

**FAG**



## **FAG Detector III – La solution pour la surveillance et l'équilibrage**

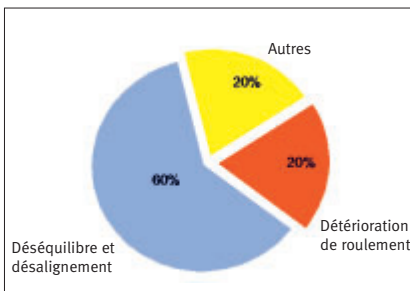
**SCHAEFFLER**



# Principe • Utilisation

## Eviter les temps d'arrêt des installations

Les causes des arrêts machines non planifiés sont multiples. Un pourcentage non négligeable de ces causes est dû directement ou indirectement aux défauts d'équilibrage ou d'alignement. En fonctionnement, les balourds peuvent générer des vibrations considérables qui provoquent des dommages, par exemple une usure de roulement prématurée ou des écaillages dus à la fatigue. Il s'ensuit des dysfonctionnements de machines et aussi des arrêts de production non planifiés.



Causes des arrêts machines non planifiés

## Hautes performances – utilisation simple

Le FAG Detector III est un appareil de contrôle vibratoire portatif et simple d'utilisation qui permet de détecter ces dysfonctionnements et de les éliminer efficacement. Les configurations prédéfinies selon la norme ISO 10816 font de lui une solution Plug-and-Play et permettent d'avoir un premier diagnostic sur l'état de la machine – sans longue formation ou paramétrage fastidieux. Ceci permet la vérification rapide des machines et



Les symboles (Smileys) sur l'écran de l'appareil permettent une interprétation rapide des résultats

des équipements. L'utilisateur doit démarrer la mesure en appuyant simplement sur quelques touches et attendre que la mesure se termine. L'interprétation des résultats de mesure se fait par elle-même à travers des symboles simples visualisés sur l'écran de l'appareil.

Pour des diagnostics plus détaillés, le logiciel Trendline comportant des fonctions d'analyses est disponible gratuitement.

### Avantages du système

- Pas de connaissances particulières requises pour son utilisation
- Surveillance parallèle des vibrations et de la température
- Equilibrage statique et dynamique sur site
- Identification rapide et clair des points de mesure en utilisant la technologie RFID
- Nombreuses possibilités d'analyse et de représentation
- Manipulation aisée et conviviale
- Rapport prix/performances incomparable
- Perspectives de développement illimitées pour une sécurité d'investissement maximale.



# Domaines d'application • Mesure

## Domaines d'application

Les vibrations sont un bon indicateur pour évaluer l'état d'une machine. Le FAG Detector III peut surveiller, entre autres, les vibrations de machines selon ISO 10816 et l'état des roulements avec la méthode de détection de la courbe d'enveloppe.

Le FAG Detector III est par conséquent l'appareil approprié pour la détection des

- balourds et défauts d'alignement
- défaillances des roulements
- défaillances des réducteurs (denture).

Les domaines d'application caractéristiques de surveillance sont :

- pompes
- moteurs électriques
- ventilateurs
- machines-outils
- compresseurs
- engrenages
- broches
- etc.

