



Instrument Manuel

Revo Vibromètre



Le contenu de ce manuel, les illustrations, les informations **techniques et les** descriptions contenues dans ce document étaient exacts au moment de l'impression. Cirrus Research plc se réserve le droit d'apporter les modifications nécessaires, sans préavis, conformément à la politique de développement et d'amélioration continus des produits.

Aucune partie de cette publication ne peut être dupliquée, réimprimée, stockée dans un système de traitement des données ou transmise par des moyens électroniques, mécaniques, photographiques ou autres, ou enregistrée, traduite, modifiée, abrégée ou élargie sans le consentement écrit préalable de Cirrus Research plc.

Aucune responsabilité n'est acceptée pour toute inexactitude ou omission dans ce manuel, bien qu'il ait été dûment fait attention à ce qu'il soit complet et exact que possible.

Les accessoires fournis par Cirrus Research plc ont été conçus pour être utilisés avec l'instrumentation fabriquée par Cirrus Research plc. Aucune responsabilité n'est acceptée pour les dommages causés par l'utilisation d'autres pièces ou accessoires.

Afin de tenir compte d'une politique de développement continu, Cirrus Research plc se réserve le droit de modifier l'information contenue dans la présente publication sans préavis.

Produit par Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, Nord Yorkshire, YO14 0PH, United Kingdom.

© Copyright Cirrus Research plc 2017

Numéro de référence 07/17/CV31A/04

Introduction	
Vue d'ensemble de l'instrument	
Prise en main du CV:31A	
Mise en marche et connexion du capteur	
Mesure des vibrations du bras de main avec le CV:31A	
Points de mesure pour vibration main-bras	
CV:31A Paramètres pour les mesures de vibration main-bras	
Mesure du corps entier avec le CV:31A	
Points de mesure pour vibration du corps entier	
CV:31A Paramètres pour les mesures des vibrations du corps entier	
Mesure du corps entier avec valeurs RMS	
Mesure des vibrations du corps entier avec valeurs	
Siège Amplitude efficace Transmissible (SEAT)	
Mesure générale des vibrations	
Enregistreur de données	2018
Enregistreur de données	
Enregistreur de données Analyse des fréquences	
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument	
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur	2018 20 2219 22 22 2219 22 2219 22
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date.	2018 20 2219 22 22 2219 22 2219 22 2219 22 2320
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date.	2018 20 2219 22 22 2219 22 2219 22 2219 22 2320 2320
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date. Arrêt du minuterie	2018 20 2219 22 2219 22 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 23
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date. Arrêt du minuterie Batterie Type	2018 20 2219 22 2219 22 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 23 2320 23 2320 2320
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie	2018 20 2219 2219 22 2219 22 2219 22 2320 2320 23 2320 2320 2320 23 2420 2421
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date. Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie Luminosité de l'affichage	2018 20 2219 22 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 23 2320 2320 2320 23
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date. Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie Luminosité de l'affichage	2018 20 2219 2219 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 2320 2320 2320 2320
Enregistreur de données	2018 20 2219 2219 22 2219 22 2219 22 2320 23 2320 23 2320 23 2320 23 2420 2421 2421 2421 2421 2421 2421 2421
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date. Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie Luminosité de l'affichage Langue Paramètres par défaut	2018 20 2219 2219 2219 22 2320 2320 2320 2320 2320 2320 2320
Enregistreur de données	2018 20 2219 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 2320 2320 2320 2420 24
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie Luminosité de l'affichage Langue Paramètres par défaut Mémoire de données Mesure de la mémoire des données	2018 20 2219 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 2320 2320 2320 2320
Enregistreur de données Analyse des fréquences Réglages de l'instrument Étalonnage du capteur Heure et date Arrêt du minuterie Batterie Type Remplacement de la batterie Luminosité de l'affichage Langue Paramètres par défaut Mémoire de données Mémoire du enregistreur de données	2018 20 2219 22 2219 22 2320 2320 2320 2320 2320 2320 2320

Mémoire de données FFT	
Serrure de clavier	
Reinitialisation de l'instrument	
Transfert de données vers un PC	2925
	29
Connexion à un PC	
Ouverture du fichier Excel CV31.xlsm	
Importation de données dans la feuille de calcul Excel	29
Calcul de l'exposition aux vibrations A(8) et VDV(8)	
Importation de enregistreur de données	31 3228
Importation de enregistreur de données	
FFT Import	
Annexe 1 Principes fondamentaux de la mesure des vibrations humaines	
Introduction	3531
Directive 2002/44/CE de l'UE sur la santé au travail	35
Valouro limitos d'avacition	
Annexe 2 Filtres de pondération	
Annexe 2 Filtres de pondération	
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh.	
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier.	4136 4136 41 41 41 41 41 41 41 41
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier	4136 4136 41 41 41 41 41 41 41 41
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk	4136 4136 41 41 41 41 41 41 41 41
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb	4136 4136 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 4
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour les trains de sièges	4136 4136 41 41 4136 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 44 44
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées	4136 4136 41 4136 41 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier	4136 4136 41 4136 41 41 41 41 41 41 41 42 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 44 44
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées. Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments	4136 4136 41 41 4136 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wj pour las tête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments Annexe 3 Spécifications.	4136 4136 41 4136 41 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments Annexe 3 Spécifications. Appendice 4 CE Déclaration de conformité	4136 4136 41 41 4136 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wj pour la stête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments Annexe 3 Spécifications Appendice 4 CE Déclaration de conformité	4136 4136 41 4136 41 4136 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh. Filtre de pondération du corps entier. Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées. Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments Annexe 3 Spécifications. Appendice 4 CE Déclaration de conformité Informations sur la garantie.	4136 4136 41 4136 41 41 41 41 41 41 42 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43 43
Annexe 2 Filtres de pondération Filtre de pondération bras-mains Wh Filtre de pondération du corps entier Filtre de pondération du corps entier Wk Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs Filtre de pondération du corps entier Wc pour le dossier des sièges Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments Annexe 3 Spécifications Appendice 4 CE Déclaration de conformité Bureaux de recherche Cirrus	4136 4136 41 4136 41 4136 41 41 41 42 4337 42 4337 43 4337 43 4337 43 4438 4438 4438

Introduction

Le CV:31A a été développé pour la mesure et l'analyse des vibrations humaines. Il peut également être utilisé pour une gamme d'autres applications comprennentla surveillancede l'état de la machine, la mesure des vibrations du bâtiment et le contrôle de la qualité.ing

En combinaison avec un accéléromètretri-axial, les vibrations du bras-main et du corps entier peuvent être mesurées conformément à la loi ISO 5349, à l'ISO 2631 et à la directive 2002/44/CE de l'UE.

Un quatrième canal de mesure peut être utilisé, par exemple, pour les mesures SEAT (transmission efficace de l'accélération du siège). Le CV:31A répond aux exigences des compteurs de vibrations humaines en conformité avec l'ISO 8041.

Notez que la version 2.1 d'Excel Macro ou ultérieure est nécessaire pour télécharger les informations stockées par le enregistreur de données.

Vue d'ensemble de l'instrument



Prise en main du CV:31A

Mise en marche et connexion du capteur

Allumez le CV:31A en appuyant sur la touche ON/OFF.

Si le capteur n'a pas encore été connecté, branchez le câble du capteur dans le connecteur droit.

Le CV:31A démarre la détection TEDS¹ si le capteur est compatible avec le modèle IEEE 1451.4 25.

Il lira automatiquement les trois sensibilités des directions X/Y/Z. Confirmez les sensibilités en appuyant sur OK.

Les capteurs KD:103 et KD:903 accéléromètres disponibles pour la fonction CV:31A TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) qui permettent à l'instrument de lire les informations d'étalonnage du capteur.

Si un capteur connecté n'a pas TEDS, le CV:31A ouvre un menu pour entrer manuellement les sensibilités.

Les sensibilités entrées restent stockées tant que le capteur est connecté, même si les piles sont enlevées.

La détection des capteurs n'aura lieu que si l'écran a montré « SENSOR! » avant qu'un nouveau capteur a été connecté.

L'avertissement « SENSOR ! » peut également indiquer un capteur défectueux ou un câble de capteur cassé.

L'état du capteur est détecté au moyen de la tension de biais à la sortie du capteur : < 0,7 V: court-circuit 0,7 – 14 V : normal >14 V : ouvert, p. ex. câble cassé

Veuillez noter que le temps de décantation après la connexion d'un capteur est d'environ 1 minute.

Le CV:31A est adapté pour connecter tous les accéléromètres IEPE de faible puissance qui peuvent être actionnés avec un courant d'alimentation de 1 mA. La tension de conformité interne des sources actuelles est de 18 VDC.



Mesure des vibrations main-bras avec le CV:31A

Cette section vous donnera des instructions de base pour la mesure et l'évaluation des vibrations main-bras basées sur la norme ISO 5349 et la ligne directrice VDI 2057, Partie 2.

Veuillez consulter les documents originaux pour obtenir des explications détaillées.

