



FALCON : Smart Portable Solution
La maintenance conditionnelle n'a jamais été
aussi simple!!



FALCON

Fiche technique

Référence du document :
Nom :

TDS3147 February 2018 K
Fiche technique FALCON

oneprod.com
oneprod.support@acoemgroup.com

SOMMAIRE

Utilisation et applications	5
Collecteur/Analyseur de données intelligent.....	5
Équilibreur intelligent (option)	5
Principales applications	6
La maintenance conditionnelle, nouvelle génération	7
Confort d'utilisation unique.....	7
Accessibilité à tous	7
Productivité maximale.....	7
Adapté à l'environnement industriel.....	7
Description des packs FALCON.....	8
FALCON Essential.....	8
FALCON Smart.....	8
FALCON Expert.....	8
Options accessibles	8
Tableau de synthèse.....	9
Spécifications générales FALCON.....	10
Traitements du signal FALCON.....	11
Spécifications de l'équilibreur	12
Spécifications du module d'analyse montée / descente en vitesse	13
Spécifications du module FRF – ODS – Analyse croisée	14
Généralités.....	15
Informations relatives à l'acquisition et au traitement	15
Informations relatives à l'affichage.....	15
Informations relatives au post-traitement informatique.....	15
Informations relatives au format	15
Spécifications du collecteur-analyseur	16
Spécifications.....	16
Niveaux de collecte disponibles.....	16
Tableau de performances	17
Description du diagnostic automatique FALCON.....	18
Types de machines.....	18
Principaux défauts détectés.....	18
Approche par recherche de symptômes.....	18
Limitations.....	18
Résultats	18
Accéléromètre triaxial sans fil FALCON WLS	18
PHYSIQUE.....	19
BATTERIE.....	19
METROLOGIE	19
ENVIRONNEMENT	19
COMMUNICATION.....	19
Package et kits FALCON.....	20
Kit matériel FALCON standard	20
Kits capteur collecte (au choix).....	20
Kits équilibrage	20

FALCON Fiche technique

UTILISATION ET APPLICATIONS

FALCON est le fruit des 25 ans d'expérience d'ACOEM (anciennement 01dB-Metravib, Stell Diagnostic, 01dB-Stell puis 01dB Acoustics & Vibration) dans le développement d'instruments portables pour la maintenance conditionnelle. Il intègre toute la technologie permettant de gérer n'importe quel parc de machines.

Multifonction, FALCON peut être utilisé en tant que :

- Collecteur de données intelligent
- Equilibreur intelligent
- Analyseur de vibration portable (analyse offroute, analyseur de montée / descente en vitesse, FRF / ODS / Analyse croisée)

COLLECTEUR/ANALYSEUR DE DONNEES INTELLIGENT

Le collecteur de données FALCON permet à tout utilisateur d'assurer un suivi périodique de ses machines tournantes grâce à leurs signatures vibratoires. FALCON offre la solution la plus efficace à chaque étape de la mise en œuvre de la maintenance conditionnelle dans votre usine. Les défauts des machines tournantes peuvent ainsi être détectés plusieurs mois à l'avance et les opérations de maintenance planifiées, ce qui évite les arrêts imprévus et pertes de production associées.

Adapté aux non spécialistes grâce à ses outils de configuration et de diagnostic automatique, ses capacités de mesure avancées font également de FALCON l'outil parfait pour l'analyse des problèmes les plus complexes :

- localement avec FALCON
- ou en débarqué avec le puissant module ANALYST de la suite logicielle NEST.



ÉQUILIBREUR INTELLIGENT (OPTION)

Cette fonction permet de corriger le balourd de vos machines. Il est possible d'équilibrer les rotors de toute taille, du plus simple au plus complexe (équilibrage 1 à 4 plans). Grâce à une acquisition multivoie, des mesures parallèles sont possibles sur tous les capteurs.

L'Équilibreur FALCON intègre tous les outils nécessaires pour guider l'opérateur et contrôler les résultats pendant tout le processus d'équilibrage :

- Facile à utiliser en mode « guidé »
- Affichage graphique des mesures et des positions des masses
- Configuration automatique du tachymètre
- Estimation des masses d'essai
- Contrôle des données à chaque étape avec recommandations pour améliorer la qualité des résultats
- Contrôle de la vitesse de rotation
- Outils pour diviser ou fusionner les masses
- Évaluation des résultats selon les normes ISO 10816-3 et ISO 1940
- Obtention d'un rapport détaillé contenant des histogrammes, des photos et des spectres



Avec FALCON, la procédure d'équilibrage de vos machines est plus précise, plus sûre et plus rapide.

FALCON Fiche technique

PRINCIPALES APPLICATIONS

FALCON est disponible pour toutes les applications industrielles dans lesquelles un programme de maintenance conditionnelle basé sur ONEPROD est déployé :

- Sidérurgie
- Mines
- Chimie
- Pétrochimie
- Énergie
- Oil & gaz
- Cimenterie
- Papeterie
- Agroalimentaire
- Pharmaceutique
- Traitement des eaux et déchets
- Textile
- Automobile
- Défense
- Éolien
- Aéronautique
- Enseignement/Recherche
- Autres industries...

LA MAINTENANCE CONDITIONNELLE, NOUVELLE GENERATION

CONFORT D'UTILISATION UNIQUE

FALCON est le premier appareil portable de nouvelle génération offrant un confort d'utilisation unique sur le marché :

- Grand écran tactile couleur avec contraste élevé
- Capteurs intégrés : pyromètre, stroboscope, appareil photo
- Collecte de données vibratoire sans fil
- Communication sans fil avec le système d'information

ACCESSIBILITE A TOUS

Avec FALCON tout utilisateur peut démarrer la maintenance conditionnelle par le suivi des vibrations. FALCON offre toutes les fonctions nécessaires accessibles même aux utilisateurs non spécialistes:

- Module de configuration automatique par description de la cinématique des machines. Seules les informations de la plaque signalétique sont requises ! (vitesse, puissance...)
- Détection et identification de défaut automatiques grâce aux capacités de diagnostic automatique embarquées

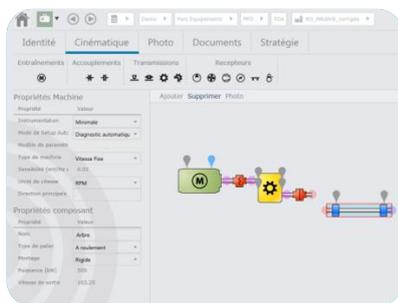
PRODUCTIVITE MAXIMALE

FALCON est l'outil de collecte le plus rapide du marché, et montre toute sa différence à l'échelle d'un site industriel :

- Collecte sans fil tri-axiale synchrone : 3 mesures réalisées en une seule prise et dans le même temps
- Traitements en temps réel : aucun temps d'attente pour afficher les résultats
- Détection automatique des points de mesures par lecture de code barre : aucune erreur possible
- Documentation des rondes permettant de guider le rondier et de fiabiliser les mesures (photos positionnement capteur, navigation sur carte...)

