



**Brüel & Kjær Vibro**

# Technische Dokumentation Technical Documentation Documentation Technique

VIBROTEST 60



Tous droits réservés.

Toute reproduction de la présente documentation technique, par quelque procédé que ce soit est interdite, même partiellement, sans l'autorisation préalable écrite de la Société Brüel & Kjær Vibro GmbH.

Tous droits de modifications réservés sans avis préalable.

Copyright 2001 by Brüel & Kjær Vibro GmbH, D-64273 Darmstadt

---

# Table des matières

1	Consignes de sécurité .....	9
2	Présentation de l'appareil .....	10
2.1	Les missions remplies par le VIBROTEST 60? .....	10
2.1.1	Le concept .....	10
2.1.2	Les points forts du VIBROTEST 60.....	10
2.2	Description des modules.....	12
2.3	Etendue de livraison.....	13
2.4	Exécution mécanique.....	14
2.4.1	Appareil de mesure VIBROTEST 60.....	15
2.4.2	Bloc-chargeur AC-601 .....	16
2.5	Guide d'utilisation.....	17
2.5.1	Touches-dialogue .....	17
2.5.2	Touches de contrôle du curseur ◀, ▶, ▲, ▼ .....	18
2.5.3	Les touches-fonction .....	18
2.5.4	La représentation sur l'écran .....	19
2.5.5	Fonctions zoom sans curseur.....	20
2.5.6	Fonction zoom avec le curseur.....	22
3	Modes de fonctionnement .....	25
3.1	Mode "Analyseur".....	25
3.2	Mode "Collecteur de données".....	26
3.3	Mode "Equilibrage".....	26

---

4	Réglage de la configuration.....	27
4.1	Configuration système .....	27
4.1.1	Entrée(s).....	27
4.1.2	Conf 1=2.....	27
4.1.3	Date .....	27
4.1.4	Heure.....	27
4.1.5	Unités.....	28
4.1.6	Vitesse de rotation.....	28
4.1.7	Unité de vitesse de rotation .....	28
4.1.8	Vit. rot. / Réf.....	28
4.1.9	Langues.....	28
4.2	Utilisation du curseur.....	29
4.2.1	Réglage du séparateur de décimales, des valeurs et des unit.....	29
4.3	Vibrations globales / BCU .....	31
4.3.1	Mesure de vibrations .....	31
4.3.2	BCU / passe-bande .....	34
4.3.3	Mode TRACE .....	37
4.4	Spectre/cepstre .....	39
4.4.1	Capteurs .....	39
4.4.2	Unité / modes de détections .....	40
4.4.3	Filtres .....	40
4.4.4	Nombre de lignes .....	40
4.4.5	Fenêtre .....	40
4.4.6	Type de calcul de la moyenne .....	41
4.4.7	Nombre de moyennes .....	41

---

4.5	Analyse des enveloppantes / BCS .....	42
4.5.1	Analyse des enveloppantes - mode BCS ( <b>B</b> earing <b>C</b> ondition <b>S</b> ignature).....	42
4.5.2	Analyse des enveloppantes - mode SED ( <b>S</b> elective <b>E</b> nvelope <b>D</b> etection).....	43
4.5.3	Les paramètres de l'analyse des fréquences .....	45
4.5.4	Lignes .....	45
4.5.5	Fenêtres .....	45
4.5.6	Type de calcul de la moyenne .....	46
4.5.7	Nombre de moyennes .....	46
4.6	Spectre CPB .....	47
4.6.1	Capteurs .....	47
4.6.2	Unité / modes de détections .....	48
4.6.3	Bande passante.....	48
4.6.4	Filtres .....	48
4.6.5	Temps de calcul de la moyenne .....	48
4.7	Paramètres de procédé.....	49
4.7.1	Sensibilité du capteur .....	49
4.7.2	Offset .....	49
4.8	Filtre suiveur.....	50
4.8.1	Capteurs .....	50
4.8.2	Unité .....	51
4.8.3	Autre ordre.....	51
4.8.4	Trace .....	51

---

4.9	Equilibrage .....	52
4.9.1	Capteurs .....	52
4.9.2	Unité .....	53
4.9.3	Nombre de plans .....	53
4.9.4	Mode de compensation .....	53
4.9.5	Mode adaptatif .....	54
4.9.6	Unité de compensation .....	54
4.10	Service .....	55
4.10.1	Test clavier .....	55
4.10.2	Test affichage .....	55
4.10.3	Test mémoire .....	55
4.10.4	Calibrage .....	57
4.10.5	Procès-verbal des écarts .....	57
4.10.6	Extension .....	57
4.10.7	Formatage de la carte PC .....	57
5	Enregistrement et affichage des mesures .....	58
5.1	Vibrations globales/BCU .....	60
5.1.1	Fonction Liste .....	61
5.1.2	Enregistrement de mesures au sein d'un domaine de vitesse de rotation ou temporel spécifique .....	64
5.2	Spectre / cepstre .....	70
5.2.1	Réaliser une mesure .....	70
5.2.2	Fonction "Moyenne" .....	72
5.2.3	Particularité de l'affichage des basses fréquences .....	74
5.3	"Spectres CPB" .....	75
5.4	"Spectres CPB" .....	77
5.4.1	Exécution de la mesure .....	77

---

5.5	Paramètres de procédé.....	79
5.5.1	Fonction Liste .....	80
5.6	Filtre suiveur.....	80
5.6.1	Mesure numérique.....	81
5.6.2	Mesure en fonction de la vitesse de rotation .....	82
5.7	"Entrée manuelle" .....	86
6	Collecteur de données.....	87
6.1	Choix d'une route .....	87
6.2	Sélection des points de mesure .....	88
6.3	Acquisition des mesures .....	90
6.4	Ajout de commentaires .....	93
7	Equilibrage .....	94
7.1	Généralités concernant l'équilibrage .....	94
7.2	Dialogues du mode "Equilibrage" .....	98
7.2.1	Ecran principal .....	98
7.2.2	Ecran principal avec toutes des étapes de equilibrage: .....	98
7.2.3	Touches-dialogue .....	99
7.3	Stockage d'équilibrages .....	100
7.4	Configurer et commencer un équilibrage .....	101
7.5	Etapes d'un équilibrage en 1 plan avec compensation polaire .....	103
7.6	Etapes d'un équilibrage répétitif en 1 plan avec compensation polaire .....	110
7.7	Etapes d'un équilibrage en 2 plans avec compensation en composantes .	112
7.8	Etapes d'un équilibrage autonome en 1 ou 2 plans .....	122

---

8	Mise en mémoire des rapports de mesure sur la carte PC et affichage des rapports .....	124
8.1	Mise en mémoire des rapports de mesure sur la carte PC .....	124
8.2	Affichage des rapports .....	125
8.3	Gestion de l'espace mémoire.....	128
8.3.1	Mode analyseur .....	128
8.3.2	Mode Collecteur de données.....	128
8.3.3	Possibilité d'enregistrement pour chaque carte PC.....	128
9	Mise en service .....	129
9.1	Choix de la langue .....	130
9.2	Réglage de la Configuration système .....	131
9.3	Message d'erreur système.....	132
10	Cartes PC, utilisation et précautions.....	133
11	Batteries : manipulation et mise au rebut .....	136
11.1	Généralités.....	136
11.1.1	Surveillance de la tension des batteries .....	136
11.1.2	Remplacement des batteries.....	137
11.1.3	Mise en charge .....	137
11.1.4	Surveillance du niveau de charge.....	138
11.1.5	Entretien des batteries.....	138
11.1.6	Mise au rebut .....	138

---

12	Caractéristiques techniques .....	139
12.1	Normalisation .....	139
12.2	Fiches techniques .....	139
12.2.1	VIBROTEST 60 .....	139
12.2.2	Chargeur AC-601 .....	140
12.2.3	Acquisition des mesures.....	140
12.2.4	Cartes PC .....	142
12.2.5	Batteries AC-602 .....	142
12.3	Raccordement des capteurs .....	142
12.4	Accéléromètre AS-065.....	144
12.4.1	Utilisation .....	144
12.4.2	Principe de mesure.....	144
12.4.3	Caractéristiques techniques .....	145
12.4.4	Montage.....	147
12.5	Capteur de Référence Optique P-95.....	149
12.5.1	Utilisation .....	149
12.5.2	Principe de fonctionnement.....	149
12.5.3	Caractéristiques techniques .....	150
12.5.4	Marque de référence .....	151
12.5.5	Montage / réglage.....	152
12.5.6	Problèmes de réglage ? .....	152
13	Annexe : Certificat de compatibilité CE.....	155



# 1 Consignes de sécurité

## Règles d'utilisation

Le VIBROTEST 60 est destiné à faire des mesures globales de vibrations, de paramètres de procédé, de filtre suiveur et des spectres en fréquence.

D'autres types de mesures ne sont pas possibles.

Toute personne habilitée à utiliser le VIBROTEST 60 doit lire les consignes de sécurité ci-dessous.

## Dangers résiduels

Ceux-ci sont indiqués dans le manuel:

### Attention :



Si l'on ne tient pas compte des mesures de sécurité indiquées dans le manuel, il y a risque de détérioration du matériel.

## Maintenance

Celle-ci doit être effectuée par un personnel agréé par Brüel & Kjær Vibro.

### Attention :



Avant toute utilisation, vérifier que la tension d'alimentation du secteur est compatible avec l'appareil.

### Conseils :

- Toujours utiliser l'appareil avec son couvercle de protection.
- Ne pas toucher les contacts électriques reliant le VIBROTEST 60 au chargeur. Ceci pourrait provoquer une décharge d'électricité statique qui provoquerait la détérioration de l'appareil.
- L'utilisation d'un téléphone portable dans un rayon de 5 mètres autour de l'appareil peut provoquer des perturbations dans l'affichage.

## 2 Présentation de l'appareil

### 2.1 Les missions remplies par le VIBROTEST 60?

Le VIBROTEST 60 offre, grâce à son concept modulaire, un grand choix de fonctions:

- Analyse de vibrations
- Equilibrage dans les conditions de service
- Collecteur de données.

Le VIBROTEST 60 est un appareil pratique de mesure de vibrations pour apprécier l'état des machines, faire le diagnostic des défauts et pour réaliser la maintenance conditionnelle.

#### 2.1.1 Le concept

Le concept de fonctions modulaires du VIBROTEST 60 permet de combiner plusieurs modes de mesure et ouvre ainsi de nombreux champs d'application. Il est possible à tout moment d'acquérir d'autres fonctions et de compléter peu à peu les possibilités de mesure.

Le VIBROTEST 60 est ainsi très flexible et polyvalent.

Il offre dès la version de base une solution économique.

Le VIBROTEST 60 constitue, grâce à ses nombreuses possibilités, la solution universelle pour un diagnostic professionnel.

#### 2.1.2 Les points forts du VIBROTEST 60

- Cet appareil très maniable réunit pour la première fois les fonctions d'analyse en fréquence, d'équilibrage dans les conditions de service et de collecte des données.
- La possibilité de sélectionner plusieurs langues, à savoir:
  - Français
  - Anglais,
  - Allemand,
  - Italien,
  - Néerlandais,

- 
- Portugais,
  - Espagnol,
  - Tchèque,
  - Hongrois,
  - Polonais
  
  - Véritable appareil bi-voie avec mesure de la vitesse de rotation.
  - Appareil portable petit et léger (masse : 900 g).
  - Nouvelle technologie de collecteur de données grâce aux propriétés suivantes
    - Traitement très rapide et simultané des mesures (jusqu'à 5 données à la fois).
    - Routes de mesure multiples et possibilité de traiter n'importe quel point de la route de mesure.
    - Possibilité de basculer entre les modes analyseur, équilibreur et collecteur de données
  - Technologie de pointe du traitement des mesures grâce à un Processeur Numérique (DSP)
  - Garantie de garder un appareil moderne en raison des possibilités d'extension des fonctions
  - Précision et dynamique élevées grâce au convertisseur analogique-numérique 16 bits.
  - Très bonne résolution pour les spectres en fréquence FFT (au maximum : 12800 lignes).
  - Possibilité de raccorder des capteurs d'accélération (resp. accéléromètres), de vitesse et de déplacement de vibrations.
  - Ecran rétro-éclairé (très bon contraste).
  - Capacité de stockage illimitée et grande sécurité de sauvegarde des données grâce aux cartes PC
  
  - Aptitude à évoluer en environnement industriel (indice de protection IP 54).
  - Rapport prix / prestation particulièrement compétitif

## 2.2 Description des modules

Ce paragraphe détaille les modules disponibles du VIBROTEST 60. Dans tous les cas, seuls les modules présents dans la confirmation de commande sont pris en considération.

<b>Modules</b>	<b>Fonctions</b>
<b>Module 1.1:</b> Module de base Mesure globale pour l'appréciation des machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibration absolue de paliers</li> <li>• Vibration relative d'arbres</li> <li>• BCU / passe-bande (PB)</li> <li>• Paramètres de procédé</li> <li>• Entrée manuelle</li> <li>• Fonction Liste</li> <li>• Mesure de la vitesse de rotation</li> </ul>
<b>Module 1.2:</b> Module d'extension Mesure globale pour l'appréciation des machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure en fonction de la vitesse de rotation (f(n))</li> <li>• Mesure en fonction du temps (f(t))</li> </ul>
<b>Module 2.1:</b> Module de base Diagnostic des machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spectres en fréquence</li> </ul>
<b>Module 2.2:</b> Module d'extension Diagnostic des machines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des enveloppantes (BCS / SED)</li> <li>• Cepstre</li> </ul>
<b>Module 3</b> Filtre suiveur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse libre (BCS / SED)</li> <li>• Mesure en fonction de la vitesse (montée/descente en vitesse)</li> </ul>
<b>Module 5</b> Fonctionnement bi-voie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe de fonctionnement bi-voie</li> </ul>
<b>Module 6</b> Collecteur de données mesure 1 voie sans modules de mesure	<p>Les modules suivants peuvent être utilisés, en option, en mode "Collecteur de données".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Module 1.1 Module de base Mesure globale pour l'appréciation des machines</li> <li>• Module 2.1 et 2.2 Diagnostic des machines</li> <li>• Module 8 Spectre CPB</li> </ul>
<b>Module 7</b> Equilibrage dans les conditions de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• en 1 plan</li> <li>• en 2 plans</li> <li>• autonome en 1-2 plans</li> <li>• Compensation polaire, en composantes et par écartement de masselottes</li> <li>• Mode adaptatif activable/désactivable</li> </ul>
<b>Module 8</b> Spectre CPB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spectre CPB</li> </ul>

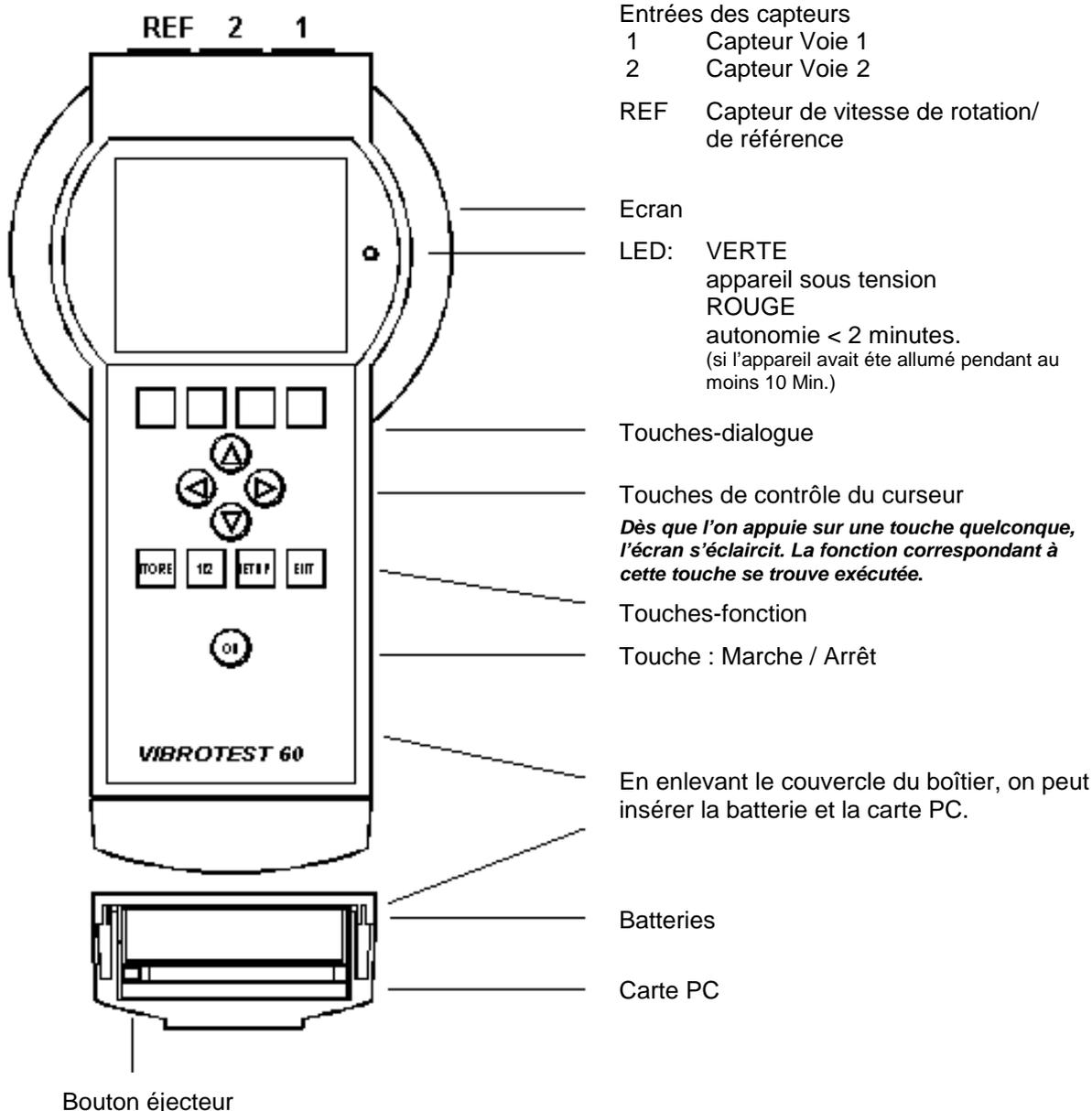
---

## 2.3 Etendue de livraison

L'étendue de livraison de l'appareil de base se compose de :

- 1 x Appareil VIBROTEST 60 y compris Basic module 1.1 :  
"Mesure globale pour l'appréciation des machines"
  
- 1 x Bloc-chargeur AC-601
- 2 x Batteries AC-602
- 1 x Carte PC AC-603
  
- 1 x Capteur d'accélération AS-065  
avec câble de liaison lisse AC-437  
aimant AC-172  
pointe de touche AC-272  
goujons de fixation AC-350
- 1 x Sacoche AC-605  
pour le transport de l'appareil et des accessoires
  
- 1 x Documentation technique

## 2.4 Exécution mécanique

**Remplacement de la carte PC :**

- Eteindre le VIBROTEST 60 (touche ON)
- Appuyer sur le bouton éjecteur
- Oter la carte PC

***Pour mettre la carte PC en place, vérifier que la plaque signalétique est dirigée vers le haut et que la carte est introduite dans le sens de la flèche. Ne surtout pas forcer l'introduction de la carte !***

### 2.4.1 Appareil de mesure VIBROTEST 60

Appareil ergonomique constitué des composants suivants :

- Ecran
- Clavier
- Entrées des capteurs
- Batteries
- Module carte PC

#### **Ecran**

Ecran graphique rétro-éclairé

- Résolution de 160 x 140 pixels
- Affichage : noir et blanc

#### **Clavier à membrane avec les touches tactiles suivantes:**

- touches-dialogue
- touches de contrôle du curseur
- touches-fonction
- touche Marche / Arrêt

#### **Types de capteurs et leur raccordement**

Pour plus d'informations sur les capteurs qu'il est possible de raccorder, voir le chapitre 12.3.

**Batteries AC-602**

L'alimentation du VIBROTEST 60 s'effectue grâce à des batteries que l'on insère dans l'appareil en enlevant le couvercle amovible.

Le courant de charge est limité par un circuit de protection. En cas de surintensité (court-circuit par exemple), un relais thermique isole l'électronique de l'appareil du chargeur. Lorsque la température redevient admissible, le VIBROTEST 60 peut être remis sous tension.

**Remarque :**

Le courant de décharge des batteries est surveillé par un circuit de protection intégré. En cas de surcharge (p. ex. dans le cas d'un court-circuit), la liaison électrique entre les batteries et le système électronique de l'appareil sera coupée par l'intermédiaire d'un interrupteur thermique. Après refroidissement de l'interrupteur thermique, la liaison électrique se rétablira et le VIBROTEST 60 pourra ensuite de nouveau être mis en marche.

**Le lecteur de carte PC**

Le VIBROTEST 60 possède un lecteur de carte PC. Il est situé sous le logement des batteries et accessible en enlevant le couvercle amovible.

Les cartes PC servent à l'enregistrement des mesures et au transfert des données entre le VIBROTEST 60 et un PC.

**2.4.2 Bloc-chargeur AC-601**

La fonction du chargeur est d'alimenter le VIBROTEST 60 et de charger simultanément les batteries.

Le chargeur est muni d'un logement pour des batteries supplémentaires qui peuvent être rechargées.

Le fonctionnement du chargeur et la charge effective des batteries sont signalés par des diodes électroluminescentes (LED).

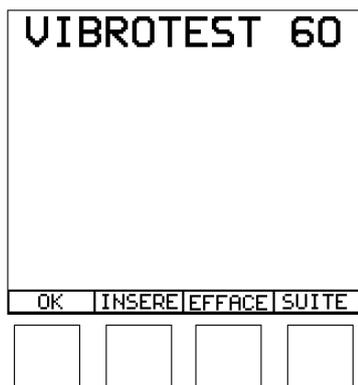
**Liaisons mécaniques et électriques**

La liaison mécanique entre le VIBROTEST 60 et le chargeur se fait en ajustant les deux éléments. La liaison électrique est faite côté chargeur grâce à des ressorts et à des contacts plats du côté de l'appareil.

## 2.5 Guide d'utilisation

### 2.5.1 Touches-dialogue

Les écrans sont appelés en fonction du mode de mesure choisi. La signification des touches-dialogue est affichée à l'écran.



Attribution des touches  
Touches-dialogue

Nota:

Les touches-dialogue visualisent toujours l'action qu'elles peuvent exécuter.

Lorsque le texte dans une touche-dialogue est représenté en vidéo inverse, cela signifie que la fonction est activée.

 Dans la mesure où une mesure dispose de plus de quatre fonctions de touche-dialogue, les autres fonctions peuvent être activées par la touche "Suite". Cette touche permet de visualiser alternativement toutes les fonctions disponibles.

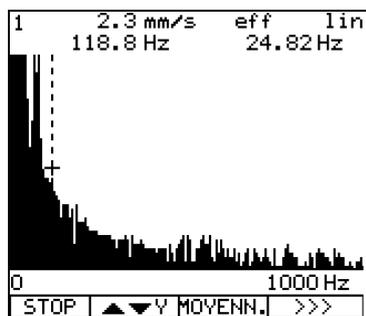
 Touche-dialogue "Suite"

Nota :

Seules les fonctions exécutables de la touche-dialogue sont visualisées. Lorsqu'après une mesure, il y a encore d'autres fonctions de possibles, l'attribution des touches se modifie et les autres fonctions de touche deviennent visibles.

## 2.5.2 Touches de contrôle du curseur ◀, ▶, ▲, ▼

Les touches de contrôle du curseur permettent de déplacer le curseur dans la direction désirée et de sélectionner les fonctions.



### L'indication du curseur pour spectres en fréquence, enveloppante et CPB

Le curseur se déplace horizontalement grâce aux touches de contrôle du curseur.

Les mesures correspondant à la position du curseur sont alors affichées sous forme numérique.

### Nota :

L'éclairage de l'affichage est activé par pression d'une touche quelconque. Etant donné que cette action lance la fonctionnalité de la touche, il est recommandé d'utiliser les touches de contrôle du curseur afin d'activer l'éclairage.

## 2.5.3 Les touches-fonction

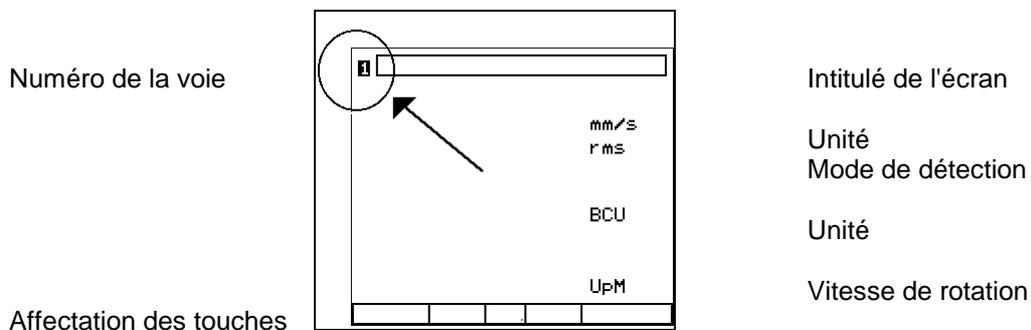
Ce sont les 5 touches situées sous les touches de contrôle du curseur:

**STORE** Sert à enregistrer les résultats des mesures et les commentaires sur la carte PC.

**1 / 2** Cette touche n'est active qu'en mode analyseur et dans le cas d'une acquisition de mesure 'bi-voie'. Elle commute l'affichage entre les 2 voies de mesure. Cette touche n'a d'influence que sur l'affichage. Le numéro est affiché dans le coin supérieur gauche de l'écran. (Voir flèche au chapitre 2.5.4).

- CONFG La configuration du VIBROTEST 60 peut être adaptée au type de mesure.  
Elle peut être affichée mais non pas être modifiée en mode de listage lorsque l'acquisition "TRC" ou "Collecteur de données" se déroule.
- EXIT Cette touche sert à quitter l'écran actuel pour retourner au menu précédent. Tous les réglages et les résultats affichés sont alors perdus.
- ON Cette touche sert à allumer et éteindre le VIBROTEST 60

### 2.5.4 La représentation sur l'écran



### 2.5.5 Fonctions zoom sans curseur

Pendant et après l'acquisition des spectres, on peut effectuer un zoom sur les axes X et Y.

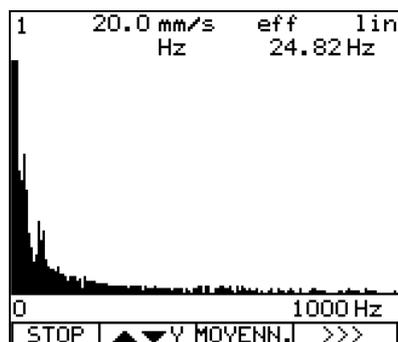
#### Nota :

Si, dans la "Configuration système", l'option Config 1=2 a été retenue, toute action effectuée sur l'axe X des spectres acquis (zoom et déplacement du curseur) agit simultanément sur les deux voies.

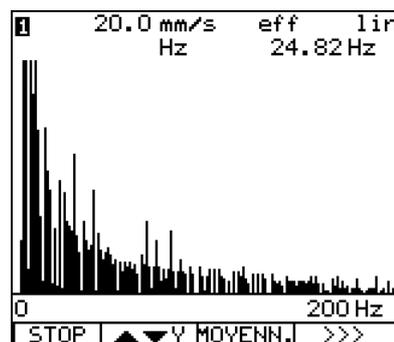
 Zoom de l'axe X

**La touche-dialogue indique la fonction exécutable avec elle !**

Le zoom sur l'axe des fréquences s'effectue avec les touches , . Par exemple un spectre acquis sur 0-1000 Hz sera dilaté sur 0 Hz - 200 Hz. La borne inférieure 0 Hz reste fixe.