## Mesure et analyse de l'état des machines

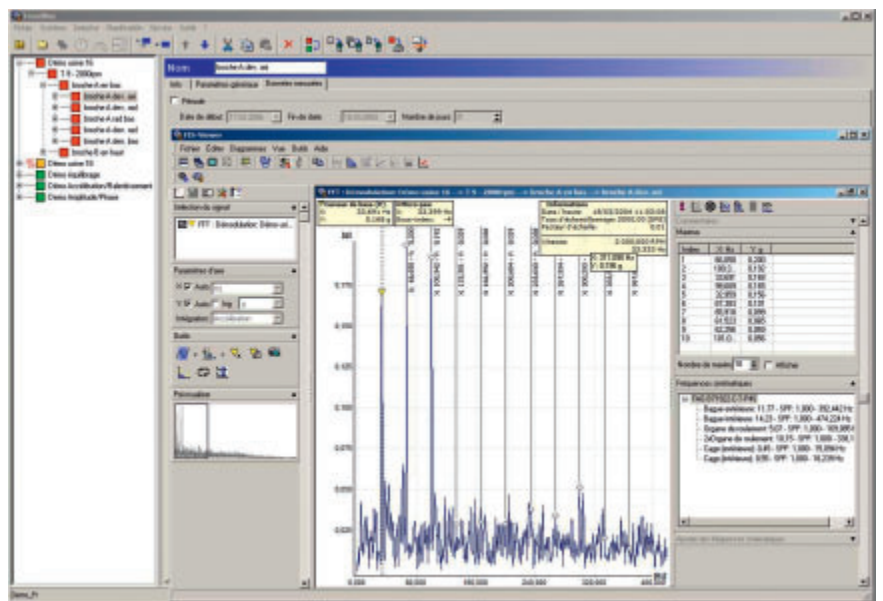
Le FAG Detector III collecte les signaux vibratoires aux points de mesure prédéterminés à l'aide d'un capteur et calcule les valeurs efficaces de la vitesse vibratoire, de l'accélération vibratoire et de l'enveloppe. Les paramètres caractérisant l'état des machines et des composants sont décrits en détail dans le tableau de la page 6.

Le capteur doit être positionné le plus près possible de l'élément à contrôler. En général, il est fixé à la machine à l'aide de l'adaptateur

magnétique vissé. Lors des mesures, soit l'utilisateur sélectionne les points de mesure dans la configuration du FAG Detector III soit le FAG Detector III identifie automatiquement les points de mesure en utilisant la technologie RFID. Puis la mesure est démarrée. La vitesse de rotation peut être mesurée au début et devrait être constante pendant la mesure (au minimum 120 ou pour ISO 10816 600 min<sup>-1</sup>). L'appareil enregistre les signaux du capteur selon la largeur de bande choisie et calcule les valeurs caractéristiques.

Pour chaque configuration, le FAG Detector III compare les valeurs caractéristiques mesurées quant au

point de mesure concerné avec les seuils définis pour l'alarme principale. Lorsque le seuil est dépassé, l'appareil l'indique aussitôt. Pour les valeurs problématiques, la cause peut être détectée dans la gamme des signaux bruts et de l'enveloppe. L'analyse de tendance donne des indications quand une alarme va probablement se déclencher. Lors du déclenchement d'une alarme, on peut créer automatiquement un rapport et l'imprimer. Après la première mesure (référence), les mesures suivantes sont à réaliser à des intervalles réguliers. Il est très facile de comparer les valeurs pour une même vitesse, charge, etc.