Points de mesure pour les vibrations main-bras

Les capteurs doivent être fixés le plus près possible des points de préhension de la main, mais ils ne doivent pas interférer avec le processus de travail.

La mesuredoit être effectuée avec la même force de pression de la main que dans des conditions de fonctionnement normales.

Étant donné que la plupart des poignées de machine-outil ne fournissent pas de surfaces pour l'adhérence ou la fixation à vis des capteurs, Cirrus Research offre quelques accessoires de montage pour les surfaces courbes.



Figure 7 : Adaptateur de poignée ML:311



Figure 8: Adaptateur de poignée ML:312

L'adaptateur ML:311 est fixé avec une sangle de câble en plastique. Le ML:312 est appuyé sur la poignée par la main.

Le contact étroit entre le capteur et la machine est d'une grande importance. Tout mouvement du capteur fausserait la mesure.

La figure 9 montre les directions de l'axe pour attacher le capteur à la poignée. Pour les poignées cylindriques, les points de direction Y dans le sens de l'axe de la poignée. L'axe Z est approximativement l'extension du troisième os métacarpien.



Figure 9 : Système de coordonnées de la main (à partir de la mesure ISO 5349-1)

CV:31A Paramètres pour les mesures de vibration mainbras

Pour l'évaluation des vibrations main-bras, il est recommandé de mesurer à la fois les valeurs RMS d'intervalle de X/Y/Z et leur somme vectorielle a_w .

La somme vectorielle des valeurs RMS s'affiche à l'écran sous la_{forme d'un w}(Vec).

Ceci est également connu comme un_{hv} comme décrit dans ISO 5349-1:2001.

Le CV:31A mesure ces quatre valeurs simultanément. En

outre, il montre le rms en cours d'exécution maximale (valeur maximale de vibration transitoire, MTVV) qui peut indiquer la présence de vibrations de choc.

La pondération de fréquence pour les vibrations main-bras est Wh.

L'annexe 2 indique le filtres du CV:31A et les bandes de tolérance à l'ISO 5349.

Appuyez sur la touche F3 pour ouvrir le menu principal et sélectionnez Vibration humaine Bras à main ISO 5349 Santé

Après le retour à l'écran de mesure, vous pouvez vérifier les paramètres en appuyant sur F1.

Les mesures peuvent commencer lorsque le capteur et les mains du travailleur ont été placés sur la poignée de l'objet effectuant l'opération. Pour démarrer la mesure appuyez sur la touche ► (Réinitialiser). Il en résultera les éléments suivants :

 les valeurs RMS de X/Y/Z, la somme vectorielle d'un_w et de MTVV réinitialisées à zéro

13 10 150 5349 H Health Interval Ri X: 0.02 Y: 0.07 Z: 0.77	15 T:00:00:11 Sep 2014 and-Arm 15 values m/s ² m/s ² m/s ²
a _w (Vec) MTVV ▶: Reset F1:Info V:S	0.78 ^{m/s²} 0.79 ^{m/s²} ave F3:Menu

• le redémarrage du minuterie de mesure

Appuyer sur Réinitialiser avant qu'une mesure ne soit obligatoire pour établir les conditions de début définies.

Les valeurs RMS de X/Y/Z et la somme vectorielle sont calculées en moyenne sur l'ensemble du temps de mesure. C'est pourquoi la fluctuation devient moins la mesure prend de temps. Après un certain temps, les impulsions de choc courtes n'ont presque aucune influence sur les résultats affichés.

Le temps de mesure recommandé pour les vibrations main-bras est d'au moins 60 secondes. La minuterie de mesure dans le coin supérieur droit reste rouge jusqu'à ce que 60 secondesse se sont écoulées.

«**OVERLOAD**" est indiqué au lieu des valeurs de mesure si la magnitude actuelle est trop élevée. Même si la condition de surcharge était de courte durée, la valeur RMS d'intervalle mesurée peut devenir invalide en raison des échantillons manquants.

Un événement de surcharge pendant toute la durée de la moyenne est indiqué par « VL! » dans le coin supérieur droit après la date. Cet avertissement peut être supprimé en appuyant sur la touche ► (Reset).

Après la mesure, vous pouvez enregistrer les résultats en appuyant sur la touche. La mesure doit être poursuivie ou terminée immédiatement avant d'appuyer sur la touche, sinon les valeurs de mesure baisseront lentement.

Il vous sera demandé d'entrer deux lignes de dix majuscules ou des chiffres comme un commentaire. Utilisez les touches
?□►► pour sélectionner des caractères et pour modifier la position d'entrée.

Appuyez sur F1 pour modifier la ligne d'entrée. La mesure peut être terminée avant d'entrer le commentaire ▼car les résultats ont déjà été enregistrés lors de l'appuyez sur la touche.



Les mesures ne peuvent être enregistrées que si un capteur est détecté à X/Y/Z et s'il n'y a pas de condition de surcharge. Dans ces cas, le CV:31A affichera « erreur de capteur » ou « Surcharge » au lieu d'enregistrer afin d'éviter les enregistrements non valides.

Si une surcharge s'est produite depuis la dernière réinitialisation (« OVL! » dans le coin supérieur droit), l'instrument affichera un avertissement « Overload s'est produit après la dernière réinitialisation! Enregistrer de toute façon? ».

Si vous souhaitez mesurer plusieurs expositions partielles, vous pouvez effectuer d'autres mesures

Pour le calcul de l'exposition aux **vibrations A(8)** et pour stocker les résultats sur un PC, le fichier macro Excel est fourni. Voir page 29 pour plus de détails sur le transfert de la mesure sur un PC.

Le quatrième canal (A) du CV:31A n'est pas actif lorsque la vibration main-bras est mesurée.

Mesure du corps entier avec le CV:31A

Cette section vous donnera des instructions de base pour la mesure et l'évaluation des vibrations du corps entier sur la base de la norme ISO 2631 et de la ligne directrice VDI 2057, partie 1. Veuillez consulter les documents originaux pour obtenir des explications détaillées.

La méthode décrite convient à toutes les vibrations agissant sur le corps humain. Il n'est pas adapté pour les vibrations contenant des chocs occasionnels ou pour les impacts de tels accidents de voiture. Les vibrations transmises par les mains sont décrites séparément dans la section précédente.

Points de mesure pour les vibrations du corps entier

Les vibrations du corps entier sont habituellement mesurées à l'aide d'accéléromètres. Il s'agit de capteurs piézoélectriques triaxiaux intégrés dans un tampon en caoutchouc plat, qui s'adaptent à l'interface entre la source de vibration et la personne d'essai (figure 4).

Les points de mesure suivants conviennent :

- Sur la surface du siège sous une personne assise
- Sur le repos arrière derrière une personne assise
- Sous les pieds d'une personne assise
- Sous les pieds d'une personne debout
- Sous le bassin d'une personne couchée
- Sous la tête d'une personne couchée

La figure 13 montre les systèmes de coordonnées pour les vibrations du corps entier à la iso 2631. Comme on peut le voir sur le dessin, l'axe Z pointe toujours dans la direction de la colonne vertébrale.

Le capteur de vibration doit être placé en conséquence. Un cas spécial est la mesure au dossier (voir avis ci-dessous tableau 2 à la page 10).



Figure 13 : Coordonner les systèmes de vibration du corps entier à la iso 2631

Le tableau 2 montre les filtres de pondération et les facteurs à utiliser pour différentes postures et positions.

Évaluation	de la santé de l'ensemble d	lu corps								
Posture	Position	Direction	Pondération des fréquences	Facteur de pondération (k)						
Assis	surface du siège	X/Y Z	W _d W _k	1.4 1						
Évaluation du confort du corps entier										
	surface du siège	X/Y Z	W _d W _k	1 1						
Assis	plate-forme de pieds	X/Y Z	W _k	0.25 0.4						
	Dossier	X* Et Z*	W _c W _d W _d	0.8 0.5 0.4						
Debout	plate-forme de pieds	X/Y Z	W _d W _k	1 1						
Couché	sous le bassin	X (vertical) Y /Z (horizontal)	W _k W _d	1						
	sous la tête	X (vertical)	Wj	1						
Dans les vé	hicules ferroviaires:									
Debout Assis Couché	plate-forme de pieds siège/dossier/pieds Soutien. surface, bassin/tête	X/Y/Z	Wb	1						
Dans les bâ	timents:									
Indéfini	dans les bâtiments	X/Y/Z	Wm	1						

Tableau 2 : Filtres de pondération et facteurs pour les vibrations du corps entier

* Veuillez noter que l'axe Z pointe le long de l'épine dorsale pour toutes les mesures. Pour les mesures au dossier avec un accéléromètre de plate-forme de siège le capteur sera toujours dans une position verticale avec Z perpendiculaire à l'épine dorsale. Toutefois, pour compenser le VM31, il remplace automatiquement l'axe X et Z pour la mesure du dossier.