Sans zoom



Avec zoom

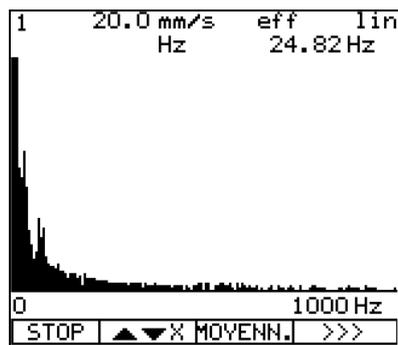
La résolution de l'écran permet de visualiser 160 lignes. Le zoom permet d'exploiter un nombre de lignes plus élevé.

Lorsque la résolution de la mesure est supérieure à 160 lignes, l'écran est divisé en parties comportant 160 lignes chacune. Pour chacune de ces parties, l'appareil affiche la ligne dont l'amplitude est la plus élevée.

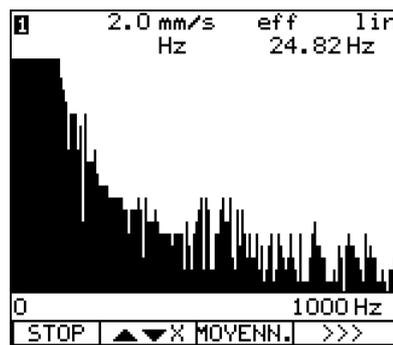
 Zoom de l'axe Y

**La touche-dialogue indique la fonction exécutable avec elle !**

Le zoom sur l'axe des amplitudes s'effectue avec les touches ▲, ▼. La valeur numérique d'amplitude correspond alors à la pleine échelle d'affichage.



Sans zoom



Avec zoom

La pleine échelle de l'affichage de l'axe Y est fixée automatiquement, en fonction de l'amplitude la plus importante, avec les valeurs 1, 2, 5 ou avec leur puissance de dix. Partant de la représentation initiale, la pleine échelle d'affichage peut être minimisée en échelons prédéfinis.

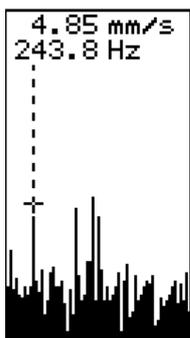
La graduation de l'axe Y est linéaire, la résolution de l'amplitude peut être augmentée par échelons en réduisant la représentation selon la trame 1 - 2 - 5. Dans le graphique, les lignes sont coupées lorsque leurs amplitudes ne peuvent plus être affichées. L'affichage numérique des fréquences et des amplitudes n'est cependant pas influencé par cette coupure.

Lorsque l'axe Y est échelonné logarithmique, l'affichage peut être élargi en décades, dans le sens de petites amplitudes. Au maximum 10 autres décades peuvent être affichées. La pleine échelle n'est jamais modifiée.

### 2.5.6 Fonction zoom avec le curseur

Pendant et après l'acquisition des spectres, on peut :

- afficher les valeurs d'une ligne d'un spectre avec le curseur et
- effectuer un zoom sur les axes X et Y.



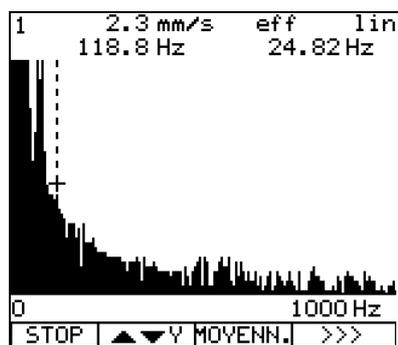
#### Curseur

Possibilité d'afficher l'amplitude et la fréquence d'une ligne du spectre avec le curseur (touches ◀, ▶).

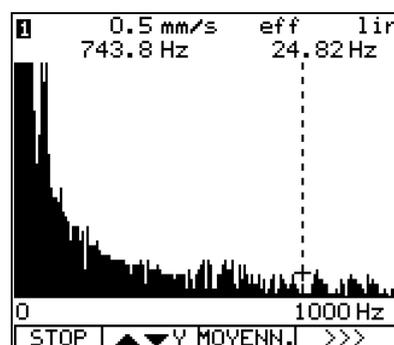
La fréquence affichée dépend du zoom effectué sur l'axe X. Cette fréquence est d'autant plus juste que le zoom a été effectué un grand nombre de fois.

#### Utilisation du curseur

Le curseur apparaît en appuyant sur les touches ◀ ou ▶, ces mêmes touches permettent de se déplacer sur le spectre.



Curseur



Curseur déplacé

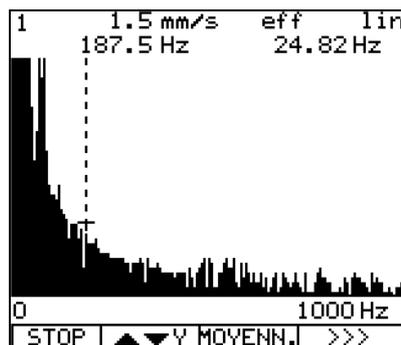
Les spectres sont affichés sous forme de lignes. Cela implique que chacune de ces lignes est affichée si la résolution de l'écran le permet. Le curseur peut être positionné sur chaque ligne de calcul.

L'amplitude et la fréquence correspondant à cette ligne sont affichées en haut de l'écran, de même que l'unité et le mode de détection.

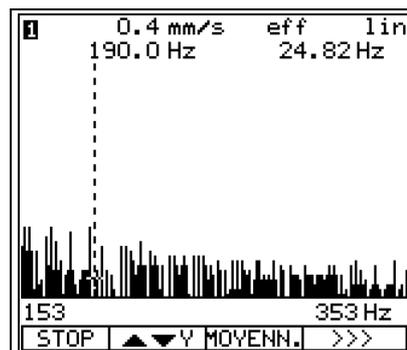
 Zoom de l'axe X

**La touche-dialogue indique la fonction exécutable avec elle !**

Le zoom sur l'axe des fréquences s'effectue avec les touches ▲, ▼. Par exemple un spectre acquis sur 0-1000 Hz sera dilaté sur 196 Hz - 396 Hz; mais la position du curseur reste la même.



Sans zoom



Avec zoom autour du curseur

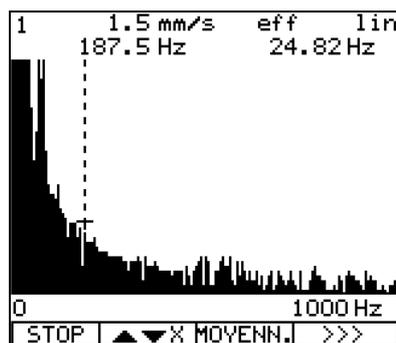
La résolution de l'écran permet de visualiser 160 lignes. Le zoom permet d'exploiter un nombre de lignes plus élevé.

Lorsque la résolution de la mesure est supérieure à 160 lignes, l'écran est divisé en parties comportant 160 lignes chacune. Pour chacune de ces parties, l'appareil affiche la ligne dont l'amplitude est la plus élevée.

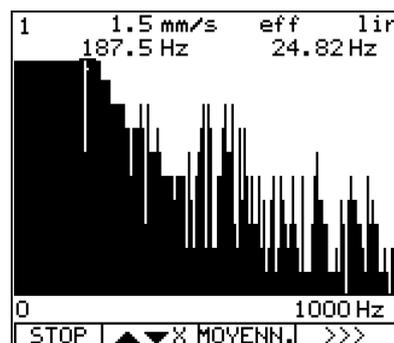
 Zoom de l'axe Y

**La touche-dialogue indique la fonction exécutable avec elle !**

Le zoom sur l'axe des amplitudes s'effectue avec les touches ▲, ▼. La valeur numérique d'amplitude correspond alors à la pleine échelle d'affichage.



Sans zoom



Avec zoom

La pleine échelle de l'affichage de l'axe Y est fixée automatiquement, en fonction de l'amplitude la plus importante, avec les valeurs 1, 2, 5 ou avec leur puissance de dix. Partant de la représentation initiale, la pleine échelle d'affichage peut être minimisée en échelons prédéfinis.

Si la graduation de l'axe Y est linéaire, la résolution de l'amplitude peut être augmentée par échelons en réduisant l'affichage selon la trame 1 - 2 - 5. Dans le graphique, les lignes sont coupées lorsque leurs amplitudes ne peuvent plus être affichées. L'affichage numérique des fréquences et des amplitudes n'est cependant pas influencé par cette coupure.

Lorsque l'axe Y est échelonné logarithmique, l'affichage peut être élargi en décades, dans le sens de petites amplitudes. Au maximum 10 autres décades peuvent être affichées. La pleine échelle n'est jamais modifiée.

## 3 Modes de fonctionnement

### 3.1 Mode "Analyseur"

En mode "Analyseur", l'utilisateur configure l'appareil, raccorde les capteurs, fait des mesures et peut les enregistrer sur la carte PC. Les données sont enregistrées dans des rapports qui comportent un titre, la date et l'heure de la mise en mémoire. Un nom comportant jusqu'à 12 caractères peut être attribué à chaque rapport.

Selon la fonction choisie, la moyenne des valeurs peut être calculée.

L'acquisition de la (des) vitesse(s) de rotation si elle a été activée, se fait simultanément avec l'acquisition des mesures globales de vibration ou des spectres.

L'activation de la mesure de la vitesse de rotation s'effectue dans le menu "Configuration Système".

#### **Fonction Liste**

Lors de l'acquisition d'une mesure, vibration globale/BCU, d'un paramètre de procédé ou filtre suiveur, la "Fonction Liste" permet d'enregistrer jusqu'à 100 mesures. Ces mesures, mises en mémoire temporaire-ment, peuvent être enregistrées de façon permanente grâce à la fonction "STORE" sur la carte PC. Ces mesures peuvent être ensuite rappelées directement sur le VIBROTEST 60 ou sur un PC avec les logiciels XMS ou VIBRO-REPORT.

### 3.2 Mode "Collecteur de données"

En mode "Collecteur de données", des points de mesure sont définis, des mesures sont acquises et mises en mémoire. L'établissement des données relatives aux mesures se fait avec le logiciel XMS. Ces données sont enregistrées sur carte PC.

Une fois la route choisie, les points de mesure sont affichés dans l'ordre où ils ont été programmés. De plus, le VIBROTEST 60 adapte la configuration pour chaque point.

Au cours de l'acquisition des mesures, des commentaires peuvent être insérés.

Les changements de configurations et de l'ordre des points de mesure s'effectuent avec le logiciel XMS. Cependant, au cours de la route de mesure, il est possible à tout moment de changer l'ordre des points.

### 3.3 Mode "Equilibrage"

Cette fonction permet d'équilibrer des rotors en état rigide dans leurs conditions de service. Le calcul de compensation peut se faire aussi bien en polaire, qu'en composantes que par écartement de masselottes. Le VIBROTEST 60 facilite les équilibrages répétitifs sans lancer(s) de tarage grâce au stockage des données sur une carte PC.

**Nota :**

En cas d'équilibrages répétitifs, le mode adaptatif est hors service. (Voir chapitre 7).

## 4 Réglage de la configuration

### 4.1 Configuration système

La configuration système s'appelle soit par la touche-dialogue "Configuration" dans l'écran d'entrée, soit par la touche-fonction CONFIGURATION.

Configuration système	
Entrée(s) :	1+2
Conf 1 = 2 :	Non
Date :	02/Jan/2002
Heure :	10:20:02
Unités :	Métrique
Vit. rot. :	Actif Hz
Vit.rot/réf.:	1/1
Langue :	Français
OK	MODIF.

OK Touche de validation.

MODIF Appel de l'écran de choix des paramètres.

#### 4.1.1 Entrée(s)

Voie de mesure 1 active	1
Voies de mesure 1 et 2 actives	1+2

#### 4.1.2 Conf 1=2

Configuration identique pour la voie 1+2	oui*
Configuration identique pour la voie 1+2	non

\* Avec ce choix, la configuration de la voie 2 est écrasée par celle de la voie 1.

#### 4.1.3 Date

Format:           jj / mmm / aa  
                       mmm / jj / aa  
                       aa / jj / mmm  
                       aa / mmm / jj  
 jj = Jour, mmm = Mois, aa = Année

#### 4.1.4 Heure

Format           am / pm  
                       24 h.

#### 4.1.5 Unités

Métriques : Les unités de mesure sont dans le système métrique

Anglo-saxonnes : Les unités de mesure sont dans le système anglo-saxon.

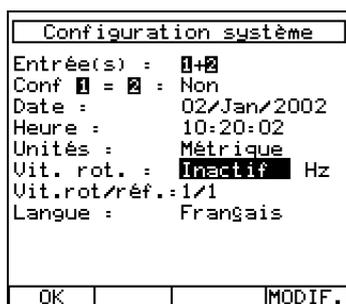
#### 4.1.6 Vitesse de rotation

L'acquisition de la vitesse de rotation est soit active, soit inactive.

#### Attention :

Il est conseillé de désactiver la vitesse de rotation si elle n'est pas exploitée afin que les mesures de vibrations soient plus rapides.

***Sinon, aucune mesure ne sera saisie !***



#### 4.1.7 Unité de vitesse de rotation

Hz

rms\*

cpm\*

#### 4.1.8 Vit. rot. / Réf.

Permet d'effectuer le rapport entre le nombre de tours et le nombre d'impulsions

1 ... 99 Umdrehungen (numérateur)

1 ... 99 Referenzimpulse (dénominateur)

#### 4.1.9 Langues

Français, anglais, allemand, néerlandais, portugais, polonais, espagnol, tchèque, italien, hongrois

## 4.2 Utilisation du curseur

Les quatre touches de contrôle du curseur servent à modifier les valeurs des paramètres de réglage. Le curseur est en vidéo inverse.

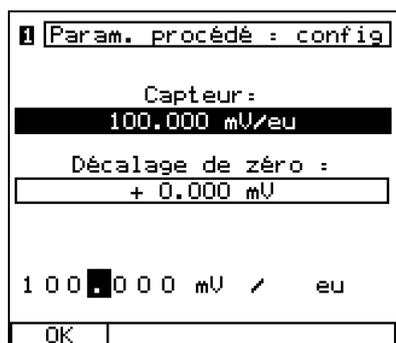
Pour modifier les valeurs des paramètres, il faut positionner le séparateur de décimales sur la valeur désirée, pour ensuite la modifier.

### 4.2.1 Réglage du séparateur de décimales, des valeurs et des unit

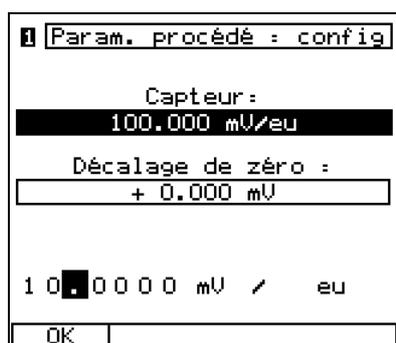
Ces réglages se font avec les touches curseur ◀, ▶, ▲, ▼.

L'exemple ci-dessous montre le réglage de la sensibilité d'un capteur à 20 mV/mm dans le mode "Paramètres de procédé".

#### Réglage du séparateur de décimales

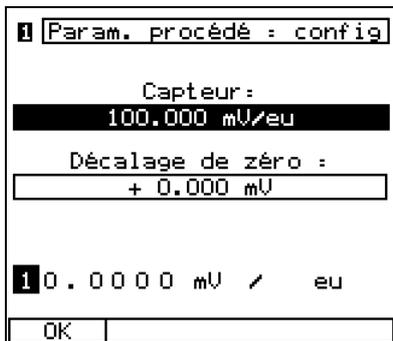


Amener le curseur sur le point avec les touches ◀, ▶.

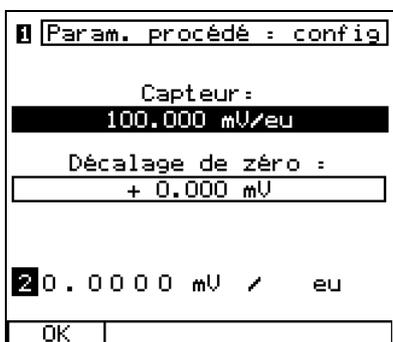


Déplacer le point avec les touches ▲, ▼.

**Réglage de la valeur**

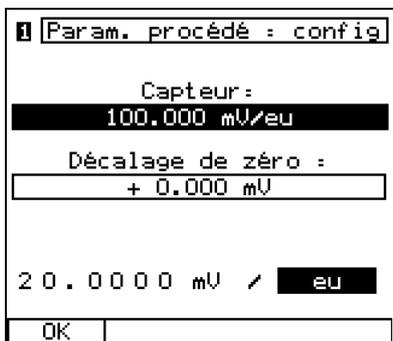


Amener le curseur sur l'unité avec les touches ◀, ▶.



Régler la valeur désirée avec les touches ▲, ▼.

**Réglage de l'unité**



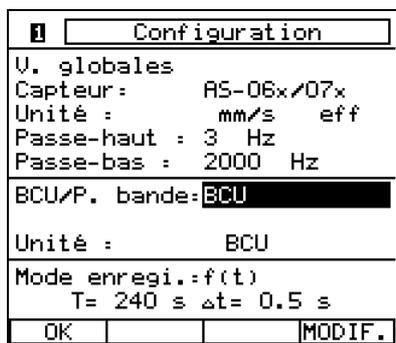
Amener le curseur sur l'unité avec les touches ◀, ▶.



Régler l'unité avec les touches ▲, ▼.

La touche "OK" permet d'enregistrer ce réglage.

### 4.3 Vibrations globales / BCU



OK      Touche de validation.  
 MODIF   Appel de l'écran de choix des paramètres.

#### 4.3.1 Mesure de vibrations

##### 4.3.1.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
VS-079	Capteur de vitesse (haute température)
VS-080	Capteur de vitesse
IN-085	Capteur de déplacement (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ...4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

**Attention :**

Pour les capteurs VS-079 et VS-080, une linéarisation est effectuée sur 1 Hz ... 20 Hz.

Pour les capteurs à sensibilité variable, cette linéarisation n'est pas active.

\* CCS :            Alimentation en courant constant

## 4.3.1.2 Unité / modes de détections

Unités	Modes de détections
g	efficace
m/s <sup>2</sup>	crête
mm/s	crête à crête
ips	crête calculée
µm	crête à crête calculée
mils	
eu	

**Nota :**

Le choix de l'unité dépend du type de capteur et du type d'unité sélectionné dans l'écran "Configuration système".

L'unité *ingénieur* "eu" ne peut être sélectionnée qu'avec un capteur de type 'variable'.

## 4.3.1.3 Filtres

**Filtre passe-haut**

1 Hz	80 Hz	1000 Hz
3 Hz	100 Hz	1250 Hz
10 Hz	125 Hz	1600 Hz
12.5 Hz	160 Hz	2000 Hz
16 Hz	200 Hz	2.5 kHz
20 Hz	250 Hz	3.15 kHz
25 Hz	315 Hz	4 kHz
31.5 Hz	400 Hz	5 kHz
40 Hz	500 Hz	6.3 kHz
50 Hz	630 Hz	8 kHz
63 Hz	800 Hz	10 kHz

**Filtre passe-bas**

10 Hz	125 Hz	1600 Hz
12.5 Hz	160 Hz	2000 Hz
16 Hz	200 Hz	2.5 kHz
20 Hz	250 Hz	3.15 kHz
25 Hz	315 Hz	4 kHz
31.5 Hz	400 Hz	5 kHz
40 Hz	500 Hz	6.3 kHz
50 Hz	630 Hz	8 kHz
63 Hz	800 Hz	10 kHz
80 Hz	1000 Hz	12.5 kHz
100 Hz	1250 Hz	16 kHz
		20 kHz

**Nota :**

La fréquence de coupure du filtre-passe bas doit être au moins le double de la fréquence de coupure du filtre passe-haut. C'est pour cette raison qu'en fonction du filtre sélectionné, ce ne sont pas toutes les possibilités qui peuvent être affichées.

La fréquence de coupure supérieure dépend du type de capteur et de l'unité sélectionnée.

<b>Type de mesure</b>	<b>Fréquence maximale</b>
Capteur de type VS	5 kHz
Vitesse vibratoire avec capteur de type AS	10 kHz
Déplacement vibratoire avec capteur de type AS	10 kHz
Accélération vibratoire avec capteur de type AS	20 kHz
Déplacement vibratoire avec un capteur de déplacement	20 kHz

## 4.3.2 BCU / passe-bande

## 4.3.2.1 Capteurs

**BCU:**

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ...4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

**Passe-bande :**

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ...4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

## 4.3.2.2 Unité / modes de détections

**BCU****Unité**

BCU

**Mode de détection**

sans

**Passe-bande****Unité**

Capteurs de type AS:

g

m/s<sup>2</sup>**Modes de détections**

rms

Capteurs variables :

Unité définie du capteur

rms

## 4.3.2.3 Filtres

Si le passe-bande est sélectionné, il faut en plus régler le filtre passe-bas et le filtre passe-haut souhaité.

**Filtre passe-haut :**

630 Hz	6.3 kHz
800 Hz	8 kHz
1000 Hz	10 kHz
1250 Hz	12.5 kHz
1600 Hz	16 kHz
2000 Hz	
2.5 kHz	
3.15 kHz	
4 kHz	
5 kHz	

**Filtre passe-bas :**

800 Hz	8 kHz
1000 Hz	10 kHz
1250 Hz	12.5 kHz
1600 Hz	16 kHz
2000 Hz	20 kHz
3,15 kHz	
2.5 kHz	
4 kHz	
5 kHz	
6,3 kHz	

**Nota :**

Les fréquences de coupure pour le filtre passe-haut et le filtre passe-bas sont échelonnées de manière identique. L'écart relatif entre les deux filtres doit être environ de 23 %. Le choix du filtre assure l'écart minimal d'un échelon entre le filtre passe-bas et le filtre passe-haut.

### 4.3.3 Mode TRACE

Le mode TRACE signifie que les mesures de vibrations globales/BCU sont enregistrées en fonction de la vitesse de rotation ou en fonction du temps.

Nota :

Il n'est pas possible d'enregistrer plus de 6400 mesures. Il s'agit là de la limite du système.

#### 4.3.3.1 Mode TRACE f(n)

Si c'est le mode TRACE f(n) qui est sélectionné, les paramètres suivants doivent être réglés.

vitesse minimum					
				1	Hz
vitesse maximum					
				25	Hz
Sens de variation					
Descente					
OK	▲	▼			

##### 4.3.3.1.1 Vitesse de rotation minimale

1 - 9997 Hz\*

##### 4.3.3.1.2 Vitesse de rotation maximale

4 - 10000 Hz\*

la différence minimale entre la vitesse min. et max. est de 3 Hz. Toutes les indications de vitesse s'appliquent à un rapport de Vit.rot./Réf. d'1/1. Dans tous les autres cas, l'opérateur doit tenir compte du rapport sélectionné.

##### 4.3.3.1.3 Sens de marche

Descente (en vitesse)\*

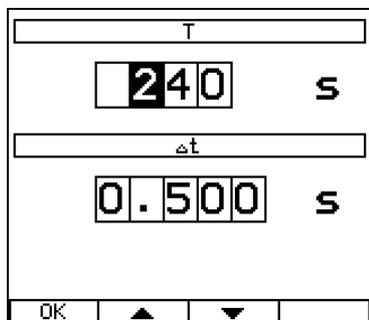
Montée (en vitesse)\*

\* Le réglage s'applique toujours aux deux voies.

A la fin des réglages, il faut les valider par "OK«.

## 4.3.3.2 Mode TRACE f(t)

Si c'est le mode TRACE f(t) qui est sélectionné, les paramètres suivants doivent être réglés :



## 4.3.3.2.1 Temps de mesure

T            99999 secondes max.  
              10 secondes min

4.3.3.2.2 Intervalle  $\Delta t$ 

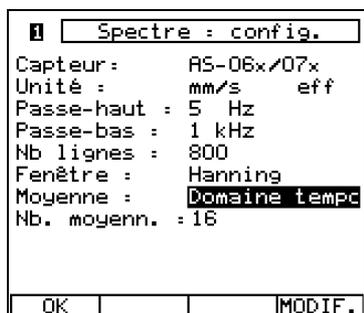
$\Delta t$         80 secondes max.  
              0.1 seconde min

Nota :

Pendant l'intervalle temporel de mesure  $\Delta t$ , la moyenne des mesures est calculée.

A la fin, il faut valider les réglage par "OK".

## 4.4 Spectre/cepstre



OK Touche de validation.

MODIF Appel de l'écran de choix des paramètres.

### 4.4.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
VS-079	Capteur de vitesse (haute température)
VS-080	Capteur de vitesse
IN-085	Capteur de déplacement (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ... 4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

#### Attention :

Pour les capteurs VS-079 et VS-080, une linéarisation est effectuée sur 1 Hz... 20 Hz.

Pour les capteurs "variable", cette linéarisation n'est pas active.

\* CCS : Alimentation en courant constant

## 4.4.2 Unité / modes de détections

Unités	Modes de détections
g	eff efficace
m/s <sup>2</sup>	crête
mm/s	pp crête à crête
µm	
BCU	
eu	

## 4.4.3 Filtres

**Filtre passe-haut**

1 Hz  
2 Hz  
5 Hz  
10 Hz

**Filtre passe-bas**

20 Hz	1 kHz
50 Hz	2 kHz
100 Hz	5 kHz
200 Hz	10 kHz
500 Hz	20 kHz

## 4.4.4 Nombre de lignes

100	1600
200	3200
400	6400
800	12800

## 4.4.5 Fenêtre

Flat Top  
Hanning  
Uniforme

#### 4.4.6 Type de calcul de la moyenne

Non

Domaine fréquentiel

Domaine temporel

**Remarque concernant le réglage "Domaine temporel" :**

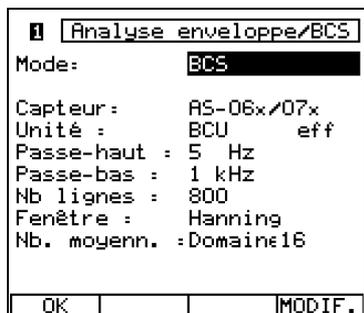
Seulement activé lorsque la vitesse de rotation est commutée sur active dans la configuration système et lorsqu'une vitesse est saisie.

#### 4.4.7 Nombre de moyennes

<b>Domaine fréquentiel</b>	<b>Domaine temporel</b>
4	4
16	16
64	64
Calcul exponentiel	
Détection de crête	

## 4.5 Analyse des enveloppantes / BCS

### 4.5.1 Analyse des enveloppantes - mode BCS (**B**earing **C**ondition **S**ignature)



- OK Les paramètres ou réglages sont adoptés tels qu'ils sont affichés. Ensuite, le système passe de nouveau au menu initial.
- MODIF Commutation sur l'écran de choix des paramètres.

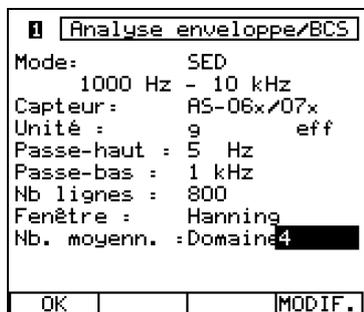
#### 4.5.1.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec adaptateur supplémentaire AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ...4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

#### 4.5.1.2 Unité / modes de détections

Unité	Modes de détections
BCU	eff    RMS crête pp    crête à crête

### 4.5.2 Analyse des enveloppantes - mode SED (Selective Envelope Detection)



- OK Les paramètres ou réglages sont adoptés tels qu'ils sont affichés. Ensuite, le système passe de nouveau au menu initial.
- MODIF Commutation sur l'écran de choix des paramètres.