ADAPTE A L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

- Améliore la sécurité du personnel grâce à la collecte sans fil (environnement chauds, mesures sous carters de protection...)
- Design anti-chocs, résistant à une chute de 1,2m
- Protection d'écran
- Protection IP65
- Modèle FALCON-EX spécifique adapté aux Zones dangereuses : ATEX Zone 2, IECEx



DESCRIPTION DES PACKS FALCON

Plusieurs packages sont disponibles en fonction de vos propres besoins.

Le même appareil peut contenir tout ou partie des fonctions disponibles et peut facilement évoluer d'un pack à l'autre.

FALCON ESSENTIAL

Le package Collecteur de données Essential est tout particulièrement adapté aux industriels qui souhaitent démarrer une maintenance conditionnelle sur un parc machines et découvrir le monde de l'analyse vibratoire pas à pas.

FALCON SMART

Le package Collecteur de données SMART est tout particulièrement adapté aux industriels qui souhaitent améliorer leurs installations de façon très productive et très facile. Avec le collecteur de données FALCON SMART, toute l'expertise ONEPROD est dans la boîte !

FALCON EXPERT

Le package Collecteur de données EXPERT est tout particulièrement adapté aux utilisateurs qui ont une bonne connaissance de l'analyse vibratoire et peuvent fournir eux-mêmes un diagnostic fiable et des recommandations de maintenance. Le package Collecteur de données EXPERT constituera pour eux l'outil le plus productif du marché, et leur permettra un gain de temps considérable.

OPTIONS ACCESSIBLES

- **Module Equilibrage** : Le module équilibrage peut être ajoutée en option à tous les packs
- **Module Analyseur - Montée / Descente en vitesse** : FALCON fournit tous les outils permettant l'analyse des phases de démarrage ou arrêt des machines tournantes. Le module de d'analyse de montée / descente en vitesse peut être ajouté en option à tous les packs
- **Module Analyseur – FRF / ODS / Analyse croisée** : Ce module d'analyse avancée permet de déterminer avec précision la cause des problèmes de vibration les plus complexes, en mesurant les vibrations sur plusieurs voies à l'aide des informations de phase croisée, entre une voie de référence et les autres voies. Il peut être ajouté en option à tous les packs.
- **Option Enregistreur numérique** : Cette option augmente la capacité d'acquisition du signal temporel jusqu'à des gammes de signaux atteignant 4 096 K échantillons ou 80 s à répartir sur le nombre de voies utilisées. Cette option est incluse dans le pack EXPERT.
- **Option Analyseur off-route**: grâce à l'option Off-route, FALCON se transforme en puissant outil d'analyse vibratoire multivoies, incluant la possibilité de réaliser des tests au marteau de choc. L'option OFFROUTE est incluse dans tous les packs du collecteur (ESSENTIAL, SMART, EXPERT)
- **Option Diagnostic Automatique** : Les capacités de diagnostic automatique ainsi que le module de setup automatique pour diagnostic automatiques (requis), peuvent être ajoutés en option au pack ESSENTIAL. Note : ces fonctions sont intégrées en standard dans les packs SMART et EXPERT.
- **Evolutivité**: Chaque pack FALCON est évolutif. Il vous est possible a posteriori d'évoluer d'un pack vers un autre ou d'ajouter des options
- **Option Capteur**: Les packs ESSENTIAL, SMART et EXPERT sont fournis en standard avec un accéléromètre triaxial sans fil (accéléromètre classique mono-axe câblé en option). Une version câblée de ces packs (accéléromètre tri-axial sans fil en option) est cependant accessible à la demande.

TABLEAU DE SYNTHÈSE

COLLECTEUR FALCON

CARACTERISTIQUES FALCON
KIT MATERIEL FALCON
FALCON - MODULE DE COLLECTE DE DONNEES
FALCON - OPTION OFFROUTE
FALCON - OPTION DIAGNOSTIC AUTOMATIQUE
FALCON - OPTION PHOTO
FALCON - OPTION 2 VOIES ANALOGIQUES
FALCON - EXTENSION DE 2 A 4 VOIES ANALOGIQUES
FALCON - OPTION MESURES EXPERTES (Spectres de 102.4k lignes de résolution, Temporel de 4 Mega échantillons)
FALCON - MODULE EQUILIBRAGE
FALCON - MODULE ANALYSE MONTEE / DESCENTE EN VITESSE
FALCON - MODULE ANALYSE CROISEE (FRF / ODS / Analyse croisée)

ESSENTIAL	SMART	EXPERT	ULTIMATE
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
○	●	●	●
○	●	●	●
○	○	●	●
○	○	●	●
○	○	○	●
○	○	○	●
○	○	○	●

● Inclus ○ Option

SPECIFICATIONS GÉNÉRALES FALCON

Ecran Tactile

Écran tactile couleur graphique
Résolution : 800 x 480 pixels
Dimensions : 154 x 92 mm (D7")
Luminosité réglable
Peut s'utiliser en plein soleil
Fonctions sous forme d'icônes

Clavier Tactile

Sur l'écran tactile :

- 10 touches de fonction contextuelles
- Les fonctions permettent de réaliser les mesures à l'aide d'une seule main (gauche ou droite)
- Accès direct aux fonctions générales : Accueil, Aide, Configuration, Copie d'écran, Photo, Lecteur de code-barres, Note textuelle, Commentaire audio, Pyromètre, Stroboscope
- Clavier complet pour la saisie de texte.
- Plusieurs claviers disponibles : qwerty, azerty, chinois, etc.

Acquisition

4 voies synchrones + top de tour

Conversion 24 bits

Dynamique > 100dB

Fréquence d'échantillonnage :

- 102,4 kHz pour chaque voie
- Jusqu'à 204,8 sur 2 voies

Filtre anti-repliement

Acquisition sans fil avec accéléromètre triaxial FALCON

WLS

Processeurs de signal numériques

Traitement en temps réel :

- 40 kHz sur 4 voies
- Jusqu'à 80kHz sur 2 voies

Mémoire : 3,5 Go pour le stockage des mesures

Communication

Dispositif USB 2 type B (connexion directe au PC)

Hôte USB 2 type A (pour clé USB)

Ethernet

Wi-Fi

Batterie

Fonction autotest et calibrage

Type Li-Ion haute densité

Rechargeable sans retrait

Durée de vie de la batterie : 10 heures en mode d'utilisation intense

Mode veille et arrêt automatiques programmables

Entrées analogiques

Jusqu'à 4 entrées de signal programmables (en fonction de l'option de l'instrument) :

- Gamme de fréquences : de 0 à 40 kHz sur 4 voies, 80 kHz sur 2 voies
- Indicateur de surcharge en % avec mémorisation
- Interface IEPE avec contrôle de l'intégrité en temps réel, gamme ± 8 V (alimentation : courant constant de 4 mA, 23 VDC)
- Mesures du signal dynamique (accélération, vitesse vibratoire, déplacement absolu, déplacement relatif, courant électrique, etc.)
 - +/-10 VAC
 - 0, -24 V pour les sondes de proximité (une alimentation de -24 Vdc est disponible pour chaque voie en utilisant le câble ref FLC1005000)
- Impédance d'entrée AC/DC : 100 k Ω
- Précision : +/-1 %
- Capteurs sans électronique avec amplificateur de charge en option
- Entrée DC : de -24 VDC à +24 VDC pour les mesures de position et de paramètres process
- Couplage AC : 0,3 Hz
- Compatible avec un capteur triaxial