CV:31A Paramètres pour les mesures des vibrations du corps entier

Mesure du corps entier avec des valeurs RMS

Pour l'évaluation des vibrations main-bras, il est recommandé de mesurer à la fois les valeurs RMS d'intervalle de X/Y/Z et leur somme vectorielle a_W. Le VM31 mesure ces quatre valeurs simultanément. En outre, il montre le rms en cours d'exécution maximale (valeur maximale de vibration transitoire, MTVV) qui peut indiquer la présence de vibrations de choc.

La section suivante explique la mesure des vibrations du corps entier en termes de risques pour la santé. L'évaluation de la santé est effectuée avec le filtre de pondération Wd



pour X/Y et Wk pour Z et avec les facteurs de pondération 1,4 pour X/Y et 1,0 pour Z.

L'annexe 2 montre les courbes de réponse de fréquence des filtres Wd et Wk dans VM31 et les bandes de tolérance conformément à l'ISO 8041.

En plus de l'évaluation de la santé, le VM31 prend également en charge les mesures concernant le confort. Ce type de mesure utilise d'autres postures, positions de capteur et différentes pondérations de fréquence, mais la procédure générale est la même.

L'annexe 2 montreles courbes de réponse de fréquence des filtres de pondération pour les mesures de confort.

Pour commencer la mesure des vibrations du corps entier pour l'évaluation des risques pour la santé, ouvrez le menu principal en appuyant sur F3, et sélectionnez « Ode de mesure » / « Vibration humaine » / « Iso 2631 de tout le corps » / « Santé ».

De ce menu, vous retournerez à l'écran de mesure. Vous pouvez appuyer sur F1 pour vérifier vos paramètres.

Appuyez sur la touche pour passer du VDV au RMS si nécessaire.

Si le travailleur testé est assis dans la bonne position et que l'exposition aux vibrations a commencé, appuyez sur la touche ► (Reset) pour :

- réinitialiser les valeurs RMS de X/Y/Z, la somme vectorielle d'un_w et de MTVV à zéro
- redémarrer le minuterie de mesure.

Appuyez toujours sur Réinitialiser avant une mesure pour établir les conditions de début définies.

Les valeurs RMS de X/Y/Z et la somme vectorielle sont calculées en moyenne sur l'ensemble du temps de mesure. C'est pourquoi la fluctuation devient moins la mesure prend de temps. Après un certain temps, les impulsions de choc courtes n'ont presque plus aucune influence sur les résultats affichés.

Le temps de mesure recommandé pour les vibrations main-bras est d'au moins 2 minutes. Pour vous alerter, la minuterie dans le coin supérieur droit reste rouge jusqu'à ce que 2 minutes se soient écoulées. « URCHARGE » est indiqué au lieu des valeurs de mesure si l'ampleur actuelle est trop élevée. Même si la condition de surcharge était de courte durée, la valeur RMS d'intervalle mesurée peut devenir invalide en raison des échantillons manquants.

Un événement de surcharge pendant toute la durée de la moyenne est indiqué par « VL! » dans le coin supérieur droit après la date. Cet avertissement peut être supprimé en appuyant sur la touche ► (Reset).

Après la mesure, vous pouvez enregistrer les résultats en appuyant sur la touche. La mesure doit être poursuivie ou terminée immediately avant d'appuyer sur la touche, otherwise les valeurs de mesure baisseront lentement. Il vous sera demandé d'entrer deux lignes de dix majuscules ou des chiffres comme un commentaire.

Utilisez les touches ?□►► pour sélectionner des caractères et pour modifier la position d'entrée. Appuyez sur F1 pour modifier la ligne d'entrée.

La mesure peut être terminée avant d'entrer un commentaire car les résultats auront déjà été enregistrés en appuyant sur la touche.

Les mesures ne peuvent être enregistrées que si un capteur est détecté à X/Y/Z et s'il n'y a pas de condition de surcharge. Dans ces cas, le CV:31A affichera « erreur de capteur » ou « Surcharge » au lieu d'enregistrer afin d'éviter les enregistrements non valides.

Si une surcharge s'est produite depuis la dernière réinitialisation (« OVL! » dans le coin supérieur droit), l'instrument affichera un avertissement « Overload s'est produit après la dernière réinitialisation! Enregistrer de toute façon? ».

Si vous souhaitez mesurer plusieurs expositions partielles, vous pouvez maintenant effectuer d'autresmesures.

Pour le calcul de l'exposition aux **vibrations A(8**) et pour stocker les résultats sur un PC, le fichier macro Excel cv31.xlsm est fourni.

Mesure des vibrations du corps entier avec des valeurs VDV

Le CV:31A permet également de mesurer les vibrations du corps entier sous forme de valeurs de dose de vibration (VDV). Ce sont des valeurs moyennes de quatrième puissance. VDV est plus sensible aux pics. L'unité de mesure du VDV est de^{1,75 m/s}.

$$VDV = \sqrt[4]{\int_0^T a_w^4(t)dt}$$

Équation 11

Appuyez sur la touche pour passer de RMS à VDV et vice versa.

Les mêmes filtres de pondération et les mêmes facteurs que pour la mesure RMS sont utilisés. Vous pouvez appuyer sur F1 pour vérifier vos paramètres.

L'appareil affiche les valeurs VDV pour les directions X/Y/Z. En outre, les valeurs les plus élevées des trois valeurs d'axe (Max. VDV) et le VDV le plus élevé depuis la dernière réinitialisation (Max. abs.) sont affichés.

Les mesures VDV doivent être démarrées en appuyant sur la touche ► (Reset).

Les mesures peuvent être enregistrées en appuyant sur la touche (voir page 17).

Le fichier Excel vm31.xlsm permet également le calcul de l'exposition aux vibrations basée sur les mesures VDV.

Siège Amplitude efficace Transmissible (SEAT)

La valeur seat effective amplitude transiscible (SEAT) est le rapport de la vibration ressentie sur le dessus du siège et la vibration à laquelle on serait exposé lorsqu'on est assis directement sur le plancher vibrant.

Les deux magnitudes de vibration sont mesurées dans la direction verticale (Z) seulement. Les valeurs SEAT sont largement utilisées pour déterminer l'efficacité de l'isolation des vibrations d'un siège.

Le quatrième canal (A) du CV:31A en combinaison avec un accéléromètre uniaxial peut être utilisé pour déterminer les valeurs SEAT.

Il est connected via un câble de capteur à la prise gauche (voir figure 1). Le quatrième canal est nommé « » sur l'écran. La sensibilité d'un capteur TEDS sera automatiquement détectée. Avec un capteur non-TEDS, il doit être entered manuellement.

Sélectionnez « Tout-corps ISO 2631 » / « Unweighted » pour les canaux X/Y/Z. Channel A n'a pas de pondérations de fréquence. Sa plage de fréquences (-3 dB) est de 0,8 à 250 Hz. Le RMS ou VDV du canal A est affiché sous les canaux X/Y/Z.







Mesure générale des vibrations

En plus de ses gammes de vibrations humaines, le CV:31A peut mesurer :

- Accélération des vibrations de 0,1 à 2000 Hz et 1 à 1000 Hz,
- Vitesse de vibration de 1 à 100 Hz, 2 à 1000 Hz et 10 à 1000 Hz,
- Déplacement des vibrations de 5 à 200 Hz.

Appuyez sur F3 pour ouvrir le menu, sélectionnez « Mode de mesure » et utilisez les touches pour sélectionner la plage de vibrations.

Vous pouvez passer de l'écran de mesure de RMS à l'affichage de pointe en appuyant sur la touche .. Veuillez noter que les valeurs RMS et les valeurs de pointe dans les plages de vibrations générales sont calculées au cours du dernier cycle d'affichage (pas sur une longue période).

Un cycle d'affichage peut être compris entre 1 et 4 secondes, selon la plage de fréquences.

Les valeurs RMS ou de pointe s'affichent pour X/Y/Z. Il y aura également un RMS ou une valeur de pointe pour le canal A si vous avez connecté un capteur à cette entrée.

Le canal A mesure toujours l'accélération. Sa plage de fréquences dépenddu mode choisi pour X/Y/Z (tableau3).

Mode X/Y/Z	Gamme de fréquences X/Y/Z	Plage de fréquences A
Accélération	0,1 à 2000 Hz	0,1 à 2000 Hz
Accélération	1 à 1000 Hz	3 à 1000 Hz
Vitesse	1 à 100 Hz	1 à 250 Hz
Vitesse	2 à 1000 Hz	2,5 à 750 Hz
Vitesse	10 à 1000 Hz	2,5 à 750 Hz
Déplacement	5 à 200 Hz	1 à 250 Hz

Tableau 3 : Plages de fréquences du canal A

La vitesse des vibrations est calculée par une intégration unique du signal d'accélération, déplacement par double intégration.

En raison de l'intégration, il y a une forte atténuation à des fréquences élevées qui limitent les fréquences mesurables, en particulier pour le déplacement.

Les basses fréquences, y compris le bruit, sont fortement amplifiées. Le filtrage des passes élevées est inévitable. Les courbes de réponse de fréquence des gammes générales de vibrations peuvent être observées dans les figuress 24, 25 et 26.