#### 4.5.2.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec adaptateur supplémentaire AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ...4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

#### 4.5.2.2 Unité / modes de détections

Unité	Modes de détections
Capteurs de type AS:	
g	eff RMS
m/s <sup>2</sup>	crête
	pp crête à crête
Capteurs variables :	
Unité définie	eff RMS
du capteur	crête
	pp crête à crête

## 4.5.2.3 Filtres

**Filtre passe-haut :**

630 Hz	6.3 kHz
800 Hz	8 kHz
1000 Hz	10 kHz
1250 Hz	12.5 kHz
1600 Hz	16 kHz
2000 Hz	
2.5 kHz	
3.15 kHz	
4 kHz	
5 kHz	

**Filtre passe-bas :**

800 Hz	8 kHz
1000 Hz	10 kHz
1250 Hz	12.5 kHz
1600 Hz	16 kHz
2000 Hz	20 kHz
2.5 kHz	
3.15 kHz	
4 kHz	
5 kHz	
6.3 kHz	

**Nota :**

Les fréquences de coupure pour le filtre passe-haut et le filtre passe-bas sont échelonnées de manière identique, l'écart relatif entre deux filtres doit être environ de 23 %. Le choix du filtre assure l'écart minimal d'un échelon entre le filtre passe-bas et le filtre passe-haut.

### 4.5.3 Les paramètres de l'analyse des fréquences

#### 4.5.3.1 Filtres

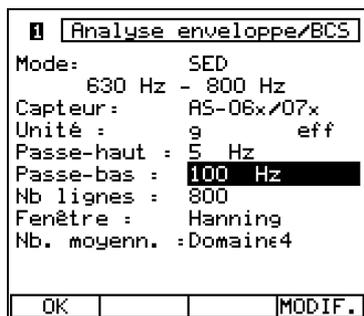
##### Filtre passe-haut

- 1 Hz
- 2 Hz
- 5 Hz
- 10 Hz

##### Filtre passe-bas

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 20 Hz  | 200 Hz | 2 kHz  | 20 kHz |
| 50 Hz  | 500 Hz | 5 kHz  |        |
| 100 Hz | 1 kHz  | 10 kHz |        |

L'écart entre le filtre passe-bas et le filtre passe-haut doit être inférieure à l'écart sélectionné pour le réglage de filtre SED.



Exemple :

L'écart du filtre SED est de 170 Hz. L'écart de filtre maximal réglable pour l'analyse des fréquences est alors de 100 Hz. Il s'agit là de la limite du système.

#### 4.5.4 Lignes

- |     |       |
|-----|-------|
| 100 | 1600  |
| 200 | 3200  |
| 400 | 6400  |
| 800 | 12800 |

#### 4.5.5 Fenêtres

- Flat Top
- Hanning
- Uniforme

#### 4.5.6 Type de calcul de la moyenne

Non

Domaine fréquentiel

Domaine temporel

**Remarque concernant le réglage "Domaine temporel" :**

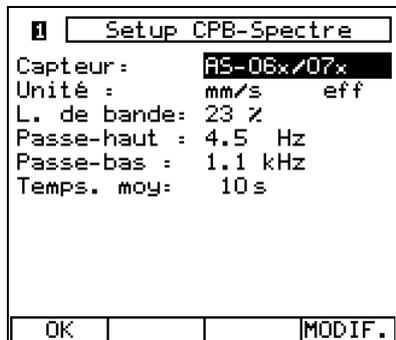
Seulement activé lorsque la vitesse de rotation est commutée sur active dans la configuration système et lorsqu'une vitesse est saisie.

#### 4.5.7 Nombre de moyennes

<b>Domaine fréquentiel</b>	<b>Domaine temporel</b>
4	4
16	16
64	64
Calcul exponentiel	
Détection de crête	

## 4.6 Spectre CPB

### Constant Percentage Bandwidth



**OK** Les paramètres ou réglages sont adoptés tels qu'ils sont affichés. Ensuite, le système passe de nouveau au menu initial.

**MODIF** Commutation sur l'écran de choix des paramètres.

### 4.6.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec adaptateur supplémentaire AC-630)
VS-079	Capteur d'accélération
VS-080	Capteur d'accélération
IN-085	Capteur de vitesse de vibrations (seulement avec adaptateur supplémentaire AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST-60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés + 24 V, 2 ... 4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

**Nota :**

Pour les capteurs VS-079 et VS-080, une linéarisation est effectuée sur 1 Hz ... 20 Hz.

Pour les capteurs à sensibilité variable, cette linéarisation n'est pas active.

\* CCS : Alimentation en courant constant

#### 4.6.2 Unité / modes de détections

Unité	Modes de détections
g	eff RMS
m/s <sup>2</sup>	crête
mm/s	pp crête à crête
ips	
µm	
mils	
eu	

**Nota :**

Le choix possible de l'unité dépend du type de capteur et du système d'unités sélectionné dans l'écran "Configuration système" sous la rubrique Unités.

L'unité ingénieur "eu" n'est disponible que lorsque le type de capteur est "Variable" et lorsque dans le même écran, le numérateur de l'unité est réglé sur "eu".

#### 4.6.3 Bande passante

Choix possible parmi :

70 %

23 %

6 %

#### 4.6.4 Filtres

**Filtre passe-haut**

1,1 Hz

2.2 Hz

4.5 Hz

9 Hz

18 Hz

35 Hz

**Filtre passe-bas**

1,1 kHz

2.2 kHz

4.5 kHz

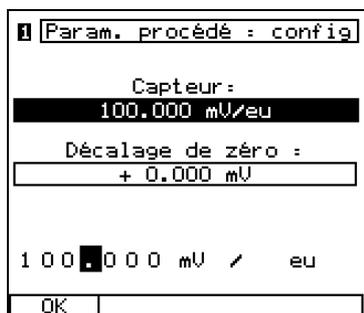
9 kHz

18 kHz

#### 4.6.5 Temps de calcul de la moyenne

3 à 999 secondes

## 4.7 Paramètres de procédé



OK      Touche de validation.  
 MODIF    Appel de l'écran de choix des paramètres.

### 4.7.1 Sensibilité du capteur

Signal physique	Unité		
mV	eu	Upm	m <sup>3</sup> /s
V	°C	rpm	t/h
mA	F	MW	kg/s
	N	kW	MPa
	kN	A	kPa
	µm	%	bar
	mm	°	psi
	mils	Nm	
	in	m <sup>3</sup> /h	

### 4.7.2 Offset

Offset positif / négatif

mV  
 V  
 mA

#### Remarque :

L'offset et la sensibilité du capteur s'identifient toujours par une unité physique de signal identique.

## 4.8 Filtre suiveur



OK      Touche de validation.

MODIF    Appel de l'écran de choix des paramètres.

### Nota :

La configuration sélectionnée pour le filtre suiveur est valable pour les deux voies de mesure, quelle que soit l'option retenue dans l'écran "Configuration système".

### 4.8.1 Capteurs

AS-06x/07x	Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
VS-079	Capteur de vitesse (haute température)
VS-080	Capteur de vitesse
IN-085	Capteur de déplacement (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ... 4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

### Attention :

Pour les capteurs VS-079 et VS-080, une linéarisation est effectuée sur 1 Hz... 20 Hz.

Pour les capteurs "variable", cette linéarisation n'est pas active.

\* CCS :            Alimentation en courant constant

## 4.8.2 Unité

Unité	Modes de détections
g	eff RMS
m/s <sup>2</sup>	crête
mm/s	pp crête à crête
µm	
ips	
mils	
eu	

## 4.8.3 Autre ordre

2. - 99. ordre\*

0 = aucun autre ordre que l'ordre 1 n'est mesuré

Nota: L'ordre 1 est mesuré toujours

## 4.8.4 Trace

## 4.8.4.1 Vitesse minimum

1 - 9997 Hz\*

## 4.8.4.2 Vitesse maximum

4 - 10000 Hz\*

La différence minimum entre ces 2 vitesses doit être au moins de 3 Hz.

Ces indications de vitesse valent pour un rapport „Vit.rot./Ref“ égal à 1/1. Dans tous les autres cas l'opérateur doit tenir compte du rapport sélectionné.

## 4.8.4.3 Variation

Decente (en vitesse)\*

Montée (en vitesse)\*

\* Ce réglage vaut pour les deux voies.

## 4.9 Equilibrage

```

Equilibrage : config.
Nombre de plans :
1 plan
Mode de compensation :
Compensation polaire
Mode adaptif: Actif
Capteur: AS-06x/07x
Unité : mm/s eff
OK MODIF.

```

OK Touche de validation

MODIF Appel de l'écran de choix des paramètres.

### Nota :

A la suite du lancer initial, seuls les paramètres "Mode de compensation" et "Mode adaptatif" peuvent encore être modifiés. Si d'autres paramètres devraient être modifiés, la procédure d'équilibrage doit être annulée avec la touche-dialogue "RAZ" (voir chap. 7.2.3).

### 4.9.1 Capteurs

AS-06x/07x	de Capteur d'accélération
AS-1x/2x/3x	Capteur d'accélération (seulement avec l'adaptateur AC-630)
VS-079	Capteur de vitesse (haute température)
VS-080	Capteur de vitesse
IN-085	Capteur déplacement (seulement avec l'adaptateur AC-630)
Variable	Raccordement de capteurs non alimentés par le VIBROTEST 60 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité
Variable CCS*	Raccordement de capteurs alimentés par le VIBROTEST 60 + 24 V, 2 ... 4 mA 0.01 ... 1000.00 mV / Unité V / Unité

**Attention :**

Pour les capteurs VS-079 et VS-080, une linéarisation est effectuée sur 1 Hz... 20 Hz.

Pour les capteurs "variable", cette linéarisation n'est pas active.

\* CCS : Alimentation en courant constant

**4.9.2 Unité**

<b>Unité</b>	<b>Modes de détections</b>
g	eff RMS
m/s <sup>2</sup>	crête
mm/s	pp crête à crête
µm	
ips	
mils	
eu	

L'unité et la l'appréciation de la mesure doivent être identiques dans les deux plans (voie 1 et voie 2).

**4.9.3 Nombre de plans**

- 1 plan
- 2 plans
- autonome en 1 ou 2 plans

**4.9.4 Mode de compensation**

- Polaire
- Par écartement de masselottes (la valeur des masses est comprise entre 1 et 999)
- En composantes (3 à 99 composantes)

Le mode de compensation peut être différent sur les deux plans.

#### 4.9.5 Mode adaptatif

actif

inactif

**Nota :**

Le paramètre du mode adaptatif est préajusté sur "activé".

Lors de l'équilibrage répétitif, le système met le mode adaptatif automatiquement sur "inactif".

#### 4.9.6 Unité de compensation

g

oz

in

eu

cm

L'unité de compensation est définie en cours d'équilibrage, sauf dans le cas de l'utilisation de masselottes

## 4.10 Service

L'écran "Service" est appelé à partir de l'écran d'accueil en appuyant sur la succession de touches "INFO"; "SERVICE".

Les fonctions de service sont activées en déplaçant le curseur sur la fonction désirée et en appuyant sur la touche [CHOIX].



Les fonctions de service sont activées en déplaçant le curseur sur la fonction désirée, à l'aide des touches ▲ et ▼ puis en appuyant sur la touche [CHOIX].

La touche [EXIT] permet de quitter l'écran "Service".

### 4.10.1 Test clavier

Cette fonction permet le contrôle des touches-fonction et des touches-dialogue. Il faut appuyer successivement sur les touches qui clignotent. Les touches fonctionnent correctement lorsque, de clignotantes, elles deviennent noires quand on appuie dessus.

Cette fonction est interrompue en appuyant sur "EXIT".

### 4.10.2 Test affichage

L'écran devient alternativement blanc et noir à une fréquence d'environ 1 Hz. On peut alors détecter d'éventuels pixels endommagés.

Cette fonction est interrompue en appuyant sur "EXIT".

### 4.10.3 Test mémoire

Cette fonction permet de vérifier le bon fonctionnement de la carte PC et des mémoires *Flash-ROM* et RAM. Le test choisi est sélectionné grâce au curseur et aux touches-dialogue. Une marque indique en face de l'élément choisi que le test a été effectué.

## CARTE PC

Des informations sont écrites sur la carte PC lors du contrôle de cette dernière. Ces données sont effacées à la fin du test. Pour effectuer ce contrôle, il faut respecter les critères suivants.

La carte PC :

- Ne doit pas contenir plus de 5 routes et / ou 1000 rapports ni être protégée en écriture.
- Doit posséder suffisamment de mémoire libre pour pouvoir effectuer le test.
- Doit être correctement formatée.
- La capacité de mémoire doit être suffisante pour accueillir les données de TEST.

### **Mémoire *Flash-ROM***

Cette mémoire contient les informations suivantes :

- les configurations actuelles
- les constantes de calibrage
- la nomenclature des erreurs
- les codes "d'extension"

### **Mémoire RAM**

Elle sert de mémoire de travail et de stockage temporaire des mesures. Le résultat de ce contrôle est donné par la couleur de la diode indiquant la mise sous tension de l'appareil.

Couleur de la diode :

LED JAUNE	test en cours
VERTE	fonctionnement correct de la RAM
ROUGE	mémoire RAM défectueuse

### Remarque :

Le contenu de la RAM est effacé lors de son contrôle. A la fin du test (dont la durée est d'environ 2 minutes), l'appareil doit être éteint puis rallumé.

#### 4.10.4 Calibrage

Les valeurs des constantes de calibrage sont contenues dans le fichier "Calibrage" et peuvent être lues dans l'écran "Fonction de service; Calibrage". L'exactitude des mesures est garantie jusqu'au prochain calibrage système.

Le délai pour effectuer le prochain calibrage est inscrit dans l'écran VIBROTEST 60 / INFO.

#### 4.10.5 Procès-verbal des écarts

Les erreurs qui nécessitent un arrêt de l'appareil sont enregistrées dans un PV d'erreur. Cela comprend : le numéro d'erreur et l'heure à laquelle l'erreur s'est produite.

Dans le cas d'apparition d'une erreur, ce procès-verbal doit être remis au prochain point de service.

#### 4.10.6 Extension

L'évolution du VIBROTEST 60 est basée sur la libération des fonctions désirées. Il existe pour chaque appareil un "code d'extension" à 6 chiffres que l'on introduit dans l'appareil.

Après introduction de ce code et validation par OK, les fonctions supplémentaires désirées sont disponibles.

#### Remarque :

Seule la maison mère Brüel & Kjær Vibro peut équiper un appareil d'une version antérieure à sa version actuelle.

#### 4.10.7 Formatage de la carte PC

Cette fonction permet de formater une carte au format lisible par l'appareil. Les données et répertoires de cette carte sont alors effacés.

Une confirmation de formatage doit être validée avant l'opération.

## 5 Enregistrement et affichage des mesures

### Généralités

Les fonctions qui peuvent être réalisées avec un VIBROTEST 60, équipé de tous les modules, sont décrites dans les chapitres précédents.

Pour chaque écran, toutes les fonctions sont affichées, même celles qui ne peuvent pas être activées. Ces dernières sont repérées par le symbole (\*\_\*) . Il n'est pas possible de les appeler.

#### Nota :

Avant une mesure, veuillez contrôler s'il y a assez d'emplacement de mémoire de libre sur la carte PC afin que les nouvelles mesures puissent être enregistrées en toute sécurité. Au cas où c'est un trop grand volume de données de mesure qui vient d'être enregistré et qu'il n'y aurait pas suffisamment de capacité de mémoire sur la carte PC, il ne sera pas possible de stocker les données.

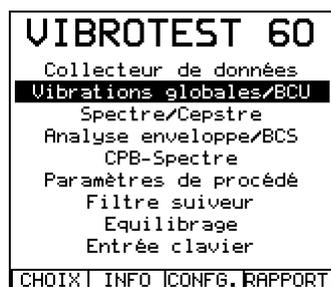
Pour des informations concernant la capacité de mémoire requise, voir chapitre 8.3.

### Mode "Analyseur"

La sélection de cette fonction s'effectue sur l'écran VIBROTEST 60

- Vibrations globales /BCU
- Spectre / cepstre
- Analyse des enveloppantes / BCS
- Spectre CPB
- Paramètres de procédé
- Filtre suiveur
- Entrée manuelle

Le choix du mode de fonctionnement se fait dans l'écran VIBROTEST 60.



Modes de mesure

- |         |  |
|---------|--|
| CHOIX   | Sert à la sélection de la fonction sur laquelle se trouve le curseur |
| INFO    | Appel des écrans d'informations                                      |
| CONFIG  | Appel de l'écran "Configuration système"                             |
| RAPPORT | Ouvre le catalogue des rapports stockés sur la carte PC.             |

### Configurations spécifiques aux menus de mesure

La modification des paramètres de configuration se fait en appelant "l'écran de configuration". Celui-ci s'obtient en appuyant sur la touche "CONFIG" **après** avoir sélectionné le mode de mesure.

### Acquisition de mesure sur deux voies

Le VIBROTEST 60 peut acquérir simultanément sur deux voies de mesure (avec deux capteurs). L'activation de l'acquisition sur deux voies s'effectue dans "Configuration système" puis "Entrée". La commutation de l'affichage entre les deux voies s'effectue avec la touche "1/2".

## 5.1 Vibrations globales/BCU

Mesure de vibrations	8.18 $\frac{mm}{s}$ eff	Unité Mode de détection			
Mesure de l'état des roulements	7.9 BCU	Unité			
Mesure : Vitesse de rotation	24.82 Hz	Unité			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DEBUT</td> <td style="width: 33%;">TRACE</td> <td style="width: 33%;">MOYENNE</td> </tr> </table>			DEBUT	TRACE	MOYENNE
DEBUT	TRACE	MOYENNE			

**DEBUT** La mesure commence. Le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP et le numéro de voie commence à clignoter.

**STOP** La mesure est interrompue. Le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT.

**TRACE** Activation de l'acquisition des mesures en fonction de la vitesse de rotation ou du temps. La mesure est terminée manuellement par "STOP" ou automatiquement lors du passage de  $f_{max}$  /  $f_{min}$  (montée / descente).

**MOYENN.** Activation et désactivation de la fonction de calcul de moyenne

La mesure, qu'elle soit globale/BCU, de température ou de paramètres de procédé, est effective jusqu'à ce que la touche STOP soit activée.

Le rafraîchissement de la mesure affichée s'effectue lors de chaque nouvelle acquisition. L'affichage de la dernière mesure reste jusqu'à un nouvel appui sur DEBUT ou l'appel d'un autre menu de mesure.

L'unité d'affichage dépend du paramétrage dans la Configuration système et "CONFIG"..

### Remarque :

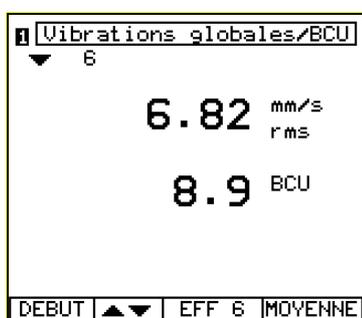
Le paramétrage de la vitesse de rotation (active ou non) et de son unité (Hz ou rms), s'effectue dans la Configuration système

## Fonction "Moyenne"

Il est possible de calculer la moyenne des mesures acquises (moyenne arithmétique). Ceci s'effectue en appuyant sur la touche "MOYENN.". Celle-ci apparaît alors en vidéo inverse. Elle est désactivée en appuyant à nouveau sur la touche "MOYENN".

### 5.1.1 Fonction Liste

Les mesures affichées peuvent être enregistrées dans une mémoire tampon appelée Liste. Cette Liste peut contenir jusqu'à 100 valeurs.



Efface, sans confirmation, **toutes** les valeurs contenues dans la liste. EFF n'efface que les valeurs de la mémoire tampon et non celles de la carte PC.

EFF 6

efface **une donnée** de la liste (ici la donnée N° 6)

### Fonction Liste : enregistrement de données

Lors de l'enregistrement de "Vibrations globales/BCU" ou de "Paramètres de procédé", la mesure à l'écran peut être enregistrée dans une mémoire tampon en appuyant sur la touche curseur (↵).

Le nombre de mesures enregistrées est affiché sous le numéro de la voie. Ce compteur est incrémenté à chaque ajout. L'acquisition n'est pas interrompue lors du stockage des valeurs.

Il existe deux possibilités pour ajouter des mesures dans la liste

### Comment enregistrer dans la liste pendant la mesure ?

Exemple :

- Appuyer sur la touche DEBUT.  
Le compteur est positionné sur "1".
- Enregistrer la mesure dans la liste en appuyant sur la touche . La nouvelle valeur portera le numéro "2".
- Appuyer sur la touche STOP.  
Le compteur est incrémenté à "2".
- Recommencer à mesurer en appuyant sur la touche DEBUT. La nouvelle valeur de mesure a le numéro "3" à l'affichage.
- Arrêter la mesure (touche STOP). La valeur de mesure a le numéro "3" à l'affichage et est enregistrée dans la liste.
- L'enregistrement des valeurs de la liste sur la carte PC s'effectue en appuyant sur la touche STORE

### Ajout d'une mesure à une liste de la carte PC

De nouvelles mesures sont ajoutées à une liste de valeurs déjà enregistrées avec incrémentation du compteur.

#### Exemple 1 : ajout d'une mesure à la liste

- Charger de la carte PC un rapport contenant une liste de (par exemple) 10 valeurs.
- Commencer la mesure (touche DEBUT). Le compteur s'incrémente de 10 à 11.
- Enregistrement d'une mesure supplémentaire avec la touche curseur . Le compteur s'incrémente de 11 à 12.
- Enregistrement de cette nouvelle liste sur la carte PC (touche STORE). L'ancien rapport sera remplacé par le nouveau (avec la mesure supplémentaire) et sa date d'enregistrement modifiée.

**Exemple 2 : ajout d'une valeur à une liste**

- Charger de la carte PC un rapport contenant **une** mesure.
- Appuyer sur la touche curseur ▲. La mesure enregistrée prend le numéro "1" dans la liste. Le compteur passe à 2.
- Recommencer à mesurer en appuyant sur la touche DEBUT.
- Enregistrer la nouvelle valeur avec la touche curseur ▲. Le compteur passe de 2 à 3.

**Affichage des valeurs d'une liste :**

A la fin de l'acquisition (touche STOP), on peut faire défiler dans l'ordre, à l'écran, les mesures de la liste avec les touches curseur ▲, ▼.

**Effacement des mesures d'une liste :**

A la fin de l'acquisition (Touche STOP), il est possible :

- d'effacer la mesure numéro "n" de la liste en appuyant sur "EFF n";
- d'effacer toutes les mesures de la liste en appuyant sur »▲▼« .

**Remarque :**

L'action sur la touche »▲▼« ou le fait de quitter le mode "Vibrations globales / BCU" (touche "EXIT") a pour effet d'effacer toutes les valeurs contenues dans la liste. Si l'on veut conserver cette liste pour une utilisation ultérieure, il faut l'enregistrer sur la carte PC (touche "STORE").

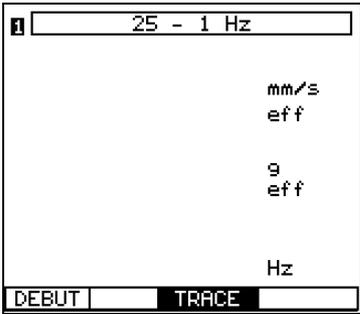
**Enregistrement de mesures globales sur la carte PC**

Voir le paragraphe 8.

## 5.1.2 Enregistrement de mesures au sein d'un domaine de vitesse de rotation ou temporel spécifique

### 5.1.2.1 Mesure en fonction de la vitesse de rotation $f(n)$

#### Ecran de mesure

Mesure 1:		Vitesse de rotation Début - Stop
Mesure 2:		Unité : Mode de détection
Mesure 3:		Unité : Mode de détection
		Vitesse de rotation

**DEBUT** La mesure est lancée. Le fait que la mesure soit en route est visualisé par l'affichage de "STOP" et par le clignotement du numéro de voie.

**TRACE** Activation de l'acquisition des mesures en fonction de la vitesse de rotation. La mesure est terminée manuellement par "STOP" ou automatiquement lors du passage de  $f_{max} / f_{min}$ .

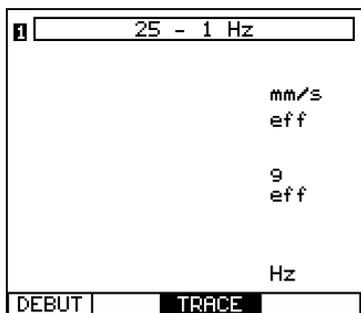
**EFF TRC** Effacement de la mesure complète sans interrogation de validation. EFF TRC efface les valeurs dans la mémoire tampon mais cependant pas les données sur la carte PC.

**ECRAN** Visualise la valeur mesurée après la fin de mesure dans un diagramme d'amplitude.

**STOP** La mesure est terminée. Le fait que la mesure soit terminée est visualisé par l'affichage de "DEBUT".

**MOYENN.** Activation ou désactivation du calcul de la moyenne

Les étapes d'une mesure en fonction de la vitesse de rotation



- Activation de l'acquisition des mesures par "TRC". Peut également être activé après démarrage de la mesure.



- Lancement de la mesure par "DEBUT".



- Le VIBROTEST 60 sauvegarde les mesures. La mesure est terminée automatiquement dès que  $f_{min} / f_{max}$  est atteinte ou manuellement par "STOP".



- Affichage des mesures dans le diagramme d'amplitude via "ECRAN". La touche "EFF TRC" permet d'effacer les mesures enregistrées.

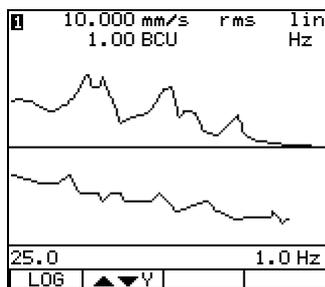
**Nota :**

Lorsque des mesures enregistrées sont déjà stockées dans la mémoire, celle-ci doit être effacée par "EFF TRC" avant de pouvoir procéder aux mesures suivantes.

## Diagramme d'amplitude sans curseur

Diagramme d'amplitude

Domaine de vitesse de rotation



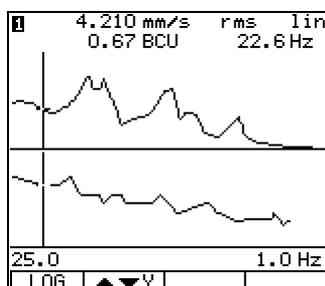
Domaine de mesure, unité,  
mode de détection, graduation  
mesure de la vibration

Passe-bande - Mesure

## Diagramme d'amplitude avec curseur

Diagramme d'amplitude

Domaine de vitesse de rotation



Domaine de mesure, unité,  
mode de détection, graduation  
Vitesse de rotation sur la  
position du curseur



Zoom axe X actif.

Par actionnement des touches de contrôle du curseur  
◀, ▶, le curseur être modifié.



Zoom axe Y actif.

Par actionnement des touches de contrôle du curseur  
◀, ▶, le curseur être modifié.

Commutation entre l'axe X et Y par actionnement des  
touches-dialogue.

LOG L'axe Y est échelonné de manière logarithmique. Le  
mode de représentation actuellement sélectionné est  
affiché.

LIN L'axe Y est échelonné de manière linéaire.

Pour quitter le diagramme d'amplitude, il faut actionner la  
touche-fonction "EXIT".

### Résolution de l'affichage

- Enregistrement maximal = 6400 mesures par voie.
- La résolution maximale est de 1 tr/mn ou  $(f_{\max} - f_{\min}) / 6400$
- Le nombre de mesures est :

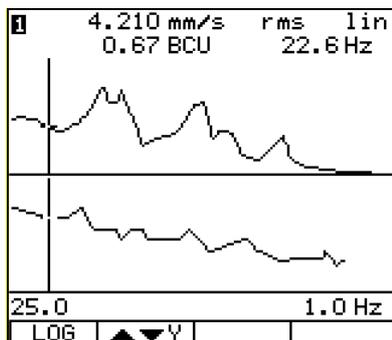
$$\sim 2 \sqrt{\Delta f \cdot T}$$

avec  $\Delta f = f_{\max} - f_{\min}$  [Hz]; T = temps de mesure total en s.

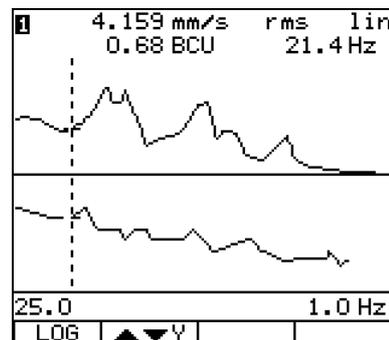
### Formes de curseur

Il existe deux formes de curseurs :

- Lorsque le curseur est représenté sous la forme d'un trait continu : la mesure qu'il repère est réelle et stockée dans la mémoire de travail.
- Lorsque le curseur est représenté sous la forme d'un trait discontinu : la mesure qu'il repère est le résultat d'une interpolation qui n'est pas stockée dans la mémoire de travail.