Affichage des signaux temporels et spectraux à l'aide du logiciel Trendline

# Planification · Base de données roulements

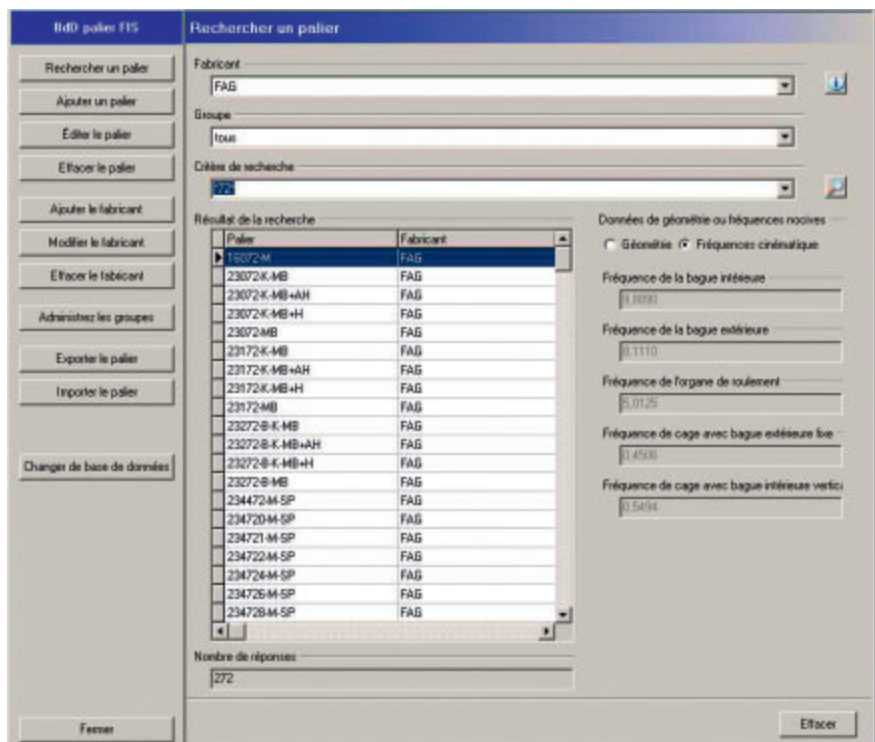
## Planification

L'utilisateur peut représenter une arborescence de son installation à son PC à l'aide du logiciel Trendline. Dans ces configurations, des parcours de collecte de données peuvent être définis, par exemple pour chaque jour de la semaine ou selon le type de machine. Le parcours de mesure prédéterminé est transféré au FAG Detector III. Après la phase de mesure, toutes les données stockées sont enregistrées sur le logiciel Trendline, exploitées, analysées et représentées graphiquement ou dans un tableau.

## Base de données roulements Trendline

La base de données roulements intégrée (environ 20 000 roulements de différents fabricants) simplifie et réduit considérablement le temps d'analyse des données. La base de données roulements offre, avec le visualiseur de données, une parfaite combinaison pour diagnostiquer l'état de la machine.

Immédiatement, on peut détecter les défauts importants et intervenir sur les composants correspondants. Une liste de roulements peut être enregistrée pour chaque point de mesure. Cela permet de vérifier efficacement plusieurs fréquences de roulement en un seul point de mesure. Chaque utilisateur peut enrichir la base de données avec des données supplémentaires.



Base de données roulements

# RFID · Phase d'accélération/décélération · Rapport

## Détection automatique des points de mesure – RFID

La fonction de détection automatique des points de mesure\* disponible en option permet l'enregistrement plus rapide, plus simple et plus convivial des valeurs mesurées avec le FAG Detector III. A l'aide de la technologie RFID, l'appareil détecte automatiquement les points de mesure s'ils comportent des pastilles RFID et accède à l'endroit correspondant dans la configuration. Les mesures aux mauvais appareils et l'affectation par erreur des points de mesure appartiennent désormais au passé. L'employé n'a plus qu'à démarrer et sauvegarder la mesure avec le FAG Detector III – aucune autre action n'est nécessaire. Il n'y a rien de plus facile !

La technologie RFID peut être configurée ultérieurement sur les FAG-Detector-III existants sans aucune difficulté.



