

# FICHE TECHNIQUE

## Sonomètre intégrateur et Mesureur de vibrations Main-bras — Type 2239 B

### UTILISATIONS

- Evaluation du bruit et des vibrations main-bras au poste de travail
- Enquêtes relatives au bruit dans l'environnement
- Investigations de plaintes
- Essais de conformité des outils électromécaniques

### CARACTÉRISTIQUES

- Sonomètre conforme à : CEI 60651 (1979) et 60804 (2000) Classe 1 ; CEI 61672 (Projet, Mars 2001) Classe 1 et ANSI S1.4-1983 et S1.43-1997 Classe 1
- Mesureur de vibrations conforme à : ISO 8041 Type 2 et ISO 5349
- Mesurages simultanés des valeurs efficace et crête avec pondérations fréquentielles indépendantes
- Le sonomètre mesure :  $L_{eq}$ , Peak, MaxP, MaxL, MinL, SPL, et Inst
- Paramètres vibratoires mesurés :  $A_{eq}$ ,  $A_{eq4}$ ,  $A_{eq8}$ ,  $A_{max}$ ,  $A_{min}$ ,  $A_{mp}$ , Peak, et Inst
- Pondérations fréquentielles linéaire et normalisée (mesures vibratoires)
- Support inclus pour fixation de l'accéléromètre sur la poignée de l'outil (mesures vibratoires)
- 40 fichiers de stockage des résultats
- Ecran rétroéclairé
- Interface utilisateur en 5 langues au choix : français, anglais, allemand, espagnol, italien



### Présentation

Le 2239 B est un appareil pratique pour les mesures de bruit et les mesures de vibrations main-bras des personnes sur les postes de travail. Dédié indifféremment aux mesures acoustiques et vibratoires, il constitue une solution économique pour les mesures effectuées dans le cadre de la sécurité et de la protection de la santé.

#### *Interface utilisateur conviviale*

Les mesures apparaissent sur un écran LCD large et rétroéclairé. Le niveau acoustique en cours est indiqué par une échelle analogique discontinue. Les touches à icônes de la face avant parachèvent la convivialité de l'appareil et permettent une familiarisation rapide avec les modalités de son fonctionnement. L'interface utilisateur est claire et concise. Instructions et messages vous guident tout au long de vos mesures.

#### *Horloge temps réel*

Le 2239 B possède un calendrier et une horloge temps réel pour horodater les mesures.

#### *Sortie AC*

La sortie AC non pondérée permet les enregistrements directs et calibrés (sur un enregistreur DAT, p. ex.), utilisables pour une analyse ultérieure, ou le branchement d'un casque d'écoute pour une surveillance auditive des mesurages acoustiques

#### *Stockage et traitement des résultats*

80 fichiers sont disponibles pour le stockage des résultats (40 pour les mesures acoustiques, 40 pour les mesures vibratoires). Dans chaque fichier sont mémorisés : la date et heure de la mesure, l'occurrence éventuelle de surcharges et tous les paramètres pertinents. Ces données sont transférables en format tableur, via le port série, vers un PC. Les résultats sont également imprimables sur une imprimante portable.

2239 B

2239 B

## Le sonomètre

Le 2239 B est un appareil facile et rapide à utiliser pour la mesure du bruit et des vibrations sur le lieu de travail. Ses spécifications sont conformes aux exigences Classe 1 des normes relatives aux sonomètres.

*Double détection  
avec pondérations  
indépendantes*

La détection des niveaux en valeur efficace et des niveaux crête s'effectue en parallèle, avec pondération indépendante pour chaque détecteur pour un affichage simultané de ces deux paramètres sur la base d'un même signal.

*Calibrage  
acoustique simplifié*

Pour calibrer le 2239 B, il suffit de placer un calibre acoustique sur l'appareil et de presser une touche. Le sonomètre calcule alors le facteur de correction et se calibre automatiquement.