*Trait continu*



*Trait discontinu*

### Fonction zoom avec ou sans curseur

Après l'acquisition des mesures, on peut effectuer un zoom sur les axes X et Y. Chaque mesure peut être repérée et affichée par le curseur.

L'utilisation de la fonction zoom est décrite au chapitre 2.5.5 et 2.5.6.

## 5.1.2.2 Mesure en fonction du temps f(t)

## Ecran de mesure

Mesure 1:	mm/s eff	Unité : Mode de détection
Mesure 2:	g eff	Unité : Mode de détection
Mesure 3:	Hz	Vitesse de rotation

T=240s    Δt=0,5s

DEBUT    TRACE

Temps de mesure total,  
intervalle temporel

**DEBUT** La mesure est lancée. Le fait que la mesure soit en route est visualisé par l'affichage de "STOP" et par le clignotement du numéro de voie.

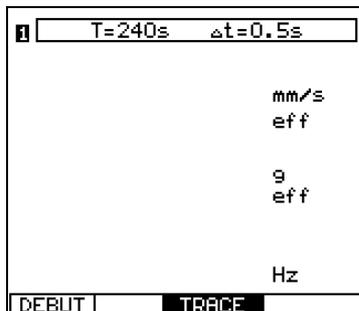
**TRC** Activation de l'acquisition des mesures en fonction du temps.  
La mesure est terminée manuellement par "STOP" ou automatiquement lors du passage de  $f_{max} / f_{min}$ .

**EFF TRC** Effacement de la mesure complète sans interrogation de validation. EFF TRC efface les valeurs dans la mémoire tampon mais cependant pas les données sur la carte PC.

**ECRAN** Visualise la valeur mesurée après la fin de mesure dans un diagramme d'amplitude.

**STOP** La mesure est terminée. Le fait que la mesure soit terminée est visualisé par l'affichage de "DEBUT".

### Les étapes d'une mesure en fonction du temps



- Activation de l'acquisition des mesures par "TRC".  
Peut également être activé après démarrage de la mesure.



- Lancement de la mesure par "DEBUT".



- Le VIBROTEST 60 sauvegarde les mesures. La mesure est terminée automatiquement dès que  $f_{min} / f_{max}$  est atteinte ou manuellement par "STOP".



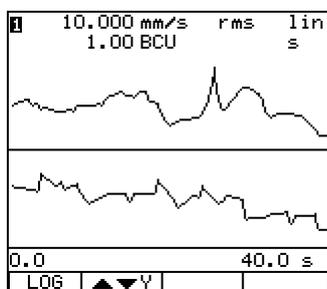
- Affichage des mesures dans le diagramme d'amplitude via "ECRAN". La touche "EFF TRC" permet d'effacer les mesures enregistrées.

### Nota :

Lorsque des mesures enregistrées sont déjà stockées dans la mémoire celle-ci doit être effacée par "EFF TRC" avant de pouvoir procéder aux mesures suivantes.

### Diagramme d'amplitude

Diagramme d'amplitude



Domaine de mesure, unité, mode de détection, graduation mesure de la vibration

Domaine temporel

BCU - Mesure

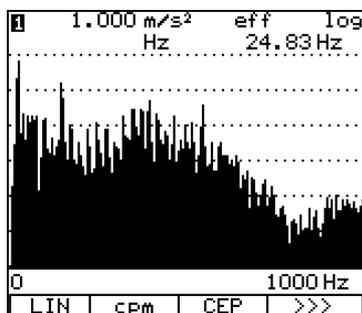
*Les fonctions graphiques sont identiques à celles représentées pour les mesures en fonction de la vitesse de rotation.*

## 5.2 Spectre / cepstre

### 5.2.1 Réaliser une mesure

échelle  
logarithmique

Ligne d'informations\*



Pleine échelle d'affichage,  
Unité, mode de détection,  
graduation, Vitesse de rotation

\*Ligne d'informations: »#1«: compteur des moyennes - (par exemple 1)  
»0-1000 Hz«: Gamme de fréquence

Les différents réglages s'effectuent dans la configuration du mode Spectre / BCS (touche CONFIG).

**DEBUT** Lancement de la mesure qui reste active aussi longtemps que STOP apparaît à l'écran et que le numéro de la voie de mesure clignote.

**STOP** La mesure est interrompue. Le mot DEBUT remplace alors le mot STOP à l'écran.

Si la fonction moyenne est sélectionnée (touche "MOYEN") et après que toutes les moyennes (4, 16 ou 64) sont effectuées, la mesure s'arrête **automatiquement**

**MOYENN.** Activation de la fonction moyenne; le type de moyenne est réglé avec CONFIG.



Zoom axe X actif. Par actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶, le curseur peut être modifié.



Zoom axe Y actif. Par actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶, le curseur peut être modifié.

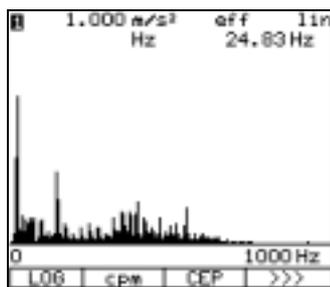
Commutation entre l'axe X et Y par actionnement des touches-dialogue

>>> La touche "Suite" affiche d'autres fonctions

On peut utiliser la fonction zoom pendant les périodes d'acquisition et de calcul. Les réglages du zoom sont pris en compte lors de l'actualisation de l'affichage.

Graduation linéaire

Ligne d'informations\*



Pleine échelle d'affichage, Unité, mode de détection, graduation, Vitesse de rotation

\*Ligne d'informations: »0-1000 Hz«: Gamme de fréquence

**CPM** L'axe X peut être affiché en Hz ou en cpm. Le réglage actuel est visualisé sur l'écran. La touche-dialogue indique quelle est la fonction sélectionnable.

**CEP** Cette touche-dialogue calcule le cepstre à partir du spectre. La mesure doit avoir été terminée par "STOP".

**SPEC** Cette touche-dialogue commute l'affichage de nouveau sur le spectre initial.

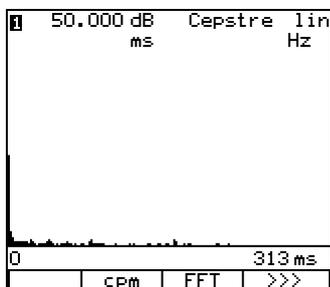
Le cepstre n'est pas sauvegardé mais toujours nouvellement calculé à partir du spectre.

**LOG/LIN** L'axe Y est représenté de manière linéaire ou logarithmique. Le mode sélectionné est visualisé sur l'angle droit supérieur de l'affichage. La touche proprement dite indique l'option sélectionnable. L'axe X est toujours représenté logarithmique.

Lorsque le cepstre est visualisé, cette fonction est supprimée.

> > > La touche "Suite" commute sur les fonctions précédentes.

Cepstre :



Affichage, unité, mode de détection, graduation, vitesse de rotation

Représentation d'un cepstre calculé à partir du spectre dessus. Lors de l'affichage d'un cepstre, les axes sont à graduation linéaire.

### 5.2.2 Fonction "Moyenne"

Les procédures de calcul de la moyenne avec VIBROTEST 60 seront expliquées dans ce qui suit :

#### **Moyenne - domaine fréquentiel**

Le calcul de la moyenne dans le domaine fréquentiel est un calcul périodique purement arithmétique des amplitudes des lignes du spectre.

Ce type de calcul est utilisé lorsque le comportement de vibration de la machine varie.

#### **Activation du calcul de la moyenne dans le domaine fréquentiel sur le VIBROTEST 60 :**

Ce type de calcul de la moyenne est activé sur le VIBROTEST 60 lorsque :

- sous CONFIGURATION,
  - le type de moyenne "Domaine fréquentiel" est réglé
  - le "nombre de moyennes" est configuré avec 4, 16, 64
- le calcul de la moyenne est activé par la touche-dialogue "MOYENN."

#### **Moyenne - domaine temporel**

Le calcul de moyenne dans le domaine temporel est utilisé afin de supprimer les parts non synchrones avec le rotor du spectre et afin de souligner les signaux synchrones avec le rotor. Pour ce faire, on a besoin d'un signal Trigger qui doit être émis par un capteur de référence.

#### **Activation du calcul de la moyenne dans le domaine temporel sur le VIBROTEST 60 :**

Ce type de calcul de la moyenne est activé sur le VIBROTEST 60 lorsque :

- sous CONFIGURATION,
  - la vitesse de rotation est activée
  - le type de moyenne "Domaine temporel" est réglé
  - le "nombre de moyennes" est configuré avec 4, 16, 64
- le calcul de la moyenne est activé par la touche-dialogue "MOYENN."

### **Le calcul exponentiel de la moyenne**

Lors du calcul exponentiel, les spectres sont soumis au calcul de la moyenne. Ce faisant, ce sont les spectres actuels qui sont particulièrement pondérés et les spectres plus loins sont pondérés plus faibles. La pondération des spectres antérieurs a lieu par approximation de l'option "Exponentiel".

### **Activation du calcul exponentiel de la moyenne sur le VIBROTEST 60 :**

Ce type de calcul de la moyenne est activé sur le VIBROTEST 60 lorsque :

- sous CONFIGURATION,
  - le type de moyenne "Domaine fréquentiel" est réglé
  - le "nombre de moyennes" est configuré avec "Exponentiel".
- le calcul de la moyenne est activé par la touche-dialogue "MOYENN."

### **Détection de crête**

La "Détection de crête" enregistre le maximum par ligne pendant la période de surveillance entière.

Le moment de démarrage et d'arrêt de l'acquisition des mesures et du calcul de la moyenne est indiqué manuellement par les touches-dialogue "DEBUT" ou resp. "STOP".

### **Activation de la détection de crête sur le VIBROTEST 60 :**

Ce procédé est activé sur le VIBROTEST 60 lorsque :

- sous CONFIGURATION,
  - le type de moyenne "Domaine fréquentiel" est réglé
  - le "nombre de moyennes" est configuré avec "Détection de crête"
- le calcul de la moyenne est activé par la touche-dialogue "MOYENN."

### 5.2.3 Particularité de l'affichage des basses fréquences

#### **Masquage de certaines lignes de calcul**

Lorsque le zoom est maximal dans le sens X (la résolution de l'affichage est alors identique à la résolution de la mesure):

- la ligne correspondant à 0 Hz n'est pas affichée, l'amplitude est 0.
- Selon le choix de la fenêtre de pondération, les lignes suivantes ne sont pas affichées:
  - Fenêtre uniforme : la première ligne
  - Fenêtre de Hanning : les deux premières lignes
  - Fenêtre Flat Top : les trois premières lignes

#### **Gamme de fréquence entre 0 et la fréquence de coupure basse**

Toutes les composantes de cette gamme de fréquence sont traitées par un filtre passe haut du huitième ordre et sont donc fortement atténuées.

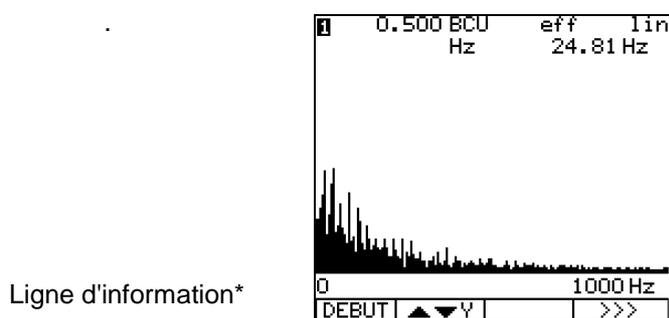
#### **Comportement lors de l'affichage d'un cepstre**

La première ligne est mise sur "0".

#### **Nota :**

Ce comportement s'applique également à la fonction d'analyse des enveloppantes/BCS. (Voir chapitre 5.4)

### 5.3 "Spectres CPB"



Affichage, mode de détection, graduation, vitesse de rotation

\*Ligne d'information: »0-1000 Hz«: Gamme de fréquence

Dépendant des réglages pour le calcul de la moyenne sous CONFIGURATION, le VIBROTEST 60 se comporte différemment. La fonction de calcul de la moyenne se fixe sur l'écran "Configuration".

**DEBUT** La mesure est lancée. Le fait que la mesure soit activée est visualisé par l'affichage de "STOP" ainsi que par le clignotement du numéro de la voie.

**STOP** La mesure est terminée. Le fait que la mesure soit terminée est visualisé par l'affichage de "DEBUT".

A calcul de moyenne activé (touche-dialogue "MOYENN.") et lorsque le nombre de moyennes est configuré avec 4/16/64, la mesure sera terminée automatiquement dès obtention du nombre de moyennes.

 Zoom sur l'axe Y actif. L'actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶ le curseur peut être modifié.

 Zoom sur l'axe X actif. L'actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶ le curseur peut être modifié.

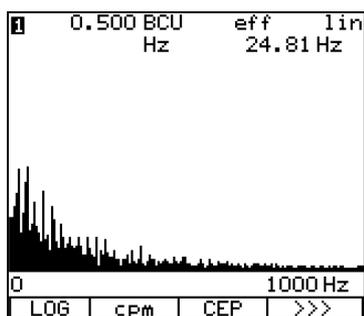
Commutation entre l'axe X et Y par actionnement des touches-dialogue

**MOYENN.** Activation/désactivation du calcul de la moyenne. Le type de calcul se fixe sous CONFIGURATION.

>>> La touche "Suite" commute sur les autres fonctions.

Les commandes du curseur et de zooming sont actives également lors de la mesure. Pour un relancement d'une mesure, les réglages actuels pour le curseur et le zooming sont conservés.

Ligne d'information\*

Affichage, mode de détection,  
graduation, vitesse de rotation

\*Ligne d'information: »0-1000 Hz«: Gamme de fréquence

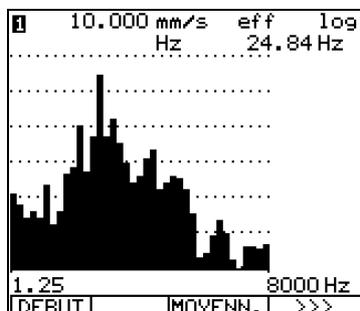
- LOG** L'axe Y peut être représenté de manière logarithmique "LOG" ou linéaire "LIN". L'affichage actuellement réglé est visualisé dans l'angle droit supérieur de l'affichage. La touche-dialogue indique quelle fonction est sélectionnable.
- CPM** L'axe X peut être affiché en Hz ou en cpm. Le réglage actuel est visualisé sur l'écran. La touche-dialogue indique quelle est la fonction sélectionnable.
- CEP** Cette touche-dialogue calcule le cepstre à partir du spectre. La mesure doit avoir été terminée par "STOP". Le cepstre n'est pas mis en mémoire.
- BCS** Cette touche-dialogue commute l'affichage du cepstre de nouveau sur l'affichage du spectre BCS.
- SED** Cette touche-dialogue commute l'affichage du cepstre de nouveau sur l'affichage du spectre SED.
- >>>** La touche "Suite" commute sur les fonctions précédentes.

## 5.4 "Spectres CPB"

### 5.4.1 Exécution de la mesure

axe Y: 10 dB  
distance ligne auxiliaire

Inscription axe X



Affichage, mode de détection  
graduation, vitesse de rotation

- DEBUT** La mesure est lancée. Le fait que la mesure soit activée est visualisé par l'affichage de "STOP" ainsi que par le clignotement du numéro de la voie.
- STOP** La mesure est terminée. Le fait que la mesure soit terminée est visualisé par l'affichage de "DEBUT".
- MOYENN.** Activation/désactivation du calcul de la moyenne.  
Le temps de calcul de la moyenne est réglé sous Configuration et ne débute que lorsque le graphique s'est complètement composé.
- LOG** L'axe Y est représenté de manière linéaire ou logarithmique. Le mode sélectionné est visualisé sur l'angle droit supérieur de l'affichage. La touche proprement dite indique l'option sélectionnable. L'axe X est toujours représenté logarithmique.
- CPM** Commute l'affichage de la vitesse de rotation entre l'unité Hz et cpm. Le type d'affichage sélectionné est visualisé sur l'affichage, dans l'angle droit supérieur. La touche-dialogue visualise l'option sélectionnable.
- > > >** La touche "Suite" commute sur les autres fonctions.

La composition du graphique de mesure sur l'écran s'opère de la droite vers la gauche étant donné que le temps de stabilisation des basses fréquences dure plus longtemps que celui des hautes fréquences. Si l'amplification varie en raison d'une modification de mesure, le graphique est nouvellement composé. Lorsque la fonction de calcul de moyenne est activée, le graphique est conservé et se rafraîchit successivement.

## Curseur

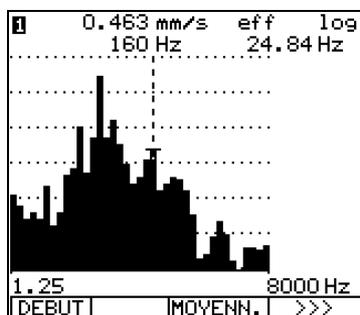
Le curseur (touches de contrôle du curseur ◀, ▶) permet d'afficher des informations (amplitude et fréquence) pour les lignes individuelles du spectre.

## Activation du curseur

Après appui sur la touche de contrôle du curseur ◀ ou ▶, le curseur s'incruste sur l'écran.

Ensuite, il peut être déplacé dans le spectre par les touches de contrôle ◀, ▶.

axe Y : 10 dB  
distance ligne auxiliaire



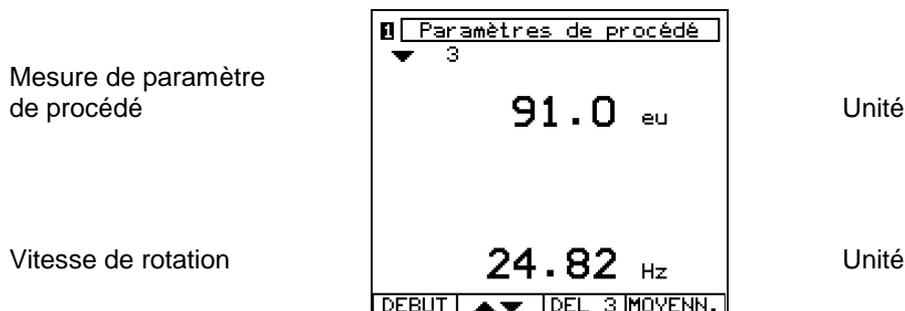
Affichage, mode de détection  
graduation, vitesse de rotation  
Avec curseur

Inscription axe X

Dans l'affichage du spectre CPB, il n'y a pas de fonctionnalité de zoom dans le sens X.

En fonction de la résolution des fréquences, il se peut que le spectre affiché soit plus large que l'affichage du VIBROTEST 60 l'admet. Dans pareil cas, les touches de contrôle du curseur ◀, ▶ permettent de coulisser le graphique vers la droite ou resp. vers la gauche.

## 5.5 Paramètres de procédé



DEBUT La mesure commence et le mot DEBUT est remplacé par le mot STOP; le numéro de la voie se met à clignoter

STOP La mesure est interrompue et le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT



Efface sans confirmation **toutes** les valeurs contenues dans la liste.  
EFF n'efface que les valeurs de la mémoire tampon et non celles de la carte PC.

EFF 3 efface **une donnée** de la liste (ici la donnée N° 3)

MOYENN. Activation et désactivation de la fonction moyenne

La mesure est effective jusqu'à ce que la touche "STOP" soit activée.

Le rafraîchissement de la mesure affichée s'effectue lors de chaque nouvelle acquisition. L'affichage de la dernière mesure reste jusqu'à une nouvelle pression sur "DEBUT" ou l'appel d'un autre menu de mesure.

L'unité d'affichage dépend du paramétrage dans la Configuration système et "CONFIG".

### Remarque :

Le paramétrage de la vitesse de rotation (active ou non) et son unité (Hz ou rms), s'effectue dans la Configuration système.

L'acquisition de paramètres de procédé n'est possible que sur une seule voie (la voie N° 1).

### Fonction "Moyenne"

Il est possible de calculer la moyenne des mesures acquises (moyenne arithmétique). Ceci s'effectue en appuyant sur la touche "MOYENN.", celle-ci apparaît alors en vidéo inverse. Cette fonction est désactivée en appuyant à nouveau sur la touche MOYENN.

#### 5.5.1 Fonction Liste

Les mesures affichées peuvent être enregistrées dans une mémoire tampon appelée Liste. Cette Liste peut contenir jusqu'à 100 valeurs.

Pour plus de détails, voir chapitre 5.1.1.

#### 5.6 Filtre suiveur

La mesure avec le filtre suiveur peut se faire de deux manières différentes:

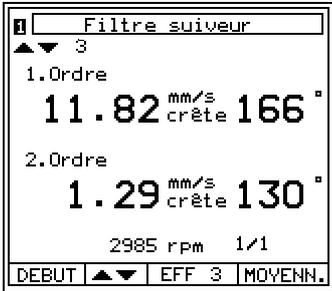
- **Mesure numérique** : acquisition à l'aide de la touche DEBUT/STOP.
- **Mesure en fonction de la vitesse de rotation** : acquisition et interruption sur la mesure de la vitesse de rotation; affichage du tracé.

#### Nota :

- La phase ne peut être mesurée que pour un rapport Vit.rot/Réf. entier.
- La fréquence maximale de mesure est de 10 kHz; la fréquence minimale est de 0,8 Hz. Ainsi, il n'est pas possible de mesurer l'harmonique 50 d'une fondamentale située à 3 kHz.
- Dans ce cas, il n'y aura aucun affichage.

## 5.6.1 Mesure numérique

## Affichage

Mesure du 1 <sup>er</sup> ordre Amplitude/Phase		Unité Mode de détection
Mesure du n <sup>ème</sup> ordre Amplitude/Phase		Unité Mode de détection
Vitesse de rotation		Rapport Vit.rot./Réf.

- DEBUT La mesure commence, le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP et le numéro de voie commence à clignoter
- STOP La mesure est interrompue et le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT.
- ▲▼ Efface sans confirmation **toutes** les valeurs contenues dans la liste
- EFF 3 efface **une donnée** de la liste (ici la donnée N° 3)  
Cette fonction n'efface la mesure que dans la mémoire tampon
- MOYENN. Activation et désactivation de la fonction moyenne.

Les mesures affichées peuvent être enregistrées dans une mémoire tampon appelée Liste. Cette liste peut contenir jusqu'à 100 valeurs.

Pour plus de détails, voir chapitre 5.1.1

## Nota :

Lorsqu'il existe des mesures dans la mémoire, elles doivent être effacées à l'aide de la touche . Lorsqu'il existe des mesures dans la mémoire, elles doivent être effacées à l'aide de la touche.

## 5.6.2 Mesure en fonction de la vitesse de rotation

## Affichage

	Filtre suiveur		
Mesure du 1 <sup>er</sup> ordre	1.Ordre	mm/s crête	Unité Mode de détection
Mesure du n <sup>ème</sup> ordre	2.Ordre	mm/s crête	Unité Mode de détection
Vitesse de rotation		rpm 1/1	Rapport Vit.rot./Réf
	DEBUT	TRC	MOYENN.

**DEBUT** La mesure commence, le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP et le numéro de voie commence à clignoter

**STOP** La mesure est interrompue et le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT

**TRACE** Acquisition de la mesure en fonction de la vitesse de rotation. Celle-ci est interrompue automatiquement au passage de  $f_{max}$  ou  $f_{min}$  ou bien manuellement grâce à la touche "STOP"

**EFF TRC** Efface sans confirmation **toutes** les valeurs contenues dans la mémoire tampon et non sur la carte PC

**MOYENN.** Activation et désactivation de la fonction moyenne

### Procédure d'acquisition de la mesure en fonction de la vitesse de rotation

Filtre suiveur			
1.Ordre	mm/s	crête	▣
2.Ordre	mm/s	crête	▣
	rpm	1/1	
DEBUT		TRC	MOYENN.

- Activation de l'acquisition des mesures par "TRC".  
Peut également être activé après démarrage de la mesure.

DEBUT		TRACE	
-------	--	-------	--

- Lancement de la mesure par "DEBUT".

STOP		TRACE	
------	--	-------	--

- Le VIBROTEST 60 enregistre les mesures jusqu'à ce qu'une des limites  $f_{min}$  ou  $f_{max}$  soit atteinte ou bien que l'on ait appuyé sur la touche "STOP".

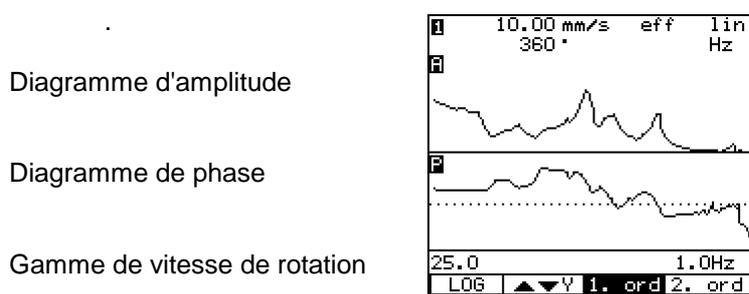
		EFF TRC	ECRAN
--	--	---------	-------

- Le diagramme peut être affiché en appuyant sur la touche "TRACE". La touche "EFF TRC" permet d'effacer l'enregistrement.

#### Nota :

Lorsqu'il existe des mesures dans la mémoire, elles doivent être effacées à l'aide de la touche "EFF TRC", avant d'enregistrer une nouvelle mesure en fonction de la vitesse de rotation.

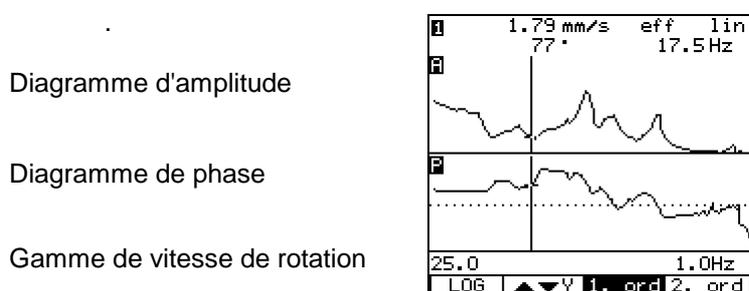
### Diagramme d'amplitude/phase sans curseur



Pleine échelle d'affichage, Unité, mode de détection

0°- Ligne

### Diagramme d'amplitude/phase avec curseur



mesure, Unité, mode de détection  
Phase et vitesse de rotation au droit du curseur

0°- Ligne



Zoom sur axe X actif. L'actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶ permet de modifier l'axe X.



Zoom sur axe Y actif. L'actionnement des touches de contrôle du curseur ◀, ▶ permet de modifier l'axe Y.

Le basculement entre les deux modes de zoom s'effectue en appuyant sur cette touche à bascule.

1<sup>er</sup> ordre Affichage des mesures du premier ordre.

2<sup>ème</sup> ordre Affichage des mesures de l'autre ordre sélectionné.

La touche [EXIT] permet de quitter cet écran.

### Résolution de l'affichage

- 6400 mesures peuvent être acquises par ordre et par voie de mesure.
- La résolution maximale est égale à 1 tr/mn ou  $(f_{\max} - f_{\min}) / 6400$
- Le nombre "n" de mesures est alors égal à :

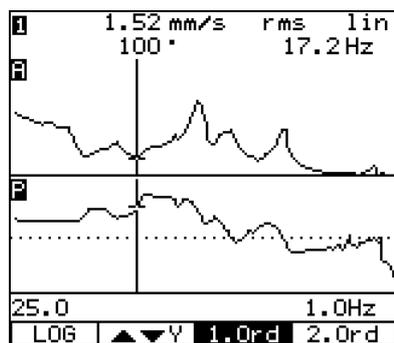
$$\sim 2 \sqrt{\Delta f \cdot T}$$

ou  $\Delta f = f_{\max} - f_{\min}$  [Hz]; T = temps de mesure en [s].