Figure 25 : Plages de fréquences de la vitesse des vibrations



Figure 26 : Plage de fréquences de déplacement des vibrations (extrémité supérieure due à la résolution)

La quantité de vibrations et la plage de fréquences peuvent être vérifiées en appuyant sur F1.

Au-dessous des 3 (ou 4) valeurs RMS ou pic, vous pouvez voir deux valeurs combinées qui sont calculées à partir de X/Y/Z. Voici :

- en mode RMS la somme vectorielle de X/Y/Z (a_w(Vec)) et la valeur RMS la plus élevée (Max. abs.) depuis la dernière pression de la touche Reset ►.
- en mode de pointe, la plus haute des valeurs de pointe XYZ actuellement affichées (Max. XYZ) et la valeur maximale la plus élevée (Max. abs.) depuis la dernière Reset ►.

Les valeurs maximales s'affichent dans le colour du canal où elles se sont produites.

Appuyer sur la touche Reset ►

- supprime les valeurs maximales et
- redémarre le minuterie de mesure

Les mesures peuvent être enregistrées en appuyant sur la touche

Enregistreur de données

Le CV:31A peut enregistrer automatiquement les données de mesure pour les canaux X/Y/Z à la vitesse du taux d'actualisation de l'écran.

Il peut enregistrer des valeurs RMS ou de pointe en cours d'exécution. L'enregistrement peut être utile en combinaison avec la mesure des vibrations humaines pour détecter les vibrations uniques ou les chocs pendant une période de mesure plus longue.

Par exemple, le fichier journal peut aider à identifier les chocs causés par la pose d'une machine-outil.

De tels événements uniques peuvent modifier de manière

significative la valeur rms d'intervalle sans être pertinent en termes de risques pour la santé.

L'instrument stocke les données et le temps avec les trois valeurs de X/Y/Z. Les mesures enregistrées sont filtrées avec le même filtre de pondération ou de bande utilisé pour les mesures décontr jouées. La chaîne A n'est pas enregistrée.

Veuillez noter que les données enregistrées sont calculées uniquement pour le dernier intervalle d'affichage (environ 1 s). Pour les vibrations humaines, cependant, les valeurs RMS d'intervalle sont mesurées qui sont intégrées sur tout le temps de mesure.

Par conséquent, il peut y avoir des différences entre les valeurs affichées et les valeurs enregistrées.

Pour démarrer l'enregistreur de données appuyez sur F3 pour ouvrir le menu principal, sélectionnez « Mémoire de données » / « Enregistreur de données » / « Journalisation de démarrage » (figure 28). Vous serez invité à sélectionner un numéro de fichier.

Ce numéro sera utilisé ultérieurement pour identifier le fichier journal. La mémoire peut contenir 100 fichiers journaux. Les numéros de fichier peuvent être de 00 à 99.

Si le fichier sélectionné doit déjà contenir des données, il vous sera demandé de le supprimer. Vous sélectionnez maintenant si les valeurs RMS ou peak doivent être enregistrées. Appuyez sur OK pour quitter le menu et pour commencer la journalisation. Après un temps de décantation, l'unité commencera à enregistrer les mesures.

Le mode journal actif est indiqué dans le coin d'affichage supérieur droit par le texte « LOG ! » (Figure 29).

La journalisation peut être arrêtée en appuyant sur F3.

Veuillez noter que l'enregistreur de données sera arrêté pendant que les données seront transférées via l'interface USB. Cela peut entraîner la disparition d'enregistrements. La fonction d'arrêt automatique n'est pas utilisée lors de la journalisation.





Le nombre maximal d'enregistrements par fichier journal est de 32 000, ce qui est suffisant pour environ 10 heures d'enregistrement continu.

Analyse des fréquences

Le CV:31A fournit une fonction FFT simple pour la détection des fréquences principales. Il affiche un spectre de pointe de 125 lignes d'accélération.

Appuyez sur F3 et sélectionnez « Analyse des fréquences » pour ouvrir l'écran FFT (figure 27). Vous voyez les composants de fréquence des canaux X/Y/Z¹ dans leurs couleurs de canal respectives.

La ligne au-dessus du diagramme montre la fréquence et la magnitude de la plus longue ligne spectrale.

Les touches de déplacement du curseur. Sous le diagramme, vous pouvez voir la lecture du curseur.

Appuyez sur F1 ou F2 pour modifier la plage de fréquences. Quatre plages sont sélectionnables :

- 3 à 244 Hz
- 7 à 488 Hz
- 15 à 977 Hz
- 30 à 1954 Hz

Appuyer sur la touche , sauvelespectre. Le CV:31A peut stocker jusqu'à 1000 mesures FFT.

Pour afficher les FFT stockées, appuyez sur F3 pour ouvrir le menu et sélectionnez « Mémoire de données » / « Afficher/supprimer les données FFT ». Utilisez les touches de la zone fet pour sélectionner la FFT souhaitée. Une fonction de curseur utilisant les touches ?▶ est également disponible.

Les données FFT stockées peuvent être transférées sur un PC. Il n'y a pas de fonction FFT pour le canal A.

Paramètres de l'instrument

Étalonnage des capteurs

Si un capteur connecté n'est pas compatible TEDS, le CV:31A ouvre automatiquement lemenu e« Étalonnage transducteur ».

Il peut également être ouvert à partir du menu « Paramètres de périphérique » pour vérifier ou modifier les sensibilités entrées.

Les sensibilités sont saisies les unes après les autres pour les canaux X/Y/Z et, si elles sont connectées, pour le canal A. La valeur de sensibilité est un nombre à cinq chiffres avec l'unité de mesure mV/ms⁻². Vous trouvez les valeurs correctes dans la feuille d'étalonnage du transducteur.



FFT (peak) Max: 80 Hz 2.2 m/s² XYZ f= 126 Hz a= 0.0 m/s² OK:Fix V:Save F3:Quit +: Cursor F1/F2: Freq.

La virgule décimale peut être décalée en appuyant sur F1. La plage de sensibilité autorisée est de 0.800 à 12.000 mV/ms⁻² ou 8.00 à 120.00 mV/ms⁻².

Heure et date

Lors de l'enregistrement des valeurs de mesure, la date et l'heure doivent être correctement enregistrées. Pour définir la date et l'heure, ouvrez le menu principal en appuyant sur F3 et sélectionnez « Paramètres de l'appareil ». Dans ce sous-menu, sélectionnez « Date et heure ».

À l'aide de touches , vous pouvez ajuster la valeur choisie. En atteignant la valeur maximale, par exemple dans la 23erd heure, le compteur recommence dès le début. Appuyez sur l'heure, la minute, le mois, le jour et l'année. La date tient compte de l'année bissextile. Il est toutefois important de s'assurer qu'aucune combinaison jour-mois invalide n'est saisie.

En outre, l'inexactitude de l'horloge peut être corrigée. Cela peut être fait en utilisant le paramètre à « Cal. » en ppm (parties par million). La fréquence de l'horloge peut être augmentée avec des valeurs positives et diminuée avec le négatif. Le signe passe à moins à +254 ppm.

Minuterie d'arrêt

Le CV:31A dispose d'un chronométrage d'arrêt pour aider à prolonger la durée de vie de la batterie. Pour définir le minuterie d'arrêt, ouvrez le menu principal en appuyant sur F3, sélectionnez « Paramètres de périphérique » et « Minuterie d'arrêt ».

Appuyez sur les touches ,2 pour sélectionner la durée de la minuterie parmi les options 1, 5, 15 et 60 minutes. Pour désactiver la minuterie sélectionnez ('aucun'). Le minuterie d'arrêt d'interrupteur commence à s'exécuter après la dernière pression d'un bouton. Si un bouton est appuyé, le minuterie redémarre le compte à rebours pour la durée définie.





Type de batterie

Alors que les batteries non rechargeables ont une tension cellulaire de 1,5 V, les piles rechargeables NiMH ne fournissent que 1,2 V par cellule. L'indicateur de batterie CV:31A peut être ajusté aux deux tensions. Pour ajuster la tension, ouvrez le menu principal en appuyant sur F3, sélectionnez « Paramètres de l'appareil » et « Type de batterie ».

Dans le sous-menu, sélectionnez « Type de batterie » en appuyant sur les « alcalins Alkaline» (non rechargeables, 1,5 V) ou « NiMH » (rechargeable, 1,2 V).

Si l'alimentation descend en dessous de 3,3 V lors de l'utilisation de piles alcalines ou de moins de 3 V avec des piles rechargeables, l'indicateur de la batterie devient rouge.



D'autres mesures peuvent être prises jusqu'à ce que l'alimentation atteigne 2,8 V conformément aux spécifications de l'appareil. À ce stade, l'indicateur de niveau de la batterie est complètement vide et l'appareil s'éteint automatiquement.

Remplacement de la batterie

Le CV:31A est alimenté à partir de trois batteries alcalines standard taille AAA (LR03).

Vous pouvez également insérer des piles NiMH rechargeables de type HR03.

Un fonctionnement précis est garanti jusqu'à ce que les batteries soient presque complètement déchargées.

