

Sonomètre-analyseur Types 2250 et 2270 pour les mesures en acoustique du bâtiment avec Module acoustique du bâtiment BZ-7228

Acoustique du bâtiment est le terme qui désigne l'évaluation de l'isolement acoustique des bâtiments et des parois séparatives dans les bâtiments. De ces mesures et calculs dépendent le confort et le bien-être des occupants et des usagers. C'est pourquoi ces procédures sont régies par des normes réglementaires au niveau national et international.

Installé sur un Sonomètre-analyseur Type 2250 ou 2270, le logiciel BZ-7228 procure toute la convivialité et la souplesse d'emploi et est optimisé pour les mesurages in situ plutôt que en laboratoire.

Les analyseurs de Type 2270 intégrant l'Option 2-canal BZ-7229 peuvent être utilisés en tant qu'analyseurs acoustiques du bâtiment 2-voie. L'option BZ-7229 est intégrée en standard à tous les nouveaux analyseurs de Type 2270.

De retour au bureau, Qualifier Type 7830, vous permet de gérer facilement sur votre ordinateur les opérations de post-traitement et de reporting des données et des résultats.



Pour les clients qui recherchent uniquement à mesurer le temps de réverbération, le Module temps de réverbération BZ-7227 est également disponible. Contactez votre agence Brüel & Kjær pour plus de renseignements.

Utilisations et caractéristiques

Applications (BZ-7228)

- Mesurage de :
 - l'isolement acoustique au bruit aérien
 - l'isolement acoustique en façade
 - l'isolement au bruit solide

Caractéristiques (BZ-7228)

- Instrumentation complète pour l'acoustique du bâtiment
- Générateur interne de bruit rose ou blanc
- Mesurage des spectres de niveaux à l'émission et à la réception :
 - Égalisation des spectres de la source sonore
 - Mesurages en parallèle ou en série
- Mesurage des spectres temps de réverbération :
 - Méthode du Bruit impulsionnel ou du Bruit constant interrompu
- Gestion des positions de mesure
- Calcul in situ des résultats finaux : conformité à ISO 16283, ISO 140 et à 13 normes nationales
- Indicateurs sur la qualité des mesurages
- Interface utilisateur : écran tactile couleur

- Enregistrements audio, commentaires vocaux et appareil photo intégré (Type 2270 uniquement) pour documenter l'environnement de mesure
- Un canal de mesure (Types 2250 et 2270)
- Deux canaux de mesure (Type 2270 uniquement, nécessite BZ-7229 qui est incluse sur tous les nouveaux analyseurs Type 2270)

Applications (Type 7830)

- Calculs pour acoustique du bâtiment
- Création de rapports
- Archivage des données

Caractéristiques (Type 7830)

- Résultats des calculs pour l'acoustique du bâtiment
- Analyse et création de rapports dans une seule et même application
- Vérification automatique de l'intégrité des données (indicateurs de qualité)
- Conformité à ISO et à 13 normes nationales

Les sonomètres-analyseurs

Fig. 1
Sonomètre-analyseur
Types 2250 et 2270



Les Types 2250 et 2270 sont deux robustes plates-formes de sonomètres-analyseurs destinées à recevoir une vaste panoplie d'applications de mesure en acoustique et vibration, pour l'évaluation du bruit dans l'environnement et au poste de travail, le contrôle qualité de produits industriels ou le développement de produit (fiche technique BP 2026).

Ces deux plates-formes conviviales se manipulent aisément d'une main grâce à leur design ergonomique, robuste et léger. Leur écran tactile en couleur, haute résolution, présente les informations sur la configuration, la progression du mesurage et les valeurs mesurées en un coup d'œil et, au moyen du stylet, vous pouvez effectuer des sélections rapides. Une signalétique

« feu tricolore » au centre du clavier de la face avant informe clairement sur l'état et la progression du mesurage en cours, même à distance.

Robustesse – ces appareils sont conçus pour être utilisés sur le terrain et fonctionner de manière fiable dans les environnements difficiles. Ils restent fiables sous la pluie, dans la poussière, la chaleur, le gel, de jour comme de nuit.

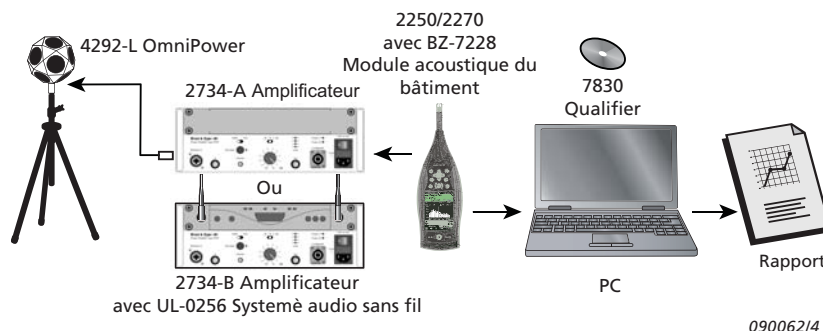
Pour documenter vos mesures, vous pouvez ajouter des commentaires oraux ou écrits et enregistrer les signaux pendant n'importe quelle mesure.

Remarque : les enregistrements de signaux nécessitent l'Option enregistrement signal BZ-7226.

Le Type 2250 est un sonomètre-analyseur un canal, tandis que le Type 2270 est un appareil deux canaux doté d'options supplémentaires, notamment d'un appareil photo intégré (pour compléter vos résultats par des photos explicatives).

Tâches en acoustique du bâtiment

Fig. 2
Chaîne de mesure type
en acoustique du
bâtiment : source
sonore, amplificateur,
sonomètre (y compris
un générateur de
signal) et ordinateur
pour la création de
rapports



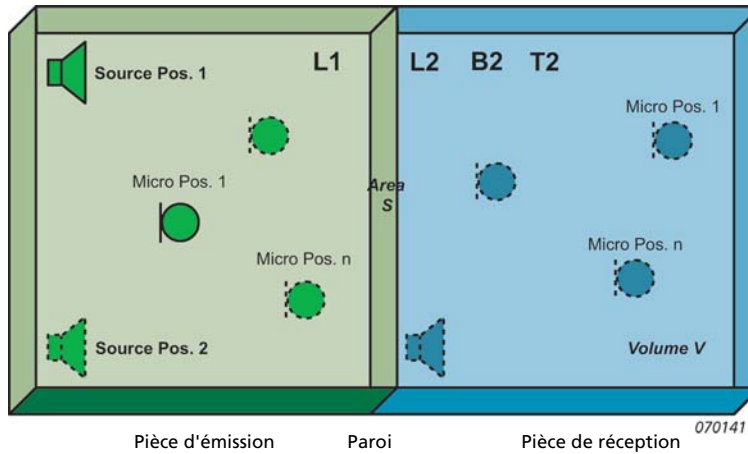
La Fig. 2 illustre une configuration de mesure type pour la tâche la plus courante en acoustique du bâtiment : le mesurage de l'isolement au bruit aérien.

La Fig. 3 schématise un montage type pour le mesurage de l'isolement au bruit aérien au moyen d'une enceinte émettant un bruit rose et de microphones diversement positionnés pour mesurer le spectre moyen des niveaux à l'émission, L1, et le spectre moyen à la réception, L2. Le spectre moyen du bruit de fond B2 est également mesuré pour vérifier la pertinence du spectre L2 obtenu.

Le spectre moyen du temps de réverbération T2 est mesuré pour tenir compte de l'absorption dans la pièce de réception. Enfin, la valeur numérique simple (par exemple : D_{nTW}), est calculée à partir des spectres L1, L2, B2 et T2 obtenus, et ce résultat peut être comparé aux valeurs minimales réglementaires localement en vigueur.

Fig. 3
Positions respectives des sources sonores et des microphones pour mesurer l'isolement au bruit aérien

L1 = Niveau à l'émission
L2 = Niveau à la réception
B2 = Bruit de fond
T2 = Temps de réverbération



Le niveau de pression acoustique pouvant varier d'un endroit à l'autre dans la pièce, les mesures sont effectuées pour plusieurs emplacements de microphones afin d'obtenir le niveau moyen à l'émission, L1, le niveau moyen à la réception, L2, et le niveau moyen de bruit de fond, B2. Le temps de réverbération T2 est également mesuré en plusieurs positions.

Maîtrise totale du mesurage

Les spectres (L1, L2, etc.) peuvent être mesurés dans un ordre arbitraire, selon votre préférence en fonction des conditions rencontrées. La Fig. 4 est l'affichage type sur le sonomètre-analyseur au moment de commencer à mesurer à la première position L2, lorsque la source sonore est en position 1.