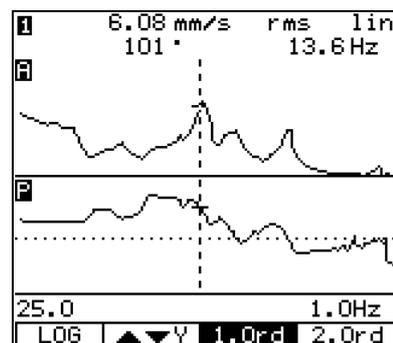
### Formes de curseur

Il existe deux formes de curseurs :

- Lorsque le curseur est représenté sous la forme d'un trait continu : la mesure qu'il repère est réelle et stockée dans la mémoire de travail.
- Lorsque le curseur est représenté sous la forme d'un trait discontinu : la mesure qu'il repère est le résultat d'une interpolation qui n'est pas stockée dans la mémoire de travail.



*Trait continu*



*Trait discontinu*

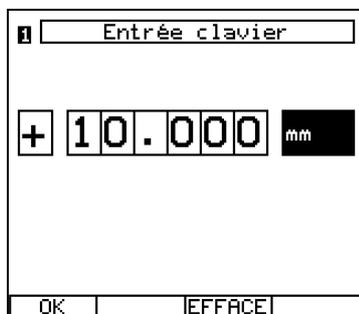
### Fonction zoom avec ou sans curseur

Après l'acquisition des mesures, on peut effectuer un zoom sur les axes X et Y. Chaque mesure peut être repérée et affichée par le curseur.

L'utilisation de la fonction zoom est décrite au chapitre 2.5.5.  
L'utilisation de la fonction zoom est décrite au chapitre 2.5.6.

## 5.7 "Entrée manuelle"

L'entrée manuelle sert à enregistrer manuellement des mesures (valeurs) dans la mémoire des mesures du VIBROTEST 60.



Les mesures (valeurs) s'entrent à l'aide d'un clavier (voir également chapitre 4.1).

Au nouvel appel de l'écran, c'est la dernière valeur enregistrée qui est affichée. La mesure (valeur) entrée est sauvegardée tant qu'elle est de nouveau effacée par la touche-dialogue "EFF" ou écrasée par une nouvelle valeur.

Si les mesures doivent être sauvegardées à demeure, elles doivent être stockées en tant que rapport sur la carte PC.

Pour la manière de stocker des rapports sur la carte PC, voir chapitre 8.

## 6 Collecteur de données

Le but du mode "Collecteur" est de réaliser l'acquisition de mesures en des points déterminés. La sélection de ce mode de fonctionnement s'effectue à partir de l'écran VIBROTEST 60.

Mode de mesure:



Intitulé de l'écran

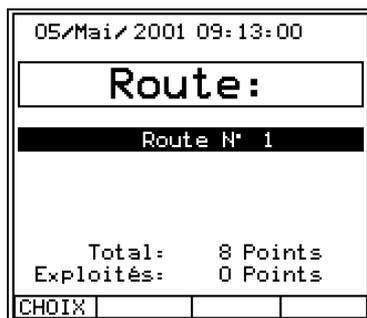
Collecteur de données

- CHOIX Sert à la sélection de la fonction sur laquelle se trouve le curseur
- INFO Appel des écrans d'informations
- CONFIG Ouvre l'écran "Configuration ."
- RAPPORT Ouvre le catalogue des rapports stockés.

### 6.1 Choix d'une route

Les routes de mesure et les configurations des points de mesure sont créées dans le logiciel XMS et enregistrées sur la carte PC.

Date



Heure

Intitulé de l'écran

Nom de la route

Statistique des mesures

- CHOIX Permet d'accéder à l'écran des points de mesure de la route choisie.



**Affichage de l'état dans l'écran de choix des points de mesure**

Dans l'écran de choix des points de mesure, un champ situé à droite de la désignation du point est attribué afin d'y inscrire les différents états possibles du point:

- » « La mesure n'a pas été effectuée
- » ✓ « La mesure n'a pas été effectuée
- » - « La mesure ne peut pas être effectuée
- » X « Le point a été passé
- » C « La mesure n'a pas été effectuée pour ce point et  
Il y a un commentaire pour ce point

**Nota :**

Lorsqu'il y a des mesures de définies pour un point de mesure qui ne peuvent cependant pas être activées sur le VIBROTEST 60, le champ d'état du point de mesure concerné visualisera automatiquement "-".

(Voir sous "Extension", chapitre 4.10.6)

## 6.3 Acquisition des mesures

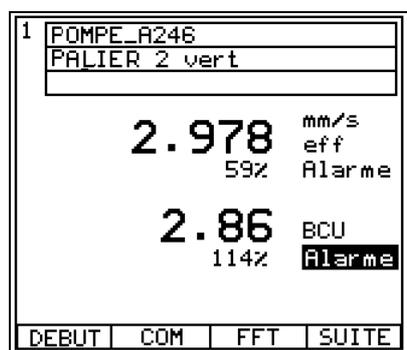
Après sélection du point, on accède à l'écran de mesure qui affiche.

- la mesure actuelle
- le pourcentage d'alarme que représente la mesure
- la mesure précédente

Si la valeur d'alarme est dépassée, le mot "alarme" est affiché en vidéo inverse.

Voie n°.

Mesure



Nom de la machine  
Nom du point  
Description du point

Unité  
Mode de détection  
Mesure: Niveau d'alarme

DEBUT

La

mesure commence, le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP et le numéro de voie commence à clignoter

- COM Appel de l'écran permettant de choisir et d'ajouter des commentaires
- FFT Appel de l'écran "Spectres"
- BCS Basculement sur l'écran " BCS"
- CPB Basculement sur l'écran "Spectre CPB"
- SED Basculement sur l'écran "SED"
- SUITE Pour passer au point de mesure suivant
- FIN Enregistrement du dernier point de la route. Ce texte n'apparaît que lorsque le dernier point est affiché.

La mesure est réalisée avec la configuration programmée lors de l'élaboration de la route. Ces paramètres peuvent être affichés (touche "CONFIG") mais pas modifiés

### Début de l'acquisition

La mesure commence dès pression de la touche "DEBUT".

### Durée de l'acquisition

Cette durée dépend du nombre de mesures à effectuer pour un même point. En mode Collecteur de données, la mesure prend fin automatiquement lorsque toutes les mesures désirées sont effectuées.

- Les **mesures de spectres et d'enveloppantes** pour lesquelles un certain nombre de moyennes doit être acquis ne peuvent pas être terminées manuellement. Le calcul du nombre réglé de moyennes doit d'abord être attendu. L'évolution de la mesure est visualisée sur l'écran Spectre. Cet écran peut être activé avec la touche-dialogue "FFT", "BCS " ou "SED".

Les spectres CPB ne peuvent pas être terminés manuellement. Le temps de mesure doit s'être déroulé.

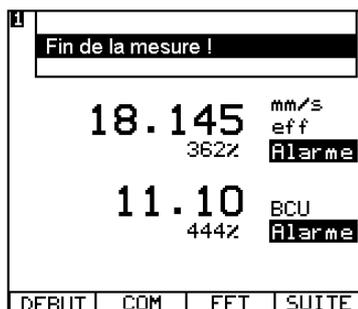
- Les **mesures globales** sont automatiquement terminées lorsqu'elles ont une diffusion inférieure à 5 %. Seules des mesures à forte diffusion devraient être terminées manuellement au moyen de la touche-dialogue "STOP".
- L'**acquisition de mesures par entrée manuelle** est également possible. Si un point de mesure doit être acquis par entrée manuelle, l'écran appartenant est activé et la mesure peut être enregistrée.

### Fin de l'acquisition

Lorsque toutes les mesures d'un point sont acquises :

- Fin de la mesure" est affiché
- l'acquisition s'arrête automatiquement.

Un commentaire peut alors être éventuellement ajouté (touche "COM").



### Enregistrement de la mesure et déplacement au point suivant

La mesure effectuée, le VT 60 offre deux possibilités :

- Utiliser la touche "SUITE".  
La mesure est alors enregistrée et le point suivant appelé.
- Utiliser la touche "STORE", puis la touche "SUITE".  
STORE déclenche l'enregistrement de la mesure mais n'accède pas au point suivant. Il est alors possible d'afficher à nouveau la mesure actuelle. La touche "SUITE" permet d'appeler le point suivant.

## 6.4 Ajout de commentaires

100 commentaires au maximum peuvent être introduits grâce à la fonction "COM" lorsqu'ils ont été édités avec le logiciel PC XMS.

Un seul commentaire peut être attribué au point de mesure en cours. Si un commentaire est introduit pour un point qui a été passé, le signe 'X' est remplacé par le signe 'C'.

Liste des  
commentaires

Fuite d'huile			
Machine à l'arrêt			
Mesure instable			
Température palier élevée			
CHOIX			

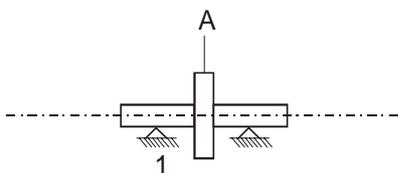
CHOIX Permet d'attribuer le commentaire désiré au point de mesure en cours.

## 7 Equilibrage

### 7.1 Généralités concernant l'équilibrage

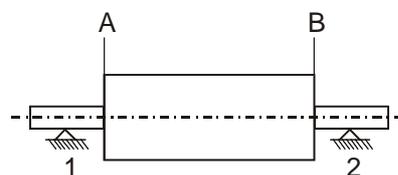
#### Nombre de plans d'équilibrage

##### Equilibrage en 1 plan



L'opérateur définit 1 point de mesure (1) et 1 plan de compensation (A).

Le programme permet de calculer une masse de compensation MCA à fixer dans le plan A.



##### Equilibrage en 2 plans

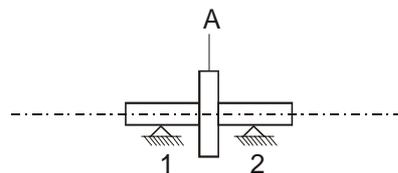
L'opérateur définit 2 points de mesure (1) et (2) et 2 plans de compensation (A) et (B).

Le programme permet de calculer deux masses de compensation (MCA) et (MCB) à fixer respectivement dans les plans A et B.

##### Equilibrage autonome en 1 ou 2 plans

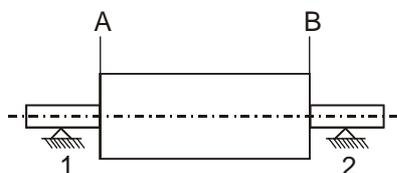
Cette fonction permet de résoudre deux cas d'équilibrage.

##### Equilibrage en 1 plan avec mesure sur 2 points de mesure



A l'issue du lancer de tarage n°1, le programme permet de pronostiquer la vibration résiduelle que les 2 capteurs auront à mesurer après compensation.

### Equilibrage autonome en 2 plans



A l'issue du lancer de tarage n°1, le programme permet de pronostiquer la vibration résiduelle que les 2 capteurs auront à mesurer après compensation dans le plan A.

Si le balourd résiduel pronostiqué est suffisamment faible, l'opérateur peut surseoir au lancer de tarage B.

Pour tous les équilibrages utilisant 2 points de mesure, il est indispensable de raccorder 2 capteurs aux voies 1 et 2.

### Modes de compensation

Le VIBROTEST 60 permet d'effectuer des compensations selon trois modes :

- Compensation polaire  
Dans ce cas, l'angle de compensation peut être choisi librement.
- Compensation en composantes  
Dans ce cas, les masses de compensation ne peuvent être fixées que selon un nombre fixe (3 à 99) de directions radiales équidistantes entre elles (exemple : ventilateur). Le VIBROTEST 60 répartit alors le résultat sur les 2 composantes les plus proches.
- Compensation par écartement de masselottes  
Dans ce cas, le balourd est compensé par écartement de plusieurs masselottes identiques.

## Mode adaptatif

Le mode adaptatif du VIBROTEST 60 permet deux réglages, à savoir "actif" ou "inactif".

- **actif**  
Dans le cas de ce réglage, les coefficients d'influence que le VIBROTEST 60 détermine par lancer initial, de tarage et de contrôle, sont adaptés à l'état actuel du rotor lors de l'exécution des lancers. De cette manière, l'équilibrage est accéléré et optimisé.
- **inactif**  
Dans le cas de ce réglage, les coefficients d'influence que le VIBROTEST 60 détermine après le lancer initial et les lancers de tarage, ne sont plus modifiés lors des lancers de contrôle.

### Remarque :

En mode de fonctionnement "1 à 2 plans avec prognostic" et lors d'un "équilibrage répétitif", le mode adaptatif n'est pas disponible et sera inactivé automatiquement par le VIBROTEST 60.

Si vous avez sélectionné le mode »activé«, la masse de compensation que vous avez choisie ne doit pas différer de trop de la proposition du VIBROTEST 60. Si vous ne pouvez pas assurer cela, veuillez désactiver le mode adaptatif et sélectionner »inactivé«.

### Procédure d'équilibrage

Un équilibrage s'effectue en 4 étapes :

- Configuration (nombre de plans, mode de compensation)
- Lancer initial
- Lancer(s) de tarage
- Lancer de contrôle

Le lancer de contrôle avec le VIBROTEST 60 possède deux fonctions :

- Mesure de la vibration résultante
- Adaptation automatique des valeurs des coefficients d'influence.

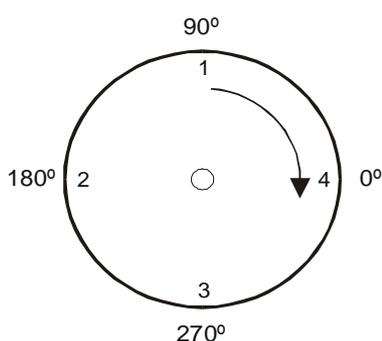
### Equilibrages répétitifs

Le VIBROTEST 60 permet d'effectuer des équilibrages répétitifs à partir de fichiers stockés sur une carte PC.

Dans ce cas, l'opérateur n'a pas à effectuer le lancer initial ni le(s) lancer(s) de tarage.

### Angle de phase; origine des composantes

L'angle de phase est mesuré à partir de la marque de référence, dans le sens inverse du sens de rotation. De la même manière, la numérotation des composantes s'effectue dans le sens inverse du sens de rotation.



## 7.2 Dialogues du mode "Equilibrage"

### 7.2.1 Ecran principal

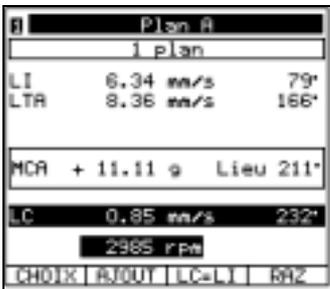
Les différentes étapes de l'équilibrage sont présentées dans l'écran principal.

Début de l'équilibrage:

<p>Voie n°/ plan</p> <p>Lancer initial Lancer de tarage</p> <p>Mode de compensation</p> <p>Lancer de contrôle</p>		<p>Affichage du plan Nombre de plans</p>     <p>Ici : polaire</p>
---	---	--

Les différents lancers sont sélectionnés en agissant sur les touches ▲ et ▼.

### 7.2.2 Ecran principal avec toutes des étapes de equilibrage:

<p>Voie n°/ plan</p> <p>Lancer initial Lancer de tarage</p> <p>Masse de compensation</p> <p>Lancer de contrôle</p>		<p>Affichage du plan Nombre de plans</p> <p>Affichage de la mesure Affichage de la mesure</p>    <p>Affichage de la mesure</p>
--	---	--

La vitesse de rotation de chaque lancer peut être affichée en agissant sur les touches ▲ et ▼.

### 7.2.3 Touches-dialogue

Selon les écrans, les différentes touches-dialogue suivantes peuvent apparaître :

+/- Ajout/enlèvement de matière

AJOUT Dans l'écran principal :  
Toutes les masses déjà calculées pour l'équilibrage en cours sont recombinaées en une seule masse de compensation. Dans l'écran d'introduction des masses de tarage :  
La masse de tarage est combinée à toutes les masses déjà présentes.

LC=LI A l'issue du lancer de contrôle, il est possible d'initialiser la procédure d'équilibrage. La mesure du lancer de contrôle sert alors de nouveau lancer initial.

MOYENN. Activation et désactivation de la fonction moyenne.

RAZ Réinitialisation complète de la procédure d'équilibrage. Toutes les mesures sont effacées.

CHOIX Sélection d'un lancer.

DEBUT La mesure commence. Le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP.

STOP La mesure est interrompue; le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT et le numéro de voie commence à clignoter.

REEMPL. La dernière valeur introduite par l'opérateur remplace toutes les masses précédentes.

## 7.3 Stockage d'équilibrages

Le VIBROTEST 60 possède deux mémoires : la mémoire **flash** et la carte PC.

### **Mémoire flash**

Cette mémoire est interne. Elle est protégée contre les coupures d'alimentation. Elle contient toutes les informations relatives à l'équilibrage en cours (configuration, mesures, valeurs des masses).

Une mesure est stockée dans la mémoire *flash* au moment où l'opérateur appuie sur la touche "OK" (ou OUI/NON pour le lancer de tarage).

Ces informations sont conservées, même si l'on quitte le mode "équilibrage" à l'aide de la touche "EXIT" ou si l'on éteint l'appareil.

Il est ainsi possible de quitter le mode "équilibrage" pour effectuer une autre mesure ou éteindre l'appareil, puis de le reprendre ensuite.

Les informations contenues dans la mémoire *flash* ne sont effacées que dans les trois cas suivants.

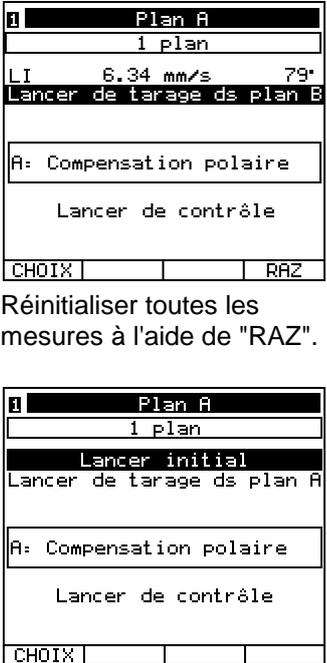
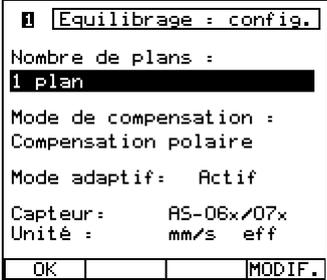
- Initialisation à l'aide de la touche "RAZ".
- Remplacement du lancer initial par le dernier lancer de contrôle, à l'aide de la touche "LC=LI".
- Récupération d'un équilibrage précédent, à partir d'une carte PC.

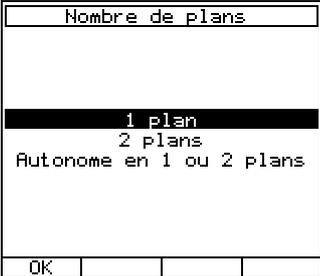
### **Carte PC**

La carte PC est une mémoire de masse sur laquelle il est possible de stocker un équilibrage.

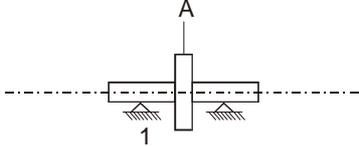
Les données du équilibrage actuel sont stockées.

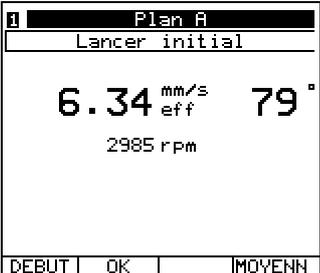
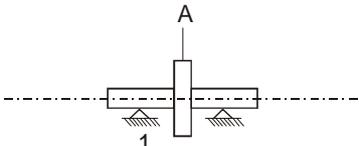
## 7.4 Configurer et commencer un équilibrage

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Appuyer sur "CHOIX".</p>	<p><b>1. Début de l'équilibrage</b></p>	
 <p>Réinitialiser toutes les mesures à l'aide de "RAZ".</p>	<p><b>2. Commencer ou poursuivre un équilibrage</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 indique les mesures de la dernière procédure d'équilibrage.</p> <p><b>Réinitialiser :</b></p> <p>Pour pouvoir commencer un nouvel équilibrage, il fut appuyer sur la touche "RAZ". Il est alors possible de redéfinir la configuration (touche "CONFIG").</p> <p><b>Continuer :</b></p> <p>L'équilibrage interrompu peut être poursuivi en appuyant sur la touche "CHOIX".</p>	<p>Vérifier que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le capteur et la marque de référence</li> <li>les capteurs de vibration</li> </ul> <p>sont bien au même endroit que lors du début de l'équilibrage.</p>
<p>Appuyer sur la touche "CONFIG"</p>  <p>Chacune de ces options peut être modifiée en appuyant sur la touche "MODIF".</p>	<p><b>3. Configurer le mode "Equilibrage"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de plans</li> <li>Mode de compensation</li> <li>Mode adaptatif</li> <li>Capteur</li> <li>Unité</li> <li>Mode de détection</li> </ul> <p>Seul le mode de compensation peut encore être modifié après que le lancer initial a été validé.</p>	

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>• Choisir le nombre de plans.</p> <p>• Valider avec "OK".</p>	<p><b>4. Choix du nombre de plans</b></p>	
 <p>Appuyer sur "MODIF".</p>  <p>• Choisir le mode de compensation.</p> <p>• Valider avec "OK".</p> <p>Seulement avec l'équilibrage en 2 plan: Enclenchez avec »1/2« en le niveau b.</p> <p>• Choisir avec la touche de fonction le mode de compensation pour le plan b.</p>	<p><b>5. Sélection du mode de compensation et du mode adaptif</b></p> <p>Le mode de compensation peut être modifié à tout moment.</p> <p>Le VIBROTEST 60 recalcule alors les masses de compensation correspondantes au mode choisi.</p> <p>Avec l'équilibrage en 2 plans, le choix du mode de compensation doit aussi être mis pour le plan b. »1/2« sont commutés dans la plan b avec la touche de fonction.</p> <p>Réglages pour le mode adaptatif, voir chapitre 7.1</p> <p>L'équilibrage peut alors commencer.</p>	

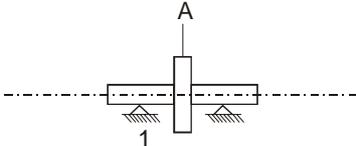
### 7.5 Etapes d'un équilibrage en 1 plan avec compensation polaire

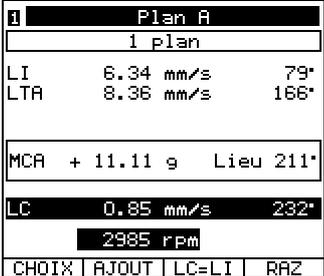
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapes	Actions sur le rotor
		
<p><b>Lancer initial</b></p>		
<pre> Plan A 1 plan Lancer initial Lancer de tarage ds plan A  A: Compensation polaire  Lancer de contrôle  CHOIX                     </pre> <p>Appuyer sur la touche "CHOIX"</p>	<p><b>1. Choisir "Lancer initial" dans l'écran principal</b></p>	
<pre> Plan A Lancer initial  mm/s eff rpm  DEBUT MOYENN.                     </pre> <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>2. Commencer la mesure du lancer initial</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT".</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le capteur de référence.</li> <li>• Installer le capteur de vibration.</li> <li>• Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</li> </ul>
<pre> Plan A Lancer initial  6.34 mm/s 79 eff 2985 rpm  STOP MOYENN.                     </pre> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>3. Effectuer la mesure du lancer initial</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN."</p> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur.</p>	

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapes	Actions sur le rotor
 <p>Appuyer sur la touche "OK".</p>	<p><b>4. Stocker la mesure du lancer initial</b></p> <p>Appuyer sur la touche "OK".</p> <p>Au cours du stockage, la mesure de la référence n'est pas interrompue. Même de faibles variations peuvent encore être enregistrées et conduire à des mesures de phase falsifiées.</p> <p>La mesure peut être relancée en appuyant sur "DEBUT".</p>	<p>Arrêter le rotor</p>
	<p><b>5. Achever la mesure du lancer initial</b></p> <p>Ce lancer peut être recommencé aussi souvent que nécessaire, en appuyant sur la touche "DEBUT".</p>	
 <p><b>Lancer de tarage</b></p>		
 <p>Appuyer sur la touche "CHOIX"</p>	<p><b>1. Choisir "Lancer de tarage" dans l'écran principal</b></p>	
 <p>Appuyer sur "MODIF"</p>	<p><b>2. Modifier la valeur de la masse de tarage</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 propose par défaut une valeur de masse de tarage (MTA) égale à +100 g à 0°. Celle-ci peut être modifiée</p>	

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier la valeur et le lieu de la masse de tarage.</li> <li>• Valider en appuyant sur "OK".</li> </ul>	<p><b>3. Modifier la valeur de la masse de tarage</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 stocke la valeur de la masse de tarage.</p> <p>Après validation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La dimension des masses sera conservée</li> <li>• Le signe pourra être modifié, grâce à la touche +/- (plus = ajout de matière; moins = enlèvement de matière).</li> </ul>	<p>Installer la masse de tarage sur le rotor (dans cet exemple : +100 g à 0°).</p>
 <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>4. Commencer la mesure du lancer de tarage</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT".</p> <p>La valeur de la masse de tarage (MTA) est indiquée sur l'écran de mesure.</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>5. Effectuer la mesure du lancer de tarage</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN".</p> <p>Le VIBROTEST 60 vérifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La reproductibilité de la vitesse de rotation et</li> <li>• la validité de la masse de tarage</li> </ul> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur.</p>	
 <p>Appuyer sur "MODIF".</p>	<p><b>6. Recommencer la mesure avec une masse de tarage différente</b></p> <p>Le lancer de tarage peut être recommencé si l'on appuie sur "DEBUT".</p> <p>La masse de tarage peut être modifiée si l'on appuie sur "MODIF".</p>	<p>Arrêter le rotor.</p>

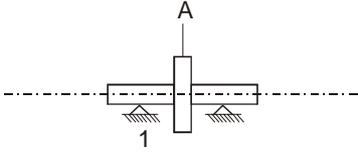
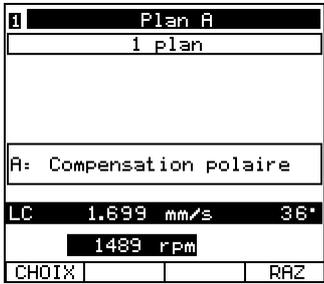
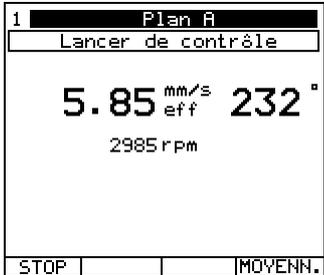
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire la valeur et la position de la nouvelle masse de tarage.</li> <li>• Valider avec "REPL."</li> </ul>	<p><b>7. Modifier la valeur de la masse de tarage et recommencer le lancer de tarage</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 indique la valeur de la masse de tarage (MTA) qui est déjà installée sur le rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "AJOUT" : la nouvelle masse de tarage est ajoutée à celle qui est déjà installée.</li> <li>• "REPL." : la nouvelle masse de tarage remplace celle qui est déjà installée.</li> </ul> <p><b>Nota :</b> Le VIBROTEST 60 enregistre et tient compte de toutes les masses qui ont été installées ou ôtées du rotor, pour calculer la masse de compensation définitive.</p>	<p>Pour "AJOUT" : Installer la nouvelle masse de tarage sur le rotor</p> <p>Pour "REPL." : Ôter la masse de tarage déjà installée (dans l'exemple +100 g à 0°).</p> <p>Installer la nouvelle masse de tarage (dans l'exemple : + 150 g à 0°).</p>
 <p>Stocker la mesure en appuyant sur "OUI" ou "NON", selon le cas</p>	<p><b>8. Stocker la mesure du lancer de tarage</b></p> <p>Indiquer si la masse de tarage est enlevée (OUI) ou bien conservée (NON).</p>	<p>Arrêter le rotor.</p> <p>Pour "OUI" : Enlever la masse de tarage du rotor.</p>
	<p><b>9. Calculer la valeur de la masse de compensation</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule la valeur de la masse de compensation en tenant compte des masses de tarage qui auraient été laissées sur le rotor.</p> <p>Ce lancer peut être recommencé aussi souvent que nécessaire, en appuyant sur la touche "DEBUT".</p>	<p>Installer sur le rotor la masse de compensation calculée (dans l'exemple : + 93,0 g à 55°)</p> <p>Si la masse de compensation réellement installée n'est pas celle qui a été calculée, elle peut être introduite, après avoir appuyé sur "MODIF".</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
		
