



**Sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238
(classe 1)**

La présente décision est prononcée en application du décret n° 88-682 du 6 mai 1988 modifié, 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 et KJAER – 2850 Naerum – DANEMARK

DEMANDEUR :

SPECTRIS France SA – Division BRÜEL et KJAER – 46, rue du Champoreux – BP 33 –
91541 MENNECY CEDEX

CARACTERISTIQUES :

Le sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238 possède la fonction de sonomètre classique et la fonction de sonomètre intégrateur-moyenneur.

Il est composé des éléments suivants :

- un boîtier de mesure BRÜEL et KJAER modèle 2238,
- un microphone dit de ½ pouce, à condensateur prépolarisé, BRÜEL et KJAER modèle 4188,
- un préamplificateur de marque BRÜEL et KJAER modèle ZC 0030,
- un (ou plusieurs) logiciel(s) de mesure acoustique BRÜEL et KJAER.

Les logiciels faisant partie du champ d'application de la présente décision sont les suivants :

- BZ 7126 (version 1.03) : logiciel pour mesures sonométriques, logiciel de base équipant systématiquement le sonomètre,
- BZ 7125 (version 1.03) : logiciel pour mesures sonométriques étendues, disponible en option et susceptible d'équiper le sonomètre en complément du logiciel BZ 7126,
- BZ 7123 (version 1.02) : logiciel d'analyse en fréquence, disponible en option pour les sonomètres équipés des filtres,
- BZ 7124 (version 1.03) : logiciel d'enregistrement de mesures sonométriques, disponible en option et susceptible d'équiper le sonomètre en complément du logiciel BZ 7126.

L'alimentation électrique du sonomètre s'effectue au moyen de quatre piles de tension nominale égale à 1,5 V chacune.

Les accessoires suivants sont disponibles en option :

- un écran anti-vent de marque BRÜEL et KJAER référencé UA 0237,
- un bloc d'alimentation électrique externe de marque BRÜEL et KJAER référencé ZG 0386 pour l'alimentation du sonomètre par le secteur électrique,
- un câble d'extension du microphone de marque BRÜEL et KJAER référencé AO 0561, d'une longueur nominale de 3 m,
- un câble d'extension du microphone de marque BRÜEL et KJAER référencé AO 0560, d'une longueur nominale de 10 m,
- un câble de marque BRÜEL et KJAER référencé AO 1442 permettant de relier le sonomètre à un micro-ordinateur pour l'implantation des logiciels complémentaires de mesure acoustique dans la mémoire du sonomètre,
- un dispositif d'adaptation pour des mesures en extérieur BRÜEL et KJAER référencé UA 1404.

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

L'utilisation d'une combinaison des câbles d'extension du microphone est possible dans la limite d'une longueur maximale d'extension égale à 30 m.

L'analyse fréquentielle en bandes d'octave et de tiers d'octave, disponible en option par l'intermédiaire de la carte électronique BRÜEL et KJAER référencée 2238-MUF, fait partie du champ d'application de l'approbation de modèle. Les filtres sont conformes à la norme NF C 97-010 (1974) : « filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations ».

Les caractéristiques des filtres sont les suivantes :

- rapport d'octave (rapport entre les fréquences médianes exactes de deux filtres consécutifs en bandes d'octave) : 10,
- affaiblissement de référence : 0 dB.

En fonction des logiciels faisant partie du sonomètre et de la présence de la carte électronique relative aux filtres, le sonomètre existe en plusieurs versions dont le récapitulatif est présenté en annexe à la présente décision.

Les paramètres réglementés faisant partie du champ d'application de l'approbation de modèle sont :

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

Les paramètres faisant partie du champ d'application de l'approbation de modèle, à la demande du bénéficiaire sont :

- le niveau d'exposition acoustique, L_E ,
- l'exposition sonore EA.

Les tolérances sur ces paramètres sont celles applicables au niveau continu équivalent de pression acoustique correspondant.

Les informations disponibles au niveau des sorties analogiques de type courant alternatif ou de type courant continu, ou au niveau de la sortie numérique de type RS 232 du sonomètre font partie du champ d'application de la présente décision. Néanmoins, cette disposition ne préjuge pas de la validité des informations recueillies à partir de ses sorties, par un dispositif périphérique, excepté si le dispositif périphérique a fait l'objet d'une approbation de modèle.

Les principales caractéristiques sont :

- échelon : 0,1 dB,
- gamme de référence : 50 dB – 130 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 réponse du microphone : champ libre,
- pondérations fréquentielles : A, C et linéaire,
- pondérations temporelles : F, S,
- gammes de niveaux :
 - de 0 dB à 80 dB,
 - de 10 dB à 90 dB,
 - de 20 dB à 100 dB,
 - de 30 dB à 110 dB,
 - de 40 dB à 120 dB,
 - de 50 dB à 130 dB,
 - de 60 dB à 140 dB,
- étendue principale de l'appareil indicateur : 80 dB,
- domaine de linéarité : 80 dB,
- domaine d'aptitude à la mesure des impulsions : au moins 63 dB,
- étendues de mesure :
 - 25 dB(A) – 140 dB(A),
 - 27 dB(C) - 140 dB(C),
 - 33 dB(Lin) – 140 dB(Lin).