Fig. 4
Affichage type du spectre pour un mesurage sur un canal lorsque vous êtes prêt à mesurer la première position L2 avec la source de bruit positionnée en 1

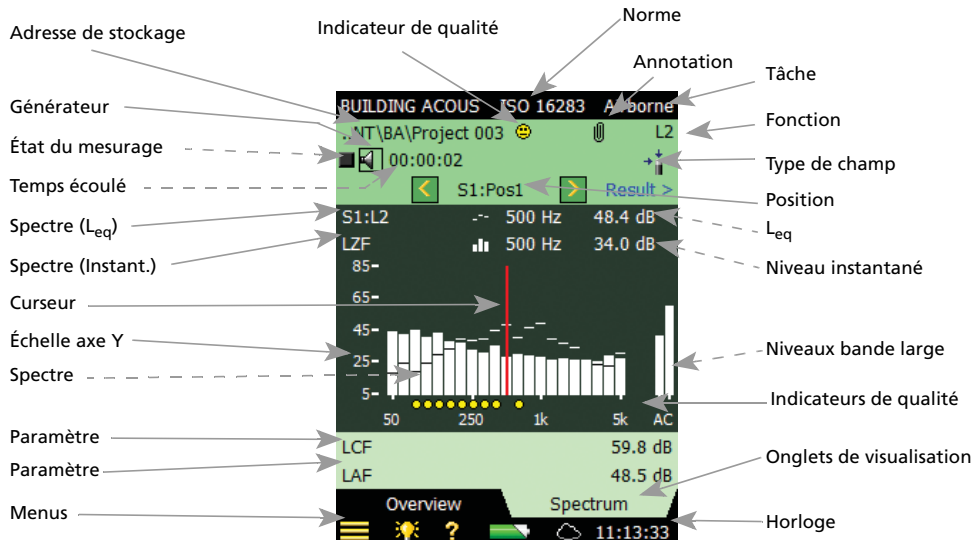
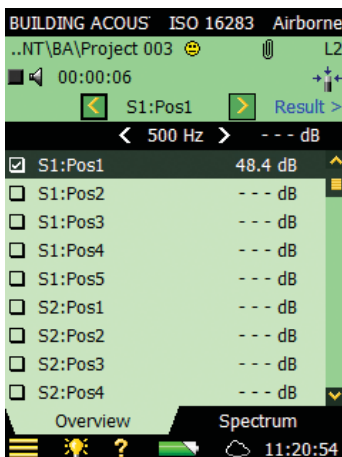


Fig. 5
Écran de présentation du mesurage type sur un canal



Le spectre instantané (direct) est affiché avec les informations sur la configuration, l'état en cours du mesurage et les données paramétriques immédiatement lisibles sur l'écran tactile couleur haute résolution. Utilisez le stylet (ou les touches de navigation) pour accéder directement aux données et paramètres affichés (à l'exception des champs indiqués par des pointillés sur la Fig. 4). Vous pouvez vérifier le niveau du signal émis par le générateur de bruit et le haut-parleur en touchant l'icône représentant le haut-parleur pour activer/désactiver le générateur de bruit.

Fig. 6

Le Type 2270 est relié à deux microphones via un bi-adaptateur 10 pôles



Deux canaux de mesure (Type 2270 uniquement) offrent la même simplicité qu'un seul canal de mesure tout en permettant de réduire la durée totale du mesure en mesurant la position de la source et du récepteur simultanément ou deux positions dans la même pièce simultanément.

Temps de réverbération

Fig. 7

Mesure du temps de réverbération par la méthode du Bruit interrompu



Le temps de réverbération (T_r) est un paramètre important décrivant la qualité acoustique d'une salle ou d'un espace. Il est important pour les niveaux sonores, l'intelligibilité des locuteurs, la perception de la musique. En acoustique du bâtiment, son influence sur l'acoustique des pièces et sur les mesures de puissance acoustique doit aussi être prise en compte.

Le temps de réverbération est le temps nécessaire à l'énergie sonore pour décroître lorsque la source s'arrête d'émettre. C'est le temps pour une décroissance de 60 dB, mais dans la pratique il est généralement mesuré pour une décroissance de 20 ou 30 dB ; les

mesures ainsi obtenues servent à déterminer une ligne de régression qui est ensuite extrapolée sur 60 dB. Il est respectivement appelé T20 et T30, pour ces deux gammes d'évaluation.

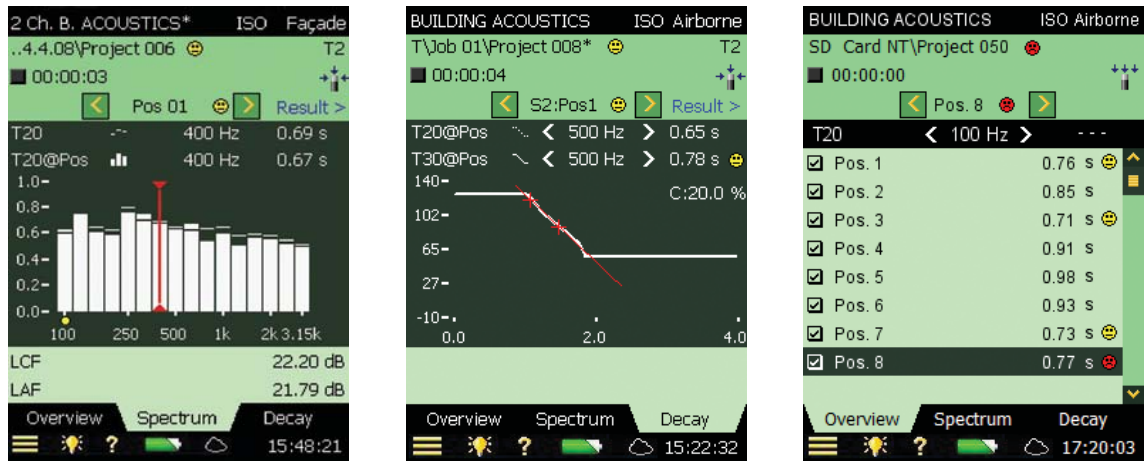
Le temps de réverbération variant d'un emplacement à l'autre dans la pièce, il est généralement mesuré en plusieurs positions. Le spectre moyen est soit obtenu sur la base des *spectres T_r* mesurés, soit les *décroissances* de chaque bande de fréquences peuvent être moyennées et le spectre du temps de réverbération est ensuite calculé sur la base des décroissances moyennées (moyenne de l'ensemble).

Il se mesure soit au moyen d'un bruit constant interrompu, soit au moyen d'une impulsion sonore (méthode Schroeder), à l'aide d'un pistolet d'alarme ou d'un ballon de baudruche.

Pour le mesurer, pressez simplement la touche Départ/Pause de l'appareil (et crevez le ballon de baudruche si vous utilisez la méthode du bruit impulsionnel). Les temps de réverbération entre 0,1 et 30 secondes sont alors mesurés pour des pics sonores jusqu'à 143 dB. Nul besoin d'essai préalable, aucun risque de surcharge, et le « feu tricolore » indique clairement l'état en cours du mesure.

Un spectre temps de réverbération, donnant T20 et T30, est présenté à gauche en Fig. 8. Une courbe de décroissance de réverbération pour une bande de 1/3 d'octave est montrée en Fig. 8 (au centre), ainsi que la liste des résultats pour une bande de fréquences Fig. 8 (à droite).

Fig. 8
Spectre Temps de réverbération (à gauche) ; courbe de décroissance de réverbération (au centre) ; et synoptique des résultats (à droite)



Calculs

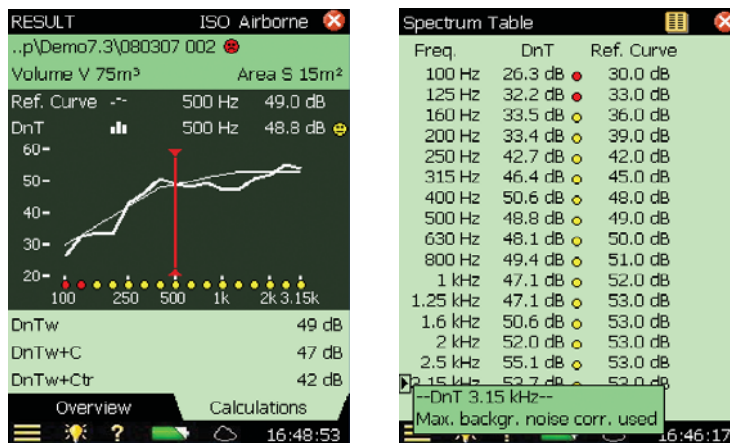
Normes

Si les fonctions (L1, L2, B2, T2) sont identiques pour tous les mesurages en acoustique du bâtiment, le détail des configurations et les procédures de calculs varient en fonction des normes et des réglementations nationales. Pour vous assurer de la conformité de vos mesures au référentiel en vigueur, sélectionnez la norme appropriée avant de sauvegarder votre premier mesurage. Cela activera automatiquement la configuration de mesurage adéquate et les modalités de calcul requises. Les normes disponibles sont répertoriées dans le Tableau 1 (page 9), les paramètres calculés le sont dans le Tableau 1 (page 9).

Résultats

Outre les données de mesurage, vous pouvez aussi avoir besoin d'informations supplémentaires telles que le volume de la pièce de réception et l'aire de la paroi séparative pour certains calculs. Vous pouvez saisir manuellement ces valeurs sur la page d'affichage appropriée au moyen du stylet ou des touches de navigation. Pour gagner du temps, vous pouvez réutiliser certaines mesures précédentes (par exemple un spectre T2 déjà mesuré pour une pièce de réception similaire), en tirant profit de la fonction de réutilisation disponible via l'Explorateur.

