedeutung. Mithilfe dieses Signals ist es möglich, auftretende Stoßimpulse, verursacht durch Getriebe- oder Wälzlagerprobleme, frühzeitig zu detektieren und analysieren.

Bei der breitbandigen Überwachung im Zeitbereich können folgende Kennwerte aus dem Originalsignal berechnet werden:

- RMS
- Crestfaktor
- Spitzenwert (Peak)
- Peak-Peak-Wert
- Gleichanteil

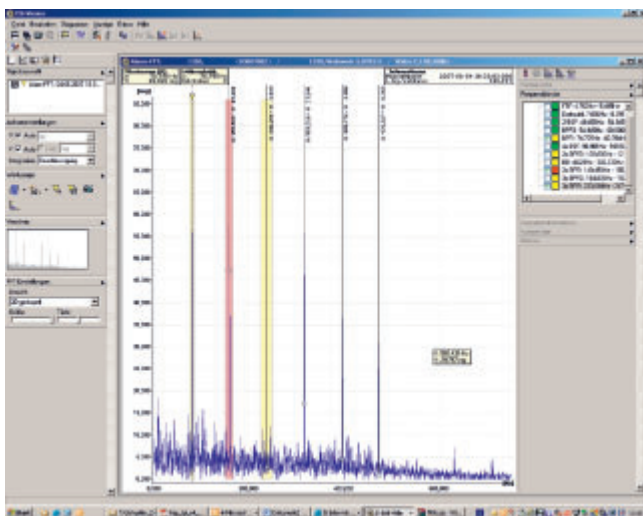
Bei der frequenzselektiven Überwachung werden folgende Kennwerte zur Analyse verwendet:

- ISO 10816
- RMS breitbandig oder selektiv
- LDZ (Lagerdiagnosekennwert) breitbandig oder selektiv

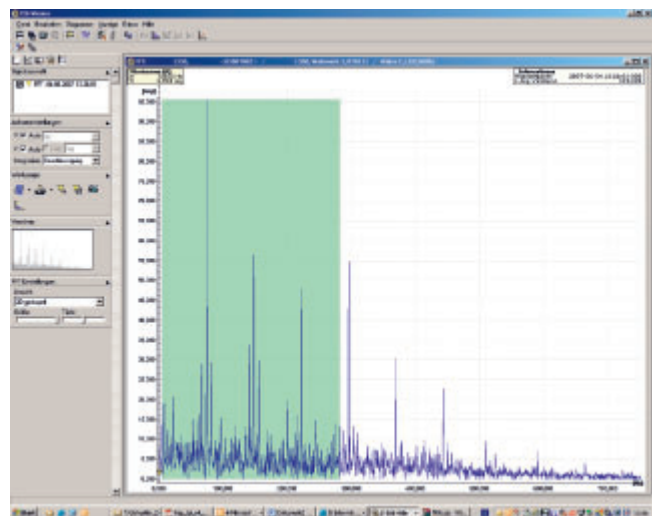
Zusätzlich zur Aufzeichnung der Schwingungssignale können weitere Prozessinformationen, wie z.B.

- Temperatur
  - Druck
  - Last
  - Drehzahl
  - Drehmoment
  - Ölzustand/Ölqualität
- aufgezeichnet und mit den Schwingungssignalen korreliert werden.

Diese Korrelation ermöglicht noch zuverlässigere Aussagen zum Zustand der Maschine.



Viewer: Frequenzselektive Überwachung



Viewer: Breitbandige Überwachung



# Kommunikation · Software

## Kommunikation mit einem übergeordneten System

Zur Kommunikation mit einem übergeordneten System stehen verschiedene Ein- und Ausgänge sowie Modbus TCP/IP zur Verfügung. So können über digitale oder analoge Eingänge Zusatzsignale aufgenommen und zur Triggerung oder Validierung von Messungen verwendet werden. Diese Signale stellen somit auch mögliche Führungsgrößen für die abhängige Signalanalyse dar, wie z.B. die Alarmschwellenmitführung. Ferner können diese Daten auch dazu genutzt werden, zeit- oder ereignis-

gesteuert Messaufgaben auszulösen und damit bei bestimmten Applikationen eine Automatisierung der Datenaufzeichnung zu ermöglichen. Zudem können Informationen, wie z.B. Alarmzustände, an das übergeordnete System übergeben und dort zur weiteren Verarbeitung vorgehalten werden.