Les valeurs délivrées par le sonomètre avec la pondération temporelle I (Impulsion) ne font pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle.

Le sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238 doit être associé à un calibre d'un modèle approuvé, de classe 1 et ayant un niveau de pression acoustique nominal compris entre 84 dB et 125 dB.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

La plaque d'identification des instruments concernés par la présente décision doit porter le numéro figurant dans le titre de celle-ci. Elle est située sur une des faces latérales du sonomètre.

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

Les accessoires ou logiciels non soumis au contrôle réglementaire associés au sonomètres 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 logiciels non approuvés par l'Etat et des fonctions du sonomètre qui n'entrent pas dans le champ d'application de l'approbation de modèle.

DISPOSITIONS PARTICULIERES :

Il est possible de procéder au remplacement des accessoires définis au paragraphe « CARACTERISTIQUES » de la présente décision sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification après réparation ou modification.

A l'exception de l'écran anti-vent, il est également possible de procéder à l'ajout de ces accessoires sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification après réparation ou modification. Le carnet métrologique du sonomètre est alors mis à jour lors de la vérification périodique suivant l'ajout.

Les accessoires ainsi ajoutés ou remplacés doivent être présentés à la vérification périodique et être conformes au modèle défini dans la présente décision.

L'ajout de l'écran anti-vent doit donner lieu à la présentation du sonomètre à une vérification après réparation ou modification.

Les logiciels optionnels référencés BZ 7125, BZ 7124 et BZ 7123 peuvent être ajoutés dans la mémoire du sonomètre sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification après réparation ou modification sous réserve que l'adjonction, effectuée par le bénéficiaire, ne requiert pas l'ouverture du boîtier du sonomètre pour l'implantation de la carte électronique référencée 2238-MUF et que cette adjonction soit réalisée selon la procédure référencée P.P.03.99, validée par la sous-direction de la métrologie. Dans ce cas, le bénéficiaire renseigne le carnet métrologique afin de préciser les références des logiciels ajoutés et la date de l'ajout.

Les logiciels ainsi ajoutés doivent être présentés à la vérification périodique et être conformes aux dispositions de la présente décision.

DEPOT DE MODELE :

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 :

- les plans et schémas de l'instrument,
- la notice d'utilisation de l'instrument,
- les logiciels faisant partie du modèle approuvé.

Le demandeur doit également déposer les documents ou éléments descriptifs externes et fonctionnels de l'instrument ainsi qu'une copie des logiciels faisant partie du modèle approuvé, auprès des laboratoires agréés pour les vérifications.

VALIDITE :

La présente décision est valable deux ans à compter de la date figurant dans son titre.

REMARQUE :

Seules les applications en langue française des versions des logiciels BRÜEL et KJAER précités font partie du champ d'application de la présente décision.

ANNEXES :

- notice descriptive,
- tableaux récapitulatifs des configurations et des fonctionnalités du sonomètre,
- photographie,
- schéma fonctionnel,
- modalités d'exécution des vérifications.

Pour le secrétaire d'État et par délégation,
par empêchement du directeur de l'action régionale
et de la petite et moyenne Industrie,
l'ingénieur en chef des mines

J.F. MAGANA

Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2

Notice descriptive

1. Chaîne de mesurage (voir schéma)

Le sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2238 est du type classique et intégrateur-moyenneur et se décline en plusieurs versions. Celles-ci diffèrent les unes des autres par leurs fonctionnalités qui sont constituées de logiciels chargés en mémoire dans l'instrument.

Ces différents logiciels possèdent des fonctions spécifiques.

Le logiciel modèle BZ 7126, qui est la base du fonctionnement du sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2238, est l'hôte des autres logiciels. Il est impérativement présent quelle que soit la version.

Le logiciel modèle BZ 7123 d'analyse en fréquence nécessite la présence de la partie matériel d'analyse, à savoir, la carte comprenant les filtres référencée 2238-MUF. Néanmoins, cette carte peut être installée dans l'instrument quelle que soit sa version. Son utilisation est alors manuelle sous les versions autres que celles équipées du logiciel BZ 7123 et automatique avec ce dernier logiciel.

Le sonomètre est équipé d'un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé.

Le préamplificateur, détachable pour permettre son éloignement du boîtier de mesure au moyen de câbles d'extension, est destiné à l'adaptation d'impédance entre la sortie du microphone et l'entrée des étages d'amplification analogique qui possèdent un ajustement de la sensibilité d'entrée par pas de 10 dB.