Fig. 9
Une fois les mesures nécessaires obtenues, les résultats finaux sont affichés avec la courbe de référence. Pour certains résultats, vous devez saisir manuellement le volume de la pièce de réception et l'aire de la paroi séparative



Les calculs se basent sur une courbe de référence pour la pondération fréquentielle du spectre d'indice d'affaiblissement acoustique, résultant en une valeur simple, par exemple $R'w = 52 \text{ dB}$ (indice d'affaiblissement apparent pondéré selon l'ISO 140-4). Vous savez ainsi, sur le chantier même, si la construction satisfait aux exigences minimales de la réglementation locale en vigueur. La Fig.9 représente des exemples d'affichage de résultats finaux.

Isolement acoustique en façade

L'isolement acoustique en façade est une variante de l'isolement au bruit aérien et est régie par ses propres normes. La « pièce d'émission » est remplacée par l'espace extérieur à la façade et la source sonore peut être le bruit de la circulation ou un haut-parleur représentant le bruit extérieur. Dans le cas de l'utilisation d'un bruit routier, les niveaux acoustiques extérieur et intérieur doivent être mesurés simultanément, ce qui nécessite un mesurage sur deux canaux (Type 2270 uniquement).

Isolement au bruit solidien

Les bruits d'impact sont généralement des bruits de pas. Pour mesurer l'isolement au bruit solidien, une machine à frapper au fonctionnement normalisé est utilisée et placée dans la pièce d'émission. Les niveaux dans la pièce de réception sont mesurés comme pour l'isolement au bruit aérien pour différentes positions de la machine à frapper. Les calculs sont similaires à ceux de l'isolement au bruit aérien, à cette différence près que les résultats représentent des niveaux en valeur absolue et non plus en valeur relative.

Systemes sans fil

Fig. 10

Des systèmes sans fil sont disponibles en option pour contrôler le fonctionnement des sources sonores, pour le mesurage de l'isolement au bruit aérien et pour celui de l'isolement au bruit solidien



L'utilisation du kit Système audio sans fil UL-0256 peut grandement accélérer les mesures sur le terrain en réduisant le câblage et en simplifiant le contrôle de l'amplificateur depuis une autre pièce.

Annotation de vos données de mesure

Measurement Partner Field App est la solution recommandée pour les annotations sur site de vos données de mesure.

Utilisation de Measurement Partner Field App

Measurement Partner Field App transforme votre utilisation du sonomètre-analyseur. Cette application avancée dédiée à la mesure professionnelle des sons et des vibrations offre les fonctionnalités suivantes :

- Commande à distance du analyseur
- Affichage à distance
- Annotation à distance des données de mesure
- Prise en charge du Cloud

À chaque fois que vous restez à proximité du sonomètre-analyseur lorsque vous l'utilisez, vous perturbez le champ acoustique. C'est pourquoi nous avons créé Measurement Partner Field App. Cette application vous permet de piloter votre analyseur à distance. Une fois le analyseur sous tension, vous pouvez vous y connecter sans fil à l'aide de Adaptateur sans fil USB-A UL-1050 (pour matériel version G4) ou de Carte CF WLAN UL-1019 (pour matériel versions G1 – G3).

Fig. 11
Affichez et modifiez
les annotations
collectées avec
l'application de terrain



Une fois la connexion avec l'analyseur établie, vous pouvez commencer, arrêter et interrompre vos mesures tout en conservant une distance de sécurité. Pendant la mesure du bruit, le profil LAF instantané apparaît sur le Field App. Tandis que pour mesurer les vibrations, le profil instantané rapide s'affiche.

Vous pouvez ainsi garder un œil sur l'état de vos mesures sans rester à proximité de l'analyseur. Ceci est particulièrement important lors de la mesure de faibles niveaux de bruit, notamment dans le cadre de mesures réalisées en intérieur.

Measurement Partner Field App prend en charge les types d'annotations suivants : remarque, commentaire audio, image, vidéo et GPS. Toutes les annotations peuvent être chargées sur MP Cloud et fusionnées avec le projet dans Measurement Partner Suite.

Vous pouvez également annoter vos mesures directement sur le sonomètre à l'aide de remarques, de commentaires audio et d'images (Type 2270 uniquement). Ces données sont transférées sur Measurement Partner Suite en même temps que vos mesurages.

Chargement des données de mesure sur Measurement Partner Cloud

Types 2250 et 2270 peut transmettre des données de mesure à Measurement Partner Cloud (MP Cloud). Sur MP Cloud, les projets sont immédiatement disponibles pour le post-traitement, le partage ou le stockage en fonction de la capacité du compte. Seuls les utilisateurs autorisés ont accès aux données enregistrées sur MP Cloud.

Vous pouvez créer un compte Cloud en visitant le service Web de MP Cloud à l'adresse suivante : cloud.bksv.com. Vous pouvez ouvrir un compte, enregistrer le numéro de série de vos sonomètre-analyseurs, puis associer vos sonomètre-analyseurs à votre compte pour garantir la sécurité de vos données. Vous pouvez également gérer l'accès à votre compte depuis le service Web et souscrire des abonnements pour augmenter la capacité de votre compte.

Vous pouvez relier le sonomètre-analyseur à Internet au moyen d'un modem, d'un réseau local ou d'une connexion Wi-Fi via un routeur. Sur le terrain, le sonomètre-analyseur peut se connecter au Wi-Fi pour profiter d'un point d'accès à un appareil intelligent (Wi-Fi via Carte CF WLAN UL-1019 pour matériel versions G1 – G3 et Adaptateur sans fil USB-A UL-1050 pour matériel version G4, respectivement).

Une fois les mesures terminées et le projet enregistré, connectez le sonomètre-analyseur au Cloud pour charger les projets sur le Cloud. Pour ce faire, il vous suffit de déplacer les données dans le dossier automatiquement créé sur le Cloud lorsque vous vous connectez à votre compte. Les données sont à présent prêtes pour la post-analyse dans Measurement Partner Suite, cette dernière ayant accès à l'archive Cloud appropriée.

Fig. 12
Measurement Partner
Suite BZ-5503



Dans sa configuration de base, Measurement Partner Suite BZ-5503 est fournie avec le sonomètre-analyseur (consulter la [fiche technique BP 2441](#)). Cet outil à la pointe de la technologie de Brüel & Kjær permet d'afficher et de post-traiter des données relatives aux vibrations et aux bruits environne-mentaux.

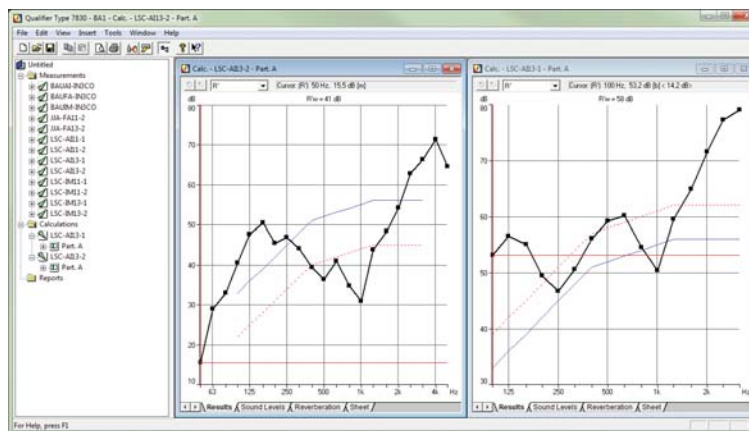
La configuration basique est gratuite et offre des fonctions d'archivage, d'aperçu et d'exportation de données ainsi que la maintenance des logiciels et l'affichage en ligne à distance. Vous pouvez conserver les archives localement, sur des disques réseau, ou sur MP Cloud afin de les partager facilement avec qui vous voulez.

Measurement Partner Suite fusionne également les annotations apportées dans le Field App avec le projet d'analyse correspondant.

D'autres outils offrant de précieuses fonctionnalités d'analyse et de post-traitement des données sont disponibles sur la base d'un abonnement limité dans le temps. Vous ne payez que ce dont vous avez besoin, quand vous en avez besoin, sans pénalité en cas d'expiration de l'abonnement.

Analyse et reporting avec Qualifier Type 7830

Fig. 13
Affichage typique d'un
projet d'acoustique du
bâtiment à l'aide du
Type 7830



Avec Qualifier Type 7830, vous pouvez afficher, recalculer et documenter vos données et créer des rapports. Les données mesurées et calculées sont visibles de la même manière qu'avec les Types 2250 et 2270. L'arborescence de projet du Qualifier permet de naviguer et d'effectuer des copier/coller facilement entre les dossiers de données. Les sélections de données peuvent être affichées sous forme de tableaux, courbes 3D et graphiques. Les options de

modification comprennent l'ajustement de l'alignement graphique des décroissances de réverbération, la saisie manuelle des données, le copier/coller de données et le changement des normes de calcul (si compatible). Toutes les modifications des données sont annotées.

