

DECISION D'APPROBATION DE MODELE  
N° 95.00.861.001.2 DU 7 AVRIL 1995

## Sonomètre BRUEL & KJAER modèle 2236 (CLASSE I)

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DE L'ARRETE DU 27 OCTOBRE 1989 RELATIF A LA CONSTRUCTION ET AU CONTROLE DES SONOMETRES.

### FABRICANT

BRUEL & KJAER, 2850 Naerum, Danemark.

### DEMANDEUR

BRUEL & KJAER France, 46, rue du Champoreux, BP 33, 91541 Mennecy Cedex.

### CARACTERISTIQUES

Le sonomètre BRUEL & KJAER modèle 2236 possède la fonction sonomètre classique et la fonction sonomètre intégrateur-moyenleur.

Il existe en quatre versions : A, B, C et D. Les versions A et B diffèrent par la taille de leur mémoire. Les versions C et D correspondent respectivement aux versions A et B, équipées de filtres d'octaves.

Il est équipé du microphone dit de 1/2 pouce, à condensateur prépolarisé, BRUEL & KJAER modèle 4188 et de l'étage d'entrée (préamplificateur) ZC 0025.

Il peut recevoir les accessoires suivants :

- correcteur d'incidence aléatoire, pour les mesurages en champ diffus,
- câble d'extension du microphone d'une longueur égale à 3 m (référence AO 0408) ou 10 m (référence AO 0409) ; le cas échéant, un câble de longueur comprise entre 10 m et 60 m peut être constitué à l'aide des câbles précités.

Les paramètres mesurés appartenant au champ d'application de l'approbation de modèle sont :

- le niveau de pression acoustique maximal sur la dernière seconde écoulée,
- le niveau continu équivalent de pression acoustique,
- le niveau d'exposition sonore,
- le niveau crête maximal sur la dernière seconde,
- le niveau crête maximal sur la durée de mesurage,
- le niveau de pression acoustique pondéré F ou S maximal sur la durée de mesurage,
- le niveau de pression acoustique pondéré F ou S minimal sur la durée de mesurage.

Les sorties AC et RS 232 n'appartiennent pas au champ d'application de l'approbation de modèle.

Les principales caractéristiques métrologiques sont :

- pondérations fréquentielles : A, C et mesurages des valeurs de crête (uniquement en pondération C),
- gammes de niveaux (sélection manuelle) :
  - de 10 à 90 dB (pour les versions C et D uniquement, lorsque le filtre est sélectionné),
  - de 20 à 100 dB,
  - de 30 à 110 dB,
  - de 40 à 120 dB,
  - de 50 à 130 dB,
  - de 60 à 140 dB,
- domaine de linéarité :
  - 74 dB (de 26 à 100 dB) pour la gamme la plus basse, en pondération fréquentielle C,
  - 77 dB (de 23 à 100 dB) pour la gamme la plus basse en pondération fréquentielle A,
  - 80 dB pour les autres gammes,

- domaine d'aptitude à la mesure des impulsions : 63 dB,
- échelon : 0,1 dB,
- pondérations fréquentielles : S et F,
- fréquences médianes des filtres : 31,5 Hz ; 63 Hz ; 125 Hz ; 250 Hz ; 500 Hz ; 1 000 Hz ; 2 000 Hz ; 4 000 Hz et 8 000 Hz.

Le sonomètre doit être associé à un calibre de classe I d'un modèle approuvé.

#### DEPOT DE MODELE

Les plans et schémas de l'instrument sont déposés à la sous-direction de la métrologie et à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France, sous le numéro DA 13-1203.

Le demandeur doit également déposer les documents ou éléments descriptifs externes et fonctionnels de l'instrument auprès des laboratoires agréés pour effectuer les vérifications.

#### VALIDITE

La présente décision a une validité de 2 ans à compter de la date figurant dans son titre.

#### REMARQUES

1) La valeur du facteur de calibrage doit être indiquée sur le carnet métrologique lors de la vérification primitive et de toute vérification après réparation ou modification faisant suite à un remplacement de microphone.

2) La vignette est apposée sur l'un des deux chants du sonomètre de façon à en entraver le démontage.

3) Les accessoires associés au sonomètre, mais non présentés au contrôle métrologique réglementaire, doivent être mentionnés dans le carnet métrologique.