Top de tour

Gamme : +/-10 V, de 0 à +24 V, de 0 à -24 V

Paramètres de déclenchement réglables

Fonction de configuration automatique

Pour la mesure de la vitesse de rotation, l'analyse synchrone, l'équilibrage, l'analyse d'ordres

Impédance d'entrée : 100 k Ω

Alimentation +5 Vdc pour sonde tachymétrique

Alimentation -24Vdc pour sondes de proximité, en utilisant le câble ref. FLC1006000

Entrée microphone

Possibilité de connexion d'un microphone standard pour enregistrement de notes d'inspection audio

Sorties analogiques

1 sortie casque pour écouter le signal du capteur, le signal enregistré ou les notes d'inspection audio

1 sortie stroboscope : TTL

Pour chaque voie et le top de tour : alimentation -24 Vdc pour sondes de proximité

Pyromètre à visée laser intégré

Mesure sans contact de la température :

- Gamme : de 0 à 200 °C
- Précision : +/-3 °C pour des températures ambiantes de 18 °C à 28 °C.
- Résolution : 0,5 °C
- Reproductibilité : +/-1 °C
- Champ de vision : 5° à 50° (\varnothing cible \approx 4 cm à 50 cm)
- Temps de réponse : 1 s
- Émissivité fixe : 95 %

Stroboscope intégré

Mesure de la vitesse de rotation :

- Gamme : de 30 à 15 000 tr/mn
- Positionnement automatique sur la vitesse prédéfinie pour la machine dans le setup
- Réglage :
 - 1/2, x2
 - Rapide
 - Fin
- Durée du flash : réglable de 0,5 à 15°
- Peut s'utiliser indépendamment ou pour régler la vitesse de rotation lors d'une ronde ou à partir de l'affichage d'un spectre

Appareil photo intégré

Résolution : 640 x 480

Autofocus

Distance : de 20 cm à ∞

Flash

Identification du point de mesure

Lecteur de code-barres intégré

Distance de lecture : de 20 cm à 50 cm selon la dimension du code

Format du code-barres : QRcode

Mode apprentissage pour éviter la saisie manuelle des codes

Mécanique / Environnement

Protection : IP65.

Boîtier avec caoutchouc de protection contre les chocs : résistance à une chute de 1,2 m (1m pour la version EX)

Conformité aux normes :

- Sécurité : CEI61010-1
- CME : directive 2004-108-CE

Dimensions : 200 x 265 x 65 mm

Poids : 1,8 kg avec la batterie et la protection en caoutchouc

Température de fonctionnement : de -10 °C à 55 °C

Humidité : 95 % sans condensation

FALCON Version sécurité intrinsèque :

Certification ATEX EX II 3 G, EEx ic IIC T4 Gc, appareil livré avec accessoires certifiés.

Certification IECEx : Ex ic IIC T4 Gc

Tenue aux chocs : résiste à une chute de 1m . l'écran de protection ne peut pas être utilisé en atmosphère explosive et n'est pas fourni avec la version FALCON-EX

Accès à distance

FALCON peut être configuré de façon à communiquer avec votre réseau via son interface Ethernet ou Wi-Fi et être utilisé comme un poste distant. Vous pouvez alors utiliser les applications installées sur votre ordinateur directement depuis FALCON (SUPERVISION, GMAO...)

TRAITEMENTS DU SIGNAL FALCON

Niveau vibratoire global

Filtres passe-haut : 0,3, 2, 10, 3 000 Hz,
Filtres passe-bas : 300, 1 000, 2 000, 3 000, 20 000, 40 000 Hz
Vitesse vibratoire conformément aux normes ISO 2954, ISO10816 et VDI 2056 relatives aux machines tournantes de 2 à 300 Hz pour les machines alternatives (norme VDI 2063)
Détection RMS, crête réelle ou équivalent, crête-crête réelle ou équivalente

Niveau global sur toutes bandes de fréquence calculé depuis un spectre.

Détection des roulements à billes

Echelle du facteur de défaut de 0 à 12 pour la vitesse de rotation standard*

Mesure du Kurtosis (détection de choc pour les roulements à billes à faible vitesse)*

- Filtre passe-haut : de 50 Hz à 20 kHz, pas de 1 Hz
- Filtre passe-bas : de 500 Hz à 20 kHz, pas de 1 Hz (LPF > 2 x HPF)

Durée de mesure programmable de 1 à 99 s

Alarmes : 4 types d'alarme, jusqu'à 4 niveaux d'alarme, comparaison à la mesure précédente

Affichage : mesure instantanée, valeur mesurée, limites d'alarme, mesure précédente, mesure de référence

Affichage des mesures et des niveaux d'alarmes sous forme de barre-graphes

Intégration : aucune, intégration simple ou double pour la mesure de l'accélération, la vitesse et le déplacement

Valeurs des niveaux globaux en unités physiques et en dB

Vitesse de rotation

Top de tour externe avec accès direct à la configuration du niveau de déclenchement. Mode de configuration automatique. Gamme : de 12 à 288 000 tr/mn (de 0,2 à 4 800 Hz)

Avec stroboscope intégré

Entrée DC

Entrée au clavier

Profil ralentissement

Cette mesure est utilisée pour le temps de ralentissement (ou temps d'arrêt) d'une machine.

Autres paramètres

Pyromètre intégré avec visée laser pour mesure sans contact de la température

Tous les autres paramètres (paramètres et unités définis par l'utilisateur) avec entrée DC et entrée clavier

Condition de fonctionnement des machines

Signal temporel

Nombre d'échantillons : 256, 512, 1 024, 2 048, 4 096, 8 192, 16 384, 32 768, 65 536. Grand nombre d'échantillons avec option signal temporel long : jusqu'à 80 s réparties sur le nombre de voies ou 4 096 K échantillons
Démodulation de la forme d'onde temporelle (filtrée par passe-bande)

Fréquence d'échantillonnage (Hz) : 204,8K, 102,4K, 51,2K, 25,6K, 12,8K, 5,12K, 2,56 K, 1,28K, 512, 256, 128

Intégration : aucune, intégration simple ou double pour la mesure de l'accélération, la vitesse et le déplacement

Analyse synchrone :

- Déclenchement sur signal ou top de tour. Délai du trigger programmable de -8 192 échantillons à +20 secondes
- Niveau de trigger programmable sur pente positive ou négative
- Moyennage : de 1 à 4 096 avec mode linéaire

Analyse temporelle sur tous types de signaux : vibration, force, pression, courant, etc. (paramètres et unités définis par l'utilisateur)

Affichage de l'orbite avec mesure sur 2 voies

Analyse spectrale

Nombre de raies : 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200, 6 400, 12,8k, 25,6k, 51,2k, 102,4k (102,4 en 2 voies uniquement)

Enveloppe : spectre de la forme d'onde temporelle démodulée filtrée par un filtre passe-bande programmable (toute fréquence centrale, bande passante = 1/2 à 1/128 de la gamme d'analyse).

Nombre maximum de raies : 6 400

Facteurs de zoom : 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128.