Qualifier vous permet aussi de créer un rapport de vos calculs (ou recalculs) au moyen de modèles basés sur des normes spécifiques. Les modèles sont disponibles pour un certain nombre de normes nationales et internationales. Vous pouvez également personnaliser un modèle pour inclure le logo de votre entreprise dans le rapport ou créer un rapport à partir d'un modèle de rapport vide.

Normes de mesure pour l'acoustique du bâtiment

Tableau 1 Normes acoustique du bâtiment prises en charge par BZ-7228 et Qualifier Type 7830

		International	Allemagne	Autriche	Italie	Royaume-Uni	Angleterre Pays de Galles	Suède	Suisse	France	Espagne		Pays-Bas		États-Unis
Mesure		ISO	DIN	ÖNORM	UNI	BS	BRE W	SS	Sia	NF-S31	NBE	CTE	NEN	NEN'06	ASTM
Paramètres typiques		R' $L'n$	R $L'n$	DnT $L'nT$	Dn Ln	DnT $L'nT$	DnT	R' $L'n$	DnT $L'n$ T	$DnAT$ $LnAT$	$DnAT$ $LnAT$	DnT, A $L'nT$	l_{lco}	DnT, A LnT, A	FTL Ln
Aérien	Lab	10140-2 *	EN 20140-3	S 5101	8270-1	EN 20140-3		EN 20140-3		051	74-040-84/ 3	CTE 200 8			
	In situ	140-4 16283-1	52210-1	S 5100-1	8270-4	2750-4	BRE W	EN 20140-4	181	054, -057	74-040-84/ 4	CTE 200 8	5077	5077	E336-90
	Façade	140-5	52210-5	S 5100-3	8270-5	2750-5		EN 20140-5	181	055, -057	74-040-84/5	CTE 200 8	5077	5077	E966-90
Impact	Lab	10140-3 *	52210-1	S 5101	8270-6	2750-6		EN 20140-6		-052	74-040-84/ 6	CTE 200 8			
	In situ	140-7 16283-2	52210-1	S 5100-2	8270-4	2750-7		EN 20140-7	181	056, -057	74-040-84/ 7	CTE 200 8	5077		E1007-11
Tr		3382-2	52212										5077	5077	
Valeur	Aérien	717-1	52210-4	S5100-1	8270-7	5821-1, -3	BS EN 717-1	SS- ISO 717-1	181	-057	NBECA-88	CTE 200 8	5077	NPR 5079	E413-73 E1332-90
	Impact	717-2	52210-4	S5100-2	8270-7	5821-2		SS- ISO 717-2	181	-057	NBECA-88	CTE 200 8	5077		E989

* Partiellement respecté (ne prend pas en charge la correction du résultat de la contribution de la transmission indirecte.)

Tableau 2 Paramètres calculés

	Normes de mesure								
	ISO, DIN, ÖNORM, UNI, BS, BREW	SS	Sia	NF	NBE	CTE	NEN	NEN'06	ASTM
Normes de base	ISO 16283* ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	NF S31-05x	ISO 140	ISO 140	NEN 5077	NEN 5077-2006	ASTM E336, 1007, E966, E1332
Aérien	D Dn DnT R' R Dw Dw+C Dw+Ctr Dnw Dnw+C Dnw+Ctr	ISO plus : Dw8 DnTw8 R'w8 Rw8	ISO plus : DnTw+C-Cv	D DnT R DnATrose DnATroute Rrose Rroute	ISO plus : DA DnAT RA R'A	ISO plus : DA DnA DnT,A RA R'A	DnT llu llu ; k	DnT DnT, A DnT, A, k	NR NNR FTL NIC NNIC FSTC
Paramètres calculés	DnTw R'w ou Rw +C+Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +C _{tr50-3150} +C _{tr100-5000} +C _{tr50-5000}								
Façade	R'45° R'tr,s Dls,2m Dls,2m,n Dls,2m,nT Dtr,2m Dtr,2m,n Dtr,2m,nT Dls,2m,w Dls,2m,n,w Dls,2m,nT,w Dls,2m,nT,w+C Dls,2m,nT,w+Ctr Dtr,2m,w Dtr,2m,n,w Dtr,2m,nT,w+C Dtr,2m,nT,w+Ctr	cf. ISO	ISO plus : D45°nT Dls,2m,nT,w+C-Cv Dtr,2m,nT,w+C-Cv D45°nT,w+Ctr-Cv	DnT45° DnTtr DnATroute45° DnATroute	ISO plus : R'A45° Dls,2m,nAT Dtr,2m,nAT Dtr,2m,A Dls,2m,A Dls,2m,n,w+C tr	ISO plus : R'45°A R'45°Aav R'45°Aef R'45°Atr R'A R'Atr D2m,A D2m,Aav D2m,Aef D2m,Atr D2m,n,A D2m,n,Aav D2m,n,Aef D2m,n,Atr D2m,nT,A D2m,nT,Aav D2m,nT,Aef D2m,nT,Atr Dls,2m,n,w+C Dls,2m,n,w+Ctr	Gi G _A G _{A,K}	Gi G _A G _{A,K}	OILR OITL OITC
Paramètres calculés	R'45°w ou R'tr,s,w +C+Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +C _{tr50-3150} +C _{tr100-5000} +C _{tr50-5000}								
Impact	L'nT Ln L'nw L'nTw ou Lnw +Ci +Ci ₅₀₋₂₅₀₀	ISO plus : L'nw8 L'nTw8 Lnw8	cf. ISO	LnT Ln LnAT LnA	ISO plus : LnAT LnA	cf. ISO	LnT lco		LnT Ln IIC NISR
Paramètres calculés									

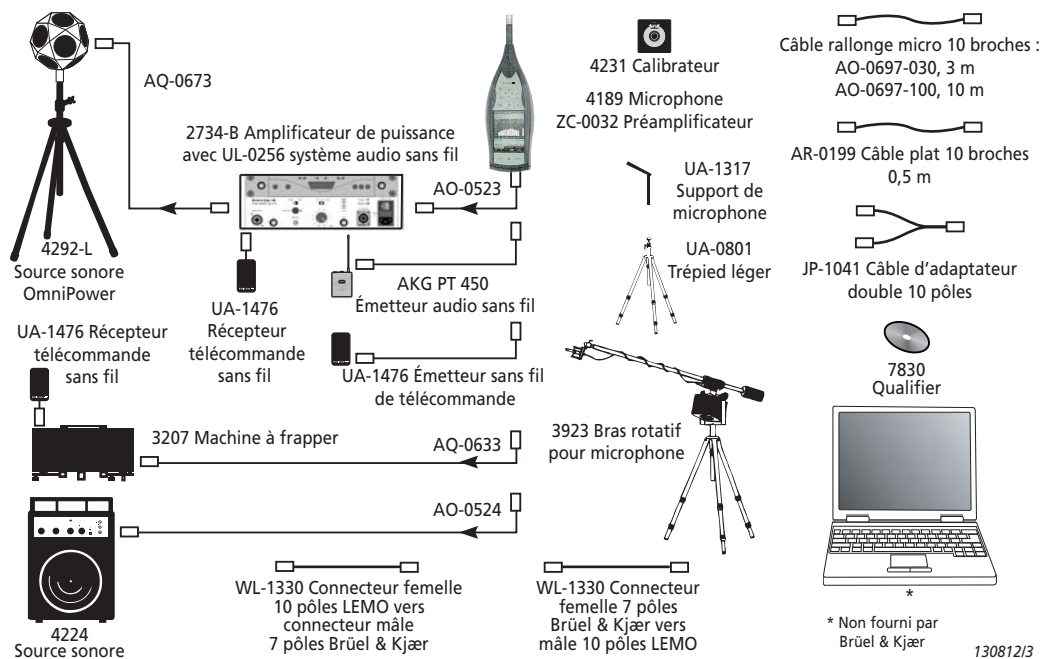
* ISO 16283 : autre procédure de mesure des basses fréquences dans les petits espaces. Les résultats L_{corner} et L_{LF} permettent de calculer et d'afficher les résultats finaux.

Brüel & Kjær propose une large gamme d'accessoires (Fig. 14) pour vous aider à créer un système complet de mesure d'acoustique du bâtiment, par exemple :

- Amplificateur de puissance et choix de sources sonores
- Machine à frapper pour les mesures de l'isolement au bruit solide
- Trépieds, câbles rallonges et câbles plats
- Microphone avec câble pour les applications avec deux canaux de mesure
- Transmission aérienne du signal du générateur et télécommande de la machine à frapper
- Bras rotatif pour microphone
- Calibreurs acoustiques


L'ensemble des câbles et des accessoires requis dépend du type de mesurage (avec un seul ou deux canaux), de l'utilisation de la transmission sans fil du signal du générateur, ainsi que de la disposition de la partition et des pièces à mesurer.