Veuillez noter que la date et l'heure doivent être ajustées après le remplacement des piles. Tous les autres paramètres, y compris les mesures enregistrées, restent stockés après avoir enlevé les piles.

Pour insérer les piles, retirez les deux vis du couvercle arrière de l'appareil et ouvrez le compartiment de labatterie.



Lors de l'insertion des piles, s'il vous plaît assurez-vous que leur polarité est correcte, (voir les marques gravées à l'intérieur du compartiment).

Important:

- Utilisez toujours trois batteries du même type et de la même date de fabrication.
- Retirez les vieilles piles de l'appareil et retirez les piles si l'appareil ne sera pas utilisé pendant une longue période de temps. Sinon, une fuite d'acide de la batterie peut causer de graves dommages à l'appareil.

Un indicateur de batterie peut être trouvé dans le coin supérieur gauche de l'écran.

Un symbole de batterie rempli vert indique une batterie entièrement chargée. Lorsque le symbole devient rouge, il ne reste qu'une petite partie de la puissance et que l'appareil s'éteint bientôt.

Si le CV:31A est connecté à une interface USB, il sera alimenté via USB pour enregistrer les batteries. Dans ce cas, « xtern » est affiché au lieu du symbole de la batterie.

Luminosité de l'affichage

Dans le menu « ésercles de l'appar » / « esseur d'affichatio », appuyez sur les touches ?► pour ajuster les paramètres d'affichage en fonction de votre environnement de travail.

Le but principal de la réduction de la luminosité de l'affichage est d'économiser l'énergie de la batterie. La consommation actuelle augmente d'environ 20 % entre le réglage minimum et le réglage maximal. La différence peut être encore plus élevée, selon le contenu de l'affichage.

Langue

Ouvrez le menu « Paramètres de périphérique » / « Langue de menu » pour modifier la

langue d'affichage. Les langues disponibles dépendent du firmware installé.

Paramètres par défaut

Si vous souhaitez réinitialiser votre CV:31A aux paramètres d'usine, ouvrez le menu « Paramètres de périphérique » / « Charger par défaut ». Cela supprimera également la mémoire, mais ne modifiera pas les sensibilités du transducteur. Defaults Reset to standard settings and delete data? (Except calibration)



Mémoire de données

Mémoire de données de mesure

La mémoire CV:31A stocke jusqu'à 10 000 enregistrements de données. Un dossier comprend :

- Date et heure
- Commentaire (20 caractères)
- Mode filtre et mesure
- Mesurer les valeurs X/Y/Z et, si elles sont disponibles, les valeurs combinées des canaux A et 2 (somme vectorielle et valeur maximale)

Les données enregistrées peuvent être visualisées à l'écran. Appuyez sur F3 et sélectionnez « Mémoire de données » / « Afficher/supprimer la mesure ». Utilisez les touches de la valeur pour parcourir les enregistrements.

Les enregistrements uniques peuvent être effacés en appuyant sur .. L'effacement signifie que l'enregistrement n'est plus affiché.

Sa position de mémoire, cependant, ne sera pas libérée jusqu'à ce que la mémoire entière soit effacée.

Cela peut être fait dans le menu « Mémoire de données » / « Supprimer la mémoire ». Veuillez noter que les enregistrements fft seront également effacés.

Les mesures peuvent être téléchargées à l'aide de la macro Excel fournie. Voir page 29 pour plus de détails sur le téléchargement des mesures.

Mémoire du enregistreur de données

Pour afficher les données stockées, appuyez sur F3 pour ouvrir le menu et sélectionnez « Mémoire de données » / « Enregistreur de données ». Dans ce menu, ouvrez « Afficher les données du bûcheron ».

Utilisez les clés pour sélectionner le fichier journal à ouvrir. Le menu affiche la date et l'heure de début, le mode d'enregistrement utilisé (RMS ou Pic), le mode de mesure et les paramètres du filtre. Appuyez sur OK pour ouvrir un fichier sélectionné.

Un fichier peut être supprimé en appuyant sur F1. Après avoir ouvert un fichier journal, vous pouvez afficher les mesures contenues Utiliser les touches de la zone « » pour sélectionner un enregistrement.

Le menu affiche le numéro d'enregistrement et le nombre

total d'enregistrements, la date et l'heure de l'enregistrement et les valeurs de mesure X/Y/Z.







Les mesures peuvent être téléchargées à l'aide de la macro Excel fournie. Voir page 29 pour plus de détails sur le téléchargement des mesures.

Mémoire de données FFT

Pour afficher les FFT stockées, appuyez sur F3 pour ouvrir le menu et sélectionnez « Mémoire de données » / « Afficher/supprimer les données FFT ». Utilisez les touches de la zone fet pour sélectionner la FFT souhaitée. Une fonction de curseur utilisant les touches ?► est également disponible.

Les mesures peuvent être téléchargées à l'aide de la macro Excel fournie. Voir page 29 pour plus de détails sur le téléchargement des mesures.

Serrure de clavier

Pour prévenir la manipulation pendant la mesure en cours, il peut être avantageux d'activer le verrou de clé.

Cette fonction se trouve dans le menu principal sous « Clé de verrouillage »

Pour libérer la serrure de clé appuyez sur les quatre touches fléchées de la ligne de touches de l'appareil en même temps, jusqu'à ce que l'appareil affiche «déverrouillé».

Réinitialisation de l'instrument

Si le CV:31A ne répond à la pression d'aucune touche, utilisez la touche de réinitialisation pour redémarrer l'appareil.

La touche de réinitialisation est atteinte avec un objet mince à travers l'ouverture à côté de l'étiquette de type.

Les données et paramètres enregistrés ne sont pas perdus lorsque le périphérique est réinitialisé.

FFT No TEST 14.01.	o.2 / 2 46 08:3	2 NO 04 39:33	00
892 1			
Π.			
f= 3 H: ●: Cui F1: De	z az 1 rsor 🌡 lete F	.7 m/s • Memo 3: Duit	2 Dry

Transfert de données sur un PC

Connexion à un PC

Le CV:31A dispose d'une interface USB. Le câble USB ZL:311 fourni est connecté au CV:31A via son connecteur à 8 broches. Éteignez l'appareil avant de le connecter au PC.



Connectez l'autre extrémité du câble à un port USB de l'ordinateur et allumez à nouveau le CV:31A. Si l'appareil est connecté à un ordinateur particulier pour la première fois, une installation du pilote sera nécessaire.

Le pilote MMF_VCP.zip est fourni sur le CD/DVD fourni avec l'instrument.

Déballez et enregistrez les deux fichiers pilotes dans un répertoire de votre ordinateur.

Lorsque Windows demande des détails sur la source du pilote de périphérique, ce répertoire doit être entré. Le pilote de périphérique est signé numériquement et fonctionne avec Windows XP, Vista, 7 et 8.

Ouverture du CV31.xlsm du fichier Excel

Le fichier macro Excel CV31.xlsm est fourni pour transférer, afficher et archiver les données du CV:31A. Le fichier est inclus sur le CD/DVD fourni avec l'instrument ou peut être téléchargé à partir du site Web de Cirrus Research à <u>www.cirrusresearch.co.uk/library/software</u>

Le fichier s'exécute avec toutes les versions Excel à partir d'Excel 2007.

Il transfère les données stockées de la mémoire CV:31A connectée dans les tables Excel. L'exposition aux vibrations A(8) ou VDV(8) peut être calculée à partir des relevés de vibrations humaines et des rapports de mesure peuvent être générés. Les données FFT peuvent également être transférées et affichées graphiquement.

Pour travailler avec le fichier, vous devez autoriser l'exécution de macros.

Cliquez sur le bouton Office, puis sur « Options Excel », « Centre d'approbation », « Paramètres du centre d'approbation » et « Paramètres de macro ». Choisissez soit « Désactiver toutes les macros par notification » ou « Activer toutes les macros ». Avec la première option, on vous demandera la permission chaque fois que vous ouvrez le fichier. Avec la deuxième option, Excel ne vous demandera plus d'autorisation, mais il y a un risque potentiel d'exécution de codes macro indésirables ou dangereux à partir d'autres sources.

Trusted Publishers	Macro Settings
Trusted Locations	
Trusted Documents	 Disable all macros with out incluication Disable all macros with notification
Add-ins	Disable all macros except digitally signed macros
ActiveX Settings	Enable all macros (not recommended; potentially dangerous code can r
Macro Settings	Developer Macro Settings
Protected View	Trust access to the <u>VBA</u> project object model
Message Bar	
External Content	
File Block Settings	
Privacy Options	

Importation de données dans la feuille de calcul Excel

Ouvrez la feuille de calcul « Importer ». Si les données de mesure précédentes apparaissent dans le tableau, enregistrez le fichier sous un autre nom, puis cliquez sur « Effacer les tables » pour effacer toutes les mesures des tables.

Connectez le CV:31A à un port USB sur le PC et allumez-le. Si ce n'est pas fait avant, installez le pilote de l'appareil. Cliquez sur " Importer des mesures à partir de CV:31A« . L'appareil avec son port COM virtuel sera automatiquement détecté.

