

**Certificat d'examen de type
n° F-05-I-1484 du 30 août 2005**

**Organisme désigné par
le ministère chargé de l'industrie
par arrêté du 22 août 2001**

DDC/22/E030762-D1

Sonomètre BRUEL & KJAER type 2250

(classe 1)

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure et de l'arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

FABRICANT :

BRÜEL & KJAER – 2850 Naerum – DANEMARK

DEMANDEUR :

BRÜEL & KJAER France– 46, rue du Champoreux – BP 33 - 91541 MENNECY CEDEX

CARACTERISTIQUES :

Les sonomètres BRUEL & KJAER type 2250 possèdent la fonction de sonomètre classique et la fonction de sonomètre intégrateur-moyenleur.

Ils sont composés des éléments suivants :

- un boîtier de mesure BRUEL & KJAER type 2250,
- un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé types 4189,
- un préamplificateur de marque type ZC 0032.

L'alimentation électrique du boîtier de mesure est assurée soit par une alimentation secteur référencée ZG 0486, ou par une batterie BRUEL & KJAER Li-on type QB 0061.

Les accessoires suivants sont disponibles en option :

- deux câbles d'extension du microphone permettant de connecter le préamplificateur au boîtier de mesure, d'une longueur de 3 m et de 10 m, référencé AO 0441et AO 0442
- un écran anti-vent UA 1650,

- une unité microphonique anti-intempérie UA 1404.

Lorsqu'ils sont présents, les accessoires précités font partie du champ d'application de l'examen de type.

Les paramètres mesurés suivants font partie du champ de l'examen de type lorsqu'ils sont affichés sur l'écran du boîtier sonométrique 2250 :

- le niveau continu équivalent de pression acoustique L_{eq} ,
- le niveau de pression acoustique SPL,
- le niveau crête maximal, sur la durée du mesurage L_{peak} ,
- la durée de mesurage.

Les informations disponibles au niveau des sorties analogiques de type courant alternatif ou de type courant continu ou au niveau du port USB des sonomètres font partie du champ d'application du présent certificat. Néanmoins, cette disposition ne préjuge pas de la validité des informations recueillies à partir de ces sorties, par un dispositif périphérique, excepté si ce dispositif a fait l'objet d'un examen de type, d'une vérification primitive et de vérifications périodiques.

Les principales caractéristiques métrologiques sont :

- échelon d'indication : 0,1 dB,
- gammes de référence : 20 dB – 140 dB,
- fréquence de référence : 1000 Hz
- niveau de pression acoustique de référence : 94 dB
- direction de référence : perpendiculaire à la membrane du microphone,
- type de la réponse fréquentielle des microphones : champ libre,
- pondérations fréquentielles : A, C, linéaire,
- pondérations temporelles : F, S, I, crête
- gammes de niveau : 20 dB – 140 dB,

- domaine d'aptitude à la mesure des impulsions : au moins 63 dB,
- étendues de mesure : 20 dB (A, C)– 140 dB (A, C),
26 dB (Lin) – 140 dB (Lin)
- niveau maximal de crête : 140 dB

Les sonomètres BRUEL & KJAER type 2250 doivent être associés à un calibre d'un type certifié et de classe 1.

L'analyse fréquentielle en bandes d'octave et de tiers d'octave, disponible en option, fait partie du champ d'application de l'examen de type. Les filtres sont conformes à la norme NF C 97-010 (1974) : « filtres de bandes d'octave, de demi-octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations ».

Les logiciels faisant partie du champ de l'examen de type sont les suivants :

- BZ 7222 (version 1.2) : logiciel pour mesures sonométriques, logiciel de base équipant systématiquement le sonomètre,
- BZ 7223 (version 1.2) : module d'analyse en fréquence, qui complète le logiciel BZ 7222,
- BZ 7224 (version 1.1) : module d'enregistrement de mesures sonométriques.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci. Elle est constituée d'une étiquette autodestructible par arrachement située sur une des faces latérale du boîtier de mesure.

La vignette de vérification périodique est apposée sur l'autre face latérale du boîtier de mesure. Elle est utilisée comme dispositif de scellement interdisant l'ouverture du boîtier.