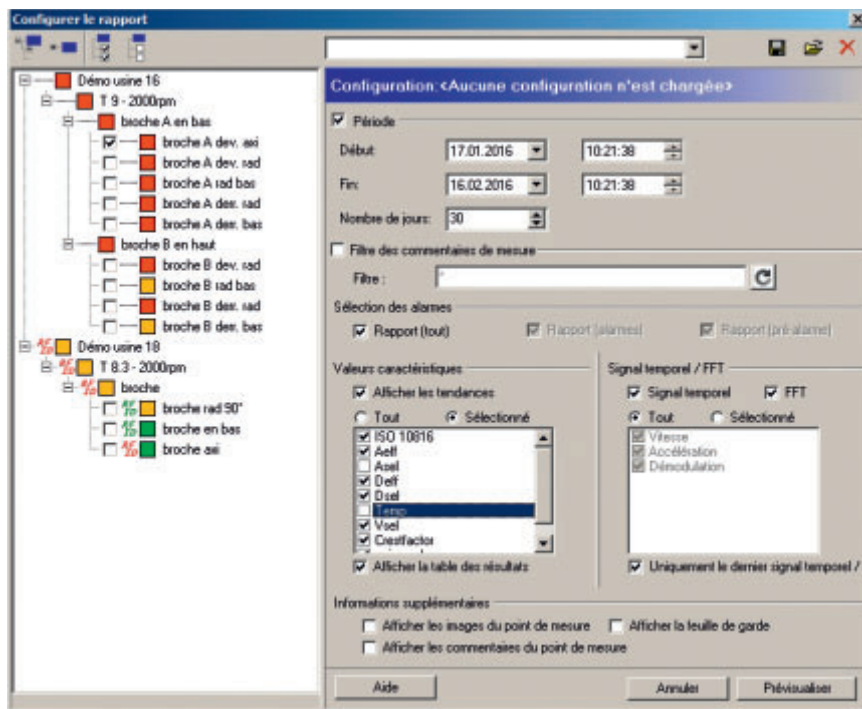
\* Cette fonctionnalité n'est pas disponible partout dans le monde. Vous pouvez adresser vos demandes à : [industrial-services@schaeffler.com](mailto:industrial-services@schaeffler.com)

## Accélération/décélération

La phase d'accélération/décélération sert à définir les points de résonance. L'amplitude ainsi que la phase pendant l'accélération/décélération sont représentés dans un diagramme (de Bode) à travers la vitesse de rotation et visualisés graphiquement. Les plages de résonance définies peuvent ensuite être indiquées graphiquement et affectées à n'importe quelle configuration d'équilibre. L'équilibrage dans la zone de résonance peut, dans le pire des cas, endommager la machine.

## Rapport configurable

Une fonction très pratique du logiciel Trendline est la création automatique de rapports. Il permet au personnel de maintenance de l'entreprise ou aux prestataires de services extérieurs qui utilisent le FAG Detector III d'avoir une documentation complète et constante des résultats de mesure. La création de rapport permet d'établir des rapports individuels et donne, par exemple, la possibilité d'intégrer les logos des clients. Dans ce cas, toutes les informations disponibles dans le système peuvent être utilisées, par ex. les signaux temporels, les courbes de tendance et les données pour l'alarme.



Création du rapport

# Caractéristiques · Désignation de commande et fournitures

## Aperçu des avantages

- Ensemble complet
- Equilibrage statique et dynamique (1 et 2 plans)
- Fonctions de surveillance :
  - ISO 10816
  - température
  - vibrations globales de la machine
  - état des roulements
  - collecte des données de 1600 points de mesure maximum
  - stockage de 300 signaux temporels max.
- Appareil de diagnostic portable, pratique, simple d'emploi
- Base de données roulements intégrée avec environ 20000 références
- Manipulation d'une seule main en utilisant 21 touches
- Sortie pour écouteurs pour évaluation du niveau sonore
- Enregistrement et affichage de 4 valeurs max. par point de mesure pour un diagnostic d'après la méthode globale
- Détection automatique des points de mesure (en option)
- E-service (diagnostic à distance par e-mail)
- Logiciel pour PC fourni gratuitement

## Désignation de commande et matériels fournis

Le FAG Detector III est disponible avec ou sans détection automatique des points de mesure (RFID), (voir renvoi, page 4). Le Balancing Kit et les accessoires conviennent aux deux appareils.