*Description  
complète du bruit*

Pendant le mesurage, les paramètres suivants sont affichables à l'écran :

- Niveau acoustique continu équivalent ( $L_{eq}$ )
- Niveau crête maximal (MaxP)
- Niveau maximal en valeur efficace (MaxL)
- Niveau minimal en valeur efficace (MinL)
- Crête maximale sur la seconde écoulée (Peak)
- Valeur efficace maximale sur la seconde écoulée (SPL)
- Niveau Valeur efficace instantané (Inst)
- Indication d'une surcharge éventuelle

Au terme du mesurage, les paramètres  $L_{eq}$ , MaxP, MaxL, l'indication rémanente d'une surcharge éventuelle, la durée et la date et heure de la mesure sont stockés dans un fichier.

## Le mesureur de vibrations main-bras

*Transformation  
immédiate*

Pour transformer le sonomètre en un mesureur de vibrations, il suffit de dévisser l'ensemble microphone-préamplificateur et de le remplacer par l'ensemble accéléromètre-amplificateur de charge. L'appareil détecte automatiquement le changement de capteur.

*Deux pondérations  
fréquentielles*

Deux pondérations sont disponibles : normalisée main-bras et linéaire. La pondération main-bras optimise la sensibilité de l'appareil aux fréquences de vibrations ayant une incidence sur le système main-bras d'une personne travaillant avec un outil électromécanique. La pondération linéaire induit une réponse uniforme de l'appareil. Le choix du réglage pertinent dépend de la réglementation en vigueur.

*Double détection*

Comme pour le mode sonométrique, le mesureur de vibrations dispose de deux détecteurs en parallèle. Il est ainsi possible d'afficher et d'enregistrer les niveaux crête et valeur efficace simultanément.

*Description  
complète des  
vibrations*

Pendant le mesurage, les paramètres suivants sont affichables à l'écran :

- Accélération continue équivalente ( $A_{eq}$ )
- Exposition journalière (accélération continue équivalente sur 8 h) ( $A_{eq8}$ )
- Exposition sur 4 h ( $A_{eq4}$ )
- Accélération maximale en valeur efficace ( $A_{max}$ )
- Accélération minimale en valeur efficace ( $A_{min}$ )
- Accélération maximale en valeur crête ( $A_{mp}$ )
- Accélération maximale en valeur crête sur la seconde écoulée (Peak)
- Accélération instantanée en valeur efficace (Inst)
- Indication d'une surcharge éventuelle

Au terme du mesurage, les paramètres  $A_{mp}$ ,  $A_{eq}$ ,  $A_{eq8}$ ,  $A_{eq4}$ ,  $A_{max}$ ,  $A_{min}$ , l'indication rémanente d'une surcharge éventuelle, la durée et la date et heure de la mesure sont stockés dans un fichier.


## Si vous n'avez besoin que du sonomètre

Si vous n'avez besoin que d'un sonomètre de Classe 1, demandez à votre agence Brüel & Kjær l'instrument référencé Type 2239 A, qui est doté de toutes les caractéristiques de mesure acoustique du 2239 B mais ne mesure pas les vibrations.

## Si seul le mesureur de vibrations vous intéresse

Si vous êtes en quête d'un mesureur de vibrations main-bras, demandez à votre agence Brüel & Kjær l'instrument référencé Type 2537, doté de toutes les caractéristiques de mesure vibratoire du 2239 B mais ne mesure pas les niveaux de pression acoustique.