Fig. 14
Accessoires pour
mesurages en
acoustique du
bâtiment



Services de calibrage accrédité chez Brüel & Kjær

Pour garantir un historique des mesures avec traçabilité dès le premier jour, grâce à un calibrage accrédité de votre Type 2250/2270. Nous préconisons un calibrage annuel ou bisannuel dans un laboratoire Brüel & Kjær certifié ISO 7025. Si le technicien détecte des erreurs pendant le calibrage, la réparation sera effectuée avant le renvoi de l'instrument.

	<p>Le marquage CE constitue la déclaration du fabricant selon laquelle le produit est conforme aux exigences des directives européennes en vigueur</p> <p>Le marquage RCM indique le respect des normes techniques ACMA en vigueur en matière de télécommunications, de communications radio, de compatibilité électromagnétique (CEM) et d'émissions électromagnétiques</p> <p>Le marquage China RoHS indique le respect des mesures administratives sur le contrôle de la pollution induite par les produits d'information électroniques conformément au Ministère de l'Industrie et de l'Information de la République populaire de Chine</p> <p>Le marquage WEEE indique le respect de la directive WEEE européenne</p>
Sécurité	EN/CEI 61010-1, ANSI/UL 61010-1 et CSA C22.2 No.1010.1 : sécurité des équipements électriques et des équipements de contrôle, de régulation et de laboratoire
CEM émissions	EN/CEI 61000-6-3 : norme générique : environnement résidentiel, commercial et industrie légère EN/CEI 61326 : exigences CEM des équipements électriques et des équipements de contrôle, de régulation et de laboratoire CISPR 22 : limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques des appareils de radio et télécommunication. Limites de Classe B CEI 61672-1, CEI 61260, CEI 60651 et CEI 60804 : normes relatives à l'instrumentation Remarque : les informations ci-dessus ne sont garanties qu'à condition d'utiliser les accessoires énumérés dans ce document
CEM immunité	EN/CEI 61000-6-2 : norme générique : immunité en environnement industriel EN/CEI 61326 : exigences CEM des équipements électriques et des équipements de contrôle, de régulation et de laboratoire CEI 61672-1, CEI 61260, CEI 60651 et CEI 60804 : normes relatives à l'instrumentation Remarque : les informations ci-dessus ne sont garanties qu'à condition d'utiliser les accessoires énumérés dans ce document
Température	CEI 60068-2-1 & CEI 60068-2-2 : Essais environnementaux. Froid et chaleur sèche Température de fonctionnement : -10 à +50 °C Température de stockage : -25 à +70 °C
Humidité	CEI 60068-2-78 : Chaleur humide : 93 % d'humidité relative (sans condensation à +40 °C) Délai de récupération 2 ~ 4 heures
Mécanique	À l'arrêt : CEI 60068-2-6 : Vibration : 0,3 mm, 20 m/s ² , 10 à 500 Hz CEI 60068-2-27 : Secousses : 1 000 secousses à 400 m/s ² CEI 60068-2-27 : Chocs : 1 000 m/s ² , 6 directions
Boîtier	CEI 60529 (1989) : Protection fournie par les boîtiers : IP 44*

* Avec préamplificateur, câble rallonge ou fiche de protection raccordé à la prise supérieure et cache amovible protégeant les connecteurs inférieurs

Spécifications générales

Capteur

MICROPHONE INCLUS

Un des microphones suivants :

- **Type 4189** : microphone champ libre ½" prépolarisé
- **Type 4190** : microphone champ libre ½" prépolarisé
- **Type 4966** : microphone champ libre ½"

Sensibilité nominale en circuit ouvert : 50 mV/Pa (correspond à -26 dB par 1 V/Pa) ± 1,5 dB

Capacité : 14 pF (à 250 Hz)

PRÉAMPLIFICATEUR INCLUS

Réf. : ZC-0032

Atténuation nominale du préamplificateur : 0,25 dB

Connecteur : LEMO à 10 broches

Câbles rallonges : jusqu'à 100 m de longueur entre le préamplificateur et le Type 2250/2270, sans détérioration des spécifications

TENSION DE POLARISATION DU MICROPHONE

Sélectionnable entre 0 V et 200 V

BRUIT INHÉRENT

Valeurs typiques à 23 °C pour une sensibilité nominale du microphone en circuit ouvert :

Pondération	Microphone	Électrique	Total
« A »	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB
« B »	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB
« C »	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB
« Z » 5 Hz – 20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB
« Z » 3 Hz – 20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB

Interface matériel

BOUTONS-POUSSOIRS

11 boutons rétroéclairées, optimisées pour la gestion des mesures et la navigation sur l'écran

BOUTON MARCHE-ARRÊT

Fonction : appuyer 1 s pour mettre l'appareil en marche ; appuyer 1 s pour le placer en mode de veille ; appuyer plus de 5 s pour le mettre hors tension

INDICATEURS D'ÉTAT

Diodes LED : rouge, jaune et verte

ÉCRAN

Type : écran tactile couleur, translectif, rétroéclairé, matrice
240 × 320 points

Jeu de couleurs : cinq jeux différents – optimisés pour diverses situations (jour, nuit, etc.)

Rétroéclairage : niveau et durée d'activation ajustables

INTERFACE UTILISATEUR

Gestion des mesures : au moyen des boutons-poussoirs

Réglages et affichage des résultats : au moyen du stylet sur l'écran tactile ou des boutons-poussoirs

Verrouillage : boutons-poussoirs et écran sont verrouillables

INTERFACE USB

Ports USB 2.0 OTG Micro AB et USB 2.0 norme A pour Adaptateur sans fil USB-A UL-1050, imprimante ou station météorologique

INTERFACE MODEM

Connexion à Internet par le biais d'un modem GPRS/EDGE/HSPA relié via le port USB norme A.

Prend en charge DynDNS pour la mise à jour automatique de l'adresse IP du nom d'hôte

INTERFACE IMPRIMANTE

Les imprimantes PCL, thermiques Mobile Pro Spectrum ou thermiques Seiko DPU S245/S445 peuvent être connectées à la prise USB

MICROPHONE POUR COMMENTAIRE

Microphone avec contrôle de gain automatique (AGC) incorporé au boîtier du sonomètre. Pour enregistrer des commentaires parlés et les associer aux mesurages

APPAREIL PHOTO (TYPE 2270 UNIQUEMENT)

Un appareil photo à foyer fixe et exposition automatique est incorporé au boîtier du sonomètre.

Pour créer des commentaires en images et les associer aux mesurages

Taille d'image : 2 048 × 1 536 pixels

Taille du viseur : 212 × 160 pixels

Format : JPG avec information exif

FENTE SECURE DIGITAL

2 × ports SD .

Insertion de cartes mémoire SD et SDHC

PORT D'INTERFACE LAN

• Connecteur : RJ45 Auto-MDIX

• Vitesse : 100 Mb/s

• Protocole : TCP/IP

PORT D'ENTRÉE

Un port avec Type 2250; deux avec Type 2270

Connecteur : triaxial LEMO

Impédance d'entrée : $\geq 1 \text{ M}\Omega$

Entrée directe : tension d'entrée maximale : $\pm 14,14 \text{ V}_{\text{crête}}$

Entrée CCLD : tension d'entrée maximale : $\pm 7,07 \text{ V}_{\text{crête}}$

Courant/tension CCLD : 4 mA/25 V

PORT DÉCLENCHEUR

Connecteur : triaxial LEMO

Tension d'entrée maximale : $\pm 20 \text{ V}_{\text{crête}}$

Impédance d'entrée : $> 47 \text{ k}\Omega$

Précision : $\pm 0,1 \text{ V}$

PRISE DE SORTIE

Connecteur : triaxial LEMO

Niveau de sortie crête maximal : $\pm 4,46 \text{ V}$

Impédance de sortie : 50Ω

PRISE DU CASQUE D'ÉCOUTE

Connecteur : miniprise stéréo 3,5 mm

Niveau de sortie crête maximal : $\pm 1,4 \text{ V}$

Impédance de sortie : 32Ω dans chaque canal

Stockage

RAM FLASH INTERNE (NON VOLATILE)

512 Mo pour configurations définies par l'utilisateur et mesures

CARTE MÉMOIRE EXTERNE

Carte SD et SDHC : pour le stockage/rappel des données de mesure

CLÉ USB

Pour le stockage/rappel des données de mesure

Alimentation

EXIGENCES POUR L'ALIMENTATION EXTERNE CC

Pour recharger la batterie dans l'analyseur

Tension : 8 – 24 V CC, ondulation $< 20 \text{ mV}$

Courant requis : min. 1,5 A

Consommation : $< 2,5 \text{ W}$ sans charge de batterie, $< 10 \text{ W}$ en charge

Connecteur de câble : LEMO Type FFA.00, positif sur la broche centrale

ADAPTEUR D'ALIMENTATION CA EXTERNE

Réf. : ZG-0426

Tension d'alimentation : 100 – 120/200 – 240 V CA ; 47 – 63 Hz

Connecteur : 2 broches CEI 320

BATTERIE

Réf. : Batterie rechargeable Li-Ion QB-0061

Tension : 3,7 V

Capacité : nominale, 5 200 mAh

Durée type en fonctionnement continu :

Un seul canal : $> 11 \text{ h}$ (rétroéclairage baissé) ; $> 10 \text{ h}$ (rétroéclairage complet)

Double canal : $> 10 \text{ h}$ (rétroéclairage complet)

Durée de vie de la batterie : > 500 cycles complets de charge/décharge

Vieillessement de la batterie : perte de capacité d'environ 20 % par an

Témoin de la batterie : la capacité restante de la batterie et le temps de fonctionnement attendu sont lisibles en % et en temps

Jauge de carburant de la batterie : la batterie est équipée d'une jauge de carburant intégrée qui mesure et enregistre en continu la capacité réelle de la batterie

Temps de charge : dans le sonomètre-analyseur, généralement 10 heures à vide à une température ambiante inférieure à $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ($86 \text{ }^\circ\text{F}$).