Le signal est ensuite traité par des filtres de correction qui prennent en charge les corrections d'incidence ainsi que la présence éventuelle d'un écran antivent. A la suite de cette correction, le signal est traité en terme de pondération fréquentielle par l'un des circuits « A », « C » ou « Lin » et en présence de la carte comprenant les filtres d'octave et de tiers d'octave éventuellement par les filtres d'analyse fréquentielle.

Un détecteur de surcharge surveille la validité du signal à ce niveau.

Un multiplexeur envoie deux signaux (identiques ou pondérés différemment) vers deux détecteurs indépendants, puis enfin vers les circuits de pondération temporelle.

A ce niveau, les signaux sont encore de nature analogique. Ils subissent alors la conversion analogique/numérique dans un convertisseur pour n'être plus traités ensuite que sous forme numérique.

Avant leur mise à disposition sur les sorties référencées « Aux1 » et « Aux2 », ces signaux sont reconvertis sous forme analogique.

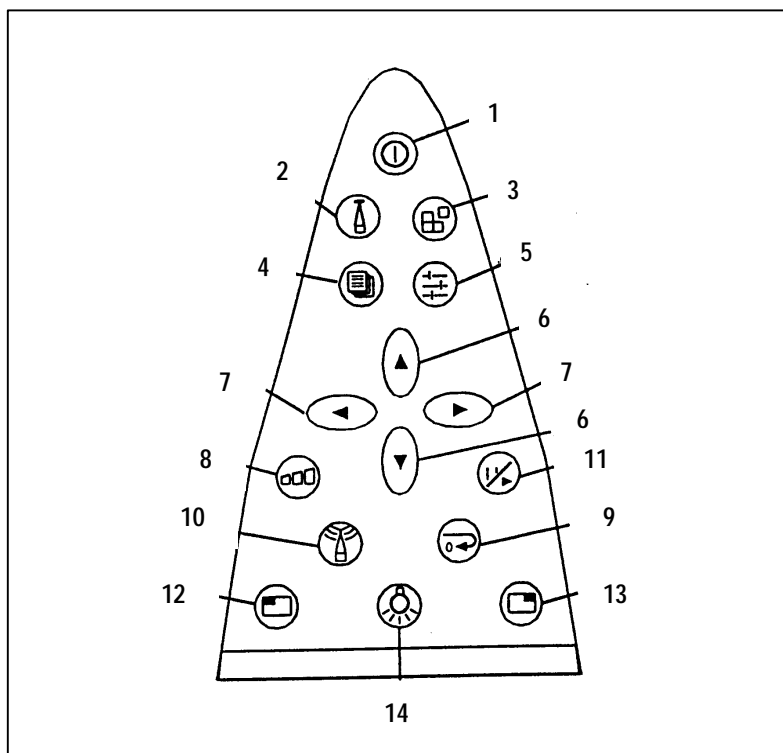
Le sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2238 possède deux détecteurs indépendants de la fonction de pondération fréquentielle. Dans la version de base équipée du logiciel BZ 7126, l'un de ces détecteurs est de type « valeur efficace », l'autre détecte les valeurs crêtes. Les pondérations A, C et Lin peuvent être appliquées aux deux détecteurs.

Outre le traitement des signaux en ce qui concerne le calcul des différents paramètres, la partie numérique du sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2238 est également chargée de la gestion des touches de commandes des différents menus d'affichage et des fonctions générées, de l'affichage des résultats et des informations annexes ainsi que de la gestion de la sortie de type série RS 232.

Le sonomètre est équipé d'une mémoire de capacité minimale égale à 2 Mo contenant notamment les différents logiciels de mesure, les informations relatives au calibrage ainsi que les résultats de mesurage mémorisés.

Une mémoire de sauvegarde alimentée par une batterie interne permet d'assurer la sauvegarde de l'ensemble de ces données et notamment des données de configuration de l'instrument.