Les accessoires associés aux sonomètres et non soumis au contrôle réglementaire doivent être mentionnés dans le carnet métrologique. Leur énumération doit être accompagnée de la mention : « dispositif (s) non vérifié(s) par l'Etat ».

De plus, la notice d'utilisation fournie par le fabricant informe l'utilisateur des fonctions des sonomètres qui n'entrent pas dans le champs de l'application de l'examen de type.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

Il est possible de procéder au remplacement ou à l'ajout des accessoires (sauf écran anti-vent) définis au paragraphe « Caractéristiques » du présent certificat sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification primitive (après réparation).

Suite à un ajout, le carnet métrologique du sonomètre est alors mis à jour lors de la vérification périodique qui suit.

Les accessoires ainsi ajoutés ou remplacés doivent être présentés à la vérification périodique et être conformes aux types définis dans le présent certificat.

Les logiciels optionnels définis au paragraphe « Caractéristiques » du présent certificat peuvent être activés dans la mémoire du sonomètre sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification primitive (après réparation), sous réserve que l'adjonction effectuée par le bénéficiaire, ne requiert pas l'ouverture du boîtier du sonomètre et qu'elle soit réalisée selon la procédure définie au chapitre 9 " Installation mise à jour/à niveau des modules" du manuel de l'utilisateur référencé BE-1713-11. Dans ce cas, le bénéficiaire renseigne le carnet métrologique afin de préciser les références des logiciels ajoutés et la date d'intervention.

DEPOT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) sous la référence DDC/22/E030762-D1 chez le fabricant et chez le demandeur.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable deux ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES :

- Notice descriptive,
- Photographie,
- schéma fonctionnel,
- récapitulatif des grandeurs faisant l'objet de l'examen de type,
- Modalités d'exécution des vérifications

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

Annexe 1 au certificat n° F-05-I-1484 du 30 août 2005

NOTICE DESCRIPTIVE

Sonomètre BRUEL & KJAER type 2250

(classe 1)

1. Chaîne de mesurage

Le sonomètre Brüel & Kjaer type 2250 possède la fonction de sonomètre classique et la fonction de sonomètre intégrateur-moyenneur.

Le capteur est un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé.

Le préamplificateur est destiné à l'adaptation d'impédance entre la sortie du microphone et l'entrée du sonomètre.

Le signal est ensuite traité par deux voies de mesure comprenant un système de préfiltrage, un système d'amplificateur et un convertisseur analogique/ numérique, l'une de ces deux voies étant consacrée au traitement du signal déclencheur.

Ensuite le signal est traité numériquement par processeur de signal numérique. Ce processeur communique avec le processeur principal qui permet notamment de gérer les interfaces et l'affichage des résultats

La version du logiciel est logiciel 2250 version 1.1, on peut la visualiser par la fonction « à propos » de la rubrique d'aide.

2. Présentation du sonomètre

Il comporte un clavier de sept touches et un joystick ainsi qu'un écran tactile.

A la mise sous tension, l'instrument passe en mode mesure.

L'icône du menu principal permet d'accéder notamment aux menus suivants :

- Explorateur, donne accès au gestionnaire de données,
- Configuration, donne accès aux paramètres de configuration,
- Préférences, donne accès aux réglages génériques de l'appareil,
- Capteur, permet de sélectionner le capteur.

Le sonomètre affiche les paramètres figurant dans le tableau annexé à la présente notice ainsi que d'autres éléments telle que la durée de mesurage ainsi que l'indication de surcharge éventuelle qui font partie du champ de l'examen de type.

Les représentations graphiques des résultats de mesurage ne font pas partie de l'examen de type.

Annexe 2 au certificat n° F-05-I-1484 du 30 août 2005

Sonomètre BRUEL & KJAER type 2250



Annexe 3 au certificat n° F-05-I-1484 du 30 août 2005

Paramètres délivrés par le sonomètre faisant partie du champ d'application de l'examen de type