Gammes de fréquences (Hz) : 80k, 40k, 20k, 10k, 5k, 2k, 1k, 500, 200, 100, 50

Moyennage : de 1 à 4 096 avec mode linéaire ou pic

Taux de recouvrement : 0, 50, 75 %

Temps réel : jusqu'à 40 kHz en 4 voies, 80 kHz en 2 voies

Fenêtre de pondération : rectangulaire, Hanning, Flat Top

Analyse synchrone : déclenchement sur signal ou top de tour.

Niveau de trigger programmable de -8 192 échantillons à +20 secondes. Niveau de trigger programmable sur pente positive ou négative

Affichage : Lin/Log, mise à l'échelle automatique, unités physiques/dB, amplitude RMS/crête/crête-crête pour tout type de paramètre, Hz, tr/mn

Affichage du spectre instantané et moyennage pendant la mesure

Analyse spectrale sur tous types de signaux : vibration, force, pression, courant, etc. (paramètres et unités définis par l'utilisateur)

Affichage niveau global avec pondération uniforme ou ISO6954

Mesure vectorielle (spectrephasé)

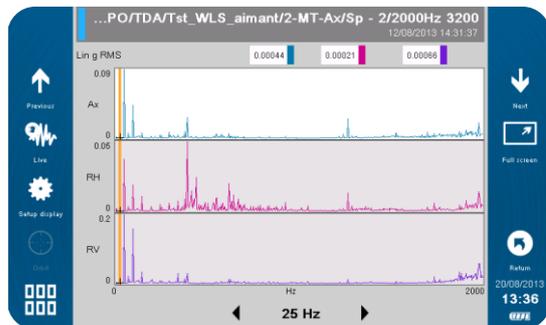
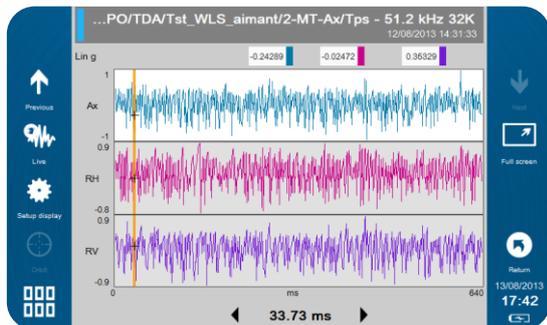
Nombre de raies : 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200, 6 400

Gammes de fréquences (Hz) : 40k, 20k, 10k, 5k, 2k, 1k, 500, 200, 100, 50

Moyennage synchrone : de 1 à 4 096

Affichage : Lin/Log, mise à l'échelle automatique, unités physiques/dB, amplitude RMS/crête/crête-crête pour tout type de paramètre, Hz, tr/mn

Affichage du spectre instantané et moyennage pendant la mesure



SPECIFICATIONS DE L'ÉQUILIBREUR

Types d'équilibrage

FALCON permet de réaliser des équilibrages de 1 à 4 plans. Il est ainsi possible d'équilibrer les rotors de toute taille, du plus simple (équilibrage monoplan) au plus complexe (équilibrage 3 ou 4 plans, options 4 voies nécessaire).

Mesures

Équilibrage utilisant l'accélération, la vitesse ou le déplacement
Mesure et compensation du Run Out si équilibrage à l'aide de sondes de proximité

Mesures parallèles (2 ou 4 voies), ce qui résulte en une procédure plus précise, plus sûre et plus rapide.

Vitesse de rotation : de 12 à 288 000 tr/mn (de 0,2 à 4 800 Hz)

Gamme d'amplitude :

- avec accéléromètre 100 mV/g : accélération : 80 g. La mesure est également possible pour la vibration, la vitesse et le déplacement
- avec sonde de proximité de 8 mV/ μ m (200 mV/mil) : 1,5 mm (60 mils)

Amplitude : affichage en unités physiques ou en dB

Phase : affichage avec 4 chiffres de 0 à 360° (ou toute autre unité définie par l'utilisateur). Précision +0,5°

Consultation des résultats

Indication de la vitesse de rotation en Hz ou tr/mn

Affichage de la mesure en mode tabulaire et en mode polaire graphique

Stockage dans une arborescence à 2 niveaux : dossier/équilibrage

Affichage des masses d'essai et d'équilibrage en mode tabulaire et en mode polaire graphique. Mode 3D pour équilibrage 2 plans.

Unités métriques ou impériales

Assistance à la configuration

Duplication aisée de l'équilibrage avec la fonction copier/coller : Pour tout équilibrage sauvegardé, il est très facile de réaliser un nouvel équilibrage, en suivant la procédure utilisée précédemment.

Accès direct au signal tachymétrique et configuration à l'aide d'une fonction de réglage automatique

Valeurs d'essai des masses et estimation des positions

Fonction pour répartir les masses sur deux angles définis

Fonction pour fusionner les masses supplémentaires avec les masses installées

Unité d'angle définie pour chaque plan par l'utilisateur pour faciliter l'installation des masses

Assistance à la mesure

Mesure avec moyennage programmable pour réduire les perturbations extérieures

Affichage de la valeur instantanée lors du moyennage

Équilibrage en une seule opération à l'aide des coefficients d'influence enregistrés

Calcul des masses d'équilibrage pour tout lancer (avec ou sans masses d'essai)

Fiabilité des résultats

Contrôle automatique de la dispersion de la vitesse de rotation et de vibration pour vérifier la fiabilité des mesures

Visualisation du degré de qualité de l'équilibrage (normes ISO 1940, VDI 2060, NFE 90.600)

Affichage des limites de la norme ISO 10816-3

Guidage de l'utilisateur pas à pas au cours de l'équilibrage : à chaque instant, l'utilisateur peut se situer dans la procédure d'équilibrage et suivre le guide pas à pas.

Rapport d'équilibrage

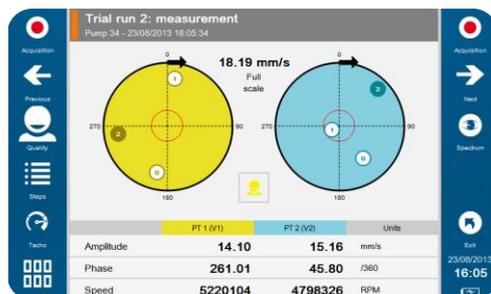
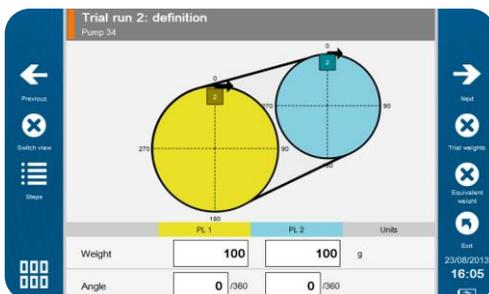
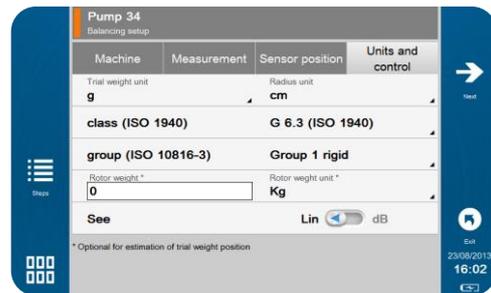
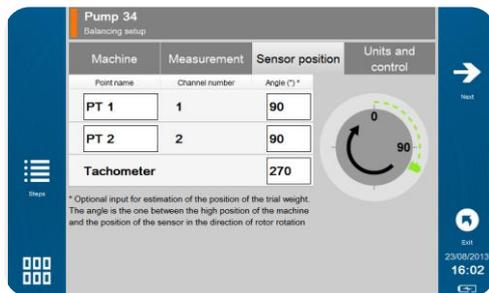
Le rapport est préparé à partir d'un modèle entièrement configurable par l'utilisateur au format WORD. Il comprend :