2. Présentation du sonomètre



Clavier du sonomètre

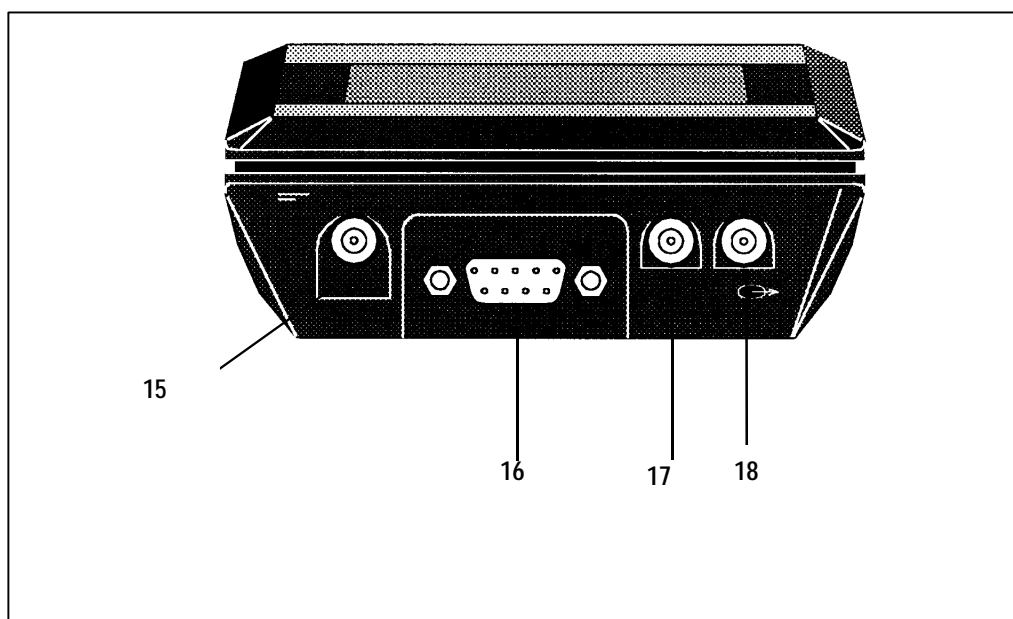
Les numéros ci-après correspondent aux repères des touches ou des accès figurant sur le schéma ci-dessus.

2.1 Clavier

- ① Interrupteur **Marche/Arrêt**.
- ② **Calibrage** : cette touche donne accès au menu calibrage du sonomètre réalisé au moyen d'un calibre de classe 1 de pression acoustique nominale comprise entre 84 dB et 125 dB.
- ③ **Système** : cette touche affiche les menus de configuration de l'instrument ainsi que les fonctions de changement d'application.
- ④ **Fichiers de données** : ce menu permet la sélection des fichiers de résultats. Les options du menu permettent également la sauvegarde des données, la commande d'impression et l'accès au gestionnaire de fichiers.
- ⑤ **Configuration** : cette touche donne accès aux fonctions de configuration de mesure de l'instrument.

- 6 **Flèches verticales** : ces deux flèches servent au déplacement haut/bas dans les lignes de menus. Elles sont également destinées à l'édition des paramètres des écrans d'affichage de mesurage.
- 7 **Flèches horizontales** : Ces deux flèches sont utilisées pour choisir le paramètre dans un champ sélectionné.
- 8 **Gamme de mesure** : cette touche est destinée à l'accès direct au changement de gamme de mesure.
- 9 **Remise à zéro** : Il s'agit d'une touche de remise à zéro de la mesure en cours, de la mémoire tampon et du chronomètre. Si une mesure est en cours, elle redémarre instantanément après la remise à zéro. Si l'instrument était en « pause », il y reste après la remise à zéro.
Nota : Si une mesure est en cours depuis plus d'une minute, un message demande confirmation pour l'effacement.
- 10 **Affichage** : cette touche commande l'affichage des résultats de mesure à partir des menus de configuration. Si les modifications effectuées dans les configurations de mesure n'ont pas été sauvegardées, elles ne seront pas prises en compte.
- 11 **Pause** : cette touche commande la mise en « pause » ou le redémarrage de la mesure en cours. Il n'y a pas de remise à zéro lors du redémarrage.
- 12 **Touche dite "Logicielle"** : elle est utilisée pour « choisir », « sauvegarder », « rappeler » ou valider (« OK ») selon la position du curseur dans l'écran. La fonction « Menu » affiche la fenêtre « Gestion de Fichiers ».
- 13 **« Annuler », « Retour » ou « Fermer »** : selon la position du curseur dans le menu.
- 14 **Rétro éclairage** : il s'agit de la touche de commande du rétro éclairage de l'écran. Pour éviter une consommation inutile, cet éclairage s'arrête automatiquement au bout de 30 secondes.

2.2. Prises



15 **Alimentation externe** : cette prise est destinée à l'alimentation du sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2238 à partir du secteur électrique au moyen du bloc d'alimentation externe référencé ZG0386.

16 **Interface série de type RS 232 C** : ce connecteur sert au transfert de données, soit vers une imprimante, soit vers un micro-ordinateur.

17 **Entrées/sorties analogiques** :

et

18

Aux1 : Cette sortie fournit une tension alternative qui correspond au signal non pondéré ou pondéré avec la pondération fréquentielle du détecteur 1. Elle est utilisée, entre autres, pour un enregistrement magnétique ou une écoute au moyen d'un casque.

Aux2 : Cette sortie fournit une tension continue proportionnelle à la valeur efficace « instantanée » pondérée F (décalée de 0,8 s).

Selon les versions, en entrées analogiques, elles peuvent être utilisées pour la récupération d'informations provenant d'un dispositif externe. Cette fonction ne fait pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle.

Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2

Tableau récapitulatif des configurations du sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238

Configuration	Logiciels implantés	Carte 2238-MUF
A	BZ 7126	non
AF	BZ 7126	oui
B	BZ 7126 - BZ 7125	non
BF	BZ 7126 - BZ 7125	oui
C	BZ 7126 - BZ 7125 – BZ 7124	non
CF	BZ 7126 - BZ 7125 – BZ 7124	oui
D	BZ 7126 – BZ 7123	oui
E	BZ 7126 – BZ 7124 – BZ 7125 BZ 7123	oui
F	BZ 7126 – BZ 7124	non
FF	BZ 7126 – BZ 7124	oui
G	BZ 7126 – BZ 7125 – BZ 7123	oui
H	BZ 7126 – BZ 7124 – BZ 7123	oui

Tableau récapitulatif des fonctionnalités du sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238

Paramètres	Logiciels			
	BZ 7126	BZ 7125	BZ 7124	BZ 7123
L_{Xeq}	x	x	x	x
L_{XE}	x	x		
EA	x	x		
L_{XYp}	x	x	x	x
L_{XYmax}	x	x	x	x
L_{XYmin}	x	x	x	x
L_{XYinst}	x	x	x	x
L_{Xpk}	x	x	x ⁽³⁾	
L_{Xpkmax}	x	x	x ⁽³⁾	

Notes :

- (1) X correspond à l'une des pondérations fréquentielles A, C ou Lin sauf pour le paramètre L_{XE} qui est mesuré avec la pondération fréquentielle A uniquement.
- (2) Y correspond aux pondérations temporelles F et S.
- (3) Pour les pondérations fréquentielles C et Lin uniquement.

Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2



Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2
Schéma fonctionnel

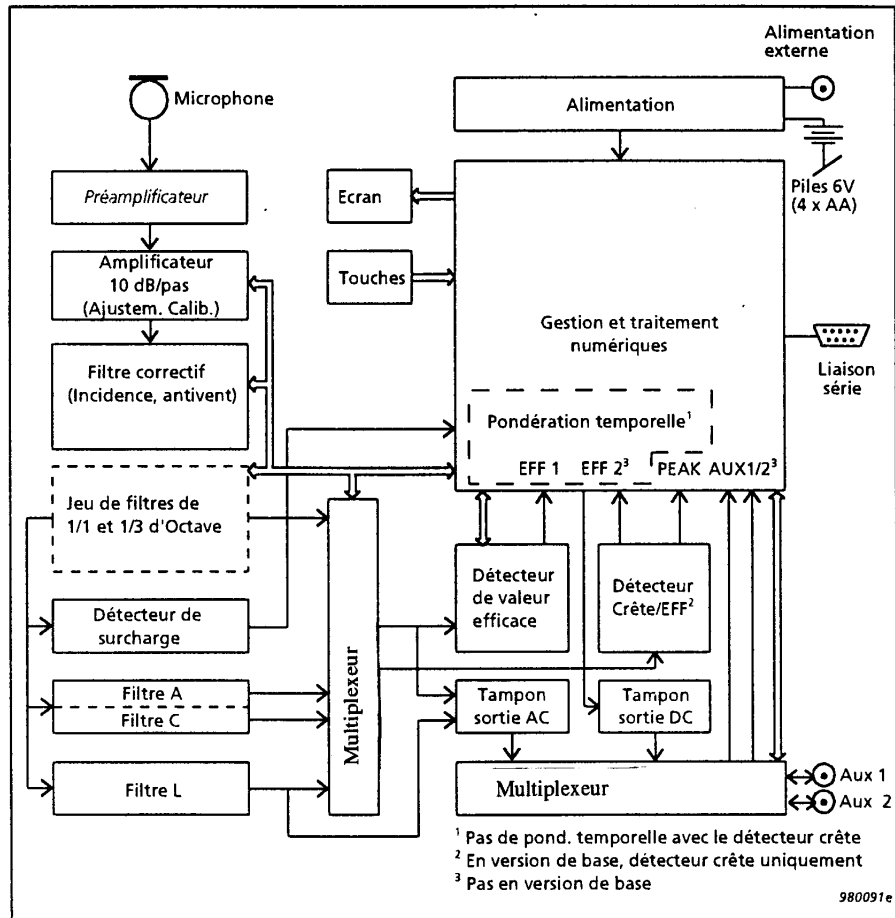
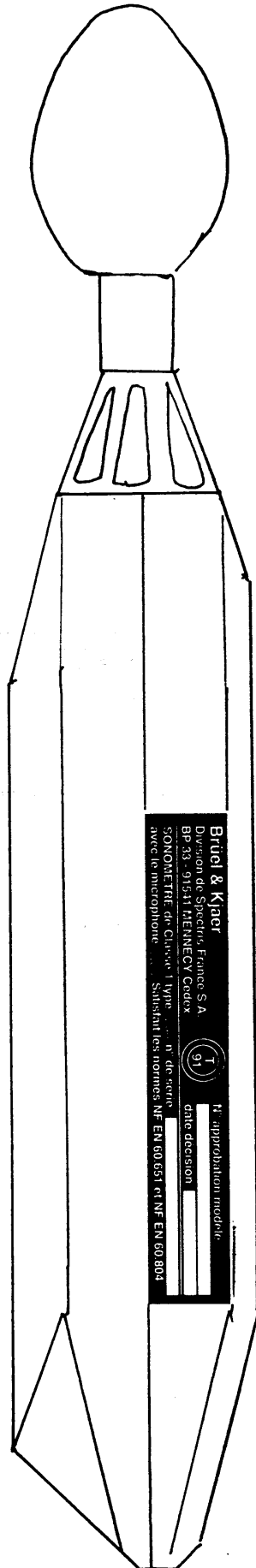
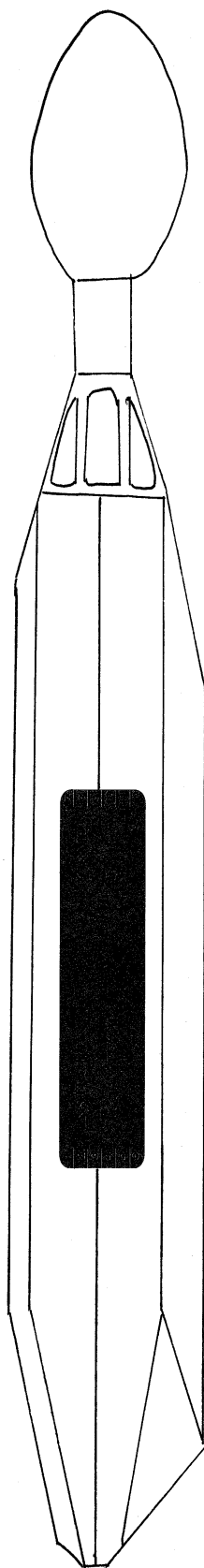