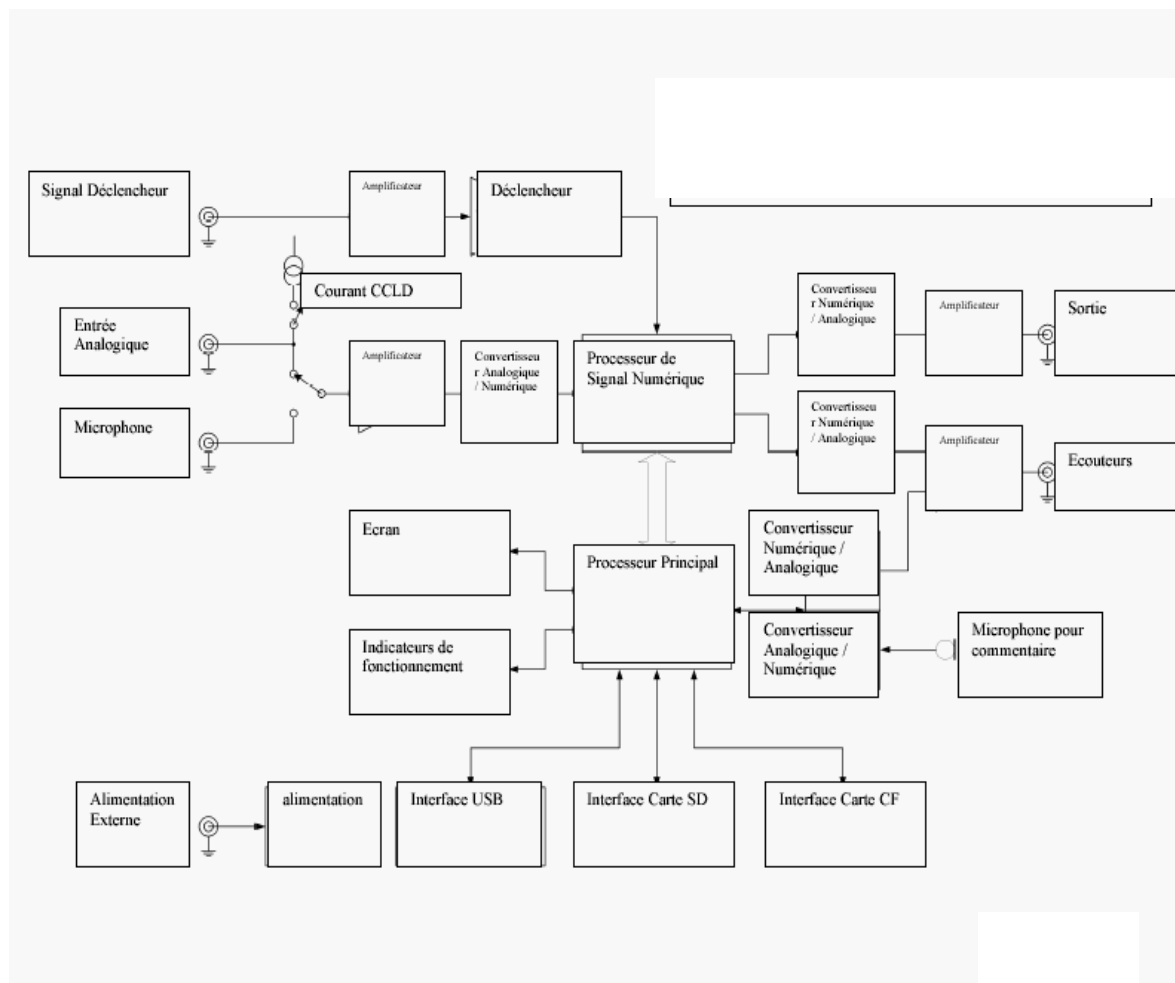
Sonomètre BRUEL & KJAER type 2250

(classe 1)

	Pondérations			Filtres	
	A	C	Z	1/1	1/3
Leq	X	X	X	X	X
Lpeak	X	X	X		
LpF _{max}	X	X	X	X	X
LpF _{min}	X	X	X	X	X
LpS _{max}	X	X	X	X	X
LpS _{min}	X	X	X	X	X
LpI	X	X	X		

Annexe 4 au certificat n° F-05-I-1484 du 30 août 2005

Schéma fonctionnel du sonomètre Brüel & Kjaer type 2250



Annexe 5 au certificat n° F-05-I-1484 du 30 août 2005

Modalités d'exécution des vérifications du sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2250

Avertissement

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres, la présente annexe explique les essais systématiques à effectuer en vérification primitive, en vérification périodique et en vérification après réparation ou modification.