- Configuration de l'équilibrage
- Résumé de l'équilibrage avec histogramme graphique
- Photographie du montage du capteur
- Commentaire
- Résultats détaillés
- Spectres au début et à la fin de l'équilibrage

Gestion des interruptions

Possibilité d'arrêter et de reprendre l'équilibrage comme souhaité

Possibilité de répéter toute opération sans recommencer la procédure complète



SPECIFICATIONS DU MODULE D'ANALYSE MONTEE / DESCENTE EN VITESSE

Le module MONTÉE / DESCENTE EN VITESSE de **ONEPROD FALCON** mesure le comportement vibratoire d'une machine lors de ses phases de montée ou de descente en vitesse.

Les forces internes de la machine excitent ensuite la structure à des fréquences absentes en régime stabilisé. Ce type d'analyse met en évidence des phénomènes difficiles à observer en fonctionnement stabilisé : résonance, vitesses critiques, instabilités de paliers... Ce type d'analyse est particulièrement significatif lors du contrôle d'une nouvelle installation pour vérifier que la machine fonctionnera dans des conditions acceptables. Il constitue également un complément intéressant à la fonction d'équilibrage sur site, permettant de garantir que les mesures sont réalisées dans de bonnes conditions.

Grâce à l'option 4 voies, il est possible d'analyser les 2 paliers d'une machine en une seule opération, chacun étant équipé de 2 capteurs perpendiculaires.

Générales

- 4 voies maxi. en plus de l'entrée tachymétrique
- **Essai avec ou sans tachymètre** (si le tachymètre n'est pas utilisé, la vitesse de fonctionnement et la phase ne sont pas enregistrées, mais il est toujours possible de mesurer une descente en vitesse)
- Limites de la vitesse de fonctionnement : de 0,15 à 1 000 Hz (de 9 à 60 000 tr/mn)
- Possibilité de prendre des photos de l'essai pour le rapport
- Identification facile et fiable des vitesses critiques à l'aide du spectre Bode-Ellipse (technologie brevetée) grâce à l'outil graphique ONEPROD Vibgraph
- Stockage intégré de plus de 1 000 essais (sur la base d'un essai 4 voies avec 400 lignes de résolution et 100 enregistrements)

Acquisition et traitement

- Capteurs de vibration :
 - Accéléromètre IEPE ou CA
 - Vélomètre IEPE ou CA
 - Sonde de proximité (le pilote de sonde peut être alimenté à l'aide du câble réf. FLC1005000)
- Paramètres mesurés : accélération, vitesse ou déplacement
- **Démarrage et arrêt** de l'acquisition : **manuel ou automatique**. En mode automatique, l'acquisition démarre quand la vitesse

de fonctionnement atteint les limites définies par l'utilisateur et s'arrête lorsqu'elle s'en écarte.

- Option d'interruption de la mesure sur inversion de la variation de la vitesse de rotation
- Les acquisitions sont automatiquement contrôlées par une durée en secondes et par la variation de la vitesse de fonctionnement
- Jusqu'à 4 enregistrements par seconde
- Nombre maxi. d'acquisitions : 512 par essai
- Filtre passe-haut : aucun, 2 Hz, 10 Hz
- Fréquence maxi. : 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, 20 kHz, 40 kHz
- Résolution : 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200, 6 400 lignes

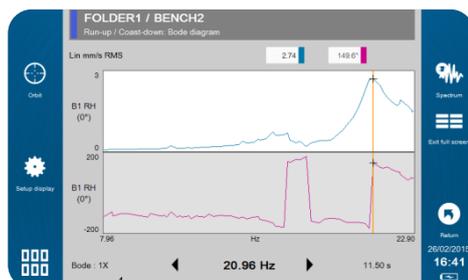
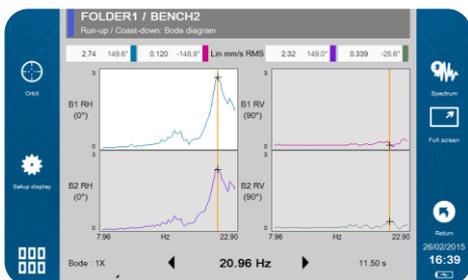
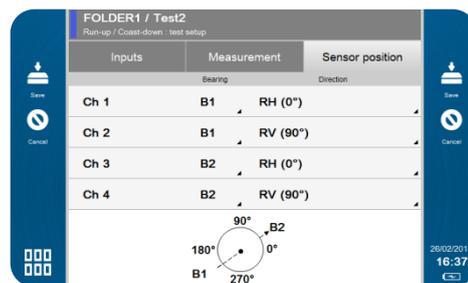
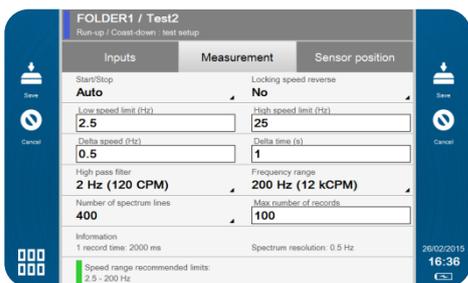
Affichage

- Le spectre instantané s'affiche pendant la mesure, avec un curseur qui suit la vitesse de fonctionnement de la machine*.
- L'amplitude, la phase* et la fréquence 1X*, ainsi qu'un compteur d'acquisition sont affichés en permanence.
- Les mesures enregistrées peuvent être affichées sous forme d'un diagramme de Bode (amplitude et phase* en fonction de la fréquence de rotation) pour les fréquences 1X jusqu'à 5X.
- À l'aide du curseur, il est également possible de pointer le spectre de la vitesse correspondante.
- Avec les options 2 voies ou 4 voies, on a accès au tracé d'orbite pour un palier équipé de 2 capteurs placés à 90° d'écart.

Post-traitement informatique

Des rapports plus détaillés peuvent être générés à l'aide du logiciel vib-Graph, après téléchargement des mesures sur un PC :

- Bode,
- Nyquist,
- Cascade,
- Orbite,
- Position,
- Spectre Ellipse breveté pour la caractérisation des vitesses critiques (résultat indépendant du sens de la mesure)



SPECIFICATIONS DU MODULE FRF – ODS – ANALYSE CROISEE

L'analyseur portable **ONEPROD FALCON** permet d'établir un meilleur diagnostic grâce à sa FONCTION DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE (FRF).

Il permet de déterminer avec précision la cause des problèmes de vibration les plus complexes, en mesurant les vibrations sur plusieurs voies à l'aide des informations de phase croisée, entre une voie de référence et les autres voies.