Pour protéger la batterie, la charge s'arrête automatiquement à des températures ambiantes supérieures à $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($104 \text{ }^\circ\text{F}$). Entre 30 et $40 \text{ }^\circ\text{C}$, le temps de charge est prolongé. Avec le Chargeur externe ZG-0444 (accessoire en option), généralement 5 heures.

Remarque : il est déconseillé de charger la batterie à des températures inférieures à $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) ou supérieures à $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+122 \text{ }^\circ\text{F}$). Ceci réduit la durée de vie de la batterie

HORLOGE

Alimentée par la pile de sauvegarde. Dérive $< 0,45 \text{ s}/24 \text{ h}$

Environnement

TEMPS DE STABILISATION

Au démarrage : $< 2 \text{ min}$

À partir du mode veille : $< 10 \text{ s}$ pour un microphone prépolarisé

POIDS ET ENCOMBREMENT

650 g batterie rechargeable incluse

$300 \times 93 \times 50 \text{ mm}$ ($11,8 \times 3,7 \times 1,9 \text{''}$) avec préamplificateur et microphone

Interface logicielle

UTILISATEURS

Concept multi-utilisateur avec accès individualisé. Chaque utilisateur peut disposer de ses propres réglages et configurations, projets et situations indépendamment des autres utilisateurs

PRÉFÉRENCES

Les formats date, heure et format numérique peuvent être spécifiés par l'utilisateur

LANGUE

Interface utilisateur en catalan, allemand, anglais, chinois (République Populaire de Chine), chinois (Taiwan), coréen, croate, danois, espagnol, flamand, français, hongrois, italien, japonais, polonais, portugais, roumain, russe, serbe, slovène, suédois, tchèque, turc et ukrainien

AIDE

Aide contextuelle concise en chinois (République populaire de Chine), anglais, français, allemand, italien, japonais, polonais, roumain, serbe, slovène, espagnol et ukrainien

MISE À JOUR DU LOGICIEL

Toutes versions au moyen du BZ-5503 via USB ou mise à jour via Internet

ACCÈS À DISTANCE

Connexion au sonomètre-analyseur au moyen :

- Measurement Partner Suite BZ-5503
 - Measurement Partner Field App (application pour smartphone iOS ou Android)
 - du kit de développement logiciel 2250/2270 (SDK)
 - d'une interface REST via HTTP
 - d'un navigateur Internet prenant en charge JavaScript
- La connexion est protégée par un mot de passe avec deux niveaux de protection :
- Niveau invité : affichage uniquement
 - Niveau administrateur : affichage et contrôle total d'analyseur

CLOUD

Connexion à Measurement Partner Cloud sur cloud.bksv.com pour transférer les données d'une archive sur le Cloud à des fins de stockage ou synchroniser facilement Measurement Partner Suite BZ-5503

Entrées

DEUX VOIES (TYPE 2270 UNIQUEMENT)

Toutes les mesures sont obtenues à partir du voie 1 ou du voie 2 ou des deux simultanément.

BASE DE DONNÉES DE CAPTEURS

Les capteurs font l'objet d'une description dans la base de données capteurs : numéro de série, sensibilité nominale, tension de polarisation, type de champ libre, CCLD requis, capacité et autres informations. La partie matériel analogique est configurée en fonction du capteur choisi

FILTRES CORRECTEURS

Pour les Microphones Types 4189, 4190, 4191, 4193, 4950, 4952, 4964 et 4966, BZ-7228 peut corriger la réponse en fréquence pour compenser le champ acoustique et la présence d'accessoires

Calibrage

Le calibrage initial est enregistré pour comparaison avec les calibrages ultérieurs

ACOUSTIQUE

Avec le Calibreur acoustique Type 4231 ou un autre calibreur. Le processus de calibrage détecte automatiquement le niveau de calibrage lorsque le Calibreur acoustique Type 4231 est utilisé

ÉLECTRIQUE

signal électrique de référence combiné à des valeurs de sensibilité du microphone saisies manuellement

HISTORIQUE DES CALIBRAGES

Liste des 20 derniers calibrages effectués visualisable sur le sonomètre

Gestion des données

MÉTADONNÉES

Jusqu'à 30 annotations par métadonnées peuvent être effectuées par projet (texte du clavier ou de la liste, chiffres du clavier ou générés automatiquement)

MODÈLE DE PROJET

Définit les configurations de mesurage et d'affichage. Les configurations peuvent être verrouillées et protégées par un mot de passe

PROJET

Les données de mesure pour toutes les positions définies dans la pièce d'émission (L1) et de réception (L2, B2 et T2) sont stockées avec un modèle de projet

SITUATION

Les projets sont organisés dans des dossiers Situation.

Fonctions Explorateur facilitant la gestion des données (copier, couper, coller, supprimer, renommer, ouvrir Projet, créer Situation, définir nom de projet par défaut)

RÉUTILISATION DES DONNÉES

Les données L1, B2 ou T2 d'un projet sont réutilisables dans un autre projet

Gestion des mesures

SÉQUENCE DE MESURAGE

Prend en charge le mesurage :

- à tous les points de réception avant de passer à une autre source
- à un point de réception pour toutes les sources avant de passer à un autre point de réception
- à des points de réception consécutifs sans information sur la source de bruit, ou
- à des points de réception et avec des sources, tous sélectionnés manuellement

Démarrage manuel des mesurages et sauvegarde automatique possible des données au terme des mesurages

GÉNÉRATEUR (L1, L2 ET T2)

Démarrage/arrêt automatique du générateur de bruit

Temps d'échappement : 0 à 60 s

Temps de montée : 1 à 10 s

Le générateur peut être allumé et éteint manuellement pour contrôler l'équipement et les niveaux de bruit

EXCITATION T2

Méthode du Bruit interrompu : Démarrage manuel des mesurages et sauvegarde automatique possible des données au terme des mesurages
Nombre de décroissances par mesurage : de 1 à 100, moyennées pour donner une décroissance

Méthode du Bruit impulsionnel : premier mesurage lancé manuellement. Lorsque le niveau (du pistolet d'alarme, par exemple) dépasse un seuil de déclenchement choisi par l'utilisateur, la décroissance est enregistrée et une intégration à rebours est effectuée (méthode Schroeder). Le déclencheur peut alors être armé automatiquement pour le mesurage à la position suivante

Enregistrement du signal : enregistrement possible du signal mesuré pondéré Z à chaque position *

EFFACEMENT RÉTROACTIF

Les 5 dernières secondes de données peuvent être effacées sans remise à zéro des mesures

État du mesurage

À L'ÉCRAN

Icônes affichées (ou texte) : surcharge, attente du déclenchement et en cours/pause

* L'enregistrement du signal nécessite une carte mémoire SD ou une clé USB pour le stockage des données, ainsi qu'une licence pour l'Option enregistrement signal BZ-7226

FEUX TRICOLORES

Diodes rouge, jaune et verte d'état du mesurage et surcharge instantanée, comme suit :

- jaune clignotant toutes les 5 s = stoppé, prêt à mesurer
- vert clignotant lentement = attente du signal de déclenchement ou de calibrage
- vert allumé en continu = mesure en cours
- jaune clignotant lentement = pause, mesures non stockées
- rouge clignotant rapidement = surcharge intermittente, échec du calibrage

NOTIFICATIONS

Envoie un SMS ou un e-mail quotidiennement à une heure spécifiée ou si une condition d'alarme est remplie

Conditions d'alarme :

- Espace disque inférieur à la valeur définie
- Tension d'entrée décl. inférieure à la valeur nominale
- Batterie interne passée à l'état défini
- Changement d'état de la mesure
- Réinitialisation du sonomètre-analyseur

Spécifications – Module acoustique du bâtiment BZ-7228

Sauf indication contraire, ces spécifications concernent le BZ-7228.