Die Kommunikation mit dem FAG ProCheck ist über folgende Kanäle möglich:

- Netzwerk (TCP/IP)
- seriell
- Modem

## Cloud

Neu ist das kostenlose Programm Transfer-Link, welches den Datentransfer über handelsübliche Cloud-Anbieter ermöglicht. Dies können sein: Own Cloud, Microsoft Cloud, Google Drive oder Amazon Cloud Drive.

Wenn ein Remote-Service durch FAG gewünscht wird, so werden alle Daten auf einem hauseigenen Cloud-Server in Deutschland gespeichert.



Einfacher Datenaustausch via Cloud



# Software · Funktionalität

Mithilfe des Viewers, des zentralen Visualisierungstools, werden die Daten in grafischer Form dargestellt. Um dem Anwender ein Optimum an Unterstützung bei der Betrachtung und Auswertung der Daten zu bieten, werden verschiedene Analyseverfahren eingesetzt. Zusätzlich wird er bei der Benutzung des Viewers durch eine Vielzahl von Cursor- und Zoomfunktionen, wie Differenz-, Harmonischen-, Seitenbandcursor usw., unterstützt.

## • Trendanalyse

Die Trendanalyse ist eine einfache und zuverlässige Methode, um Veränderungen im Schwingungsverhalten von Maschinen zu beurteilen. Hierbei können die Trends sowohl auf Kennwerten einer breitbandigen Überwachung basieren

als auch auf schmalbandigen Kennwerten einzelner Bauteile, wie etwa einem Wälzlager-Außenring oder einer Verzahnung. Zum Beispiel können zur Überwachung eines Außenrings mehrere schmalbandige Frequenzbänder der Überrollfrequenz und der Harmonischen zu einem Kennwert zusammengefasst werden. Eine beginnende Schädigung oder ein sich anbahnendes Problem macht sich in einem Anstieg der Trendwerte eines überwachten Bauteils oder einer Anlage bemerkbar. Durch die frühzeitige Information bleibt dem Anwender noch genügend Zeit zur Reaktion.

## • FFT-Analyse

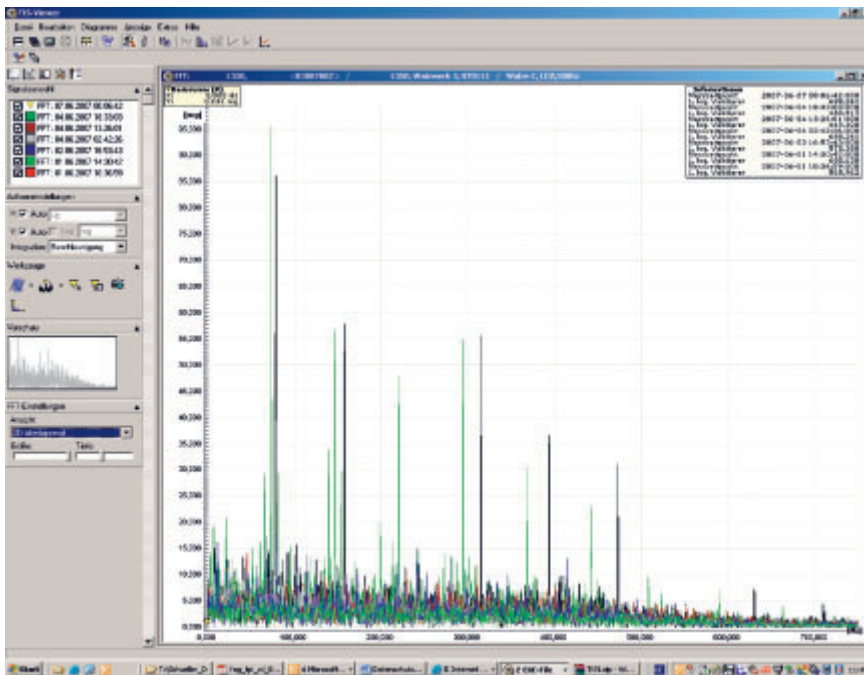
Die FFT-Analyse zerlegt die aufgezeichneten Signale in ihre einzelnen Frequenzanteile.