Leur énumération doit être accompagnée d'une mention signalant qu'ils ne sont pas vérifiés par l'Etat.

Cette mention doit également figurer, de façon clairement apparente, sur tout dispositif périphérique d'un modèle non approuvé, associé au sonomètre, permettant directement ou indirectement des répétitions de résultats de mesurages (imprimante, enregistreur...).

#### ANNEXES

Notice descriptive.

Photographie n° 6186-1.

Schéma n° 6186-2.

Modalités d'exécution des vérifications (1).

---

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE  
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE  
L'INGENIEUR EN CHEF DES MINES,

J.F. MAGANA

---

(1) Cette annexe, non publiée au bulletin officiel des instruments de mesure, est disponible à la sous-direction de la métrologie et à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France.

## NOTICE DESCRIPTIVE

Sonomètre BRUEL & KJAER  
modèle 2236

## I. PRESENTATION DE L'INSTRUMENT

## I.1 Affichage

L'affichage est constitué de 4 lignes à cristaux liquides permettant les indications suivantes :

- gamme de mesure,
- indication supplémentaire sur une échelle analogique discontinue, pour la valeur efficace,
- témoins de charge des piles, pause et saturation avec maintien de l'indication,
- pondération temporelle et durée de mesure écoulée (crête ou efficace),
- pondérations fréquentielles : A et C pour toutes les versions du 2236, suivies des fréquences centrales des filtres d'octave dans le cas des 2236 versions C et D,
- paramètre sélectionné et niveau correspondant.

L'affichage comporte un rétro-éclairage temporaire à commande manuelle.

## I.2 Touches de commandes

L'instrument comporte les touches de commandes suivantes :

-  Marche/Arrêt
-  Pause/Reprise
-  Remise à zéro
- Paramètre  Choix du paramètre à afficher.  
Modification des valeurs
-  Rétro-éclairage
- Réglages  Choix et affichage des menus



Choix de la gamme.  
Choix des paramètres à modifier



Choix de la pondération fréquentielle et des fréquences centrales du filtre



Choix de la pond. temporelle



Stockage, rappel, impression et effacement des résultats.

## I.3 Alimentation

L'alimentation du sonomètre peut être interne à partir de piles, ou externe.

Interne, elle est constituée de 4 piles alcalines de 1,5 volts de type LR6/AA.

Externe, elle doit être comprise entre 7 volts et 15 volts. Cette tension est convertie par un circuit à découpage qui produit : + 15 volts, + 5 volts, - 5 volts et - 13 volts.

La fréquence de découpage est d'environ 100 Hz. Un circuit de comparaison choisit automatiquement la tension (piles internes ou alimentation externe) la plus élevée.

## II. TRAITEMENT DU SIGNAL

(voir schéma bloc n° 6186-2)

Les versions A, B, C et D du sonomètre BRUEL & KJAER modèle 2236 comportent un microphone pré-polarisé avec son étage d'entrée, une partie analogique du traitement du signal et une partie numérique de calcul, de stockage et d'affichage des résultats.

Le rôle de l'étage d'entrée est d'adapter l'impédance de sortie du microphone à l'entrée des circuits du sonomètre.

La basse impédance de sortie de cet étage permet, le cas échéant, son raccordement à l'appareil lui-même par l'intermédiaire de câbles prolongateurs.

La partie analogique comporte cinq possibilités de gains qui définissent les cinq différentes gammes de mesure.

L'amplificateur 0/+ 10 étend la sensibilité à une sixième gamme de mesure (10 dB - 90 dB). Cette gamme n'est utilisée qu'avec les filtres d'octave qui équipent les versions C et D.

Les circuits de pondérations fréquentielles ainsi que les filtres d'octave des modèles versions C et D sont constitués par des filtres actifs et les signaux qui en sortent sont envoyés vers un détecteur logarithmique.

Un second détecteur logarithmique reçoit le signal sortant de la pondération C pour la mesure des valeurs de crête qui sont toujours pondérées C.

Après ces deux détecteurs, les valeurs efficace et crête sont envoyées vers le microprocesseur D1. Celui-ci inclut le convertisseur analogique/numérique capable de traiter jusqu'à 8 entrées analogiques dans le sonomètre modèle 2336 ; seules trois entrées sont utilisées (valeurs efficace, valeur de crête et tension de batteries).