<p><b>Lancer de contrôle</b></p>		
<pre> 1 Plan A   1 plan LI      6.34 mm/s   79° LTA     8.36 mm/s  166°  MCA + 93.04 g Lieu 55°    Lancer de contrôle  CHOIX   AJOUT              RAZ         </pre> <p>Appuyer sur la touche "CHOIX".</p>	<p><b>1. Choisir "Lancer de contrôle" dans l'écran principal</b></p>	
<pre> 1 Plan A   Lancer de contrôle  mm/s   eff rpm  MCA + 93.04 g Lieu 55°  STOP                         MOYENN.         </pre>	<p><b>2. Modifier la valeur de la masse de compensation</b></p> <p>La valeur de la masse de compensation peut être modifiée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>" +/- " : passer de "ajout de matière" à "enlèvement de matière" et inversement.</li> <li>"MODIF" : modification de la valeur et du lieu d'implantation de la masse de tarage</li> </ul> <p>Il est vivement recommandé d'installer la masse de compensation calculée par le VIBROTEST 60. Si celle-ci n'est pas disponible, alors la masse réelle de compensation doit être introduite dans l'appareil après avoir appuyé sur "MODIF".</p>	
<pre> 1 Plan A   Lancer de contrôle  mm/s   eff rpm  MCA + 93.04 g Lieu 55°  STOP                         MOYENN.         </pre> <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>3. Commencer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT".</p> <p>La valeur de la masse de compensation (MCA) est indiquée sur l'écran de mesure.</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>4. Effectuer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN."</li> <li>• Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur</li> </ul>	
 <p>Appuyer sur la touche "OK".</p>	<p><b>5. Stocker la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur la touche "OK".</p> <p>La mesure est stockée et une nouvelle masse de compensation est calculée</p>	<p>Arrêter le rotor.</p>
	<p><b>6. Calculer le balourd résiduel</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule la valeur de masse qui permet de compenser le balourd résiduel.</p> <p>"CHOIX" Le lancer peut être recommencé si l'on appuie sur la touche "CHOIX". Dans ce cas, l'appareil part du principe que la dernière masse de compensation calculée ou modifiée a réellement été installée.</p> <p>"LC=LI" Le dernier lancer de contrôle peut être utilisé comme lancer initial si l'on souhaite recommencer un équilibrage.</p> <p>Touche "STORE" L'ensemble de la procédure d'équilibrage peut être stockée sur une carte PC. Le VIBROTEST 60 part du principe que la dernière masse de compensation calculée <b>n'a pas été installée.</b></p>	<p>Evaluer si la vibration résiduelle est admissible et s'il y a lieu d'installer la dernière masse calculée.</p> <p>Installer la dernière masse de compensation calculée.</p> <p>Ne pas installer la dernière masse de compensation calculée.</p>

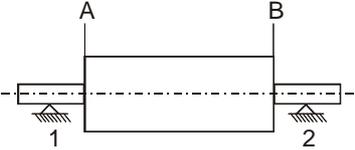
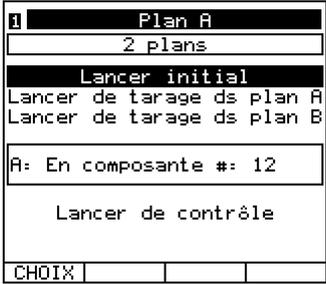
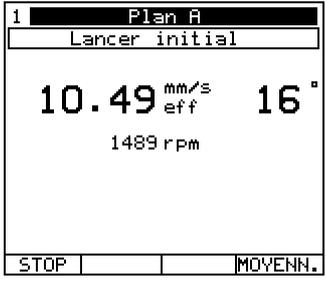
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																								
<p>Appuyer sur "AJOUT".</p> <table border="1" data-bbox="300 371 624 651"> <tr> <td colspan="3">Plan A</td> </tr> <tr> <td colspan="3">i plan</td> </tr> <tr> <td>LI</td> <td>6.34 mm/s</td> <td>79°</td> </tr> <tr> <td>LTA</td> <td>8.36 mm/s</td> <td>166°</td> </tr> <tr> <td colspan="3">MCA + 11.11 g Lieu 211°</td> </tr> <tr> <td>LC</td> <td>0.85 mm/s</td> <td>232°</td> </tr> <tr> <td colspan="3">2985 rpm</td> </tr> <tr> <td>CHOIX</td> <td>AJOUT</td> <td>RAZ</td> </tr> </table>	Plan A			i plan			LI	6.34 mm/s	79°	LTA	8.36 mm/s	166°	MCA + 11.11 g Lieu 211°			LC	0.85 mm/s	232°	2985 rpm			CHOIX	AJOUT	RAZ	<p><b>7. Combinaison de toutes les masses existantes</b></p> <p>Il est possible de combiner les masses qui sont déjà fixées sur le rotor à celle qui a été calculée ou modifiée. Le VIBRO-TEST 60 effectue le calcul de la somme vectorielle de toutes ces masses et calcule une nouvelle masse de compensation unique (MCA).</p> <p>Il n'est plus possible d'utiliser la fonction "LC=LI" lorsque les masses ont été recombinaées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oter toutes les masses de tarage déjà installées sur le rotor.</li> <li>• Installer la masse calculée</li> </ul>
Plan A																										
i plan																										
LI	6.34 mm/s	79°																								
LTA	8.36 mm/s	166°																								
MCA + 11.11 g Lieu 211°																										
LC	0.85 mm/s	232°																								
2985 rpm																										
CHOIX	AJOUT	RAZ																								

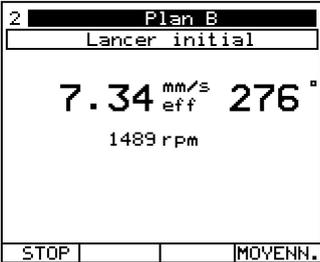
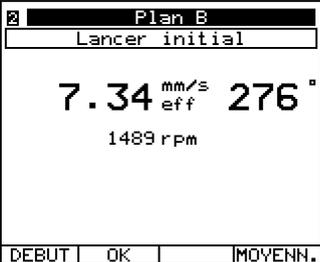
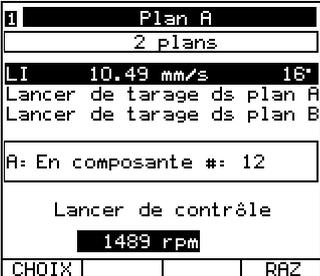
## 7.6 Etapes d'un équilibrage répétitif en 1 plan avec compensation polaire

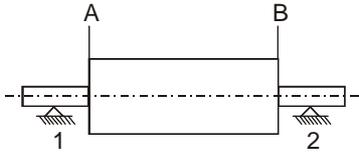
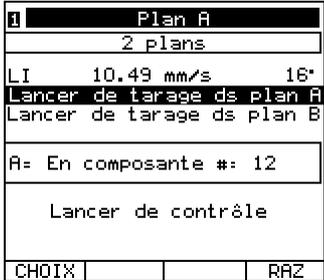
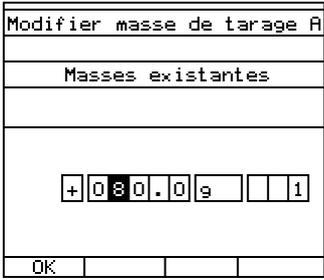
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapes	Actions sur le rotor
	<p><b>1. Charger un ancien équilibrage à partir de la carte PC</b></p> <p>Voir le paragraphe 8.2</p>	
 <p><b>Lancer de contrôle</b></p>		
 <p>Appuyer sur la touche "CHOIX".</p>	<p><b>2. Choisir "Lancer de contrôle" dans l'écran principal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le capteur de référence.</li> <li>• Installer le capteur de vibrations.</li> </ul>
 <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>3. Commencer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT".</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>4. Effectuer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN.".</p> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur.</p>	

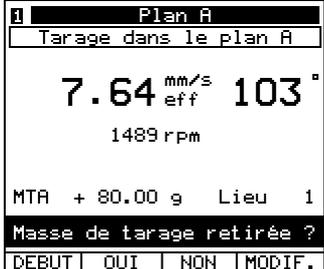
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Appuyer sur la touche "OK".</p>	<p><b>5. Stocker la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur la touche "OK". La mesure est stockée et la masse de compensation est calculée.</p>	<p>Arrêter le rotor.</p>
	<p><b>6. Calculer le balourd résiduel</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule la valeur de masse qui permet de compenser le balourd résiduel. L'appareil affiche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La masse de compensation calculée (MCA).</li> <li>• La mesure du lancer de contrôle (LC).</li> <li>• La vitesse de rotation du lancer de contrôle</li> </ul> <p>"CHOIX" Le lancer peut être recommencé si l'on appuie sur la touche "CHOIX". Dans ce cas, l'appareil part du principe que la dernière masse de compensation calculée ou modifiée a réellement été installée.</p> <p>"LC=LI" Le dernier lancer de contrôle peut être utilisé comme lancer initial si l'on souhaite recommencer un équilibrage.</p> <p>"STORE" L'ensemble de la procédure d'équilibrage peut être stocké sur une carte PC.</p>	<p>Installer la masse de compensation calculée.</p> <p>Ne pas installer la dernière masse de compensation calculée.</p>

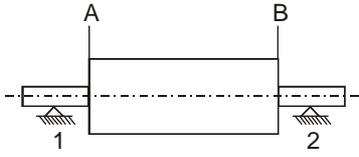
### 7.7 Etapes d'un équilibrage en 2 plans avec compensation en composantes

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapes	Actions sur le rotor
<p><b>Lancer initial</b></p>		
 <p>Appuyer sur la touche "CHOIX"</p>	<p><b>1. Choisir "Lancer initial" dans l'écran principal</b></p>	
 <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>2. Commencer la mesure du lancer initial</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT". L'appareil effectue la mesure sur les 2 voies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le capteur de référence.</li> <li>• Installer les 2 capteurs de vibrations.</li> <li>• Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</li> </ul>
 <p>Appuyer sur la touche "1/2".</p>	<p><b>3. Effectuer la mesure du lancer initial</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure sur les 2 capteurs. Il affiche le résultat de la mesure du capteur 1.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN.".</p>	

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p>Pour visualiser le résultat de la mesure du capteur 2, appuyer sur la touche "1/2".</p> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur.</p>	
 <p>Appuyer sur la touche "OK".</p>	<p><b>4. Stocker la mesure du lancer initial</b></p> <p>Appuyer sur la touche "OK" pour stocker les mesures des 2 capteurs.</p> <p>Au cours du stockage, la mesure de la référence n'est pas interrompue. Même de faibles variations peuvent encore être enregistrées et conduire à des mesures de phase falsifiées.</p> <p>La mesure peut être relancée en appuyant sur "DEBUT".</p>	<p>Arrêter le rotor.</p>
	<p><b>5. Achever la mesure du lancer initial</b></p> <p>Ce lancer peut être recommencé aussi souvent que nécessaire, en appuyant sur la touche "DEBUT".</p>	

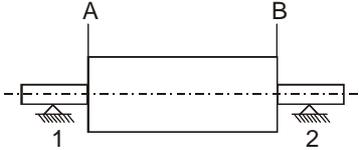
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
<p><b>Lancer de tarage A</b></p>		
 <p>Appuyer sur la touche "CHOIX"</p>	<p><b>1. Choisir "Lancer de tarage dans le plan A" dans l'écran principal</b></p>	
 <p>Appuyer sur "MODIF "</p>	<p><b>2. Modifier la valeur de la masse de tarage dans le plan A</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 propose par défaut une valeur de masse de tarage (MTA) égale à +100 g dans la direction 1. Celle-ci peut être modifiée.</p>	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier la valeur et le lieu de la masse de tarage.</li> <li>• Valider en appuyant sur "OK".</li> </ul>	<p><b>3. Introduire la valeur de la masse de tarage dans le plan A</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 stocke la valeur de la masse de tarage dans le plan A.</p> <p>Après validation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La dimension des masses sera conservée</li> <li>• Le signe pourra être modifié, grâce à la touche "+/-" (plus = ajout de matière; moins = enlèvement de matière).</li> </ul>	<p>Installer la masse de tarage sur le rotor, dans le plan A (dans cet exemple : + 80 g dans la direction 1).</p>

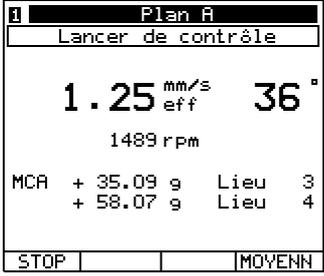
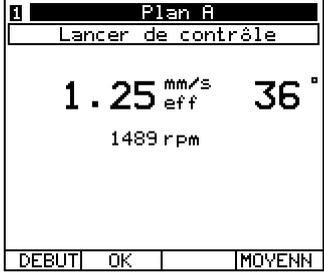
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>4. Commencer la mesure du lancer de tarage dans le plan A</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT". L'appareil effectue la mesure sur les 2 voies.</p> <p>La valeur de la masse de tarage (MTA) est indiquée sur l'écran de mesure.</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>5. Effectuer la mesure du lancer de tarage dans le plan A</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure sur les 2 capteurs.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN".</p> <p>Le VIBROTEST 60 vérifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la reproductibilité de la vitesse de rotation et</li> <li>• la validité de la masse de tarage.</li> </ul> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP". Ceci est possible seulement 3 secondes après l'affichage d'une valeur.</p> <p>Pour visualiser le résultat de la mesure du capteur 2, appuyer sur la touche "1/2".</p>	
 <p>Stocker la mesure en appuyant sur "OUI" ou "NON", selon le cas.</p>	<p><b>6. Stocker la mesure du lancer de tarage dans le plan A</b></p> <p>Indiquer si la masse de tarage est enlevée (OUI) ou bien conservée (NON).</p>	<p>Arrêter le rotor.</p> <p>Pour "OUI" : Enlever la masse de tarage A du rotor.</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																
<p><b>Lancer de tarage B</b></p>																		
<table border="1" data-bbox="300 499 624 779"> <tr><td>1</td><td>Plan A</td></tr> <tr><td></td><td>2 plan</td></tr> <tr><td>LI</td><td>10.49 mm/s 16°</td></tr> <tr><td>LTA</td><td>7.64 mm/s 103°</td></tr> <tr><td colspan="2">Lancer de tarage ds plan B</td></tr> <tr><td colspan="2">A: En composante #: 12</td></tr> <tr><td colspan="2">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td>CHOIX</td><td>RAZ</td></tr> </table> <p>Appuyer sur la touche "CHOIX"</p>	1	Plan A		2 plan	LI	10.49 mm/s 16°	LTA	7.64 mm/s 103°	Lancer de tarage ds plan B		A: En composante #: 12		Lancer de contrôle		CHOIX	RAZ	<p><b>1. Choisir "Lancer de tarage dans le plan B" dans l'écran principal</b></p>	
1	Plan A																	
	2 plan																	
LI	10.49 mm/s 16°																	
LTA	7.64 mm/s 103°																	
Lancer de tarage ds plan B																		
A: En composante #: 12																		
Lancer de contrôle																		
CHOIX	RAZ																	
<p>Appuyer sur "MODIF "</p>	<p><b>2. Modifier la valeur de la masse de tarage dans le plan B</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 propose par défaut une valeur de masse de tarage (MTB). Celle-ci peut être modifiée.</p>																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier la valeur et le lieu de la masse de tarage.</li> <li>• Valider en appuyant sur "OK".</li> </ul>	<p><b>3. Introduire la valeur de la masse de tarage dans le plan B</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 stocke la valeur de la masse de tarage dans le plan B.</p>	<p>Installer la masse de tarage sur le rotor, dans le plan B (dans cet exemple : + 80 g dans la direction 1).</p>																
<p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	<p><b>4. Commencer la mesure du lancer de tarage dans le plan B</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT". L'appareil effectue la mesure sur les 2 voies.</p> <p>La valeur de la masse de tarage (MTB) est indiquée sur l'écran de mesure.</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>																

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
<p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>5. Effectuer la mesure du lancer de tarage dans le plan B</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 effectue la mesure sur les 2 capteurs.</p> <p>Si les mesures sont trop instables, appuyer sur la touche "MOYENN".</p> <p>Le VIBROTEST 60 vérifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la reproductibilité de la vitesse de rotation et</li> <li>• la validité de la masse de tarage</li> <li>• et si il s'agit d'un équilibrage plan.</li> </ul>	
 <p>Stocker la mesure en appuyant sur "OUI" ou "NON", selon le cas.</p>	<p><b>6. Stocker la mesure du lancer de tarage dans le plan B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indiquer si la masse de tarage est enlevée (OUI) ou bien conservée (NON).</li> </ul>	<p>Arrêter le rotor.</p> <p>Pour "OUI" : Enlever la masse de tarage B du rotor.</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">Plan A</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">2 Plans</td></tr> <tr><td>LI</td><td>10.49 mm/s 16°</td></tr> <tr><td>LTA</td><td>7.64 mm/s 103°</td></tr> <tr><td>LTB</td><td>8.09 mm/s 56°</td></tr> <tr><td>MCA</td><td>+ 35.09 g Lieu 3</td></tr> <tr><td></td><td>+ 58.07 g Lieu 4</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">1489 rpm</td></tr> <tr><td>CHOIX</td><td>AJOUT</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">RAZ</td></tr> </table> <p>Appuyer sur la touche "1/2".</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">Plan B</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">2 plans</td></tr> <tr><td>LI</td><td>10.49 mm/s 16°</td></tr> <tr><td>LTA</td><td>7.64 mm/s 103°</td></tr> <tr><td>LTB</td><td>8.09 mm/s 56°</td></tr> <tr><td>AMB</td><td>+ 35.09 g Lieu 3</td></tr> <tr><td></td><td>+ 58.07 g Lieu 4</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">1489 rpm</td></tr> <tr><td>CHOIX</td><td>AJOUT</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">RAZ</td></tr> </table> </div>	1	Plan A	2 Plans		LI	10.49 mm/s 16°	LTA	7.64 mm/s 103°	LTB	8.09 mm/s 56°	MCA	+ 35.09 g Lieu 3		+ 58.07 g Lieu 4	Lancer de contrôle		1489 rpm		CHOIX	AJOUT	RAZ		2	Plan B	2 plans		LI	10.49 mm/s 16°	LTA	7.64 mm/s 103°	LTB	8.09 mm/s 56°	AMB	+ 35.09 g Lieu 3		+ 58.07 g Lieu 4	Lancer de contrôle		1489 rpm		CHOIX	AJOUT	RAZ		<p><b>7. Calculer les valeurs des masses de compensation</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule les valeurs des masses de compensation en tenant compte des masses de tarage qui auraient été laissées sur le.</p> <p>Pour visualiser la valeur des masses de compensation calculées pour le plan B (MCB), appuyer sur la touche "1/2".</p> <p>La mesure du lancer de tarage dans le plan B peut être recommencée en appuyant sur "CHOIX".</p> <p>Le lancer initial et le lancer de tarage dans le plan A ne peuvent pas être recommencés.</p>	<p>Installer sur le rotor les masses de compensation calculées :</p> <p>Dans l'exemple :</p> <p>PLAN A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35,09 g, lieu 3</li> <li>• 58,07 g, lieu 4</li> </ul> <p>Si la masse de compensation réellement installée dans le plan A n'est pas celle qui a été calculée, elle peut être introduite, après avoir appuyé sur "MODIF".</p> <p>PLAN B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 73,09 g, lieu 4</li> <li>• 48,07 g, lieu 5</li> </ul> <p>Si la masse de compensation réellement installée dans le plan B n'est pas celle qui a été calculée, elle peut être introduite, après avoir appuyé sur "MODIF".</p>
1	Plan A																																													
2 Plans																																														
LI	10.49 mm/s 16°																																													
LTA	7.64 mm/s 103°																																													
LTB	8.09 mm/s 56°																																													
MCA	+ 35.09 g Lieu 3																																													
	+ 58.07 g Lieu 4																																													
Lancer de contrôle																																														
1489 rpm																																														
CHOIX	AJOUT																																													
RAZ																																														
2	Plan B																																													
2 plans																																														
LI	10.49 mm/s 16°																																													
LTA	7.64 mm/s 103°																																													
LTB	8.09 mm/s 56°																																													
AMB	+ 35.09 g Lieu 3																																													
	+ 58.07 g Lieu 4																																													
Lancer de contrôle																																														
1489 rpm																																														
CHOIX	AJOUT																																													
RAZ																																														

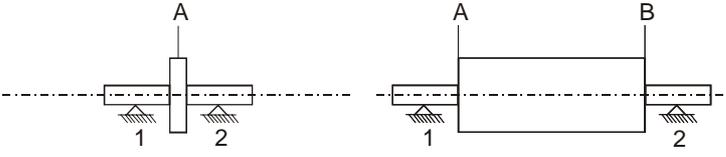
Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																						
																								
<p><b>Lancer de contrôle</b></p> <table border="1" data-bbox="304 501 624 779"> <tr><td>1</td><td>Plan A</td></tr> <tr><td colspan="2">2 plans</td></tr> <tr><td>LI</td><td>10.49 mm/s 16°</td></tr> <tr><td>LTA</td><td>7.64 mm/s 103°</td></tr> <tr><td>LTB</td><td>8.09 mm/s 56°</td></tr> <tr><td>MCA</td><td>+ 35.09 g Lieu 3</td></tr> <tr><td></td><td>+ 58.07 g Lieu 4</td></tr> <tr><td colspan="2">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td>CHOIX</td><td>AJOUT</td><td>RAZ</td></tr> </table> <p>Appuyer sur la touche "CHOIX".</p>	1	Plan A	2 plans		LI	10.49 mm/s 16°	LTA	7.64 mm/s 103°	LTB	8.09 mm/s 56°	MCA	+ 35.09 g Lieu 3		+ 58.07 g Lieu 4	Lancer de contrôle		CHOIX	AJOUT	RAZ	<p><b>1. Choisir "Lancer de contrôle" dans l'écran principal</b></p>				
1	Plan A																							
2 plans																								
LI	10.49 mm/s 16°																							
LTA	7.64 mm/s 103°																							
LTB	8.09 mm/s 56°																							
MCA	+ 35.09 g Lieu 3																							
	+ 58.07 g Lieu 4																							
Lancer de contrôle																								
CHOIX	AJOUT	RAZ																						
<table border="1" data-bbox="304 920 624 1198"> <tr><td>1</td><td>Plan A</td></tr> <tr><td colspan="2">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td></td><td>mm/s</td><td>□</td></tr> <tr><td></td><td>eff</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>rpm</td><td></td></tr> <tr><td>MCA</td><td>+ 35.09 g Lieu 3</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>+ 58.07 g Lieu 4</td><td></td></tr> <tr><td>DEBUT</td><td>+/-</td><td>MODIF.</td></tr> </table>	1	Plan A	Lancer de contrôle			mm/s	□		eff			rpm		MCA	+ 35.09 g Lieu 3			+ 58.07 g Lieu 4		DEBUT	+/-	MODIF.	<p><b>2. Modifier la valeur de la masse de compensation</b></p> <p>La valeur de la masse de compensation peut être modifiée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>" +/- " : passer de "ajout de matière" à "enlèvement de matière" et inversement.</li> <li>"MODIF" : modification de la valeur et du lieu d'implantation de la masse de tarage.</li> </ul> <p>Il est vivement recommandé d'installer la masse de compensation calculée par le VIBROTEST 60. Si celle-ci n'est pas disponible, alors la masse réelle de compensation doit être introduite dans l'appareil après avoir appuyé sur "MODIF".</p>	
1	Plan A																							
Lancer de contrôle																								
	mm/s	□																						
	eff																							
	rpm																							
MCA	+ 35.09 g Lieu 3																							
	+ 58.07 g Lieu 4																							
DEBUT	+/-	MODIF.																						
<table border="1" data-bbox="304 1538 624 1816"> <tr><td>1</td><td>Plan A</td></tr> <tr><td colspan="2">Lancer de contrôle</td></tr> <tr><td></td><td>mm/s</td><td>□</td></tr> <tr><td></td><td>eff</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>rpm</td><td></td></tr> <tr><td>MCA</td><td>+ 35.09 g Lieu 3</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>+ 58.07 g Lieu 4</td><td></td></tr> <tr><td>DEBUT</td><td>+/-</td><td>MODIF.</td></tr> </table> <p>Appuyer sur "DEBUT"</p>	1	Plan A	Lancer de contrôle			mm/s	□		eff			rpm		MCA	+ 35.09 g Lieu 3			+ 58.07 g Lieu 4		DEBUT	+/-	MODIF.	<p><b>3. Commencer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT".</p> <p>La valeur de la masse de compensation (MCA) est indiquée sur l'écran de mesure.</p>	<p>Lancer le rotor à sa vitesse d'équilibrage.</p>
1	Plan A																							
Lancer de contrôle																								
	mm/s	□																						
	eff																							
	rpm																							
MCA	+ 35.09 g Lieu 3																							
	+ 58.07 g Lieu 4																							
DEBUT	+/-	MODIF.																						