Elle ne précise pas les méthodes d'essais données dans les normes NF S 31-009, NF S 31-109 et NF C 97-010, mais elle précise, par exemple, les fréquences et les niveaux d'essais. Les essais doivent également être effectués conformément aux dispositions de la notice d'emploi et de la décision d'approbation de modèle.

Sauf exception, elle ne donne pas les tolérances à appliquer, qui figurent dans les normes ou l'arrêté ci-dessus mentionné.

Sauf indication contraire, les essais utilisent une méthode électrique.

Avant les essais, le calibre est vérifié conformément aux dispositions le concernant.

Puis le sonomètre est réglé au moyen de ce calibre à la valeur nominale de la pression acoustique équivalente en champ libre.

Vérification du sonomètre

Sauf indication contraire, pour les essais utilisant une méthode électrique, les tensions appliquées sont référencées à la tension nécessaire pour obtenir une indication de 94 dB à la fréquence de 1000 Hz avec la pondération fréquentielle A.

Sauf indication contraire, la pondération fréquentielle A est utilisée pour les essais.

VERIFICATION DE LA PLAGE DE REGLAGE

La valeur absolue de la correction affichée pour l'efficacité du microphone ne doit pas dépasser **1,5 dB**. Cet essai n'est effectué qu'en vérification primitive et en vérification après réparation.

CORRESPONDANCE DES NIVEAUX

L'essai est effectué avec la pondération Z sélectionnée et un signal sinusoïdal permanent de fréquence 315 Hz et de niveau égal au niveau de référence.

Les écarts entre les niveaux SPL, SPLmax, SPLmin pondérés S et F et Leq, doivent être au maximum de 0,1 dB.

Vérification du microphone et des pondérations fréquentielles

L'essai est effectué au moyen d'une méthode acoustique complétée par des essais électrique aux fréquences allant de 80 Hz à 20 kHz incluses, par pas de tiers d'octave, pour les pondérations fréquentielles A, C et Z.

Le niveau de pression acoustique (L_p) doit être au moins égal à 80 dB, le niveau de 94 dB étant recommandé.

Si les écrans anti-vent UA1650 et UA1404 sont fournis avec l'appareil, il doivent être vérifiés conformément aux dispositions ci-dessus.

Le niveau de pression acoustique ou le niveau continu équivalent de pression acoustique peuvent être utilisés pour la vérification des pondérations fréquentielles.

LINEARITE DE NIVEAU

Les linéarités du niveau de la pression acoustique (L_p) ou du niveau continu équivalent de pression acoustique (L_{eq}) sont vérifiés à la fréquence de 4 kHz. L'indication correspondant au niveau de référence (94 dB) à 4000 Hz est prise pour référence (erreur de linéarité nulle). La linéarité est vérifiée aux niveaux affichés théoriques de 22 dB, 30 dB, 40 dB, 50 dB, 60 dB, 70 dB, 80 dB, 90 dB, 100 dB, 110 dB, 120 dB, 130 dB et 139 dB.

Pour les pondérations fréquentielles C et Z, la linéarité est vérifiée pour les niveaux correspondant à la limite inférieure du domaine de linéarité plus 1 dB (respectivement 24 et 27 dB)

DETECTION QUADRATIQUE

L'essai est effectué avec des salves de signaux sinusoïdaux, de facteur crête de 5 et 10 pour un signal de référence de 118 dB, la pondération temporelle Z étant utilisée.

PONDERATIONS TEMPORELLES F ET S

Les essais sont effectués avec la pondération temporelle Z.

REPONSE TRANSITOIRE A LA MONTEE

L'essai est effectué au moyen de salves de signaux sinusoïdaux de fréquence 1000 Hz. Le niveau des salves doit être de 136 dB et les durées des salves sont respectivement de 200 ms et 500 ms pour les pondérations temporelles F et S. A cette occasion, la fonction

SPL_{max} est vérifiée.

2.7.2 TEMPS DE DECROISSANCE

L'essai est effectué au moyen d'un signal sinusoïdal de fréquence 1000 Hz de niveau 136 dB transitant rapidement à 116 dB. A cette occasion, la fonction SPL_{min} est vérifiée.