## Désignation de commande DETECT3-KIT\*

Fournitures :

- Appareil de base avec batterie
- Accéléromètre avec adaptateur magnétique pour surface plane
- Capteur de température infrarouge
- Chargeur de batterie
- Câble de transmission des données pour PC (port série/USB)
- Notice d'utilisation
- Pochette de protection avec fixation pour sonde de température
- Logiciel Trendline pour PC (en français)
- Mallette rigide

## Désignation de commande DETECT3-KIT-RFID\*\*

Fournitures :

- idem DETECT3-KIT
- RFID-Reader (intégré à l'appareil de base)
- 5 pastilles RFID

## Désignation de commande DETECT3.BALANCE-KIT\*\*\*

Fournitures :

- Accéléromètre avec adaptateur magnétique (pour surface plane et courbe) et cordon pour l'accéléromètre
- Trigger (optique ou inductif)
- Balance
- Support magnétique pour Trigger
- Rallonge pour support magnétique
- Câble pour Trigger (longueur 10 m)
- Marque réfléchissante pour Trigger
- Clé USB «Dongle» pour activer la fonction d'équilibrage
- Mallette rigide

## Accessoires

- Des rallonges pour le cordon de l'accéléromètre de 5 m ou 15 m sont livrables sur demande
- D'autres pastilles RFID sont disponibles sur demande
- Chargeur de batterie

Dans certains pays, d'autres désignations de commande sont encore utilisées :

\* FIS.DETECTORIII.KIT

\*\* FIS.DETECTORIII.KIT.RFID

\*\*\* FIS.DETECTORIII.BALANCING.KIT



DETECT3-KIT



DETECT3.BALANCE-KIT

# Sélection des valeurs caractéristiques

Sélection des valeurs caractéristiques			
Valeurs caractéristiques possibles et signaux par point de mesure	Plage de mesure/résolution	Plage de fréquences	Affichage
<b>Valeur caractéristique «amplitude des vibrations» selon ISO 10816</b> (VDI 2056) (valeur efficace à large bande en vitesse) pour l'évaluation générale de l'état des machines selon ISO 10816	<b>ISO 10816</b> 0 à 5,52 m/s <sup>3</sup> à 10 Hz 0 à 55,2 mm/s <sup>3</sup> à 1 kHz	10 Hz à 1 kHz	Detector et PC
<b>Valeur caractéristique «amplitude des vibrations» (au choix)</b> (valeur efficace en vitesse, par exemple pour la détection des balourds et des défauts d'alignement)	<b>V<sub>sel</sub></b> 0 à 5,52 m/s <sup>3</sup> à 10 Hz 0 à 55,2 mm/s <sup>3</sup> à 1 kHz	Au choix jusqu'au TP <sup>1)</sup> (20 kHz max.)	Detector et PC
<b>Valeur caractéristique «accélération»</b> (valeur efficace à large bande de l'accélération vibratoire, par exemple pour la surveillance de réducteurs)	<b>A<sub>eff</sub></b> 0 à 37 g <sup>3)</sup>	2 kHz – jusqu'au TP <sup>1)</sup> (max. 20 kHz)	Detector et PC
<b>Valeur caractéristique «accélération» (au choix)</b> (par exemple pour la surveillance sélective de dentures)	<b>A<sub>sel</sub></b> 0 à 37 g <sup>3)</sup>	Au choix jusqu'au TP <sup>1)</sup> (20 kHz max.)	Detector et PC
<b>Valeur caractéristique «signal d'enveloppe»</b> (valeur efficace des signaux d'enveloppe jusqu'à 100/1000 Hz, par exemple pour la surveillance de l'état des roulements)	<b>D<sub>eff</sub></b> 0 à 37 g <sup>3)</sup>	Au choix jusqu'au TP <sup>1)</sup> (20 kHz max.)	Detector et PC
<b>Valeur caractéristique «signal d'enveloppe» (au choix)</b> (par exemple pour la surveillance sélective de l'état des roulements)	<b>D<sub>sel</sub></b> 0 à 37 g <sup>3)</sup>	Au choix jusqu'au TP <sup>1)</sup> (20 kHz max.)	Detector et PC
<b>Signal temporel de l'accélération vibratoire</b> jusqu'au filtre passe-bas, 4 096 ou 8 192 valeurs	±50 g <sup>3)</sup>	0,1 Hz à 20 kHz <sup>2)</sup>	PC
<b>Signal temporel de l'enveloppe</b> jusqu'au filtre passe-bas, 4 096 ou 8 192 valeurs	±50 g <sup>3)</sup>	0,1 Hz à 20 kHz <sup>2)</sup>	PC
<b>Spectre de fréquence (FFT, transformation de Fourier)</b> du signal temporel de la vitesse vibratoire jusqu'au filtre passe-bas	±5,52 m/s <sup>3</sup> , résolution : TP · 2,56 / nombre de valeurs <sup>4)</sup> (0,0625 Hz à 12,5 Hz)	0,3 Hz à 20 kHz <sup>2)</sup>	PC
<b>Spectre de fréquence (FFT, transformation de Fourier)</b> du signal temporel de l'accélération vibratoire jusqu'au filtre passe-bas	±50 g <sup>3)</sup> , résolution : TP · 2,56 / nombre de valeurs <sup>4)</sup> (0,0625 Hz à 12,5 Hz)	0,1 Hz à 20 kHz <sup>2)</sup>	PC
<b>Spectre de fréquence (FFT, transformation de Fourier)</b> du signal temporel de l'enveloppe au choix jusqu'au filtre passe-bas	±25 g <sup>3)</sup> , résolution : TP · 2,56 / nombre de valeurs <sup>4)</sup> (0,0625 Hz à 12,5 Hz)	0,1 Hz à 20 kHz <sup>2)</sup>	PC
<b>Température du point de mesure</b>	<b>Temp</b> = -20 °C à +550 °C	–	Detector et PC
<b>Facteur de crête</b>	–	Calcul à partir du signal temporel de l'accélération (jusqu'à TP)	Detector et PC
<b>Vitesse de rotation</b>	120 à 10 000 min <sup>-1</sup>	2 Hz à 166 Hz	Detector et PC