Il est utilisé avec 3 principaux objectifs :

- Analyse modale (FRF) : déterminer si la structure a une influence sur la vibration de la machine, à l'aide d'un test d'impact.
- Déformée opérationnelle (*Operating Deflection Shape* ou ODS) : comprendre le comportement de la machine en fonctionnement, en visualisant sa déformation à certaines fréquences.
- Analyse croisée : apporter un complément d'information utile lorsque le diagnostic est incertain après l'analyse de mesures standard.

FALCON offre une expérience unique à l'utilisateur, ainsi que tous les outils permettant de réaliser, de façon productive et fiable, une analyse optimale :



Configuration rapide et facile des mesures :

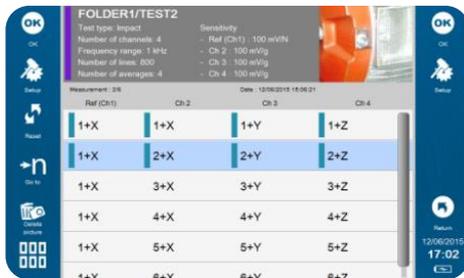
- Génération automatique d'un plan de mesure
- Photos des points de mesure prises avec FALCON, permettant également une illustration facile des rapports
- Configuration facile des tests et des réglages (déclenchement impact, contrôle de la saturation du capteur)

Processus de mesure fiable et productif :

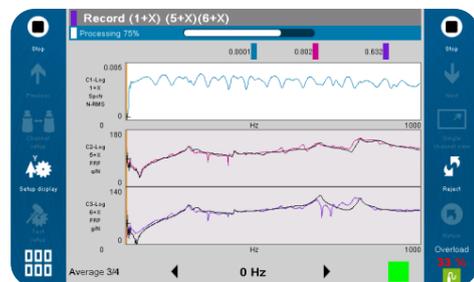
- Contrôle simple et instantané de la qualité de la mesure : chaque mesure est superposée à la valeur moyenne. Si l'empreinte de la vibration ne semble pas correcte, ou si l'impact ne s'est pas bien propagé à la structure, on peut aisément supprimer la dernière mesure sans avoir à redémarrer toute la procédure.
- FALCON permet une validation facile de la mesure avec un dernier coup de marteau à la fin du processus, sans avoir à reposer celui-ci !

Affichage Live 4 voies

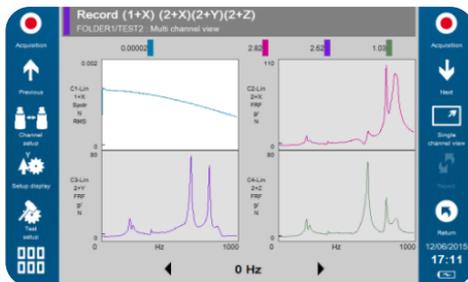
- Visualisation 4 voies optimisée sur le même écran pour une meilleure productivité (type de signal affiché sélectionnable pour chaque voie)
- Transition facile vers la vue détaillée d'une voie avec 3 signaux (personnalisable) dans la même interface



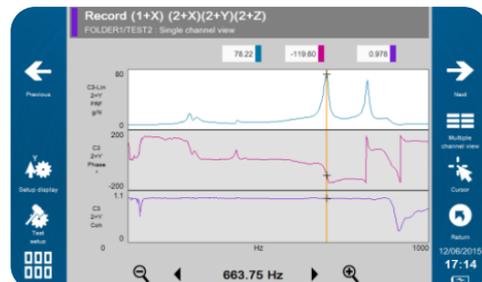
Vue du tableau de mesures généré automatiquement



Vue d'une mesure superposée à la mesure moyenne



Vue instantanée 4 voies immédiatement après une mesure



Affichage à 3 signaux pour une voie

FALCON Fiche technique

GENERALITES

- Acquisition sur 2 à 4 voies, compatible avec la mesure par capteur tri-axial filaire
- Possibilité de prendre une photo pour chaque mesure (positionnement du capteur)
- Génération automatique d'un plan de test, avec jusqu'à 200 positionnements dans 3 directions et une numérotation des positionnements allant jusqu'à 9,999.
- Réglage facile de la configuration à l'aide des indicateurs de déclenchement et de saturation du capteur
- Contrôle facile de la qualité de la mesure, avec l'affichage automatique de chaque mesure superposée à la valeur moyenne
- Stockage intégré de plus de 600 tests (sur la base de tests à 4 voies avec 800 lignes de résolution et 100 positionnements).

INFORMATIONS RELATIVES A L'ACQUISITION ET AU TRAITEMENT

- Capteurs de vibrations :
 - Marteau de choc IEPE ou AC (pour le test d'impact)
 - Accéléromètre IEPE ou AC
 - Vélocimètre IEPE ou AC
 - Sonde de proximité (l'entraînement de la sonde peut être alimenté à l'aide d'un câble réf. FLC1005000)
- Paramètres mesurés : force, accélération, vitesse ou déplacement
- Unités : impériales ou métriques
- Tension de surcharge réglable pour le capteur d'impact et le capteur de réponse
- Type de test : Impact ou ODS – analyse croisée
- Nombre maximal de positionnements par test : 200 dans 3 directions
- Filtre passe-haut : aucun, 2 Hz, 10 Hz
- Fréquence maximale : 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, 20 k, 40 kHz
- Résolution : 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200, 6 400 et 12 800 lignes
- Fenêtre de pondération : choc, Hanning, rectangulaire
- Déclenchement du test d'impact
- Nombre de moyennes : jusqu'à 4 096
- Chevauchement : 0, 50 ou 75 %
- Fonction de rejet pour le test d'impact

INFORMATIONS RELATIVES A L'AFFICHAGE

- Deux paramétrages différents :
 - Durant l'acquisition pour contrôler les mesures
 - Après l'acquisition pour analyser les résultats
- Vue multi-voies
- Vue voie simple, avec jusqu'à 3 fonctions simultanées.
- Fonctions :
 - Onde de temps
 - Spectre instantané
 - Spectre
 - N°/Réf. de la fonction de transfert *
 - Réf./N° de la fonction de transfert *
 - N°/Réf. de la phase
 - Cohérence

* S'agissant du test d'impact, pour aider à contrôler chaque moyenne, la dernière fonction de transfert instantanée est superposée à la précédente fonction de transfert moyenne stockée
- Curseurs : simple et harmonique
- Amplitude : linéaire, logarithmique, dB

INFORMATIONS RELATIVES AU POST-TRAITEMENT INFORMATIQUE

D'autres graphiques détaillés peuvent être générés à l'aide du logiciel vibGraph, après avoir téléchargé les mesures sur un PC :

- Spectre d'amplitude
- Spectre d'énergie
- Spectre croisé amplitude, phase, partie réelle ou partie imaginaire
- Fonction de transfert : amplitude, phase, partie réelle ou partie imaginaire
- Transmissibilité
- Cohérence

INFORMATIONS RELATIVES AU FORMAT

- FALCON génère des fichiers .CMG (peuvent être importés dans l'outil d'analyse ONEPROD VigGraph)
- vibGraph peut également générer des données en format UFF (compatible avec un logiciel d'analyse structurelle comme ME'scope)

SPECIFICATIONS DU COLLECTEUR-ANALYSEUR

SPECIFICATIONS

Flexibilité de transfert des données

Connexion directe au PC par USB,
Connexion au réseau ou PC par Ethernet ou Wi-Fi
Clé USB (transfert distant par email...)