Dadurch können die Amplituden einzelner Frequenzen innerhalb schmalen Bänder auf vorgegebene Grenzwerte überwacht werden. Bei Überschreiten von Grenzwerten wird ein Alarm ausgelöst. Diese Aufteilung in die Frequenzanteile ermöglicht eine sehr zuverlässige Beurteilung des Zustandes von Maschinen. Hierbei ist eine genaue Zuordnung von Frequenzen zu bestimmten Bauteilen möglich, wie etwa Lagerringen, Verzahnungen oder zu Phänomenen wie Ausrichtfehlern, Unwuchten etc.

## • Wasserfalldiagramm und Sonogramm

Zeitliche spektrale Veränderungen im Schwingungsverhalten lassen sich mit diesen beiden Darstellungsarten sehr anschaulich abbilden. Die Wasserfalldarstellung ist eine Darstellung, bei der die einzelnen FFTs „räumlich“ hintereinander dargestellt werden, so dass sich ein dreidimensionales Bild ergibt. Beim Sonogramm wird die Entwicklung des Spektrums über die Zeit farblich dargestellt.

Der Anwender erhält durch beide Darstellungsmöglichkeiten einen schnellen grafischen Überblick über die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Frequenzanteile der Schwingung. Somit werden die Analysen auch für Nicht-Experten im Bereich der Schwingungsüberwachung nachvollziehbar.



Viewer: Wasserfalldiagramm



# Ausführungen und Bestellbezeichnungen

## FAG ProCheck Ausführungen und Bestellbezeichnungen

	PRO-CHECK-12CH	PRO-CHECK-16CH
<b>IEPE-Kanäle</b>	12	16 <sup>1)</sup>
<b>Analoge Eingänge</b>	8	6 <sup>2)</sup>
<b>Analoge</b>		
<b>Stromausgänge</b>	8	4
<b>Digitale Ausgänge</b>	16	–

<sup>1)</sup> Multiplexer

<sup>2)</sup> Eingänge AI7/AI8 belegt durch Sensor OK-Erkennung

# Technische Daten

## Schwingungseingänge

<b>Sensorkanäle</b>	12 Kanäle, 16 Kanäle mit Multiplexer
<b>Parallele Messung</b>	4 Kanäle bzw. 2 Kanäle bei multigeplexen Systemen
<b>Sensoren</b>	IEPE-Beschleunigungssensoren
<b>Messbereich</b>	± 10 V
<b>Sensorversorgung</b>	4,7 mA bei 24 V

## Analoge Messungen

<b>Messfunktionen</b>	Zeitsignal, Spektrum, Hüllkurve, Schwingbeschleunigung (RMS), Schwinggeschwindigkeit (RMS), Schwingweg (RMS)
<b>Kennwerte im Zeitbereich</b>	RMS, Peak, Peak to Peak, Crestfaktor, Gleichanteil
<b>Kennwerte im Frequenzbereich</b>	ISO 10816, LDZ (breitbandig/selektiv), RMS (breitbandig/selektiv)

## Signalverarbeitung

<b>Linien</b>	max. 25 600
<b>Tiefpässe</b>	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 Hz / 1, 2, 5, 10, 20 kHz
<b>Abtastrate</b>	50 kHz
<b>Dynamik/Auflösung</b>	120 dB / 24 Bit
<b>FFT-Mittelung</b>	RMS, Peak Hold
<b>Hochpässe</b>	250, 750, 2 000 Hz

## Eingänge (wahlweise analog oder digital)

<b>Eingangsbereich</b>	± 10 V
<b>Auflösung</b>	12 Bit
<b>Anzahl</b>	max. 8
<b>Abtastrate</b>	analog 50 Hz–10 kHz, digital 50 kHz

## Kommunikation mit Prozessleitstelle

<b>Protokoll</b>	Modbus TCP/IP (optional)
------------------	--------------------------