Dans de rares cas, la détection peut échouer, en raison d'autres matériels USB connectés à l'aide de ports COM virtuels. Il peut être nécessaire de déconnecter ce matériel avant le transfert de données.

Les messages du champ « Statut » vous informent sur les progrès de l'importation. L'importation de données peut prendre entre quelques secondes et quelques minutes en fonction de la quantité de données.

Une fois le transfert terminé, Excel trie automatiquement les données dans les colonnes suivantes de feuille de calcul : numéro d'enregistrement, date, heure, commentaire, mode, filtre et les mesures des colonnes X/Y/Z et A. B et C contiennent les valeurs combinées.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н	L	J	K	L	M	N	0	1
1 2 3		CV:31	A Impo	rt ents from C	Ver. 1 Clear ta	Status: ables Select a	Import finis	hed. select all Transfer selected	l data todaily ex	cposure w	orksheets	Help			irrus	5
4 5 6		To Use che	FFT Impo	rt workshe to select	et data for A(8) calculatio	n.							v	ww.cirrusre	search.co.	uk 👌
7										Measu	ements			Combi	ned measu	irement
8	Sel.	No.	Date	Time	Comment	Mode	Detection	Filter (weighting factors)	Weighting							Unit
9	Г	00001:	07.09.14	10:09:36	STAPLER HALLE S	CHMIDT W/B	IRMS	Wd (1.40) Wd (1.40) Wk (1.00)	health	0,01		1,25				m/s ²
10	Г	00002:	07.09.14	12:19:51	STAPLER HOF SCH	MIDT W/B	IRMS	Wd (1.40) Wd (1.40) Wk (1.00)	health	0,24						m/s ²
11	Г	00003:	07.09.14	12:30:01	STAPLER HALLE M	EIER W/B	IRMS	Wd (1.00) Wd (1.00) Wk (1.00)	health	0,50		1,70				m/s ²
12	Г	00004:	07.09.14	13:10:11	STAPLER HOF MEI	ER W/B	IRMS	Wd (1.00) Wd (1.00) Wk (1.00)	health	0,54		2,81				m/s ²
13																11.
14																
15																
— :	~) . :		tion Even											

Figure 38 : importation Excel

Calcul de l'exposition aux vibrations A(8) et VDV(8)

L'exposition aux vibrations A(8) et, alternativement, le VDV(8), sont tous deux utilisés pour l'évaluation des risques des vibrations humaines.

Ils peuvent être calculés sur la base des mesures du bras de main (H/A) et du corps entier (W/B). Utilisez les cases à cocher dans la colonne de gauche de la feuille de calcul d'importation pour sélectionner les données à inclure dans le calcul de l'exposition aux vibrations. Vous pouvez également cliquer sur « Sélectionner tous ». Après avoir sélectionné les données, cliquez sur le bouton « Ranstez les données sélectionnées vers des feuilles de calcul d'exposition quotidienne ».

Cela transférera les enregistrements pertinents aux feuilles de calcul. Ces feuilles de travail sont disponibles pour les mesures rms à main et en corps entier et les mesures VDV basées sur l'ensemble du corps.

Une zone de message vous indique le nombre d'enregistrements transférés.

Sélectionnez et ouvrez la feuille de calcul selon le type de calcul dont vous avez besoin :

A(8) RMS H-AA(8) Vibration main-brasA(8) RMS W-BA(8) Vibration du corps entierValeur quotidienne de dose devibration du corps entier VDV W-B

L'exposition aux vibrations peut être calculée pour plusieurs personnes et activités, c'est-à-dire des expositions partielles.

À cette fin, il existe deux menus déroulants pour chaque enregistrement. Les dix cellules « Personne » et « Activité » au-dessus de la table peuvent être remplacées avec votre propre texte.

Les modifications que vous avez apportées s'affichent dans les menus déroulants la prochaine fois que vous transférez des données.

	А	В	С	D	E	F	G	Н	I	J		К		L	M	N	0	Р		Q	
1	1 Calculation of Daily Exposure A(8) for Whole-Body Vibrations (based on RMS)								on RMS	input)	1	In accordanc	e wi	th: E	U D	irective 2002	2/44EC a	and ISO	2631-1:	1997	
2		C			Operatin	g person:	Person 1	Activities		Activity 1		11-1-1									
3		A	5		(overwrite	"Person"	Person 2	(overwrite	"Activity"	Activity 2		пер									
4		11			with name	es)	Person 3	with desci	riptive text)	Activity 3											
5							Person 4			Activity 4	1	Exposure li	mit	value	e:		1,15	i m/S²			
6		2	Y				Person 5			Activity 5	1	Exposure a	ctio	n val	ue:		0,5	5 m/s²			
7		0	S				Person 6			Activity 6											
8			SA				Person 7			Activity 7											
9			F# /				Person 8			Activity 8											
10			ILL				Person 9			Activity 9						A(8) ca	alculat	ion			
11			20				Person 10			Activity 10						- 4-7					
12	4	9 91 68	10.000	24	the second	1997		1000 and 1000 and 1000	2010200	•		1.1	1000	2		2	1 - 1 - 1				
13	I. Ha	Ind-Arn	n vibratio	n value	es imported	from CV:31	A in m/s² (only interval RM	IS - no VD	V):	Z. Assign persons and activities: 3. A(8) calculation results:											
14	No.	IRMS	alues X/Y	(/Z	Vector sum	Max. RMS	Comment	Date	Time	Person		Activity	I	Durat	ion	Person	A(8))			
15		awx	awy	awz	aw(Vec)	MTVV	(As entered in CV:31A)	dd.mmyy	hh:mm:ss	(select)		(select)		hrs i	min						
16	00001:			1,25			STAPLER HALLE SCH	07.09.14	10:09:36	Person 1	•	Activity 1	-	02	00	Person 1	1,01	L m/s²	Near exp	osure li	mit!
17	00002:			3,18			STAPLER HOF SCHMI	07.09.14	12:19:51	Person 1	-	Activity 2	-	00	30	Person 2	1,62	2 m/s ²	Above ex	posure	limit!!
18	00003:			1,70			STAPLER HALLE MEIE	F07.09.14	12:30:01	Person 2	-	Activity 1	-	02	30						
19	00004:			2,81			STAPLER HOF MEIER	07.09.14	13:10:11	Person 2	-	Activity 2	-	01	45						
20																					
21																					

Figure 39 : Calcul quotidien de l'exposition dans Excel

Cliquez sur le « calcul A(8) » ou, dans le cas du VDV, sur le « calcul quotidien de l'exposition » pour calculer l'exposition aux vibrations (figure 39).

Le ou les résultats seront comparés aux limites énoncées dans la directive 2002/44/CE de l'UE et sont affichés dans divers colours:

noir : en dessous de la valeur d'action d'exposition

violet : entre la valeur d'action d'exposition et la limite d'exposition

rouge : au-dessus de la limite d'exposition

Pendant le calcul de l'exposition aux vibrations, un rapport est généré automatiquement. Vous pouvez le trouver dans la feuille de calcul « ... Rapport « .

Il comprend des tableaux avec les valeurs mesurées et les valeurs d'exposition partielles pour chaque personne et chaque activité. Ci-dessous, vous trouverez les résultats de l'exposition aux vibrations pour chaque personne (figure 40).

Limit values to EU Directive 2002/44EC:

Exposure action value:	0,5 m/s ²	Exposure limit value:	1,15 m/s ²

Measuring results

Person	Activity	Comment	Date	Time	Dur	ation	1	Accel	erations	Vect. sum	Max. RMS	Partial	exposure	S
		(from CV:31A)			Т	i	awx	awy	awz	Aw(vec)	MTVV	A(8)x	A(8)y	A(8)z
			dd.mm.yy	hh.mm.ss	hrs	min	m/s²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	0,0	0,00	m/s²	m/s ²
Person 1	Activity	1 STAPLER HALLE	E SC 07.09.14	09:09:36	2	0	0,01	0,28	1,25	1,32	1,26	0,01	0,14	0,63
Person 1	Activity 2	2 STAPLER HOF S	SCHI 07.09.14	10:09:51	0	30	0,24	0,39	3,16	3,21	3,18	0,06	0,10	0,79
Person 2	Activity	1 STAPLER HALLE	E ME 07.09.14	10:15:01	2	30	0,50	0,93	1,70	2,11	1,92	0,28	0,52	0,95
Person 2	Activity 2	2 STAPLER HOF M	MEIE 07.09.14	10:30:11	1	45	0,54	1,06	2,81	3,54	2,86	0,25	0,50	1,31

Daily Vibration Exposure A(8)

Person 1	1,01	m/s ²	Near exposure limit!
Person 2	1,62	m/s²	Above exposure limit!!

Figure 40 : Exemple de rapport (partie)

Importation de enregistreur de données

Les informations détaillées de journalisation stockées sur le CV:31A peuvent également être transférées au fichier macro Excel. Passez à la feuille de calcul « Logger ».

Si les données précédentes apparaissent dans le tableau, enregistrez le fichier sous un autre nom et cliquez sur « Effacer les tables » pour effacer la table. Cliquez ensuite sur « Importer des en-têtes de fichier journal ».