Navigabilité intuitive

Organisation sous forme d'Arborescence :

- Emplacement,
- Machine,
- Point,
- Mesure

Navigabilité rapide dans une ronde grâce aux modes liste ou navigateur sur carte (photos)

Identification : jusqu'à 22 caractères/niveau (20 pour la mesure)

Mode avance automatique

Positionnement automatique sur points ou machines

Apprentissage lors de la première ronde par FALCON
Reconnaissance automatique du point ou de la machine par scan des étiquettes QR Code.

Mesure simultanée sur 1 à 4 voies

Gestion accéléromètre tri-axe sans fil

Gestion accéléromètre tri-axe filaire

Gestion 4 voies synchrones à partir de 4 accéléromètres filaires mono axe. Ce mode d'utilisation requiert l'utilisation de 2 câbles à connecteurs Y pour se connecter sur les ports du FALCON

Traitements en temps réels

Traitements réalisés en parallèle

Affichage instantané des résultats de la mesure, dès la mesure du signal temporel terminée.

Accès instantané au diagnostic automatique

Dès la mesure réalisée, le résultat du diagnostic automatique est accessible même en mode collecte si la machine a été configurée pour faire du diagnostic automatique.

Visualisation des données sur l'instrument

Affichage pendant la mesure, au choix :

- Barre de progression
- Valeurs niveaux globaux
- Spectre
- Défilement du signal Temporel

Consultation des données sur FALCON pour analyse in-situ

Saisie d'informations lors de la collecte

Choix d'une note d'inspection dans une liste prédéfinie

Saisie d'un commentaire libre (même en chinois !)

Enregistrement d'un commentaire audio

Photographie de l'inspection avec l'appareil photo intégré

Saisie de la classe des conditions de fonctionnement liée à la mesure. Les tendances pourront ainsi être filtrées par condition de fonctionnement lors de l'analyse de données dans le puissant module d'analyse du logiciel NEST.

Mode « hors ronde » (offroute):

Ronde spécifique pour effectuer les mesures non programmées sur le PC

Création facilitée par Copier/coller les machines de n'importe quelle ronde

Création de machines, création de mesures, modification de leur propriétés, tests marteau de chocs

Les mesures créées hors rondes peuvent être déchargées dans la plateforme d'analyse pour des machines existantes ou dans une nouvelle machine créée automatiquement.

NIVEAUX DE COLLECTE DISPONIBLES

Les capacités de mesures et traitements disponibles pour 2 niveaux de fonctions selon les packs FALCON disponibles :

	FALCON ESSENTIAL - SMART	FALCON EXPERT
Performances d'acquisition et traitement		
Nombre de voies analogiques	1	4
Calcul de niveaux Globaux	●	●
Signal temporel 8K échantillons	●	●
Signal temporel 64K échantillons	○	●
Spectre 6400 lignes	●	●
Spectre 102 400 lignes	○	●
Enveloppe	●	●
Zoom	○	●
Vecteur	●	●
Signal temporel long 80s (4M échantillons)	○	○

● Inclus ○ Option

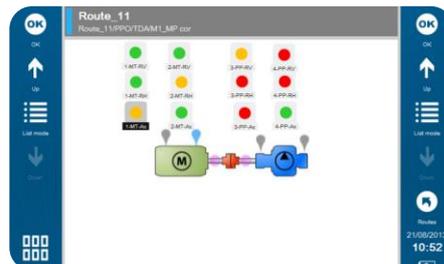
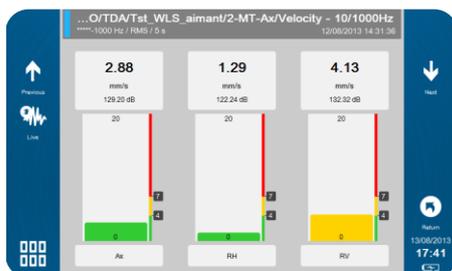


TABLEAU DE PERFORMANCES

Config.	Type de mesures		Filtre Passe Haut	Filtre Passe Bas	Fréq. d'analyse (Hz)	Fréq. Échant. (Hz)	Nb Lignes FFT	Nb points Temp.	Nb de moyennes	Recouvrement	TEMPS TOTAL POUR 3 AXES	incl. Durée requise par le temporel	temps moyen / axe avec accéléro tri axe
	FFT	Acc											
Basique	FFT	Acc	10 Hz		2 000		1 600		8	1	4 s	2,2 s	1,3 s
	Temporel	Acc	10 Hz			5 120		4 k	1				
Ventilateur	Niv. Global	Acc	10 Hz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	Niv. Global	Vit. Vib	10 Hz	1 kHz									
	FFT	Acc	2 Hz		200		800		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		3 200		12	1			
	Temporel	Acc	2 Hz			51 200		8 k	1				
Sécheur	Niv. Global	Acc	3 kHz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		6 400		6	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		100	1			
	FFT Env	Acc	2 Hz		20 000		1 600		6	1			
	Temporel	Acc	2 Hz			12 800		32 k	1				
Broyeur	Niv. Global	Acc	2 Hz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	Niv. Global	Vit. Vib	10 Hz	1 kHz									
	Niv. Global	DEF											
	FFT	Acc	2 Hz		200		800		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		12	1			
	Temporel	Acc	2 Hz		20 000		1 600		10	1			
Aero	Niv. Global	Acc	2 Hz	20 kHz							16 s	14 s	5,3 s
	Niv. Global	DEF											
	FFT	Acc	2 Hz		200		1 600		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		16	1			
	FFT Env	Acc	2 Hz		20 000		1 600		10	1			
	Temporel	Acc	10 Hz			5 120		16 k	1				

Notes:

- Tous les axes sont mesurés de façon synchrone avec la même configuration, telle que décrite ci-dessus.
- Les temps de mesure avec un accéléromètre monoaxe sont très similaires à ceux indiqués ci-dessus, le nombre d'axes n'ayant aucun impact sur la durée requise du signal temporel.
- Les configurations ci-dessus sont données à titre d'exemple. D'autres traitements peuvent être réalisés aussi bien en embarqué dans FALCON qu'en débarqué dans le logiciel d'analyse.



DESCRIPTION DU DIAGNOSTIC AUTOMATIQUE FALCON

TYPES DE MACHINES

- Moteurs électriques (synchrones, asynchrones, CC)
- Pompe
- Ventilateur
- Compresseurs (centrifuges, à lobes)
- Boîte de vitesse avec 4 étages maxi.
- Engrenage conique
- Rouleau
- Arbre

PRINCIPAUX DEFAUTS DETECTES

- Balourd
- Délignage
- Palier et lubrification
- Jeux, montage, accouplement, défaut électrique (chocs/modulations)
- Défaut géométrique pignon, défaut localisé (chocs/modulations)
- Cavitation

APPROCHE PAR RECHERCHE DE SYMPTOMES

FALCON reproduit la méthodologie d'analyse d'un expert en vibrations : une recherche automatique des symptômes caractérisant les différents défauts permet de s'affranchir des limitations liées à une simple application de seuils d'alarme. Epruvé sur de nombreux cas industriels accumulés plusieurs années dans tout type d'industrie grâce à l'activité SERVICES de mesure et d'analyse ONEPROD, **FALCON** fournit des résultats à pertinence et fiabilité inégalés.