<sup>1)</sup> TP = fréquence de coupure du filtre passe-bas (200, 500 Hz, 1, 2, 5, 10, 20 kHz)

<sup>2)</sup> Fréquence inférieure de coupure qui dépend du filtre passe-bas (fréquence inférieure de coupure = TP/nombre de lignes · 2,56)

<sup>3)</sup> Sensibilité du capteur : 100 mV/g –

<sup>4)</sup> Nombre de points : 4 096 (FFT : 1 600 lignes) ou 8 192 (FFT : 3 200 lignes)

Au PC, on peut, pour chaque point de mesure, spécifier si et sous quelles conditions certains signaux temporels doivent être sauvegardés. Trois différents signaux temporels peuvent être mesurés :

– 2 × accélération vibratoire (0,1 Hz jusqu'au TP ; fréquence d'échantillonnage = 2,56 · TP ; 0,1 Hz à TP ; fréquence d'échantillonnage = 2,56 · TP).

– Une des deux est utilisée pour le calcul de la gamme des vitesses.

– Enveloppe (0 Hz jusqu'au TP ; fréquence d'échantillonnage = 2,56 · TP).



# Caractéristiques techniques

## Enregistrement des données

<b>Plages de mesure</b>	Accélération/vitesse vibratoire 0,1 Hz à TP <sup>1)</sup> 0,1 Hz à 200 Hz; 0,1 Hz à 500 Hz; ... Enveloppe 0 Hz à TP <sup>1)</sup> Fréquences de coupure du filtre passe-bas 200, 500 Hz, 1, 2, 5, 10, 20 kHz Passe-haut (pour l'enveloppe) 750 Hz Température -20 °C à +550 °C (la plage de températures dépend du capteur utilisé, entrée à configuration libre)
<b>Paramètres</b>	A <sub>eff</sub> (2 kHz à TP <sup>1)</sup> ), valeur efficace de l'accélération vibratoire A <sub>sel</sub> Valeur efficace de l'accélération vibratoire dans la plage de fréquences à choisir ISO 10816 (10 Hz à 1 kHz), valeur efficace de la vitesse vibratoire V <sub>sel</sub> Valeur efficace de la vitesse vibratoire dans la plage de fréquences à choisir (bande de fréquences en fonction du TP choisi) TP <sup>1)</sup> D <sub>eff</sub> Valeur efficace du signal d'enveloppe D <sub>sel</sub> Valeur efficace du signal d'enveloppe dans la plage de fréquences à choisir Facteur de crête, vitesse, température, valeur générale
<b>Filtrage par fenêtre</b>	Hanning
<b>Moyennes dans la plage de fréquences</b>	1-9 (FFT, valeurs caractéristiques par voie) Linéaire
<b>Fréquence d'échantillonnage</b>	51,2 kHz maximum, en fonction du TP <sup>1)</sup>
<b>Convertisseur A/D</b>	16 bits (gain auto-ajustable), plage dynamique >90 db
<b>Résolution de fréquence</b>	1 600, 3 200 lignes (0,0625 Hz à 12,5 Hz en fonction du TP <sup>1)</sup> )
<b>Automatique détection des points de mesure</b>	RFID 13,56 MHz, ISO 15693, compatible avec les pastilles RFID de la spécification citée
<b>Accélération/décélération</b>	configurables (1 024, 2 048 et 4 096 points de mesure) Fonction automatique marche et arrêt