Les détails de chaque fichier contenant les informations détaillées de journalisation seront téléchargés et apparaîtront dans le tableau.

Pour ouvrir un journal, cliquez sur la case à cocher intitulée « Ouvrir ». Dans l'exemple de la figure 41, le fichier journal pour la mesure 30 peut être vu.

En cliquant sur la case à cocher « Ouvrir le numéro 30 », vous chargez les informations détaillées de l'instrument et les affichera comme indiqué à la figure 42.

Les données échantillonnées sont affichées à côté d'un graphique des données enregistrées.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н	I.	J
1	CV:31A	Data Logger Import				Status: Import finished.				
2 3		Import log	file headers	i	Clear table				Help	
4	Log File No.	Date	Time	Detection	Mode	Filter		Open		
5	00	01.01.16	23:02:18	RMS	Hand-Arm	X: Wh Y: Wh Z: Wh		🗌 Open no. 00		
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

Figure 42 : Importation d'en-tête de fichier journal



Figure 43 : Détails du fichier de journal

Importation FFT

Les données FFT stockées sur le CV:31A peuvent également être transférées dans le fichier macro Excel. Passez à la feuille de calcul « FfT Import ».

Si les données FFT précédentes apparaissent dans le tableau, enregistrez le fichier sous un autre nom et cliquez sur « Effacer les FFT » pour effacer la table. Cliquez ensuite sur " Importer des FFT à partir de CV:31A« .

Les étapes de fréquence ainsi que les amplitudes respectives de X/Y/Z sont triées en lignes de table. Vous verrez la date, l'heure et les commentaires pour chaque enregistrement.

Cochez les cases à cocher du côté gauche de chaque enregistrement pour sélectionner les FFT à afficher dans les trois diagrammes ci-dessus du tableau (figure 41).



Figure 43: FfT Import to Excel

Annexe 1 Principes fondamentaux de la mesure des vibrations humaines

Introduction

L'objectif principal de la mesure des vibrations humaines est la prévention des risques pour la santé et l'évaluation du confort, par exemple dans les véhicules.

Deux catégories sont distinguées :

- **Vibration de main-bras**, qui est induite par les mains dans le corps. Il peut causer, par exemple, des troubles circulatoires, des os, des articulations ou des maladies musculaires.
- Vibrations du corpsentier, agissant par les fesses, le dos et les pieds d'une personne assise, les pieds d'une personne debout ou le dos et la tête d'une personne couchée. De telles vibrations peuvent causer des maux de dos ou des dommages à la colonne vertébrale.

Les deux types de mesure des vibrations humaines sont décrits dans les normes internationales :

- **ISO 5349** Mesure et évaluation de l'exposition humaine aux vibrations transmises à la main
- ISO 2631 Évaluation de l'exposition humaine aux vibrations du corps entier
- (aussi ASA/ANSI S3.18)
- ISO 8041 Réponse humaine aux vibrations. Instrumentation de mesure
- **ISO 8662** Outils électriques portatifs portatifs Mesure des vibrations à la poignée
- ISO 6954 Lignes directrices pour la mesure, la déclaration et l'évaluation des vibrations en ce qui concerne l'habitabilité des navires à passagers et des navires marchands
- **ISO 10056** Mesure et analyse des vibrations du corps entier auxquelles les passagers et l'équipage sont exposés dans les véhicules ferroviaires
- ISO 10326 Méthode de laboratoire pour évaluer les vibrations des sièges du véhicule
- **ISO 28927** Outils électriques portatifs portatifs Méthodes d'essai pour l'évaluation des émissions de vibrations

Le sujet des vibrations humaines a pris une importance particulière en Europe depuis l'entrée en vigueur de la directive **2002/44/CE.** Il précise les obligations des employeurs en matière de protection des travailleurs.

Directive 2002/44/CE de l'UE sur la santé au travail

Le texte suivant est un résumé de la directive 2002/44/CE du Parlement européen et du Conseil en date du 25 juin 2002.

Le texte complet peut être téléchargé à partir de http://eur-lex.europa.eu/

La directive précise des exigences minimales pour la protection des travailleurs contre les risques découlant des vibrations.

Les fabricants de machines et les employeurs devraient apporter des ajustements concernant les risques liés à l'exposition aux vibrations.

Valeurs limites d'exposition

La directive fixe les valeurs limites suivantes:

	Bras de main, RMS	Corps entier, RMS	Corps entier, VDV
Valeur d'action d'exposition	2,5 m/s²	0,5 m/s²	9,1 m/s ^{1,75}
Limite d'exposition	5 m/s²	1,15 m/s ²	21 m/s ^{1,75}

Tableau 1: Limites à la directive 2002/44/CE de l'UE

Une fois la **valeur d'action d'exposition** dépassée, l'employeur établit et met en œuvre un programme de mesures techniques et organisationnelles visant à réduire au minimum l'exposition aux vibrations mécaniques, en tenant compte notamment:

- Autres méthodes de travail qui nécessitent moins d'exposition aux vibrations mécaniques
- Équipement de travail approprié de conception ergonomique, produisant le moins de vibration possible
- Fourniture d'équipement auxiliaire qui réduit le risque de blessures, tels que des gants de protection ou des sièges spéciaux
- Programmes d'entretien appropriés pour l'équipement de travail
- Conception et aménagement des lieux de travail
- Information et formation adéquates pour demander aux travailleurs d'utiliser l'équipement de travail correctement et en toute sécurité
- Limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition
- Horaires de travail avec des périodes de repos adéquates
- Fourniture de vêtements pour protéger les travailleurs contre le froid et l'humidité

En tout état de cause, les travailleurs ne doivent pas être exposés au-dessus de la **valeur limite d'exposition**. Si tel est le cas, l'employeur prend des mesures immédiates pour réduire l'exposition en dessous de la valeur limite d'exposition.

Les méthodes utilisées peuvent comprendre l'échantillonnage, qui doit être représentatif de l'exposition personnelle d'un travailleur à la vibration mécanique en question.

L'évaluation du niveau d'exposition aux vibrations est fondée sur le calcul de **l'exposition quotidienne A(8)** exprimée en accélération continue équivalente sur une période de travail de huit heures. Pour la détermination de A(8), il n'est pas nécessaire de mesurer plus de huit heures.

Il suffit de faire des mesures à court terme lors d'étapes de travail représentatives. Les résultats sont normalisés à huit heures. L'exposition quotidienne est calculée comme suit :

$$A(8) = a_{we} \sqrt{\frac{T_e}{T_0}}$$

Équation 1

Où:

- A(8) est l'exposition quotidienne aux vibrations
- a_{nous} est la valeur moyenne équivalente à l'énergie de l'accélération pondérée par la fréquence pendant l'exposition, ce qui signifie
 - Pour les vibrations du bras de main, la somme vectorielle X/Y/Z de Wh valeurs rms pondérées (2)

$$a_{w} = \sqrt{a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2}$$

<u>Équation 2</u>

Pour la vibration du corps entier, la plus haute des trois valeurs RMS a_{wx} , un_{wy} et un_{wz} avec les pondérations suivantes de fréquence et de magnitude :

- X et Y avec filtre de pondération W_d et facteur de pondération 1.4

- Z avec filtre de pondération W_k et facteur de pondération 1.0

T_e est la durée totale de l'exposition pendant une journée de travail

T₀ est la durée de référence de 8 heures

L'exposition quotidienne peut consister en plusieurs expositions partielles avec des magnitudes de vibration différentes.

Cela peut être le cas s'il y a des interruptions plus longues dans le processus de travail, si l'équipement de travail ou son mode d'utilisation est modifié. Une section d'exposition partielle devrait avoir une magnitude à peu près constante et moins de 10 % d'interruptions.

L'exposition quotidienne qui en résulte est calculée comme suit :

Biration hand-arm Vi

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n} a_{wi}^2 T_{ei}}$$

Équation 3

Où:

A(8) est l'exposition quotidienne

un_{wi} est la valeur moyenne équivalente à l'énergie de l'accélération pondérée par la fréquence Wh de la section d'exposition partielle i

n est le nombre de sections d'exposition partielle

 T_{ei} est la durée de l'exposition i

T₀ est la durée de référence de 8 heures

Vibration du corps entier

Des expositions quotidiennes distinctes doivent être calculées pour X/Y/Z. La valeur la plus élevée est utilisée pour l'évaluation, c'est-à-dire par rapport aux limites du tableau 1.

$$A_{x}(8) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n} a_{wxi}^{2} T_{ei}}$$

Équation 4

$$A_{y}(8) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n} a_{wyi}^{2} T_{ei}}$$

Équation 5

$$A_{z}(8) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n} a_{wzi}^{2} T_{ei}}$$

Équation 6

Où

 $A_{x/y/z}(8)$ sont les expositions quotidiennes des directions X/Y/Z

 a_{wx/y/zi}sont les valeurs moyenneséquivalentes à l'énergie des accélérations pondérées par la fréquence dans les directions X/Y/Z pendant la section d'exposition partielle i avec les pondérations suivantes de fréquence et de magnitude : - X et Y avec filtre de pondération
 Wd et facteur de pondération 1.4 -Z avec filtre de pondération Wk et facteur de pondération 1.0

n est le nombre de sections d'exposition partielle

T_{ei} est la durée de l'exposition i

T₀ est la durée de référence de 8 heures

Les calculs indiqués ci-dessus sont basés sur des valeurs RMS.