# Technische Daten

## Ausgänge

<b>Schaltausgänge</b>	max. 16, 6–30 V, Quelle, 750 mA (24 V)
<b>Stromausgänge</b>	max. 8, 16 Bit, 0–20 oder 4–20 mA

## Speicher

<b>Arbeitsspeicher</b>	64 MB
<b>Datenspeicher</b>	512 MB (Flash Disk)

## Schnittstellen

RS 232 (max. Datenrate 115 KBit/s)  
Ethernet 10/100 MBit/s (IEEE 802.3)

## Zulassungen

- CE
- GOST
- ATEX auf Anfrage

## Sonstiges

<b>Abmessungen mit Gehäuse</b>	400×300×190 (B×H×T)
<b>Gewicht</b>	7,5 kg
<b>Schutzklasse</b>	IP 65 (im Gehäuse), IP 40 (nur für National Instruments Hardware)
<b>Betriebstemperatur</b>	–40 °C bis +70 °C (nur für National Instruments Hardware)
<b>Spannungsversorgung, Leistungsbedarf</b>	9 bis 35 V, 17 W (nur für National Instruments Hardware) 18 bis 30 V, max. 48 W (im Gehäuse) 115 bis 230 V, max. 50 W (mit Netzteil)
<b>Software</b>	Administrator (Updates im Internet) Lauffähig unter Windows 7 (32- und 64-Bit) und Windows 8 (32- und 64-Bit) Verfügbar in: Deutsch, Englisch
<b>Gewicht</b>	7,5 kg

## SQL Server

Microsoft® SQL Server® 2012 Express, Datenbankgröße: 10 GB

# Alles aus einer Hand – Maßgeschneiderte Überwachungslösungen für jedermann

## Alles aus einer Hand – Maßgeschneiderte Überwachungslösungen für jedermann

Der Servicebereich von Schaeffler versteht sich als Full-Service-Anbieter im Bereich der zustandsorientierten Instandhaltung. Mit dem Erwerb von hochwertigen FAG-Produkten erhält der Kunde daher gleichzeitig Zugriff auf eine Reihe produktnaher Serviceangebote (siehe Grafik). Schaeffler weiß aus langjähriger Erfahrung, dass Kunden, die auf das Konzept der kontinuierlichen Zustandsüberwachung wechseln

möchten, unterschiedliche Bedürfnisse und Anforderungen haben. Daher bieten wir bezogen auf das komplette Produkt- und Servicespektrum sowohl Standard- als auch kundenspezifische Lösungen an, welche immer in enger Kooperation mit dem Kunden erarbeitet werden. Das Serviceportfolio im Bereich der kontinuierlichen Zustandsüberwachung umfasst hierbei die folgenden Bereiche:

- Beratung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Systempflege
- Permanente und regelmäßige Messungen

Der Kunde entscheidet, welche der angebotenen Services er in Anspruch nehmen möchte. So kann er beispielsweise wählen, ob er eine komplette Überwachung seiner Anlage durch die Serviceexperten von Schaeffler wünscht oder ob seine Mitarbeiter durch Schulungen für die selbstständige und eigenverantwortliche Überwachung qualifiziert werden sollen. Unabhängig vom gewählten Service bleibt das Schaeffler-Expertenteam jederzeit für den Kunden erreichbar. Bei weiteren Fragen zu unseren Services wenden Sie sich bitte direkt an uns oder besuchen Sie unsere Website.



zur Fernkonfiguration und -analyse der Messdaten

**Teleservice**



**Supporthotline**



**Schulung**



**Kostenlose Softwareupdates**

Serviceangebote FAG ProCheck

## Notizen



## Notizen



**Schaeffler Technologies**

**AG & Co. KG**

Postfach 1260

97419 Schweinfurt

Georg-Schäfer-Straße 30

97421 Schweinfurt

Telefon +49 2407 9149-66

Telefax +49 2407 9149-59

E-Mail [industrial-services@schaeffler.com](mailto:industrial-services@schaeffler.com)

Internet [www.schaeffler.de/services](http://www.schaeffler.de/services)

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Ausgabe: 2015, Dezember

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

TPI WL 80-69 DA