<b>Entrées</b>	2 × connecteurs BNC (multiplexeur) ICP (4,7 mA), avec sensibilité réglable, appareil de contrôle de sonde AC/DC ±5 V, impédance >100 kΩ 1 × AUX Entrée tachymètre 5 à 24 V, <10 000 min <sup>-1</sup> (front montant ou descendant, au choix) Capteur de température IR ±5 V, impédance >100 kΩ (configuration libre) Chargeur de batterie
<b>Sorties</b>	Ecouteurs (signal d'enveloppe) RS 232 pour transmission des données (38,4 kb/s, 57,6 kb/s) AUX : alimentation du trigger (5 V max. 200 mA, 12 V max. 50 mA)

<sup>1)</sup> TP = fréquence de coupure du filtre passe-bas

## Caractéristiques techniques

Equilibrage	
	1 ou 2 plans d'équilibrage Jusqu'à 4 positions de sonde Positions de la masse : en continu (0 à 359°) ou discrètes (4 à 99 positions) Suppression des masses : oui/non
<b>Type de mesure de l'équilibrage</b>	Accélération, vitesse, chemin
<b>Mesure</b>	Crête, crête à crête, RMS
<b>Unités d'équilibrage</b>	g, mm/s, inch/s, µm, mil
<b>Unités de masse</b>	g, oz (jusqu'à 9 999,99 g ou oz)
en général	
<b>Mesures à la volée</b>	Température, vitesse, écouteurs (signal d'enveloppe)
<b>Touches</b>	Clavier avec 21 touches
<b>Visualisation</b>	Ecran rétro-éclairé (LCD), 128 × 64 pixels, 55 mm × 33 mm
<b>Mémoire</b>	1 600 points de mesure et 270 signaux temporels (300 au maximum)
<b>Alimentation</b>	NiMh 2 100 mAh (faible déchargement), tension 6 V
<b>Dimensions et masse</b>	230 × 70(53) × 45 (53) mm (L × l × h), environ 500 g (batterie incluse)
<b>Plage de températures</b>	0 à 50 °C (température de fonctionnement)
<b>Durée d'utilisation</b>	environ 6 à 8 heures en fonctionnement continu
<b>Logement</b>	ABS, IP 40
<b>Housse de protection</b>	Deux compartiments, nylon noir, ceinture
<b>Normes CEM</b>	ETSI EN 301 489, ETSI EN 300 330, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN60950-1, FCC Part 15
<b>Firmware</b>	Mises à jour gratuites dans Internet Langues disponibles : allemand, anglais, finlandais, français, italien, néerlandais, portugais, suédois, slovène, espagnol et turc
<b>Logiciel</b>	Trendline (mises à jour dans Internet) Fonctionne sous Windows XP, Windows 7 64 bits Disponible en : allemand, anglais, français, portugais et espagnol – configuration du FAG Detector III à travers l'interface RS232/USB – base de données roulements avec environ 20 000 roulements – représentation graphique des valeurs mesurées avec courbe – analyse de tendance – représentation des signaux temporels et FFT – représentation de l'équilibrage sous forme de tableau et de graphique – paramétrage de la création du rapport