LIMITATIONS

- Vitesse : 120 à 12000 RPM
- Types de palier :
 - Paliers à roulement
 - Paliers lisses : pour ce type les défauts de palier ne sont pas pris en compte (Instabilité, ...).

RESULTATS

A partir d'analyse des symptômes observés sur vos machines tournantes, FALCON fournit de façon complètement automatique :

- Avis et recommandations sur l'état de santé global de la machine, tous points de mesures pris en compte
- Détection automatique de défauts multiples sur une même machine
- Détection automatique de défauts multiples sur un même point de mesure
- Fourniture d'un résultat même sur mesure incomplète, dès le premier point mesuré
- Pour chaque défaut :
 - Localisation du défaut sur la machine
 - Sévérité du défaut
 - Niveau de confiance donné par FALCON
 - 1^{er} niveau de recommandation de maintenance



Résultat automatique état global machine



Vue Détaillée défaut et localisation

ACCELEROMETRE TRIAXIAL SANS FIL FALCON WLS

PHYSIQUE

- Dimension : Ø40 x H115 mm
- Poids : 373 g
- Résistance aux chocs : 5000 g
- Montage : trou fileté M6
- Accessoires de montage :
 - goujons de fixation,
 - aimant pour surface plane, à utiliser avec embases plates
 - aimant indexé pour positionnement automatique des axes sur surface plane, à utiliser avec embases indexées
 - aimant bipolaire pour toutes surfaces

BATTERIE

- Type : Li-Ion
- Autonomie : 8 heures
- Rechargeable par USB
- Mise en veille automatique : après 10 min

METROLOGIE

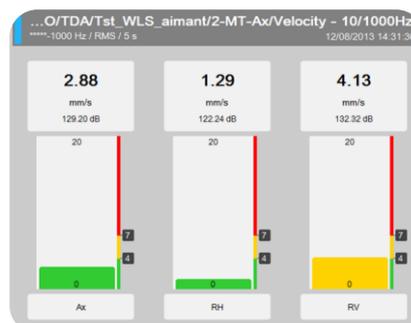
- Acquisition 3 axes (X, Y, Z) synchrone
- Fréquence d'échantillonnage : 51.2 kHz (Bande passante : 20 kHz) sur chaque axe
- Gamme de fréquences à 3 dB :
 - 15 kHz (Z),
 - 6 kHz (XY)
- Pleine échelle : 80 g
- Rapport signal / bruit : 80 dB
- Précision : +/- 5% à 120 Hz, 1g

ENVIRONNEMENT

- Température de fonctionnement : de -20 °C à +60 °C
- Protection : IP65
- Option : certification ATEX pour zone II / certification IECEx

COMMUNICATION

- Détection Automatique du capteur par FALCON
- Temps de détection FALCON sur mise sous tension du capteur (ON/OFF): 30s
- Appairage : Association du capteur à un FALCON à la fois.
- Cohabitation :
 - Plusieurs systèmes FALCON-WLS peuvent fonctionner ensemble dans la même zone
 - FALCON fonctionne avec un capteur sans-fil triaxial à la fois.
- Protocole Sans fil : Wifi
- Portée de 10m à 20m selon environnement



PACKAGE ET KITS FALCON

KIT MATERIEL FALCON STANDARD

- 1 valise de transport
- 1 pack de batteries rechargeables intégré
- 1 bloc d'alimentation secteur : 110/220 V 50/60 Hz
- 1 câble spiral d'entrée signal avec BNC
- Harnais de sécurité
- Ecran de protection (non fourni avec la version EX)
- Câbles USB
- Manuel de prise en main rapide
- Manuel d'utilisation sur CD
- Consignes de sécurité

KITS CAPTEUR COLLECTE (AU CHOIX)

- Kit capteur tri-axial sans fil FALCON WLS
 - Capteur sans fil triaxial avec dragonne et pack de batteries rechargeables intégré
 - Un chargeur USB comprenant un bloc d'alimentation secteur : 110/220 V 50/60 Hz + Câble USB
 - 1 Aimant pour Accéléromètre triaxial sans fil FALCON WLS, montage M6
- Kit capteur câblé ASH
 - 1 accéléromètre ASH201-A
 - 1 Câble spiralé (0.75m enroulé, 2m étiré)
 - 1 Aimant M6 pour capteur ASH
 - 1 Pointe de touche M6



KITS EQUILIBRAGE

- Kit capteurs Equilibrage 2 plans
 - 2 accéléromètres ASH201-A
 - 2 aimants M6 pour capteur ASH;
 - 2 câbles droits de 5m pour ASH201
 - 1 Dispositif de déclenchement optique pour la mesure de phase avec visée laser, incluant :
 - 1 top tour optique
 - 1 câble droit de 1.5m,
 - 1 rallonge de 5m
 - 1 Ruban réfléchissant auto adhésif (1 mètre)
 - 1 Support magnétique pour le dispositif de déclenchement optique
- Kit capteurs équilibrage 4 plans
 - 4 accéléromètres ASH201-A
 - 4 aimants pour ASH201-A
 - 4 câbles droits de 5m pour ASH201
 - 2 adaptateurs Y ECTA/ECTA 20cm pour connexion de 2 capteurs sur une voie FALCON
 - 1 Dispositif de déclenchement optique pour la mesure de phase avec visée laser, incluant :
 - 1 top tour optique
 - 1 câble droit de 1.5m,
 - 1 rallonge de 5m
 - 1 Ruban réfléchissant auto adhésif (1 mètre)
 - 1 Support magnétique pour le dispositif de déclenchement optique



Note: tous les packs sont aussi disponibles en version certifiée pour utilisation en zone explosive ATEX Zone II 3 G Ex ic IIC T4 Gc, IECEx: Ex ic IIC T4 Gc.

ACOEM
Smart monitoring, diagnosis & solutions

ACOEM propose une offre globale de monitoring intelligent, de diagnostic et de solutions s'appuyant sur une maîtrise unique des phénomènes vibratoires et acoustiques.

ACOEM contribue ainsi à améliorer :

- la qualité de vie et la prévention des risques en milieu urbain ou industriel
- la productivité et la fiabilité des process industriels
- la conception de produits robustes, silencieux et performants
- la protection des sites, des véhicules et des hommes en milieu hostile

Partout dans le monde, ACOEM accompagne les acteurs de l'Industrie, de l'Environnement et de la Défense avec ses marques ONEPROD, FIXTURLASER, 01dB et METRAVIB.

Retrouvez-nous sur www.acoemgroup.com



200 Chemin des Ormeaux
69578 LIMONEST - FRANCE
Tel. +33 (0)4 72 52 48 00

www.acoemgroup.com

Asia
Tel. +603 5192 3212 ext 848 - Fax +603 5192 2728

South America
Tel. +55 11 5089 6460 - Fax +55 11 5089 6454