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor
 <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	<p><b>4. Effectuer la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur "DEBUT". L'appareil effectue la mesure sur les 2 voies.</p> <p>Pour visualiser le résultat de la mesure du capteur 2, appuyer sur la touche "1/2".</p> <p>Interrompre la mesure en appuyant sur "STOP".</p>	
 <p>Appuyer sur la touche "OK".</p>	<p><b>5. Stocker la mesure du lancer de contrôle</b></p> <p>Appuyer sur la touche "OK".</p> <p>La mesure est stockée et la masse de compensation est calculée.</p>	<p>Arrêter le rotor.</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Plan A</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">2 plans</td> </tr> <tr> <td>LI</td> <td>10.49 mm/s</td> <td>16°</td> </tr> <tr> <td>LTA</td> <td>7.64 mm/s</td> <td>103°</td> </tr> <tr> <td>LTB</td> <td>8.09 mm/s</td> <td>56°</td> </tr> <tr> <td>MCA</td> <td>+ 0.74 g</td> <td>Lieu 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>+ 17.72 g</td> <td>Lieu 4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>LC</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.25 mm/s</td> <td>36°</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1489 rpm</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">CHOIX   AJOUT   LC=LI   RAZ</td> </tr> </table>	<b>Plan A</b>			2 plans			LI	10.49 mm/s	16°	LTA	7.64 mm/s	103°	LTB	8.09 mm/s	56°	MCA	+ 0.74 g	Lieu 3		+ 17.72 g	Lieu 4	<b>LC</b>				1.25 mm/s	36°		1489 rpm		CHOIX   AJOUT   LC=LI   RAZ			<p><b>6. Calculer les balourds résiduels</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule les valeurs des masses qui permettent de compenser les balourds résiduels dans les plans A et B.</p> <p>L'appareil affiche pour le plan A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la masse de compensation calculée (MCA).</li> <li>la mesure du lancer de contrôle (LC).</li> <li>la vitesse de rotation du lancer de contrôle</li> </ul> <p>Pour visualiser le résultat pour le plan B, appuyer sur la touche "1/2".</p> <p>"CHOIX" Le lancer peut être recommencé si l'on appuie sur la touche "CHOIX". Dans ce cas, l'appareil part du principe que la dernière masse de compensation calculée ou modifiée a réellement été installée.</p> <p>"LC=LI" Le dernier lancer de contrôle peut être utilisé comme lancer initial si l'on souhaite recommencer un équilibrage.</p> <p>"AJOUT" Il est possible de combiner les masses qui sont déjà fixées sur le rotor à celle qui a été calculée ou modifiée. Le VIBROTEST 60 effectue le calcul de la somme vectorielle de toutes ces masses et calcule une nouvelle masse de compensation unique</p>	<p>Evaluer si la vibration résiduelle est admissible et s'il y a lieu d'installer la dernière masse calculée.</p>
<b>Plan A</b>																																			
2 plans																																			
LI	10.49 mm/s	16°																																	
LTA	7.64 mm/s	103°																																	
LTB	8.09 mm/s	56°																																	
MCA	+ 0.74 g	Lieu 3																																	
	+ 17.72 g	Lieu 4																																	
<b>LC</b>																																			
	1.25 mm/s	36°																																	
	1489 rpm																																		
CHOIX   AJOUT   LC=LI   RAZ																																			

## 7.8 Etapes d'un équilibrage autonome en 1 ou 2 plans

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapes	Actions sur le rotor
<p>Lancer initial / Lancer de tarage dans le plan A.</p>	<p>Le lancer initial et le lancer de tarage dans le plan A doivent être effectués comme dans l'équilibrage en 2 plans décrit dans le paragraphe 7.7.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>1</b> Plan A</p> <p>Autonome en 1 ou 2 plans</p> <p>LI 12.49 mm/s 111°</p> <p><b>LTA 6.39 mm/s 236°</b></p> <p>Lancer de tarage ds plan B</p> <hr/> <p>MCA + 79.7 g Lieu 23°</p> <hr/> <p>LC▶AU 1.53 mm/s 341°</p> <p><b>1489 rpm</b></p> <p>CHOIX AJOUT RAZ</p> </div> <p>Appuyer sur la touche "1/2".</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>2</b> Plan B</p> <p>Autonome en 1 ou 2 plans</p> <p>LI 5.30 mm/s 21°</p> <p><b>LTA 3.10 mm/s 91°</b></p> <p>Lancer de tarage ds plan B</p> <hr/> <p>MCB + 0.000 g Lieu 0°</p> <hr/> <p>LC▶AU 1.53 mm/s 341°</p> <p><b>1489 rpm</b></p> <p>CHOIX AJOUT RAZ</p> </div>	<p><b>7. Calculer la valeur de la masse de compensation dans le plan A</b></p> <p>Le VIBROTEST 60 calcule :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur de la masse de compensation (MCA) en tenant compte des masses de tarages qui auraient été laissées sur le rotor.</li> <li>• La vibration résiduelle pour les 2 plans.</li> </ul> <p>L'appareil affiche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le résultat de la mesure du capteur 1 (LTA).</li> <li>• La valeur de la masse de compensation pour le plan A (MCA).</li> <li>• La vibration résiduelle probable (AU) pour le capteur 1.</li> </ul> <p>Pour visualiser les valeurs correspondantes pour le capteur 2 et le plan B, appuyer sur la touche "1/2".</p> <p>Le lancer peut être recommencé si l'on appuie sur la touche "CHOIX".</p> <p>L'opérateur peut alors choisir entre deux options :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer le lancer de tarage B ou</li> <li>• Effectuer le lancer de contrôle</li> </ul>	<p>Evaluer si la vibration résiduelle est admissible. Dans le cas contraire, effectuer le lancer de tarage dans le plan B.</p> <p>Installer sur le rotor la masse de compensation calculée en</p> <p>Dans l'exemple :</p> <p>PLAN A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 97,7 g, à 23°.</li> </ul> <p>Ne pas installer de masse de compensation dans le plan B.</p>

Ecrans du VIBROTEST 60	Etapas	Actions sur le rotor																							
<p><b>Lancer de contrôle</b></p>																									
<table border="1" data-bbox="303 504 630 795"> <tr><td>1</td><td>Plan A</td></tr> <tr><td colspan="3">Autonome en 1 ou 2 plans</td></tr> <tr><td>LI</td><td>12.49 mm/s</td><td>111°</td></tr> <tr><td>LTA</td><td>6.39 mm/s</td><td>236°</td></tr> <tr><td colspan="3">Lancer de tarage ds plan B</td></tr> <tr><td>MCA</td><td>+ 79.69 g</td><td>Lieu 23°</td></tr> <tr><td>LC▶AU</td><td>1.53 mm/s</td><td>341°</td></tr> <tr><td>CHOIX</td><td>AJOUT</td><td>RAZ</td></tr> </table> <p>Appuyer sur la touche "CHOIX".</p>	1	Plan A	Autonome en 1 ou 2 plans			LI	12.49 mm/s	111°	LTA	6.39 mm/s	236°	Lancer de tarage ds plan B			MCA	+ 79.69 g	Lieu 23°	LC▶AU	1.53 mm/s	341°	CHOIX	AJOUT	RAZ	<p><b>1. Choisir "Lancer de contrôle" dans l'écran principal</b></p>	
1	Plan A																								
Autonome en 1 ou 2 plans																									
LI	12.49 mm/s	111°																							
LTA	6.39 mm/s	236°																							
Lancer de tarage ds plan B																									
MCA	+ 79.69 g	Lieu 23°																							
LC▶AU	1.53 mm/s	341°																							
CHOIX	AJOUT	RAZ																							
	<p>Les autres étapes doivent être effectuées comme dans l'équilibrage en 2 plans décrit dans le paragraphe 7.7, Lancer de contrôle.</p>																								

## 8 Mise en mémoire des rapports de mesure sur la carte PC et affichage des rapports

### 8.1 Mise en mémoire des rapports de mesure sur la carte PC

Enregistrement du rapport		
04/Mai/2001	12:16:00	
POMPE_A246		
OK		EFFACE MODIF

Intitulé de l'écran  
Date et heure d'enregistrement  
Nom du rapport:

**OK** Les mesures sont enregistrées sous le nom du rapport affiché. On sort alors de ce menu. Pour donner un nouveau nom au rapport, il faut utiliser la touche MODIF

**EFFACE** Le nom affiché est effacé afin d'introduire un nouveau nom

**MODIF** Permet d'entrer le nom du rapport.

L'action sur "STORE" permet d'enregistrer sur la carte PC :

- les valeurs prises en compte
- les mesures de la mémoire tampon s'il y en a
- la date et l'heure d'enregistrement

La configuration est également enregistrée.

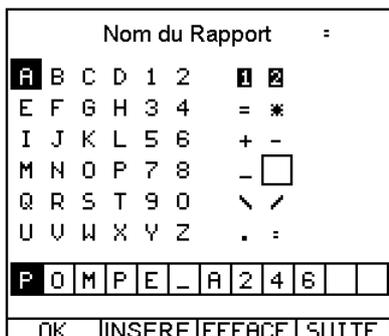
Le nom donné au rapport peut comporter au maximum 12 caractères.

#### Nota :

L'enregistrement sur la carte PC n'est possible que lorsque la mesure est finie (affichage de la touche "DEBUT").

### Donner un nom au rapport

Cet écran est atteint avec la touche MODIF. Les touches curseur ◀, ▶, ▲, ▼ permettent de se déplacer parmi les caractères de la matrice



Intitulé de l'écran

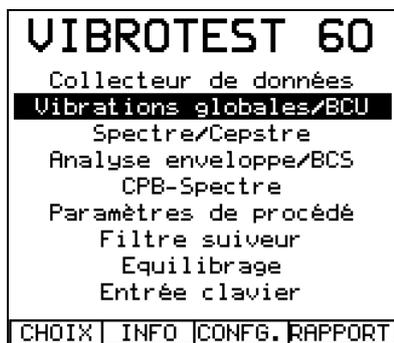
Caractères

Nom du rapport :

- OK Les mesures sont enregistrées sous le nom du rapport affiché. On sort alors de ce menu.
- INSERE Le caractère choisi s'inscrit dans le nom du rapport.
- EFFACE Efface le caractère en vidéo inverse du nom du rapport.
- SUITE Permet de passer au caractère suivant du nom du rapport.

## 8.2 Affichage des rapports

Pour afficher les rapports, il faut sélectionner "RAPPORT" dans l'écran principal du VIBROTEST 60.



Tous les rapports enregistrés sur la carte PC ainsi que l'emplacement de mémoire disponible sur cette dernière apparaissent à l'écran.

Nom du rapport  
Date d'enregistrement

VENTILAT_C02	GL/BCU
19/Mai/2001 12:57:12	
VENTILAT_C02	GL/BCU
19/Mai/2001 13:00:22	
VENTILAT_C03	Procédé
19/Mai/2001 13:06:54	
POMPE_A246	FFT
19/Mai/2001 13:11:46	
3645.568 kO libre	
CHOIX	INFO   EFFACE

Type de mesure  
Heure d'enregistrement

Capacité mémoire  
disponible

- CHOIX Permet de visualiser le rapport sélectionné
- INFO Informations du rapport sélectionné.
- EFFACE Efface le rapport sélectionné

Les touches curseur ▲, ▼ permettent de sélectionner un rapport.

Le type de mesure est inscrit à droite du nom.

**Les abréviations signifient :**

- KW/BCU Mesure de vibrations/BCU
- FFT Mesure de spectres/BCS
- Param. Mesure de paramètres de procédé
- Bala Procédé d'équilibrage
- Track Filtre suiveur
- CPB Spectre CPB
- Envel. Analyse des enveloppantes
- Manuel Entrée manuelle
-  Rapports avec listage
- f(t) Mesures en fonction du temps
- f(n) Mesures en fonction de la vitesse de rotation

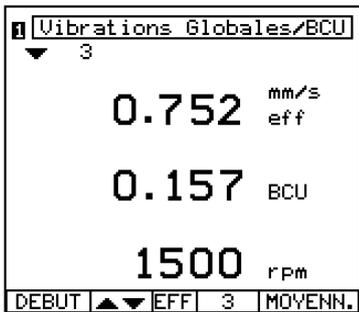
## Affichage des mesures d'un rapport (Touche "CHOIX")

Les touches curseur ▲, ▼ permettent de choisir un rapport et la touche CHOIX d'afficher les mesures qu'il contient.

## Renouveler la mesure

Lorsque l'on affiche les mesures d'un rapport, il est possible de refaire une mesure. Le fonctionnement est le même que dans le mode de mesure concerné (mesure globale ou spectres).

La configuration de la mesure (CONFIG) est celle présente lors de l'enregistrement.

Mesure de vibrations		Unité
Mesure de l'état des roulements		Mode de détection
Mesure : Vitesse de rotation		Unité

**DEBUT** La mesure commence, le mot DEBUT est alors remplacé par le mot STOP et le numéro de voie commence à clignoter.

**STOP** La mesure est interrompue et le mot STOP est alors remplacé par le mot DEBUT.

**MOYENN.** Activation et désactivation de la fonction moyenne

## Enregistrement de cette nouvelle mesure :

Il est possible d'enregistrer la nouvelle mesure effectuée avec la touche "STORE". Celle-ci appartiendra à un nouveau rapport. Pour effacer l'ancien rapport, il faut le rappeler et l'effacer avec la touche "EFFACE".

## Enregistrement d'un rapport contenant une liste de valeurs

Pour un rapport constitué d'une liste de mesures : si l'on rajoute une mesure à cette liste, le compteur sera incrémenté. Lorsque l'on enregistre cette nouvelle liste (Touche "STORE"), la date et l'heure d'enregistrement sont réactualisées.

### Informations sur les rapports (touche "INFO")

Cet écran permet d'obtenir des informations sur le rapport désiré.

Nom du rapport

Rapport-Info:	
VENTILAT_CO3	
Mesuré:	19/Mai/2001 12:50:24
Stocké:	19/Mai/2001 13:06:54
Mémoire:	357
CHOIX	EFFACE SUITE

Origine du signal  
Type de mesure

Début de l'acquisition :  
Date et heure  
Date d'enregistrement :  
Date et heure  
Taille du fichier en octets

Touches-dialogue

- CHOIX Permet de visualiser la mesure
- EFFACE Efface le rapport sélectionné
- SUITE Permet de se déplacer au rapport suivant

## 8.3 Gestion de l'espace mémoire

### 8.3.1 Mode analyseur

#### Espace mémoire requis selon le type de rapport

La capacité de mémoire d'un rapport peut être lue sous "Rapport-Info".

### 8.3.2 Mode Collecteur de données

Lors du transfert des routes sur la carte PC, l'espace nécessaire à l'enregistrement des mesures est automatiquement réservé. L'utilisation de ces zones mémoire n'est pas possible.  
Le nombre de points est limité à 1000 par route.

### 8.3.3 Possibilité d'enregistrement pour chaque carte PC

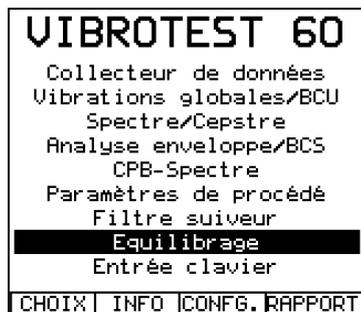
Les possibilités maximales sont :

- Rapports 1000
- Routes 5

## 9 Mise en service

A la première mise sous tension de l'appareil, l'écran principal apparaît. La langue du dialogue peut être modifiée en appuyant sur la touche "CONFIG".

Fonctions disponibles



**CHOIX** Sert à la sélection de la fonction sur laquelle se trouve le curseur.

**INFO** Appel des écrans d'informations.

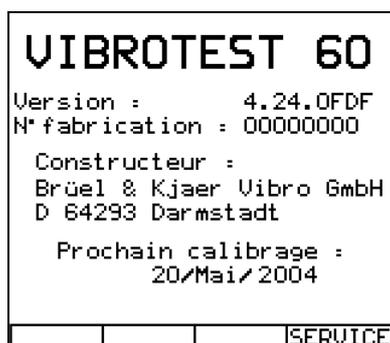
**CONFIG** Appel de l'écran "Configuration système"

**RAPPORT** Ouvre le catalogue des rapports stockés sur la carte PC.

On sélectionne la fonction voulue en se positionnant dessus avec le curseur et en appuyant sur "CHOIX".

La pression de la touche "INFO" mène dans tous les cas à l'écran suivant :

N° de version  
N° de fabrication  
Constructeur



**SERVICE** Permet d'ouvrir la fenêtre "Service" (voir le paragraphe 4.10).

**Attention :**

La précision des mesures données par le constructeur n'est valable que jusqu'au prochain "Calibrage système". Les nouvelles constantes de calibrage sont affectées automatiquement lors de chaque "Calibrage système".

## 9.1 Choix de la langue

Le changement de la langue s'effectue de la façon suivante :

Affichage de l'écran principal du VIBROTEST 60

- Appuyer sur "CONFIG"

Affichage de l'écran "Configuration système"

- Amener le curseur sur le paramètre "Langue"
- Appuyer sur la touche "MODIF"

Affichage de l'écran "Langue du dialogue"

- Amener le curseur sur la langue souhaitée
- Valider avec "OK"

Affichage de l'écran "Configuration système"

- La commutation vers la nouvelle langue n'a pas encore été prise en compte
- Valider avec "OK"

Affichage de l'écran principal du VIBROTEST 60

- L'appareil commute sur la langue sélectionnée. Cette option est mise en mémoire.
- Les écrans apparaissent alors avec la langue sélectionnée lors de chaque mise en service de l'appareil.

## 9.2 Réglage de la Configuration système

Les valeurs des paramètres de configuration sont conservées même lors d'une rupture d'alimentation.

Dans l'écran principal du VIBROTEST 60, appuyer sur la touche "CONFIG".

Configuration système	
Entrées(s) :	1.2
Conf [ ] = [ ] :	Non
Date :	02/Jan/2002
Heure :	10:20:02
Unités :	Métrique
Vit. rot. :	Actif Hz
Vit.rot/réf.:	1/1
Langue :	Français
OK	MODIF.

OK Touche de validation.

MODIF Appel de l'écran de choix des paramètres.

La signification des paramètres de l'écran "Configuration système" est expliquée au paragraphe 4.1.

Attention :

***Après la première mise en marche, la date et l'heure doivent être actualisées.***

Lors de chaque changement de batterie ou suite à un arrêt prolongé de l'appareil, il est recommandé de vérifier la date et l'heure afin que les enregistrements des mesures soient correctement ordonnés.

Sinon, les nouvelles cartes PC se trouvent verrouillées et ne peuvent plus être lues puisque l'identification de la carte PC s'effectue par l'intermédiaire de la date et de l'heure.

Si la carte est verrouillée, il faut procéder comme suit :

- Ajuster la date et l'heure sur le VIBROTEST 60
- Formater la carte PC (voir chapitre 4.10).

### 9.3 Message d'erreur système

Si l'on sort d'un menu de façon non-conforme, l'appareil réagit en affichant un message d'erreur.

Cet écran apparaît alors :

Message d'erreur système

Redémarrer le VIBROTEST 60  
Eteindre l'appareil  
puis le remettre en route.



Numéro d'erreur

Il faut dans ce cas éteindre l'appareil, puis le remettre en service.

Remarque :

Les réglages ou les mesures non enregistrés avant l'arrêt de l'appareil sont perdus.

***Les réglages ou les mesures non enregistrés avant l'arrêt de l'appareil sont perdus.***

## 10 Cartes PC, utilisation et précautions

Les informations contenues sous forme de routes ou de rapports sont enregistrées sur une carte PC.

***Seules les cartes PC référencées AC-603 sont admises pour une utilisation avec le VIBROTEST 60.***

### Remplacement de la carte PC

- Eteindre l'appareil (touche ON)
- Oter le couvercle du boîtier
- Appuyer sur le bouton éjecteur
- Enlever la carte PC.

### Attention :



Au sens de la carte (étiquette vers le haut et flèche vers l'appareil).

***Ne jamais forcer pour insérer la carte!***

### Structure des fichiers

La carte PC est considérée comme un lecteur DOS et contient un sous répertoire appelé 'VTCRD' dans lequel se trouvent les données sous un format spécifique.

### Blocage de la carte PC

Si la carte PC est retirée de l'appareil alors que celui-ci essaie d'accéder à la carte ou si une erreur de programme survient dans l'appareil, le fichier système est alors bloqué. Cela signifie qu'on ne peut plus écrire sur la carte mais seulement la lire. Ceci permet de stocker les données enregistrées sur la carte PC.

Lorsqu'une carte PC 'bloquée' est insérée dans un VIBROTEST 60, le message d'erreur suivant apparaît à chaque tentative d'accès

*"La carte PCMCIA est protégée en écriture.*

*Exploitez les routes et les rapports  
avant d'effacer la carte"*

Il n'est alors plus possible de lire ou d'écrire de données sur la carte PC.

### **Déblocage d'une carte PC bloquée**

Il existe quatre cas de figure :

#### **1. Sans lecteur de carte PC**

Tous les accès à la carte sont refusés. Il reste la possibilité d'utiliser la fonction de formatage de l'appareil, les données de la carte sont alors perdues.

#### **2. Avec lecteur de carte PC**

(compatible avec DOS) ***mais sans logiciel VIBRO-REPORT ou. XMS.***

Il suffit, pour déverrouiller la carte, d'effacer le répertoire 'VTCRD' et tous ses sous-répertoires.

### **Attention !**

*Toutes les données de la carte PC sont effacées !*

### 3. PC avec logiciel VIBRO-REPORT

(et lecteur de carte PC)

Il est possible de lire la carte et d'imprimer les données ou de les exporter en tant que fichier ASCII.

Mais s'il n'est pas possible de débloquer la carte, il faut donc, comme dans le cas précédent, aller en mode DOS et effacer le répertoire 'VTCRD' de la carte PC ou utiliser la fonction de formatage de l'appareil.

### 4. PC avec logiciel XMS

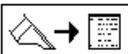
(et lecteur de carte PC)

Il est également possible de lire la carte PC et d'en archiver les données.

De plus, la carte peut être directement débloquée. Il faut pour cela :

Ouvrir le module 'Hors Ligne'

Appeler l'écran : 'Configuration du collecteur de données'.

Utiliser la fonction ajouter : .

## 11 Batteries : manipulation et mise au rebut

### 11.1 Généralités

L'énergie est fournie par des batteries rechargeables. Le bloc-chargeur contient un circuit de protection destiné à protéger des surintensités et des courts-circuits. L'autonomie, avec des batteries chargées, est d'au moins 3 heures.

#### **Attention**



Ne pas ouvrir le boîtier contenant les batteries !

Ne pas remplacer les batteries d'origine !

#### 11.1.1 Surveillance de la tension des batteries

Un système interne à l'appareil mesure la tension des batteries. La diode de l'appareil devient rouge lorsqu'il reste 10 minutes d'autonomie.

Passé ce délai, l'appareil s'éteint et les mesures en cours sont perdues.

L'appareil ne peut être rallumé qu'en le connectant au chargeur ou avec une batterie chargée.

### 11.1.2 Remplacement des batteries

#### Attention



Les batteries ne peuvent être déposées que lorsque l'appareil est éteint.

L'autonomie de l'horloge de l'appareil est de 10 minutes. Si l'appareil dépasse cette durée sans être alimenté, il faut alors vérifier que les paramètres de la "Configuration système" n'ont pas été modifiés.

### 11.1.3 Mise en charge

La charge des batteries s'effectue grâce au chargeur AC-601. Les batteries peuvent être rechargées à partir du bloc-chargeur ou du VIBROTEST 60. L'appareil peut fonctionner pendant qu'il est en charge.

#### Procédure

- A. Charge à partir du VIBROTEST 60
  - 1. relier l'appareil à son chargeur (raccordé au réseau)
  - 2. temps de charge : appareil hors service : 4 heures max
  
- B. Charge à partir du bloc-chargeur
  - 1. insérer les batteries dans leur logement
  - 2. temps de charge : 8 heures max

#### 11.1.4 Surveillance du niveau de charge

Le chargeur possède un circuit qui limite le courant de charge des batteries lorsque la capacité de ces dernières est proche du maximum.

Le fonctionnement est caractérisé par les diodes du chargeur.

##### **Diodes allumées en permanence :**

VERTE	chargeur raccordé
JAUNE 1*	batteries en charge dans le VIBROTEST 60
JAUNE 2*	batteries en charge dans le bloc-chargeur

\* Les diodes s'éteignent, indiquant que la charge des batteries est finie.

##### **Diodes clignotantes:**

JAUNE 1	batterie du VT 60 défectueuse
JAUNE 2	batterie du bloc-chargeur défectueuse

#### 11.1.5 Entretien des batteries

Dans le cas d'une non-utilisation prolongée de l'appareil (plus d'une semaine), il est conseillé d'ôter les batteries de l'appareil et du bloc-chargeur pour les stocker à température ambiante.

#### 11.1.6 Mise au rebut

##### **Attention :**



Les batteries défectueuses ou inutilisables ne sont pas des déchets ménagers mais doivent être considérées et traitées comme des déchets spéciaux selon des directives nationales.

## 12 Caractéristiques techniques

### 12.1 Normalisation

Le VIBROTEST 60 est conforme aux réglementations suivantes :

Directives "Basse tension"	73/23/CEE	EN 61010
Directives CEM	89/336/CEE	
Normes industrielles		EN 50082-2 EN 50081-1

### 12.2 Fiches techniques

#### 12.2.1 VIBROTEST 60

Boîtier	Monobloc
Matériau	ABS
Protection	IP 54 à couvercle du compartiment batteries correctement attaché et éléments d'étanchéité mis en place
Poids avec batteries	env. 0,9 kg
Autonomie des batteries	2 à 3 heures
<b>Ecran d'affichage</b>	
Type	Ecran texte et graphique à cristaux liquides
Résolution	160 x 140 pixels (l x h)
<b>Températures limites</b>	
de fonctionnement	0 ... 50 °C
de stockage	-10 ... 60 °C
<b>Indices de protection</b>	
avec bouchons sur les connecteurs	IP 54
sans bouchons	IP 41

## 12.2.2 Chargeur AC-601

Tension secteur	84 ... 265 V AC
Fréquence	47 ... 400 Hz
Puissance admissible	15 VA

**Températures limites**

de fonctionnement	0 ... 40 °C
de stockage	-10 ... 60 °C
Raccordement	par connecteur suivant EN 60320, folio C14
Indice de protection	IP 22
Poids	0,3 kg

**Durée de charge des batteries**

dans le VIBROTEST 60	max 4 heures avec raccorde- ment au VIBROTEST 60
dans l'AC-601	max. 8 heures

**Diodes électroluminescentes**

LED VERTE	Présence secteur
LED- JAUNE 1	Alimentation par le VIBROTEST 60
LED- JAUNE 2	Alimentation par l'AC-601

## 12.2.3 Acquisition des mesures

**Mesures globales de vibrations**

Entrées 1 + 2	
Capteur = variable	
Impédance d'entrée	60 k $\Omega$
Tension du signal :	< 30 V cc
Bande passante:	1 Hz ... 20 kHz
Modes de détection:	crête crête à crête efficace crête calculée crête - crête calculée
Précision :	2 % de la mesure

**BCU**

Précision : 4 % de la mesure

**Paramètres de procédé** (voie 1 uniquement)

Bande passante: 0 Hz ... 20 kHz

Tension d'entrée: -30 V ... +30 V

Impédance d'entrée 150 k $\Omega$

Intensité d'entrée: 0/4 ... 20 mA

Impédance d'entrée R<sub>E</sub> 100  $\Omega$

Précision: U:  $\pm 0,3$  V  
I:  $\pm 0,5$  mA

**Spectres**

Gammes de fréquence: 1 Hz ... 20 Hz,  
1 Hz ... 20 kHz

Nombre de lignes: 100, 200, 400, ... 6400, 12800

Fenêtres de pondération : Flat Top, Hanning, Uniforme

**Vitesse de rotation**

Tension 0,5 ... 30 V cc

Fréquences: 0,5 Hz ... 10 kHz

Impédance d'entrée 22 k $\Omega$

Facteur de multiplication : Vitesse de rot. / Réf.  
1 ... 99 / 1 ... 99

(Avec un rapport de 1 :1 la gamme de vitesse de rotation est de: 30 ... 600.000 rms)

Précision: 0,1 % de la mesure  
(min au minimum 0,01 Hz  
ou 1 rms)

**Filtre suiveur (équilibrage)**

Amplitude reproductibilité  $\pm 4$  %

Phase précision  $\pm 1^\circ$

Gammes de fréquence (équilibrage) 1,0 Hz ... 10 kHz

Gammes de fréquence (filtre suiveur) 0,8 Hz ... 10 kHz

### 12.2.4 Cartes PC

Type de carte	ATA-Flash, type I et type II
Capacité des cartes	AC-603/08 8 MB AC-603/16 16 MB

**Nota :**

Utiliser uniquement les cartes préconisées par le constructeur.

### 12.2.5 Batteries AC-602

Type de batterie	AC-602
Etendue de livraison	2 batteries
Données de batteries	6 V / 1,5 Ah

## 12.3 Raccordement des capteurs

Les capteurs suivants peuvent être utilisés :

- AS-06x/07x
- VS-079 / VS-080
- IN-085 (avec l'adaptateur AC-630)
- AS-1x/2x/3x (avec l'adaptateur AC-630)
- Les capteurs ICP 2 à 4 mA, +24 V
- La cellule de référence optique P-95 5 V / 30 mA
- Les capteurs de la gamme Brüel & Kjær Vibro

Connecteurs	6 broches femelles
-------------	--------------------

**Câblage du connecteur N°1**

Broche	Fonction	
1		
2	* Entrée signal en tension	par rapport à 4 (TE)
3	Entrée signal en courant	par rapport à 4 (TE)
4	0 V analogique (TE)	
5	Blindage	
6	Tension d'alim.: +5 V/20 mA	par rapport à 4 (TE)

**Câblage du connecteur N°2**

Broche	Fonction	
1		
2	* Entrée signal en tension	par rapport à 4 (TE)
3		
4	0 V analogique (TE)	
5	Blindage	
6	Tension d'alim.: + 5 V/20 mA	par rapport à 4 (TE)

**Câblage du connecteur REF**

Broche	Fonction	
1	Entrée référence	par rapport à 4 (TE)
2	* Tension de sortie: +24 V / 5 mA	par rapport à 4 (TE)
3	** Sortie: 0V / 5 V, $R_L > 1 \text{ k}\Omega$	par rapport à 4 (TE)
4	0 V analogique (TE)	
5	Blindage	
6	Tension d'alim.: +5 V/20 mA	par rapport à 4 (0V)

\* La sélection de l'alimentation dépend de l'écran de mesure sélectionné.