# Obtenez tout auprès d'un même partenaire – solutions de surveillance sur mesure pour chacun

## Obtenez tout auprès d'un même partenaire – solutions de surveillance sur mesure pour chacun

Le service Schaeffler se définit comme un prestataire de service dans le domaine de la maintenance conditionnelle. Avec l'acquisition de produits FAG de haute qualité, le client obtient alors simultanément un accès aux offres de service liés aux produits (voir graphique). Grâce à sa grande expérience, Schaeffler sait que les clients qui souhaiteraient opter pour ce concept de surveillance conditionnelle ont différents besoins et

exigences. C'est pourquoi Schaeffler propose en fonction de la gamme complète de produits et services des solutions standards et des solutions spécifiques au client. Les services dans le domaine de la surveillance périodique comprennent cinq ensembles de solutions s'inscrivant dans une logique de progression qui permettent aux clients étape par étape d'accéder à la thématique. Ils permettent aux débutants d'effectuer eux-même des mesures et d'obtenir des informations sur l'état de la machine. Parallèlement, ils proposent également des perspectives de développement maximales

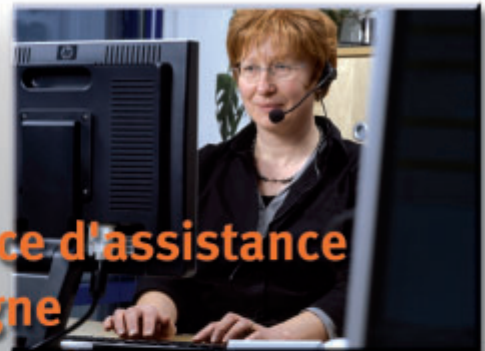
jusqu'au niveau d'expert en vibrations.

Bien sûr, le client décide lequel des services proposés il souhaite utiliser. Il peut, par exemple, décider jusqu'où il veut s'intégrer ou progresser sur le thème de la surveillance vibratoire. L'équipe de spécialistes Schaeffler est disponible en permanence pour le client indépendamment du service sélectionné. Pour d'autres questions concernant nos services, veuillez nous contacter directement ou consultez notre site Internet [www.FAG-DetectorIII.de](http://www.FAG-DetectorIII.de)



Service par e-mail pour l'analyse des données mesurées (transfert aux spécialistes du diagnostic par exportation automatisée des données).

**E-service**



**Service d'assistance en ligne**



**Formation**



**Mise à jour gratuite du logiciel**

Services pour le FAG Detector III

**Schaeffler France**

93 route de Bitche

BP 30186

67506 Haguenau Cedex

Téléphone +33 (0)3 88 63 40 40

Télécopie +33 (0)3 88 63 40 41

E-mail [info.fr@schaeffler.com](mailto:info.fr@schaeffler.com)

Internet [www.schaeffler.fr](http://www.schaeffler.fr)

Ce document a été soigneusement  
composé et toutes ses données vérifiées.  
Toutefois, nous déclinons toute respon-  
sabilité en cas d'erreurs ou d'omissions.  
Nous nous réservons tout droit de  
modification.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Edition : 2016, avril

Aucune reproduction, même partielle,  
n'est autorisée sans notre accord  
préalable.

TPI WL 80-64/5 F-F