Les données de mesure peuvent alors être stockées sous forme différentes en mémoire RAM et/ou peuvent être envoyées sur un équipement extérieur via l'interface série (hors champ d'application de l'approbation de modèle).

L'affichage semi-analogique est mis à jour quinze fois par seconde tandis que le renouvellement de l'information sous forme numérique s'effectue une fois par seconde.

Pratiquement, toutes les fonctions et réglages sont contrôlés par le microprocesseur : seule la fonction Marche/Arrêt y échappe.

Le logiciel de commande du microprocesseur est dans la mémoire morte "PROM D10".

Une horloge en temps réel donne la date et l'heure des mesures et peut assurer un démarrage automatique du sonomètre. Elle est modifiable par l'utilisateur.

Les commandes et les circuits de décodage des communications entre l'unité centrale, la mémoire morte, la mémoire vive, le clavier, l'horloge, etc... sont rassemblés dans un circuit intégré spécifique.

Outre les indications décrites au paragraphe "Affichage", les indications d'alarme suivantes sont disponibles :

#### **Alarme saturation :**

En cas de saturation, un symbole spécifique "+" apparaît à droite de l'afficheur et la mention "SAT" s'affiche en dessous. Cette dernière persiste et ne peut être supprimée que par une réinitialisation.

#### **Alarme piles :**

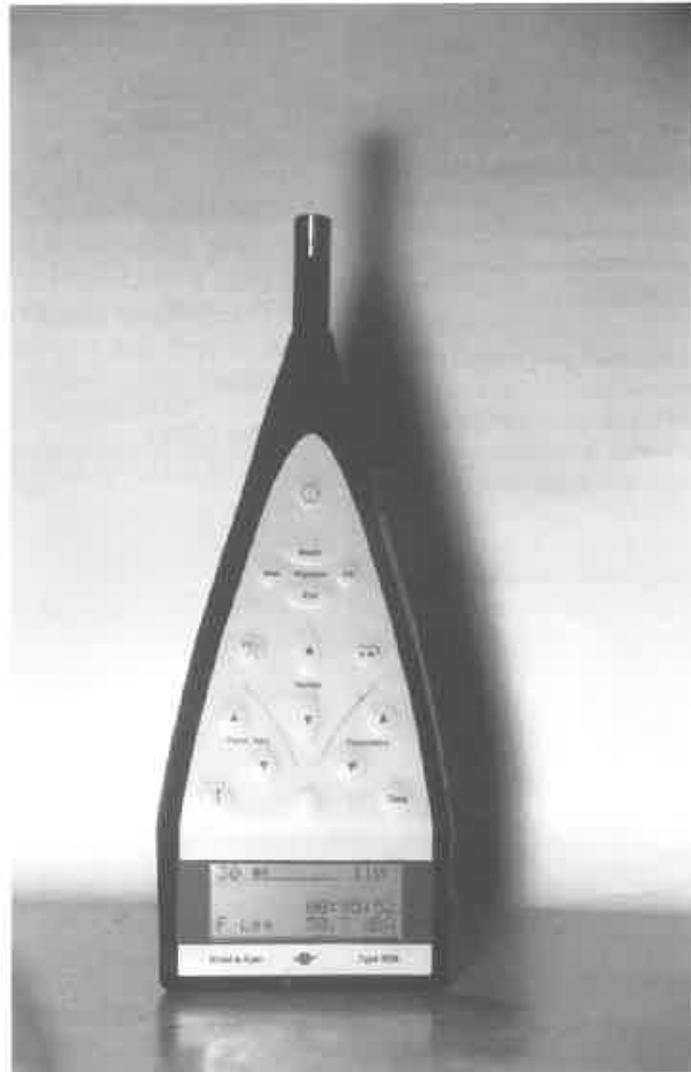
En cas de baisse de la tension d'alimentation, le symbole spécifique "□" clignote pour prévenir l'utilisateur qu'il ne dispose plus que d'environ 1/2 heure d'utilisation. Après ce temps, le symbole devient fixe, l'appareil sauvegarde ses fichiers et il se met hors service.

#### **Indication Pause :**

Lorsque l'appareil est sur "Pause", cette fonction est indiquée en clair.



■ N° 6186-1  
SONOMETRE BRUEL & KJAER 2236



**N° 6186-2**  
**SONOMETRE BRUEL & KJAER 2236**

Versions A, B, C et D - Schéma de principe