Pondérations temporelles I

Les essais sont effectués avec la pondération temporelle Z.

REPOSE A UNE SUITE CONTINUE DE SALVES

L'essai est effectué au moyen de salves de signaux sinusoïdaux de fréquence 2000 Hz. Le niveau des salves doit être de 140 dB. La durée des salves est de 5 ms et la fréquence de récurrence égale à 100 Hz.

VITESSE DE DESCENTE

L'essai est effectué au moyen d'un signal sinusoïdal de fréquence 1000 Hz de niveau 140 dB transitant rapidement à 120 dB.

DETECTEUR DE CRETE

Un signal sinusoïdal de niveau 135 dB à la fréquence de 2000 Hz est appliqué à l'entrée. Les niveaux de crête pondérés Z correspondant sont relevés.

Des salves d'une durée de 0,5 ms (1 alternance) issues du signal sinusoïdal permanent sont appliquées. Le période de récurrence des salves est d'au moins 3,1 s. La différence des valeurs crêtes affichées par rapport au niveau pondéré Z (Lin) du signal permanent relevé doit être comprise entre 2 dB et + 4 dB.

En cas de résultats non satisfaisants, le présent essai doit être complété par l'essai correspondant spécifié dans la norme NF S 31-009.

MOYENNAGE TEMPOREL

L'essai est effectué avec un niveau de signal sinusoïdal permanent de 80 dB de fréquence 4000 Hz. La durée des salves est de 1 ms et le facteur de durée égal à 1/10 000. La durée totale d'intégration est de 200 s. La valeur finale du niveau continu équivalent de pression acoustique et du niveau d'exposition sonore ainsi que la durée de mesure sont vérifiées.

En plus de la vérification de la conformité des valeurs affichées, la conformité avec les valeurs enregistrées est vérifiée.

DOMAINE D'APTITUDE A LA MESURE DES IMPULSIONS

L'essai est effectué avec des salves de signal sinusoïdal de fréquence 4000 Hz avec un facteur d'impulsion égal à 63 dB. Le signal appliqué à l'entrée est constitué d'un signal permanent de 78 dB auquel on superpose une salve de niveau 138 dB. La durée de la salve est de 1 ms et sa période de récurrence de 2,1 secondes.

INDICATION DE SURCHARGE

L'essai est effectué avec le même signal que celui utilisé pour la vérification du domaine d'aptitude à la mesure des impulsions. Sans modifier l'enveloppe relative du signal, le niveau équivalent est augmenté jusqu'à une indication de surcharge. Lorsque le signal est réduit, l'indication de surcharge temporaire doit disparaître tandis que l'indication permanente doit être maintenue.

VERIFICATION DE LA STABILITE DU CALIBREUR ET DU SONOMETRE

A la fin des essais, le calibre associé est à nouveau connecté au sonomètre muni de son microphone. L'indication du sonomètre ne doit pas différer de la valeur lue lors du réglage de plus de 0,3 dB en valeur absolue.

En cas de doute sur la stabilité du calibre, ce dernier doit être vérifié.

Vérification des filtres

AFFAIBLISSEMENT DES FILTRES

Suivant les indications du constructeur, la base deux est utilisée pour déterminer le rapport d'octave.

La vérification de l'affaiblissement est effectuée avec un signal sinusoïdal de niveau égal à 138 dB. Le niveau de référence est défini par le niveau de pression acoustique pondéré Z (Lin) à la fréquence de 1000 Hz.

Pour un filtre en bande d'octave puis un filtre en bande de tiers d'octave, sélectionné au hasard par l'organisme chargé de la vérification, l'affaiblissement est mesuré aux fréquences relatives (f/f_m) données dans le tableau ci-dessous.

Fréquence relative (f/f_m) en base 2	
Filtres en bande d'octave	Filtres en bande de tiers d'octave
0,06250	0,18400
0,25000	0,52996
0,70711	0,89090
1,00000	1,00000
1,41421	1,12246
4,00000	1,88695
16,00000	5,43474

LINEARITE DE NIVEAU DES FILTRES

Pour les mêmes filtres sélectionnés au hasard par l'organisme chargé de la vérification, la linéarité de niveau est vérifiée par pas de 10 dB, de la limite inférieure plus 1 dB à la limite supérieure moins 1 dB.