Si un AS-065 (capteur à courant constant) est raccordé, la broche 2 représente le courant d'alimentation et la tension du signal.

\*\* Sortie TTL

## 12.4 Accéléromètre AS-065

### 12.4.1 Utilisation

L'accéléromètre AS-065 est utilisé pour la mesure de l'accélération vibratoire. Il peut être raccordé, par exemple au collecteur-analyseur VIBROTEST 60.

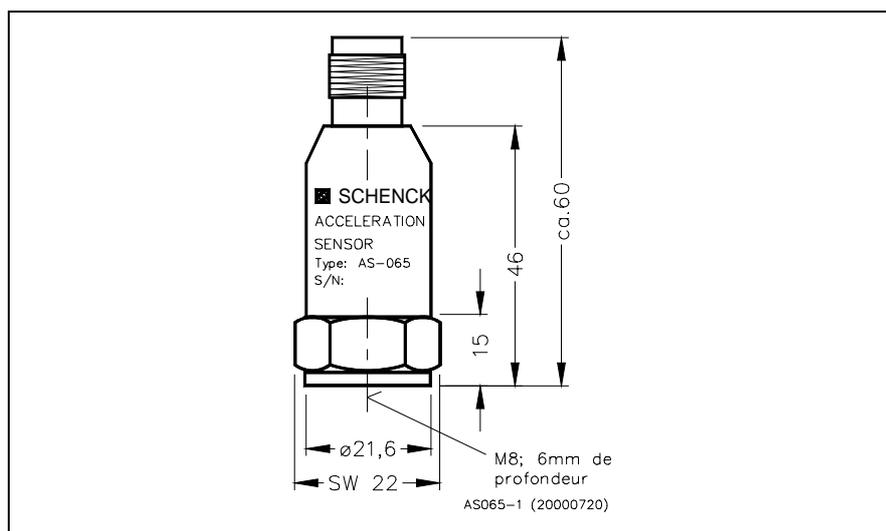


Fig. 1 Accéléromètre

### 12.4.2 Principe de mesure

Les accéléromètres (resp. capteurs d'accélération) fonctionnent suivant le principe de compression piézoélectrique. Les disques piézocéramiques et une masse sismique forment à l'intérieur du capteur un système masse-ressort-amortisseur.

Lorsque des vibrations agissent sur ce système, la masse exerce une force alternative sur les disques en céramique, ce qui provoque des charges électriques par suite de l'effet piézoélectrique. Ces variations de charge sont proportionnelles à l'accélération.

Un amplificateur de charge intégré permet de convertir cette charge en un signal en tension.

12.4.3 Caractéristiques techniques

Type	Accéléromètre piézoélectrique avec amplificateur de charge intégré	
Facteur de transmission	100 mV/g	± 5 %
	10,2 mV/m/s <sup>2</sup>	± 5 %

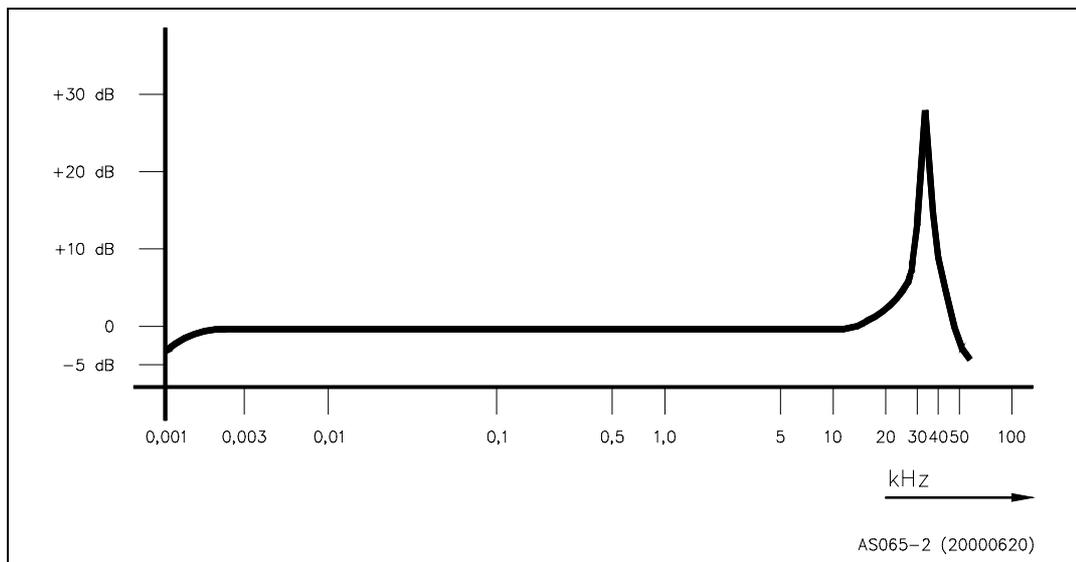


Fig. 2 Courbe de réponse type du facteur de transmission

Surcharge	permanente 500 g (crête) par choc 5000 g (toutes directions) chute de 1,5 m sur du béton sans dommages
Plage de température de travail	- 50 °C ... + 120 °C
Plage de température de stockage	- 50 °C ... + 120 °C
Plage de mesure	± 80 g (U <sub>max</sub> = + 24 V ... + 30 V) ± 40 g (U <sub>max</sub> = + 20 V) ± 20 g (U <sub>max</sub> = + 18 V)
Ecart de linéarité	≤ 0,1 % (0,1 g ... 10 g)
Sensibilité transverse (80 Hz)	≤ 7 %
Plage de fréquence	3 ... 10 000 Hz (± 0,5 dB) 1 ... 15 000 Hz (± 3 dB)
Fréquence propre	35 kHz ± 3 kHz

<b>Bruit</b>	<b>Gamme de fréquence</b>	<b>Densité d'énergie de bruit</b>
	pour 1 Hz > 100 Hz	280 µg/√Hz 6 µg/√Hz

Alimentation en courant constant $I_B$	4 mA (2 mA ... 10 mA)	
Tension d'alimentation $U_{max}$	+ 24 V (+ 18 V ... + 30 V)	
Résistance interne en sortie	$\leq 300 \Omega$ (1 Hz ... 10 kHz) env. 2 k $\Omega$ (38 kHz) (Pour 1 V <sub>eff</sub> $I_B = 4$ mA)	
Potentiel de repos (-50 °C ... + 100 °C)	+ 13 V $\pm$ 1,5 V	
Sensibilité à la température	< 0,01 g/K	
Sensibilité à la déformation	< 0,0003 g/( $\mu$ m/m)	
Sensibilité au champ magnétique	< 0,003 g/mT	
Résistance diélectrique (boîtier - tension d'alimentation 0V)	$\geq 20$ M $\Omega$	
Rigidité diélectrique de l'isolement	500 V <sub>eff</sub> (> 3 min)	
Suppression de tension parasite entre boîtier et 0 V (en fonction de la fréquence)	< 0,5 kHz $\geq 110$ dB < 1 kHz $\geq 100$ dB 10 kHz $\geq 60$ dB	
Indice de protection	IP 40 lorsque le connecteur est raccordé	

### Compatibilité électromagnétique (CEM)

En réception	selon DIN EN 50082-2 / 96-02	
Antiparasitage	selon DIN EN 55011 / 92-07	
Boîtier	Acier surfin, exécution industrielle robuste	
Poids	82 g (81,9 g)	
Fixation	centrale par goujon fileté: M8 x 14; (couple max. : 4,5 Nm); ou M8 / 1/4" 28 UNF (couple max. : 3,5 Nm)	

### Raccordement

Embase TNC

### Accessoires

AC-436 Câble spiral	AS-065 avec VIBROTEST 60
AC-437 Câble de liaison	AS-065 avec VIBROTEST 60

## 12.4.4 Montage

### Fixation

#### **Principe fondamental**

La masse de l'accéléromètre doit être inférieure au dixième de celle du corps d'épreuve.

#### **Motif**

L'accéléromètre est une masse supplémentaire qui modifie le comportement vibratoire du corps d'épreuve.

### Modes de fixation

Il existe trois possibilités pour fixer l'accéléromètre AS-065 sur la machine:

- goujon fileté
- pointe de touche
- aimant

### Montage de l'accéléromètre

#### **Remarque**

La fixation de l'accéléromètre sur l'objet mesuré doit être rigide, réalisée en adhérence, sans résonance provoquée par contact, en particulier pour les mesures à haute fréquence.

- ◆ L'AS-065 doit être fixé à l'aide d'un des goujons filetés livrés avec le capteur:
  - M8 x 14 ou
  - M8 / 1/4" 28 UNF

La direction de mesure est quelconque.

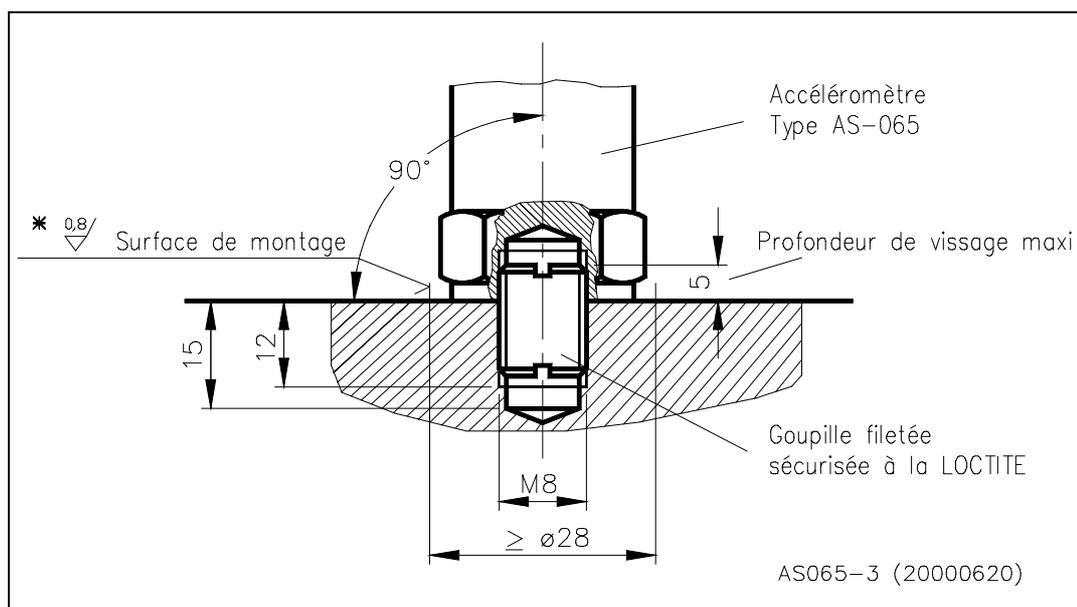


Fig. 3. Montage

- La surface d'appui doit être dressée.
- Prévoir un trou fileté M8 ou 1/4" de 12 mm de profondeur sur la surface de montage
- Etaler une fine couche de graisse aux silicones sur la surface de montage pour éviter les résonances de contact
- Visser le goujon fileté selon les indications de la figure 3 et le freiner à l'aide de frein-filet.
- La profondeur maxi de vissage  $\leq 5$  mm est impérative pour le capteur d'accélération
- Visser l'AS-065 sur le goujon fileté  
Ne pas dépasser la valeur du couple de serrage .  
4,5 Nm pour le goujon M8 x 14  
3,5 Nm pour le goujon M8 / 1/4" 28 UNF

## 12.5 Capteur de Référence Optique P-95

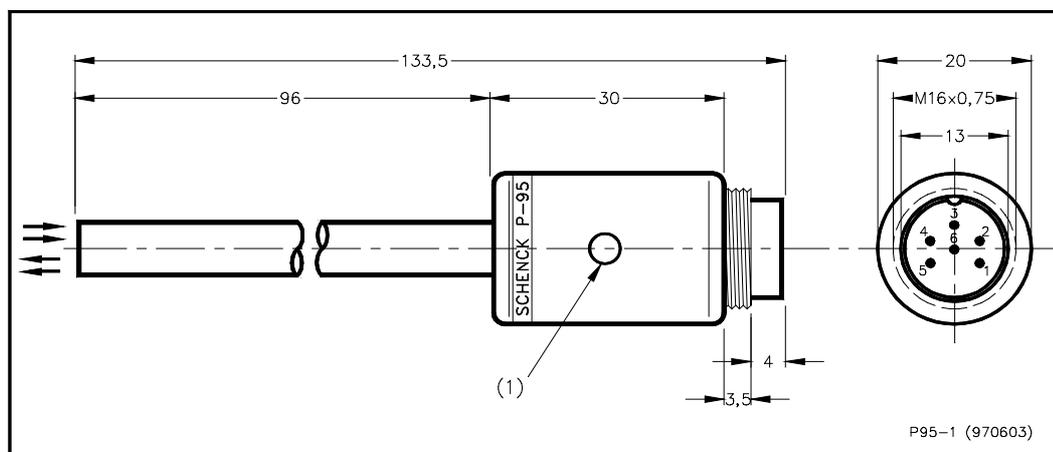


Fig. 4 Capteur de référence P-95

### 12.5.1 Utilisation

Le capteur de référence P-95 est essentiellement utilisé pour la mesure de la **vitesse de rotation** et comme **référence de phase**.

Par l'intermédiaire du câble de connexion AC-185, il est raccordé directement à l'appareil de mesure des vibrations (par exemple VIBROTEST 60).

### 12.5.2 Principe de fonctionnement

La cellule P-95 fonctionne selon le principe photoélectrique. Un rayon lumineux est envoyé sur le rotor. Ce dernier doit comporter une **marque de référence** sur laquelle la lumière va se refléter vers un phototransistor et modifier ainsi son signal de sortie.

La cellule fonctionne correctement lorsque la diode verte (1) est allumée. Ceci est la garantie que la mesure effectuée par l'appareil est bonne.

## 12.5.3 Caractéristiques techniques

Distance optimale	<b>30 ... 40 mm;</b> avec le ruban réflecteur SCOTCHLITE HIGHGAIN RP 7610 <b>jusqu'à 100 mm</b>
Code de raccordement	voir la figure 5

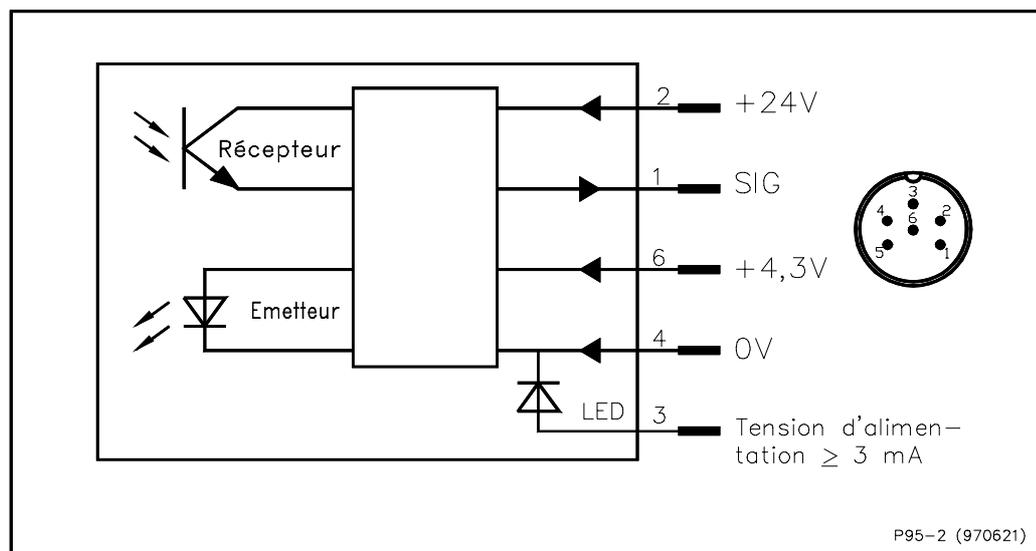


Fig.5 Code de raccordement de la cellule P-95

Tension de sortie maximale pour un montage perpendiculaire, une distance optimale et une surface réfléchissante de bonne qualité (polie ou revêtue d'un morceau de bande réfléchissante)	env. -16,5 V
Tension de sortie minimale pour une surface absorbante ou en l'absence de lumière auxiliaire (en pratique : -0,2 V)	env. 0 V
Résistance d'entrée $R_E$ de l'appareil de mesure raccordé	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Longueur du câble de raccordement	$\leq 100 \text{ m}$
Plage de température de service	0 °C ... + 50 °C
Plage de température de stockage	-30 °C ... + 100 °C
Indice de protection	IP 30
Poids	env. 70 g (sans le câble de raccordement)

#### 12.5.4 Marque de référence

La marque de référence est un endroit du rotor présentant un bon contraste avec le reste de sa surface.

Elle peut être absorbante ou réfléchissante. La couleur n'a pas d'importance.

La marque peut être appliquée soit radialement, soit axialement.

Exemples de surfaces **absorbantes** :

- vernis mat noir
- ruban adhésif mat
- surface sablée

Exemples de surfaces **réfléchissantes** :

- l'arbre proprement dit s'il est poli
- peinture de bronze d'aluminium
- ruban réflecteur (voir le paragraphe 12.5.6)

***La largeur du repère de référence doit être au moins de 5 mm.***

### 12.5.5 Montage / réglage

Pour la fixation du capteur de référence, il est recommandé d'utiliser un support particulièrement rigide. Dans de nombreux cas, un pied magnétique de comparateur convient parfaitement.

Dans le cas général, l'axe principal du capteur de référence doit être perpendiculaire à la surface de mesure afin de garantir une bonne réception. Ceci n'est pas le cas lorsque l'on utilise du ruban réfléchissant. En effet, ce ruban diffuse la lumière dans toutes les directions et autorise un montage non perpendiculaire du capteur (voir le paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

L'extrémité de la cellule doit se trouver à une distance comprise entre 30 et 40 mm de la marque de référence.

La forme du signal dépend de la largeur, du pouvoir réfléchissant et de la distance de la marque de référence (voir la figure 6)

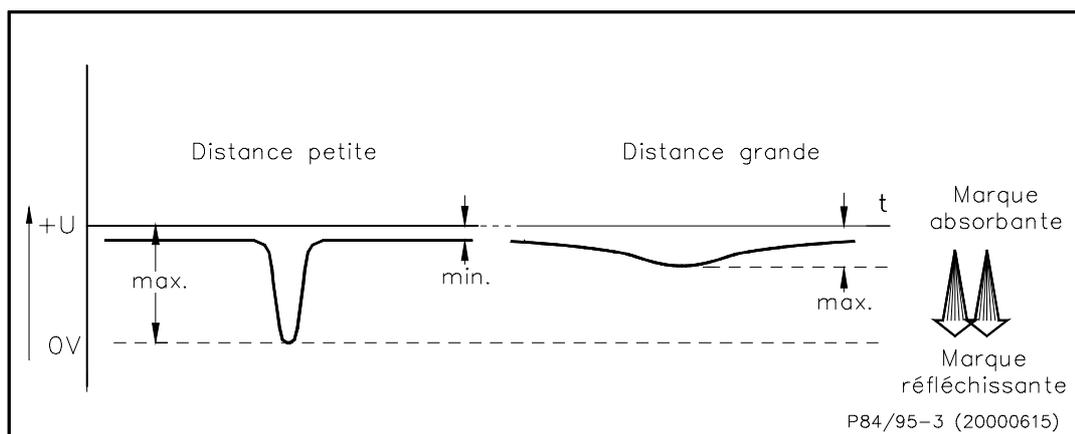


Fig. 6 Signal de sortie en fonction de la distance

### 12.5.6 Problèmes de réglage ?

Si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, même si les précautions décrites ci-dessus ont été prises, cela signifie que la cellule ne distingue pas la marque de référence de son environnement. L'appareil de mesure ne peut alors pas déclencher correctement.

Les figures 7 a) à 7 d) décrivent les causes les plus fréquentes de dysfonctionnement.

La figure 7 e) représente un cas idéal.

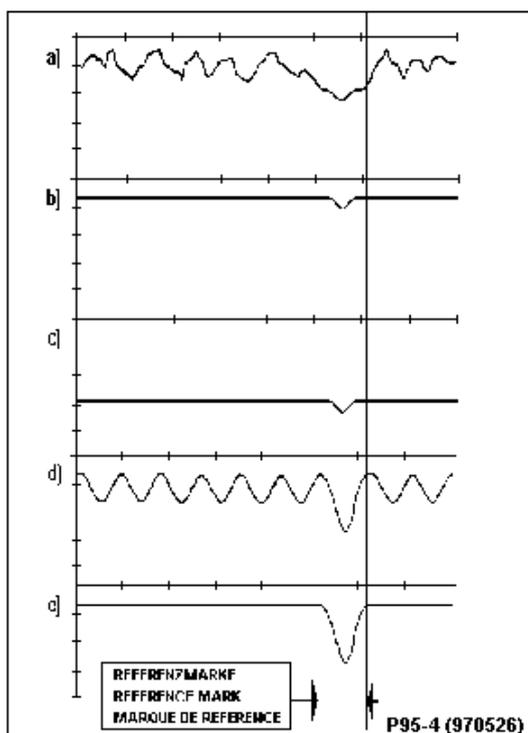


Fig. 7 Signal de sortie du capteur de référence dans différents cas d'application.

**a)** Le "bruit" important de la surface de l'arbre (réflexion irrégulière due à des rayures ou à des traitements inhomogènes) et un faible contraste relatif donnent lieu à des **déclenchements multiples**.

**b)** Lorsque la **distance** est **trop importante**, seule une faible partie de la lumière émise est reçue par la cellule photosensible. Le signal de sortie est alors très faible et entraîne une **perte de la référence**.

**c)** Lorsque la **distance** est **trop faible** ou en présence de **lumière parasite**, le récepteur est saturé. La composante dynamique du signal de sortie se trouve alors particulièrement réduite et il y a, comme en b), **perte de la référence**.

**d)** Lorsque la lumière parasite provient d'une source alternative (néon par exemple), on peut observer des **déclenchements multiples**.

**e)** Lorsqu'un bon compromis est trouvé, le signal issu de la marque de référence se distingue nettement de celui de son environnement. La **référence est stable**.

### Solutions et recommandations :

Pour éviter les problèmes décrits ci-dessus, il est conseillé d'utiliser le ruban **réfléchissant SCOTCH-LITE HIGH-GAIN RP 7610** (fournisseur : 3M).

Il présente les avantages suivants :

- **Pouvoir réfléchissant 1000 fois supérieur à celui de la couleur blanche.**

Ce ruban peut être utilisé sur une surface polie.

Cette propriété autorise un montage non perpendiculaire à la marque de référence et permet de s'affranchir de réflexions parasites sur une surface polie.

Les problèmes décrits ci-dessus peuvent être résolus grâce aux propriétés du ruban adhésif de la manière suivante:

- La distance optimale entre la cellule et la marque de référence se situe entre **30 et 40 mm**. Lorsque la distance est inférieure à 20 mm, la cellule photosensible peut être saturée.
- L'angle optimal entre la cellule et la perpendiculaire à la marque de référence est compris entre **0 et 15°** (voir la figure 8). Un montage perpendiculaire peut occasionner l'acquisition de signaux parasites. Un montage au-delà de 30° peut provoquer la perte de signal.

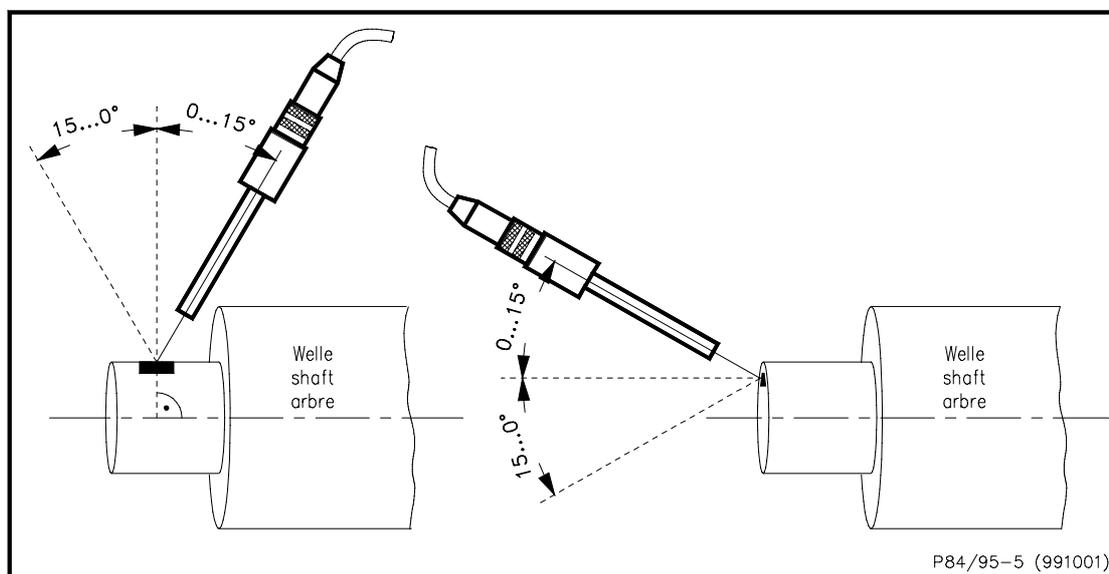


Fig. 8 Angle optimal de montage de la cellule P-95

### Observation du signal à l'oscilloscope

Si le problème persiste, il est recommandé de visualiser le signal de la cellule sur un oscilloscope.

## 13 Annexe : Certificat de compatibilité CE



Brüel & Kjær Vibro

EG-Konformitäts-Erklärung  
*Declaration of conformity*

Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

Brüel & Kjær Vibro GmbH  
Landwehrstraße 55  
D-64293 Darmstadt



die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

Bezeichnung / *Designation*

**Schwingungsmessgeräte**

Typ / *Type*

**VIBROTEST 60**

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*  
EG-Richtlinie / *EC directive*

**89/336/EWG**  
**73/23/EWG**

Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*

EN 61010	ENV 50140/1993	EN 61000-4-4/1995
EN 50082-2	ENV 50204/1995	EN 61000-4-11/1994
EN 50081-1	EN 61000-4-2/1995	EN 61000-4-5/1995
EN 55011	ENV 50141/1993	EN 61010-1/6.2
EN 61010-1/5.1.3, 5.4.2, 7.3, 7.4, 9.1, 6.3, 6.8.4		IEC 348/11.4

Angewendete nationale technische Spezifikationen / *National technical specifications applied*

**VDE 0160, 7.6.2**

Gemeldete Stelle, EG-Baumusterprüfung / *Notified body, type test*

Bereich / *Division*  
**Brüel & Kjær Vibro GmbH**

Unterschrift / *Signature*  
**CE-Beauftragter**

Datum / *Date*  
**25.09.2001**

Funktion / *Position*  
**Leiter Konstruktion**



**Brüel & Kjær Vibro**

EG-Konformitäts-Erklärung  
*Declaration of conformity*

Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

Brüel & Kjær Vibro GmbH  
Landwehrstraße 55  
D-64293 Darmstadt



die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

**Beschleunigungssensor/ Acceleration Sensor**

Typ / *Type*

**AS-065**

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*  
EG-Richtlinie / *EC directive*

**89/336/EWG  
92/031/EWG**

**EMV-Richtlinie**

Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*

**DIN EN 50082-2: 1996-02  
DIN EN 55011 : 1996-12**

**Störfestigkeit  
ISM-Geräte Störaussendung**

Angewendete nationale technische Spezifikationen / *National technical specifications applied*

Gemeldete Stelle, EG-Baumusterprüfung / *Notified body, type test*

Bereich / *Division*  
**Brüel & Kjær Vibro GmbH**

Unterschrift / *Signature*  
**CE-Beauftragter**

Datum / *Date*  
**25.09.2001**

Funktion / *Position*  
**Leiter Konstruktion**