Schéma fonctionnel du sonomètre modèle 2238

Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2
Emplacement de la plaque d'identification



Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2
Emplacement de la vignette de vérification périodique



Annexe à la décision n° 99.00.861.004.2
Sonomètre BRÜEL et KJAER modèle 2238
Modalités d'exécution des vérifications

1. 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 31-109 et NF S 31-009 et NF C 97-010 (1974), mais elle précise par exemple, les fréquences, 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 mentionnés.

Sauf indication contraire, les essais utilisent une méthode électrique.

Avant les essais, le calibre est vérifié conformément aux dispositions le concernant. Puis le sonomètre sera réglé au moyen de ce calibre à la valeur nominale de la pression acoustique équivalente au champ libre. Si nécessaire, il est tenu compte de la correction champ libre-pression. Puis le facteur de correction du microphone sera relevé.

Le sonomètre n'est ensuite plus calibré au cours des essais.

Pour l'ensemble des essais, les limites supérieures des gammes sont égales aux valeurs nominales corrigées de la différence entre la sensibilité du microphone après l'étalonnage et la sensibilité initiale du microphone.

2. ESSAIS DU SONOMETRE, SANS LES FILTRES

Le logiciel de base BZ 7126 doit être sélectionné.

Sauf indication, 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 1 000 Hz avec la pondération fréquentielle A (pondération fréquentielle obligatoire).

Pour une fréquence donnée, le niveau théorique affiché est égal à la somme du niveau appliqué et de la différence relevée dans la gamme de référence à ladite fréquence entre le niveau affiché et le niveau appliqué qui doit être de 94 dB.

Ainsi, avec la pondération fréquentielle A et une différence relevée de 1 dB à la fréquence de 4000 Hz, la valeur théorique affichée est de $110 + 1 = 111$ dB pour un niveau appliqué à l'entrée de 110 dB.

Sauf indication contraire, la gamme de référence est utilisée pour les essais.

2.1 Vérification du microphone et des pondérations fréquentielles

L'incidence acoustique frontale est sélectionnée pour le microphone ainsi que celle prévue pour l'écran antivent pour l'essai de ce dernier.

L'essai est effectué de préférence dans la gamme de référence, au moyen d'une méthode acoustique, complétée éventuellement par des essais électriques, aux fréquences allant de 200 Hz à 12,5 kHz incluses, par pas de un tiers d'octave pour les pondérations fréquentielles A, C et Lin. Le niveau de pression acoustique (L_p) doit être au moins égal à 80 dB, le niveau 94 dB étant recommandé.

La vérification des pondérations fréquentielles est également effectuée à la fréquence de 31,5 Hz par une méthode acoustique ou électrique.

2.2 Bruit de fond électrique.

Avec le microphone remplacé par un adaptateur simulant l'impédance électrique du microphone une indication inférieure ou égale à 17,4 dBA, 18,5 dBC et 23 dBLin doit être affichée comme niveau de pression acoustique respectivement pondéré A, C et Lin.

2.3 Plage de réglage

En utilisant la fonction calibration et à partir d'un signal sinusoïdal permanent de référence 94 dB à 1 000 Hz, le niveau du signal appliqué est augmenté jusqu'à l'affichage de l'indication « Erreur calibrage ». Puis le niveau appliqué est diminué de 3,2 dB. L'indication « Erreur calibrage » doit à nouveau être affichée. Après chaque modification du niveau, la calibration ne doit pas être mémorisée.