## Conformité aux normes

	Le label CE indique la conformité aux directives européennes sur la CEM et les courants basse tension. Le label en forme de coche indique la conformité aux exigences CEM en Australie et en Nouvelle-Zélande
<b>Sécurité</b>	EN 61010-1 et CEI 61010-1 : Sécurité des équipements électriques et des équipements de contrôle, de régulation et de laboratoire. UL 3111-1 : Norme de sécurité – Equipements d'essai et de mesure électriques
<b>Emission CEM</b>	EN 50081-1 : Norme générique. Partie 1 : Environnement résidentiel, commercial et industrie légère. EN 50081-2 : Norme générique. Partie 2 : Environnement industriel. CISPR 22 : Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des perturbations radioélectriques des appareils de radio et de télécommunication. Limites de Classe B. FCC : limites de classe B.
<b>Immunité CEM</b>	EN 50082-1 : Environnement résidentiel, commercial et industrie légère. L'immunité FR implique que l'altération des indications de niveaux de 50 dB ou au delà n'excède pas $\pm 1$ dB EN 50082-2 : Norme générique. Partie 2 : Environnement industriel. L'immunité FR implique que l'altération des indications de niveaux de 60 dB ou au delà n'excède pas $\pm 1$ dB Lors de mesures de vibrations en environnement industriel avec une pondération Lin., les niveaux inférieurs à 0,3 m/s <sup>2</sup> peuvent être affectés (pire des cas).
<b>Nota</b> : Les valeurs sonométriques sont de 14 dB meilleures que les exigences requises par la CEI 61672 (Projet, Mars 2001)	

## Spécifications – Type 2239 B

### Générales

#### MEMORISATION

40 fichiers de résultats de mesurage

#### HOLOGE

Datation temps réel (calendrier) et durée des mesurages

#### INDICATEUR DE SURCHARGE

Indicateur instantané et indicateur rémanent. Les fichiers de résultats stipulent l'indication de surcharge rémanente

#### SORTIE AC

LEMO Série 00, protégée contre les courts-circuits

Sortie Max. : 0,5 V Val. Eff.

Résistance de sortie : 100  $\Omega$

Paramètre de sortie : Signal de sortie du préamplificateur (non pondéré)

#### AFFICHAGE

4 lignes à cristaux liquides pour visualiser :

- Niveau du signal d'entrée – échelle analogique discontinue, réactualisée 15 fois/seconde)
- Paramètre sélectionné et niveau correspondant
- Témoin de charge des piles et de surcharge
- Gamme de mesurage
- Pondérations temporelle et fréquentielle
- Durée de mesurage écoulée
- Menus pour affichage et modification des réglages
- Rappel à l'écran des mesures stockées

#### PILES

4 piles alcalines 1,5 V LR6/AA

Autonomie : > 14 h (à température ambiante)

#### INTERFACE SERIE

Compatible avec :

- EIA-574
- EIA-232-E avec adaptateur 25 broches

Débit : 9600 bps

Bits de données : 8

Bit d'arrêt : 1

Parité : Non

Contrôle de flux : XON/XOFF

#### INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT

Température de stockage : de -25 à +60 °C

Température en fonctionnement : de -10 à +50 °C

Humidité maximale en fonctionnement : 90 % HR à 40 °C pendant 96 h

Temps de chauffage : < 15s

#### ENCOMBREMENT

Dimensions : 257×97×41 mm

Masse : 460 g (avec piles)

## Sonomètre

#### RÉFÉRENCES NORMATIVES

Conforme à :

- EN 60651/CEI 60651 (1979) Classe 1, plus Amendements 1 et 2
- EN 60804/CEI 60804 (2000) Classe 1
- CEI 61672 (Projet, Mars 2001) Classe 1
- ANSI S 1.4 – 1983 Type 1
- ANSI S 1.43 – 1997 Type 1

#### BRUIT DE FOND

Inférieur à la gamme de mesurage ; moins de 30 dB

#### MODES DE DÉTECTION

Valeurs efficace et crête simultanées, avec pondérations fréquentielles indépendantes

Gamme de linéarité : 70 dB

Gamme impulsionnelle : 73 dB

Distorsion non linéaire : Sans effet sur la précision

Temps de montée du détecteur de crête : Typiquement 50  $\mu$ s (< 100  $\mu$ s)

## PONDÉRATIONS TEMPORELLES

Fast, Slow, et Impulsion selon les tolérances de Classe 1

## PONDÉRATION FRÉQUENTIELLE

RMS (Val. Eff.) : A, C

Crête : C

## GAMMES DE MESURAGE

Gamme (dB)	Niveau crête maximal	Limite supérieure (val. eff.) pour signaux avec facteur de crête = 10
30 – 100	103	83
50 – 120	123	103
70 – 140	143	123