L'Option 2-canal BZ-7229 ne fonctionne qu'avec le Type 2270

Normes

Conforme aux parties pertinentes de :

- CEI 61672-1 (2013) Classe 1
- CEI 60651 (1979) plus Amendement 1 (1993-02) et Amendement 2 (2000-10), Type 1
- ANSI S1.4-1983 plus Amendement ANSI S1.4A-1985, Type 1
- CEI 61260-1 (2014), bandes de 1/1 et 1/3 d'octave, Classe 1
- CEI 61260 (1995-07) et Amendement 1 (2001-09), bandes de 1/1 et 1/3 d'octave, Classe 0
- ANSI S1.11-1986, bandes de 1/1 et 1/3 d'octave, Ordre 3, Type 0-C
- ANSI S1.11-2004, bandes de 1/1 et 1/3 d'octave, Classe 0
- ANSI/ASA S1.11-2014 Partie 1, bandes de 1/1 et 1/3 d'octave, Classe 1
- ISO 16283, ISO 140, SS, DIN, Önorm, BS, BREW, Sia, UNI, NF-S31, NBE, NEN, NEN'06, ASTM, consulter les tableaux « Normes de mesure pour l'acoustique du bâtiment »

Remarque : les normes CEI internationales ont été adoptées comme normes européennes par CENELEC. Lorsque cela se produit, les lettres CEI sont remplacées par EN, et le nombre est conservé. Le Type 2250/2270 est également conforme à ces normes EN

Analyses bande large

DÉTECTEURS

Avec pondération A et C : détecteurs bande large avec pondération temporelle exponentielle F

Détecteur de surcharge : surveille la sortie de tous les canaux pondérés en fréquence

Détecteur de sous-gamme : surveille la sous-gamme de tous les capteurs pondérés en fréquence. La sous-gamme est définie quand le niveau est inférieur au seuil de la gamme de fonctionnement linéaire

Type 2270 : Détecteurs disponibles pour les deux voies, 1 et 2

MESURES

Niveaux L_{AF} et L_{CF} affichés sous forme de valeur numérique ou de barre semi-analogique discontinue

PLAGES DE MESURE

Lorsqu'un Microphone Type 4189 est utilisé :

Plage dynamique : du seuil de bruit au niveau maximal à 1 kHz pour un son pur, pondérée A :

- Gamme unique : 16,6 à 140 dB
- Gamme haute : 28,5 à 140 dB
- Gamme basse : 16,6 à 110 dB

Annotations

ANNOTATIONS VOCALES

Des annotations vocales peuvent être associées aux mesures et stockées avec celles-ci

Lecture : les annotations vocales peuvent être relues au moyen du casque d'écoute/oreillettes relié(es) à la prise casque

Ajustement du gain : -60 dB à +60 dB

ANNOTATIONS TEXTUELLES

Des annotations textuelles peuvent être associées aux mesures et stockées avec celles-ci

ANNOTATIONS GPS

Une annotation textuelle avec des informations GPS peut être associée (latitude, longitude, altitude et erreur de position). Nécessite une connexion à un récepteur GPS

ANNOTATIONS EN IMAGES (TYPE 2270 UNIQUEMENT)

Des annotations en image peuvent être associées aux mesures. Les images sont visibles à l'écran

Plage de l'indicateur principal : conforme à CEI 60651, pondérée A :

- Gamme unique : 23,5 à 123 dB
- Gamme haute : 41,7 à 123 dB
- Gamme basse : 23,5 à 93 dB

Plage de fonctionnement linéaire : conforme à CEI 61672, pondérée A : 1 kHz :

- Gamme unique : 24,8 à 140 dB
- Gamme haute : 43,0 à 140 dB
- Gamme basse : 24,8 à 110 dB

Analyse en fréquence

FRÉQUENCES CENTRALES

Fréquences centrales (octave) : 63 Hz à 8 kHz

Fréquences centrales (tiers d'octave) : 50 Hz à 10 kHz

PLAGES DE MESURE

Lorsqu'un Microphone Type 4189 est utilisé :

Plage dynamique : du seuil de bruit au niveau max. pour un son pur à 1 kHz, tiers d'octave :

- Gamme unique : 1,1 à 140 dB
- Gamme haute : 11,3 à 140 dB
- Gamme basse : 1,1 à 110 dB

Plage de fonctionnement linéaire : selon CEI 61260 :

- Gamme unique : $\leq 20,5$ à 140 dB
- Gamme haute : $\leq 39,1$ à 140 dB
- Gamme basse : $\leq 20,5$ à 110 dB

Générateur interne

Générateur de bruit pseudo-aléatoire intégré

Spectre : choix entre bruit rose et bruit blanc

Facteur de crête :

- Bruit rose : 4,4 (13 dB)
- Bruit blanc : 3,6 (11 dB)

Largeur de bande : régie par celle du mesurage

- Limite inférieure : 50 Hz (1/3 d'oct.) ou 63 Hz (oct.)
- Limite supérieure : 10 kHz (1/3 d'oct.) ou 8 kHz (oct.)

Niveau de sortie : indépendant de la largeur de bande

- Max. : $1 V_{rms}$ (0 dB)
- Ajustement du gain : -80 à 0 dB

Si la largeur de bande change, le niveau de toutes les bandes s'ajuste automatiquement selon le niveau de sortie réglé.

Filtres correcteurs : pour les Sources sonores Type 4292-L, Type 4295 et Type 4296 : plat ou optimal

Temps de montée et de descente : équivalent à $T_r = 70$ ms

Période de répétition : 175 s

Connecteur de sortie : prise de sortie
Pilotage : cf. Gestion des mesures

Générateur externe

Au choix, comme alternative au générateur interne
Pour le pilotage d'un générateur de bruit externe
Niveaux : 0 V (générateur arrêté), 3,3 V (générateur allumé)
Temps de montée et temps de descente : 10 μ s
Pilotage : cf. Gestion des mesures

Mesures

Obtenues en plusieurs positions et catégorisées par leurs fonctions (L1 pour les niveaux à l'émission, L2 pour les niveaux à la réception, B2 pour le niveau de bruit de fond à la réception et T2 pour les mesures de temps de réverbération dans la pièce de réception)

NIVEAUX L1, L2 ET B2

Spectre L_{ZF} (affichage uniquement)
 L_{zeq} en bandes d'octave et de tiers d'octave
L1 et L2 simultanément ou par canaux séparées
Temps moyen : de 1 s à 1 heure
Gamme (L1 et L2 simultanément uniquement) : automatique ou réglée manuellement sur Gamme Haute ou Gamme Basse
Moyenne : jusqu'à 10 positions de sources (ayant chacune jusqu'à 10 positions de mesure) ou jusqu'à 100 mesurages
Indicateurs d'état : surcharge, sous-gamme, etc.
Diaphonie :

- 5 Hz – 10 kHz < -110 dB
- 10 kHz – 20 kHz < -100 dB

TEMPS DE RÉVERBÉRATION T2

T20 et T30 par bandes d'octave et de tiers d'octave
Décroissances : spectres L_{zeq} échantillonnés toutes les 5 ms
Gamme d'évaluation : -5 à -25 dB (T20) et -5 à -35 dB (T30)
Durée de mesurage : sélection automatique de la durée de mesurage pour les décroissances basées sur le temps de réverbération réel du local
Durée de mesurage maximale : de 2 à 20 s
Moyenne : moyenne des mesures T20 et T30 (moyenne arithmétique ou moyenne des courbes)
Calcul de T20 et T30 : à partir de la pente, dans les limites de la gamme d'évaluation
Estimation de la pente : par la méthode des moindres carrés
Indicateurs de qualité : « frimousses » et informations sur l'état du mesurage telles que Surcharge, Courbure en %, etc. ; liste des codes d'état.
Disponibles avec les spectres de temps de réverbération pour chaque bande de fréquences, et comme indicateurs de qualité globale pour chaque position de mesurage ou pour tout le local
Gamme Tr : max. 30 s, min. 0,1 – 0,7 s, selon la largeur de bande et la fréquence centrale
Saisie manuelle des données : une valeur T2 peut être saisie dans chacune des bandes de fréquences du spectre mesuré

Affichages de mesure

SYNOPTIQUE

Liste des positions de mesure pour chaque fonction (L1, L2, B2 ou T2) avec valeur dans la bande de fréquences choisie pour chacune des positions et indicateur de qualité du mesurage.
Inclusion/exclusion de positions contribuant au calcul de la moyenne

SPECTRE DES NIVEAUX

Spectre LZf plus barres bande large A et C
Spectre L_{zeq} pour L1 à Pos, L2 à Pos, B2 à Pos, L1, L2, B2, L1-L2, L2-B2
Axe Y : plage : 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 ou 160 dB. Zoom automatique ou mise à l'échelle automatique disponibles
Curseur : affichage de l'indicateur de qualité sélectionné pour chaque bande de fréquences

SPECTRE TEMPS DE RÉVERBÉRATION

Un ou deux spectres sont affichables
Axe Y : plage : 0,5, 1, 2, 5, 10 ou 20 s. Zoom automatique disponible
Curseur : affichage de l'indicateur de qualité sélectionné pour chaque bande de fréquences

TABLEAU DES SPECTRES

Un ou deux spectre(s) affichables sous forme de tableaux

DÉCROISSANCE

Courbe de décroissance associée à chaque position de mesurage ou courbe moyenne par bande de fréquences (si Moyenne d'ensemble est activé)
Affichage de la plage d'évaluation et de la ligne de régression
Valeur de la courbure en %
Axe Y : plage : 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 ou 160 dB. Zoom automatique ou mise à l'échelle automatique