2.4 Sélecteur de gamme

Le sélecteur de gamme est vérifié en utilisant un signal sinusoïdal permanent de fréquence 1000 Hz et de niveau de référence égal à 94 dB.

2.5 Correspondance des niveaux

L'essai est effectué avec la pondération fréquentielle Lin sélectionnée et un signal sinusoïdal permanent de fréquence 315 Hz et de niveau égal au niveau de référence. Les valeurs absolues des écarts entre les niveaux L_p (SPL), L_p (Inst), L_p (Min), L_p (Max), pondérés F et S ne doivent pas dépasser 0,1 dB.

La valeur absolue de l'écart entre le niveau LAE(ASEL) et le niveau calculé à partir du LAeq indiqué en tant que paramètre secondaire sur la durée d'intégration, doit être inférieur à 0,2 dB. Pour une diminution de 10 dB du signal permanent, l'écart maximal sur le L_p (Min) par rapport au L_p affiché, est fixé à 0,2 dB

2.6 Linéarité de niveaux du L_p et du L_{eq}

Les linéarités de niveaux du niveau de pression acoustique et du niveau continu équivalent de pression acoustique sont vérifiées à la fréquence de 4000 Hz. La linéarité est vérifiée par pas de 10 dB, à la limite supérieure moins 1 dB et à la limite inférieure plus 1 dB de la gamme.

Aucune indication de surcharge ne doit apparaître pendant l'essai.

2.7 Détection quadratique

L'essai est effectué avec des salves de signaux sinusoïdaux, de facteurs de crête de 5 et 10 et pour un signal de référence de 128 dB. La pondération fréquentielle Lin et la pondération temporelle F sont utilisées

2.8 Pondérations temporelles

Les essais sont effectués avec la pondération fréquentielle Lin.

Les essais ne prévoient pas la vérification de la pondération temporelle I qui ne fait pas partie de l'approbation du modèle.

2.8.1 Pondérations temporelles F et S

2.8.1.1 Réponse transitoire à la montée

L'essai est effectué au moyen de salves de signaux sinusoïdaux de fréquence 1 kHz. Le niveau des salves doit être inférieur de 4 dB à la limite supérieure de la gamme de référence. Les durées des salves sont respectivement de 200 ms et 500 ms pour les pondérations temporelles F et S. La fonction du Lp (Max) est utilisée pour cet essai.

2.8.1.2 Temps de décroissance

Le niveau du signal permanent doit être inférieur de 4 dB à la limite supérieure de la gamme de référence. La fonction du Lp (Min) est utilisée pour cet essai.

2.8.2 Pondération temporelle crête

Un signal sinusoïdal permanent de niveau inférieur de 2 dB à la limite supérieure de la et de fréquence de 4000 Hz est appliqué à l'entrée. Les niveaux pondérés Lin et crête correspondant sont relevés.

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

L'essai est reconduit avec un niveau des salves de 20 dB supérieur à la limite inférieure de la gamme.

Dans le cas où cet essai conduit à l'obtention de résultats non conformes, l'essai spécifié dans la norme NF S 31-009 est effectué et constitue le contrôle de la conformité de l'instrument à l'exigence correspondante.

2.9 Moyennage temporel

L'essai est effectué avec des salves de durée 1 ms avec un facteur de durée de 1/10 000. Les salves sont constituées de périodes entières d'un signal sinusoïdal commençant par zéro et de fréquence 4000 Hz.

Le niveau continu équivalent de pression acoustique appliquée en entrée est de 20 dB supérieur à la limite inférieure de la gamme.

Les durées de mesure doivent être un multiple de 10 s. Pour au moins une d'entre elles la durée doit être égale ou supérieure à 200 s et déterminée en utilisant la fonction pause.

La durée de mesure ainsi que le niveau d'exposition au bruit sont vérifiés au moins pour la durée d'intégration de 200 ms.

2.10 Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions

L'essai est effectué avec des salves de durée 1 ms avec un facteur d'impulsion de 63 dB. Tous les signaux sont constitués de périodes entières d'un signal sinusoïdal commençant par zéro et de fréquence 4 000 Hz.

Le signal appliqué à l'entrée est constitué de salves superposées à un signal permanent de niveau égal à la limite inférieure de la gamme. La durée des salves est de 1 ms et la période de récurrence d'au moins 30 secondes. La durée d'intégration doit être un multiple de la période de récurrence.

L'essai est reconduit avec un niveau du signal permanent inférieur de 61 dB à la limite supérieure de la gamme.

Les niveaux d'exposition au bruit pondérés A sont également vérifiés.

2.11 Indicateur de surcharge

L'essai est effectué en appliquant le signal utilisé pour la vérification du domaine d'aptitude à la mesure des impulsions. A l'exception de la fréquence de récurrence ramenée à 3,1 s, la forme du signal n'est pas modifiée.