Une méthode alternative utilise des valeurs moyennes de quatrième puissance appelée **valeur de dose de vibration (VDV)** avec l'unité de mesure m/s^{1,75}.

Le tableau 1 inclut également les valeurs limites basées sur le VDV.

L'exposition quotidienne VDV(8) basée sur le VDV est calculée :

$$VDV(8) = VDV \cdot \sqrt[4]{\frac{T_{exp}}{T_{meas}}}$$

Équation 7

Où

VDV(8) est la valeur d'exposition quotidienne

VDV est la valeur de la dose de vibration pondérée en fonction de la fréquence

T_{exp} est la durée de l'exposition

T_{meas} est la durée de la mesure VDV

L'exposition quotidienne peut se composer à nouveau de plusieurs sections d'exposition partielle. Des valeurs d'exposition quotidiennes distinctes doivent être calculées pour X/Y/Z.

La plus élevée est comparée aux limites du tableau 1 pour l'évaluation.

$$VDV_{x}(8) = \sqrt[4]{\sum_{i=1}^{n} VDV_{xi}^{4} \cdot \frac{T_{iexp}}{T_{imeas}}}$$

Équation 8

$$VDV_{y}(8) = \sqrt[4]{\sum_{i=1}^{n} VDV_{yi}^{4} \cdot \frac{T_{iexp}}{T_{imeas}}}$$

Équation 9

$$VDV_{z}(8) = \sqrt[4]{\sum_{i=1}^{n} VDV_{zi}^{4} \cdot \frac{T_{iexp}}{T_{imeas}}}$$

Équation 10

Où

 $VDV_{X/Y/Z}(8)$ sont les expositions quotidiennes des directions X/Y/Z

 $VDV_{x/y/zi}$ sont les valeurs de dose de vibration pondérées en fonction de la fréquence des directions X/Y/Z pendant la section d'exposition $\,$ i

T_{iexp} est la durée de la section d'exposition i

T_{meas} est la durée de la mesure VDV pendant la section d'exposition i

Le CV:31A mesure les vibrations main-bras et corps entier, ces dernières comme valeurs RMS ou VDV.

Annexe 2 Filtres de pondération





Filtre de pondération du corps entier Wd







Filtre de pondération du corps entier Wb pour les trains de voyageurs







Filtre de pondération du corps entier Wj pour la tête des personnes couchées





Filtre de pondération du corps entier Wm pour les personnes dans les bâtiments

Annexe 3 Spécifications

Entrées	4 entrées IPE de faible pu gamme de sensibilité tran mV/ms ⁻² Prise en charge TEDS pou 1451.4	issance, 1 mA / 17 V, sducteur 0,8 à 120 r le modèle 25 à IEEE	
Fonctions d'affichageLes vibrations humaines Vibration générale (accélération/vitesse/déplacement)	Intervalle RMSVector sumMaximum exécutant RMS (MTVV)Valeur de dose de vibration (VDV) Exécution RMSMaximum exécutant RMSVector sumPeak valeur Valeur maximale de pointe		
Champs de mesureAccelerationVelocityDisplacement (valeurs de zéro à pic)	Capteur avec 1 mV/ms ⁻² 1100 m/s ² 100 - 10 000 mm/s (1 kHz /1 Hz)250 - 15 000 µm (5 Hz / 250 Hz)	Capteur de 10 mV/ms ⁻² 110 m/s ² 10 - 1000 mm/s (1 kHz /1 Hz)25 - 1500 µm (5 Hz / 250 Hz)	
Résolution d'affichageAccelerationVelocityDisplacement	Capteur avec 1 / 10 mV/ms ⁻² 0,01 m/s ² 0,1 mm/s 1 µm	Capteur avec 100 mV/ms ⁻² 0,001 m/s ² 0,001 mm/s 0,1 µm	
Plage de linéarité	> 75 dB (pour < ± 6 % d	'erreur)	
Bruit	< 0,003 m/s²		
FiltresLes vibrations humaines AccelerationVelocityDisplacement	Filtres de pondération Wb, Wc, Wd, Wh, Wj, Wk, WmUnweighted: 6.3 - 1259 Hz (main-bras); 0,4 à 100 Hz (corps entier) 0.1 Hz - 2 kHz; 1 Hz - 1 kHz1 Hz - 100 Hz ; 2 Hz - 1 kHz; 10 Hz - 1 kHz5 Hz: - 250 Hz		
Analyse des fréquences	125 lignes FFT pour X/Y/Z; Spectre maximal d'accélérationFréquences: 3 - 240, 6 - 480, 12 - 960, 24 - 1920 Hz Taux de rafraîchissement: 0,5/s; Fenêtres: Hann		
Mémoire de données	Flash; 10 000 mesures; 1000 FFT, 100 fichiers journaux de 32 000 enregistrements chacun		
Affichage	OLED, colourouge, 128×160 pixels		
Interface USB	USB 2.0, mode CDC à pleine vitesse, via le câble VM2x-USB		
Piles	3 cellules taille AAA ou alcaline (LR03) ou rechargeable NiMH (HR03)		
Oper de batterie. Heure	10 à 14 heures		
Température de fonctionnement	- 20°C – 60 °C		
Dimensions	125 mm x 65 mm x 27 mm (sans connecteurs)		
Poids	140 g (avec piles, sans capteur)		

Appendice 4 CE Déclaration de conformité

Cirrus Research plc Hunmanby UK Certificat CE de conformité

CE CA

Fabricant:

Cirrus Research plc Maison acoustique, Bridlington Road Hunmanby (Nord) Yorkshire, YO14 0PH United Kingdom Téléphone +44 1723 891655

Description de l'équipement

L'équipement suivant fabriqué après le^{1er} mars 2015:

CV:31A Compteur de vibrations

répondre aux normes suivantes

EN 61000-6-3:2007+A1:2011

Compatibilité électromagnétique (EMC). Normes génériques. Norme d'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et industriels légers

EN 61000-6-1:2007

Compatibilité électromagnétique (EMC). Normes génériques. Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et légers industriels

Signé

daté du 10 juin 2022

MIL

Martin Williams Ingénieur en chef

Informations sur la garantie.

1. Chaque nouveau produit est assorti d'une garantie de 12 mois sans contestation. Cette garantie couvre tout ce que nous fournissons contre les pannes, les défauts de fabrication et les dommages accidentels.

NB - La législation de l'Union européenne stipule qu'un produit doit être adapté à son usage pendant 24 mois après son achat. Cette période de deux ans couvre uniquement les pannes et les défauts de fabrication.

2. Si le produit est étalonné par Cirrus Research ou un centre d'étalonnage et de service agréé, la garantie initiale de 12 mois est prolongée de 12 mois supplémentaires, dans les mêmes conditions, pour une durée totale de 15 ans.

3. Si un produit n'a pas été étalonné annuellement par Cirrus Research ou un centre d'étalonnage et de service agréé, vous pouvez racheter le programme de garantie pour une somme modique, plus le coût de l'étalonnage. Cette opération ne peut être effectuée qu'une seule fois pendant la durée de vie du produit.

4. Si une capsule de microphone tombe en panne sous garantie et est physiquement endommagée, nous la remplacerons par une capsule remise à neuf.

5. Si vous ne souhaitez pas avoir une capsule remise à neuf, vous pouvez échanger votre capsule endommagée contre une nouvelle, ce qui entraînera des frais.

Bureaux de Cirrus Research

Les adresses ci-dessous sont les bureaux de Cirrus Research plc. Cirrus Research plc ont également approuvé des distributeurs et des agents est de nombreux pays à travers le monde. Pour plus de détails sur votre représentant local, veuillez contacter Cirrus Research plc à l'adresse ci-dessous. Les coordonnées des distributeurs et agents autorisés Cirrus Research sont également disponibles sur le site Internet à l'adresse indiquée ci-dessous.

Bureau principal

Cirrus Research plc Acoustic House Bridlington Road Hunmanby North Yorkshire Royaume-Uni YO14 0PH

Tél :+44 (0)1723 891655Courriel :sales@cirrusresearch.comSite Web :www.cirrusresearch.com

Allemagne

Cirrus Research GmbH Arabella Center Lyoner Straße 44 - 48 D-60528 Frankfurt Allemagne

Tél :+49 (0)69 95932047Courriel :vertrieb@cirrusresearch.comWeb :www.cirrusresearch.de

France

Cirrus Research France S.A.S. 679 avenue de la République 59800 Lille France

Tél :	+33 (0) 633 976 626
Courriel :	infos@cirrusresearch.fr
Web :	www.cirrusresearch.fr



www.cirrusresearch.fr infos@cirrusresearch.fr