## PARAMÈTRES

Types :  $L_{eq}$ , MaxP, MaxL, MinL, Peak, SPL, Inst

Résolution : 0,1 dB

Mise à jour : une fois par seconde

## SENSIBILITÉ AUX VIBRATIONS

<80 dB avec pondération L à  $1 \text{ m/s}^2$  horizontalement

<85 dB avec pondération L à  $1 \text{ m/s}^2$  verticalement

## INFLUENCE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

80 A/m (1Ørsted) à 50 Hz donnant < 30 dB

## INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ

<0,5 dB pour 30% < HR < 90% (à 40°C, 1 kHz)

## INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

<0,5 dB (de -10 à +50°C)

## Mesureur de vibrations

### RÉFÉRENCES NORMATIVES

Conforme à ISO 8041 Classe 2 et ISO 5349

### ENTRÉE

0,35 pC/ms<sup>-2</sup> pour un Accéléromètre Type 4505 A

### PONDÉRATIONS FRÉQUENTIELLES

- Linéaire (pas de pondération) (8 – 5000 Hz)
- Vibrations transmises au système main-bras (8 – 1000 Hz)

### GAMMES DE MESURAGE

Main-bras : 5 – 1500 Hz

Linéaire : 6,3 – 5000 Hz (-3 dB)

Inst, Réglage gamme basse : 0,1 – 316 m/s<sup>2</sup>

Inst, Réglage gamme haute : 1 – 3160 m/s<sup>2</sup>

Crête, Réglage gamme basse : 0,14 – 447,2 m/s<sup>2</sup>

Crête, Réglage gamme haute : 1,4 – 4472 m/s<sup>2</sup>

### DETECTEURS

Durée d'intégration, valeur efficace : 1 s

Temps de montée, crête : <100 µs

Réactualisation automatique toutes les secondes

### PARAMÈTRES

$A_{min}$ ,  $A_{max}$ ,  $A_{eq}$ ,  $A_{eq4}$ , et  $A_{eq8}$  calculés sur la base d'un moyennage exponentiel sur 1 s des valeurs efficaces instantanées (Inst).  $A_{mp}$  est la valeur crête la plus élevée (Peak)

### CAPTEUR

Accéléromètre Type 4505 A

### CALIBRAGE DE RÉFÉRENCE

Fréquence : 159,15 Hz

Accélération : 10 m/s<sup>2</sup> (indication de 1 m/s<sup>2</sup> si pondération main-bras)

## Références de commande

Type 2239B Sonomètre et mesureur de vibrations main-bras livré avec les accessoires suivants :  
Type 4188 Microphone à condensateur champ libre 1/2" prépolarisé  
ZC 0027 Préamplificateur  
Type 4505 A Accéléromètre  
ZE 0777 Amplificateur de charge  
DB 3585 Goujon de montage  
KE 0323 Sac à bandoulière  
UA 1236 Capuchon anti-poussière  
QB 0013 Pile alcaline 1,5V LR6/AA (× 4)  
AO 0038 Câble faible bruit

Type 4294 Excitateur de calibration  
Type 2322 Imprimante portable  
Type 4500 Accéléromètre cubique  
Type 4501 Accéléromètre cubique  
AO 0283 Câble téflon super faible bruit (pour 4500 et 4501)  
AO 0339 Câble faible bruit (pour 4500 et 4501)  
AO 0403 Câble LEMO à BNC  
AO 1442 Câble 9 broches avec adaptateur 25 broches (pour ordinateur et imprimante série)  
UA 1251 Trépied  
UA 1254 Support de microphone (pour trépied)  
UA 0459 Ecran antivent (Ø 65 mm)

## Optional Accessories

Type 4231 Calibreur acoustique  
Type 4226 Calibreur acoustique multifonction

Mallette de transport  
KE 0325 Mallette de transport pour le 2239, le Calibreur acoustique 4231, l'Imprimante portable 2322 et le Trépied UA 1251

Brüel & Kjær se réserve le droit de modifier les spécifications et accessoires sans préavis