Le niveau continu équivalent est augmenté jusqu'à une indication de surcharge. L'indication de surcharge ne doit pas se produire pour un niveau équivalent de la salve inférieur de 1,5 dB à la limite supérieure de la gamme et doit être indiquée pour un niveau supérieur de 1,5 dB à la limite supérieure de la gamme.

Puis, lorsque le signal appliqué est au moins inférieur de 2 dB à la limite supérieure de la gamme, l'indication de surcharge temporaire doit disparaître et celle relative à la surcharge permanente doit être maintenue.

2.12 Sorties analogiques (auxiliaires 1 et 2)

La sortie de courant continu est vérifiée lors de l'essai de la linéarité de niveau. Le facteur de conversion à utiliser est de 50 mV/dB.

La sortie de courant alternatif est vérifiée lors de l'essai des pondérations fréquentielles.

2.13 Vérification de la stabilité du calibre et du sonomètre.

A la fin des essais, le sonomètre muni de son microphone est à nouveau calibré à l'aide de son calibre associé. Le facteur de correction du microphone ne doit pas différer de plus de 0,3 dB de la valeur relevée lors du calibrage initial.

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

3. VERIFICATION DES FILTRES

Suivant les options installées, le sonomètre est capable d'afficher les niveaux filtrés en bande d'octave ou en bandes de tiers d'octave

3.1 Bruit de fond des filtres

Avec le microphone remplacé par un adaptateur simulant son impédance électrique, la gamme la plus sensible étant sélectionnée, le bruit de fond des filtres doit être :

- inférieur à 13 dB pour tous les filtres en bandes d'octave,
- inférieur à 10 dB pour tous les filtres en bandes d'un tiers d'octave.

L'essai doit être effectué avec la longueur maximale de câbles d'extension du microphone, en fonction des câbles associés au sonomètre le cas échéant.

3.2 Affaiblissement des filtres en bandes d'octave et d'un tiers d'octave

Avec la gamme de référence sélectionnée, l'essai est réalisé avec un signal sinusoïdal de niveau égal à la limite supérieure de la gamme moins 2 dB. Le niveau de référence est défini par le niveau de pression acoustique pondéré A indiqué à la fréquence de 1000 Hz.

Pour les deux filtres de fréquences médianes exactes (f_m) égale à 1000 Hz, aux valeurs maximale et minimale de celles des filtres en bande d'octave puis d'un tiers d'octave, l'affaiblissement doit être compris entre - 0,3 dB et + 0,3 dB.

De plus, pour un des filtres en bande d'octave puis un des filtres en bande d'un tiers d'octave, sélectionnés au hasard par l'organisme chargé de la vérification, l'affaiblissement est vérifié aux fréquences relatives (f/f_m) du tableau ci-dessous :

Fréquence relative (f/f_m)		Affaiblissement (dB)
Filtre en bandes d'octave	Filtre en bandes d'un tiers d'octave	
0,06310	0,18546	≥ 70
0,25119	0,63143	≥ 42
0,707946	0,89125	+2; +5
1,00000	1,0000	-0,3; +0,3
1,41254	1,12202	+2; +5
3,98106	1,88173	≥ 42
15,8488	5,39195	≥ 70

4- VERIFICATION DE LA MEMORISATION DES DONNEES DISPONIBLES AU NIVEAU DE LA SORTIE DE TYPE RS-232

Il est recommandé d'effectuer cet essai avant celui de la vérification de la stabilité du calibre acoustique et du sonomètre.

Cet essai peut être effectuée après celui du domaine d'impulsion avec un signal de facteur d'impulsion de 63 dB, de durée 1 ms et de période de récurrence 1,03 s.

La durée de mesurage doit être d'au moins 10 s.

Il doit y avoir concordance entre les valeurs relevées au début de l'essai et celles obtenues après l'enregistrement des mesurages et à partir du dispositif connecté à la sortie de type série RS-232.

5- VERIFICATION DES AUTRES MODULES COMPOSANT LE SONOMETRE

Chaque module installé en plus du module de base (BZ 7126) doit être vérifié en appliquant les essais ci-dessous. Les essais sont effectués en un seul point. Lorsque plusieurs points sont spécifiés dans les modalités définies précédemment, le choix du point d'essai est laissé à la discrétion du laboratoire chargé de la vérification.

La vérification comprend les essais suivants :

- Contrôle de la configuration du sonomètre conformément aux dispositions définies précédemment
- Détection quadratique
- Pondérations temporelles F et S
- Pondération temporelle crête
- Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions
- Indicateur de surcharge

Pour les modules comportant la fonction « filtres », le contrôle du bruit de fond ainsi que l'affaiblissement doivent être effectués pour au moins un filtre de bande d'octave et de bandes d'un tiers d'octave sélectionnés par l'organisme qui effectue la vérification.