Affichage des résultats

SYNOPTIQUE

Tableau des positions de mesure pour toutes les fonctions (L1, L2, B2 ou T2) avec indicateurs de qualité des mesurages.
Inclusion/exclusion de positions contribuant au calcul du résultat

CALCULS

Indice d'affaiblissement acoustique (spectre et pondéré) selon la norme choisie, avec courbe de référence (le cas échéant) ou écart par rapport à la référence. Voir Tableau 2 sur la page 10

Surveillance de signal

Le signal mesuré en entrée, conditionné, pondéré A, C ou Z peut être surveillé au moyen d'un casque d'écoute/d'oreillettes relié(es) à la prise casque
Signal casque d'écoute : Le signal mesuré en entrée peut être surveillé au moyen d'un casque d'écoute/d'oreillettes relié(es) à la prise casque
Ajustement du gain : -60 dB à 60 dB

Spécifications du logiciel – Option enregistrement signal BZ-7226

L'Option enregistrement signal BZ-7226 est activée avec une licence séparée. Elle est compatible avec tous les logiciels du analyseur : Module sonomètre, Module analyse en fréquence, Module enregistrement, Module enregistrement avancé et Module temps de réverbération.
Pour le stockage des données, l'enregistrement de signal nécessite soit :

- Carte SD
- Clé USB

SIGNAL ENREGISTRÉ

Signal pondéré A, B, C ou Z fourni par le capteur de mesurage

CONTRÔLE AUTOMATIQUE DU GAIN

Le niveau moyen du signal est gardé dans une gamme de 40 dB, ou le gain peut être fixe

FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE ET PRÉ-ENREGISTREMENT

Le signal est mis en mémoire tampon pour le pré-enregistrement du signal. Ceci permet d'enregistrer le début des événements même s'ils ne sont détectés que plus tard.

Fréquence d'échant.	Pré-enregistrement maximum (s)	Qualité sonore	Mémoire (Ko/s)
8	470	Basse	16
16	230	Passable	32
24	150	Bonne	48
48	70	Haute	96

LECTURE

Lecture des enregistrements de signal via casque d'écoute/oreillettes relié(es) à la prise casque

FORMAT D'ENREGISTREMENT

Les enregistrements sont stockés dans des fichiers Wave (extension .WAV) 16 ou 24 bits, attachés aux données du projet, pour une lecture

Spécifications – Qualifier Type 7830

NORMES

Se référer aux tableaux « Normes de mesure pour l'acoustique du bâtiment »

LANGUES

Anglais, français, allemand, italien et espagnol

VUES

Visualisation des résultats : ensemble de vues donnant les valeurs individuelles résultantes, la courbe d'affaiblissement et les courbes moyennes sous-jacentes (L1, L2, B2 et T20/T30)

Visualisation des moyennes : pour chacun des paramètres (L1, L2 et B2), l'utilisateur dispose d'une vue donnant toutes les courbes de mesure prises en compte dans le calcul de la moyenne et d'une vue donnant la courbe moyenne résultante.

En mode Moyenne T20/T30, il est possible de voir toutes les valeurs T20/T30 prises en compte dans le calcul de la moyenne. En mode Moyenne d'ensemble, il est possible de voir toutes les courbes moyennes en 3D et les courbes de décroissance pour chaque fréquence. Ces deux modes permettent à l'utilisateur de visualiser le spectre résultant pour T20/T30.

Visualisation des positions : chacun des mesurages de niveaux (L1, L2 et B2) peut être visualisé sous forme de spectre. De plus, le mesurage de la réverbération T2 peut être affiché sous forme de multi-spectre en 3D et sous forme de courbes de décroissance, pour chaque fréquence. En outre, il est possible d'afficher le spectre calculé pour T20/T30.

Feuilles de données : tous les mesurages ainsi que les résultats finaux et les résultats intermédiaires les plus pertinents peuvent être affichés sous forme de tableaux de valeurs (sauf les décroissances).

LECTURE PAR CURSEUR

Toutes les courbes disposent de l'option de lecture des valeurs grâce au curseur

SAISIE MANUELLE

Permet d'effectuer des saisies graphiques et de modifier la ligne de régression des courbes de décroissance de réverbération. Les courbes

facile sur ordinateur à partir du logiciel BZ-5503. Les données de calibrage et sur le déclenchement possible du tachymètre sont stockées dans le fichier .WAV, ce qui permet l'analyse des enregistrements dans un environnement PULSE

d'affaiblissement sonore calculées peuvent également être ajustées graphiquement (l'incidence sur la valeur de l'indice est affichée en simultané). Pour permettre une flexibilité maximale, la position, la moyenne et la donnée calculée peuvent être remplacées par des données saisies manuellement dans les feuilles de données

CALCULS

Permet d'effectuer des calculs d'isolement et de réverbération. Les calculs d'isolement comprennent les calculs d'isolement au bruit aérien et d'isolement au bruit solide (laboratoire/in situ). De plus, il est possible d'effectuer des calculs d'isolement acoustique en façade

CRÉATION DE RAPPORTS

Grâce aux modèles de documents, il est possible de créer des rapports correspondant aux exigences des normes en vigueur

DONNÉES DE SORTIE

Les vues et les feuilles pertinentes peuvent être imprimées ou exportées vers le presse-papiers. Les textes ou les graphiques peuvent être transférés vers les logiciels de traitement de texte, au format .RTF (Rich Text Format)

AIDE

Aide contextuelle en ligne et manuel utilisateur

TRANSFERT DE DONNÉES

- Par port USB, au moyen de la Measurement Partner Suite BZ-5503

ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE MINIMUM

- Windows® 7, 8 ou 8.1 (tous en version 32 ou 64 bits)
- Intel® Core™ i3
- 2 Go RAM
- Carte son
- Lecteur DVD
- Souris

Spécifications du logiciel – Measurement Partner Suite BZ-5503

BZ-5503 est livré avec les Types 2250 et 2270 ; il permet une synchronisation facile des configurations et des données entre l'ordinateur et le sonomètre-analyseur. BZ-5503 est fourni sur l'ENV DVD BZ-5298

ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE REQUIS

Système d'exploitation : Windows® 7, 8.1, ou 10 (tous en version 32 ou 64 bits)

PC recommandé :

- Intel® Core™ i3
- Microsoft® .NET 4.5
- 2 Go de mémoire
- Carte son
- Lecteur DVD
- Au moins un port USB disponible
- Disque SSD

AFFICHAGE EN LIGNE DES DONNÉES DU TYPE 2250/2270

Les mesurages du sonomètre-analyseur peuvent être contrôlés par le biais de l'ordinateur et affichés en ligne, en utilisant la même interface utilisateur sur l'ordinateur que sur le sonomètre-analyseur

Affichage : 1024 × 768 (1280 × 800 recommandé)

GESTION DES DONNÉES

Explorateur : fonctions standards (copier, couper, coller, supprimer, renommer, créer) pour une gestion aisée des sonomètres-analyseurs, des utilisateurs, des tâches, des projets et des modèles de projet

Visualiseur : vue des données de mesure (contenu du projet)

Synchronisation : les modèles de projet et projets associés à un utilisateur particulier peuvent être synchronisés entre l'ordinateur et le sonomètre-analyseur et entre les archives locales et Cloud.

Measurement Partner Suite BZ-5503 fusionne également les annotations apportées dans l'application de terrain Measurement Partner Field App avec le projet d'analyse correspondant

UTILISATEURS

Les utilisateurs du Type 2250/2270 peuvent être créés ou supprimés

EXPORTATION DES DONNÉES

Excel® : des projets (ou portions choisies par l'utilisateur) peuvent être exportés vers Microsoft® Excel® (Excel 2003 à 2016 pris en charge)

Logiciel Brüel & Kjær : les projets peuvent être exportés vers Predictor-LimA Type 7810, Acoustic Determinator Type 7816, Protector Type 7825,

Qualifier (Light) Type 7830 (7831), PULSE Mapping for Hand-held Sound Intensity Type 7962/7752/7761 ou PULSE Reflex

POST-TRAITEMENT

Measurement Partner Suite est une suite de modules, comprenant des outils post-traitement pour les données acquises avec le Type 2250/2270. Les modules de post-traitement suivants sont disponibles :

- Module enregistrement BZ-5503-A
- Module spectre BZ-5503-B
- Module analyse de fichiers WAV BZ-5503-C

Ces modules aident à évaluer les données enregistrées et les spectres mesurés, notamment à calculer la contribution des marqueurs au profil d'enregistrement ou à corriger le bruit de fond de spectres

* Toutes les données ne sont pas disponibles pour toutes les exportations. Les données exportées dépendent du type d'exportation et de la destination d'exportation.

Références de commande

Kits acoustique du bâtiment

Les kits suivants sont conçus pour fournir aux utilisateurs des Types 2250 et 2270 les accessoires requis pour exécuter des mesurages en acoustique du bâtiment sur un canal :

BZ-7228-200 Kit d'acoustique du bâtiment pour isolement au bruit aérien, un canal

comprenant :

- BZ-7228 : Module acoustique du bâtiment (y compris Module temps de réverbération BZ-7227)
- Type 2734-A : Amplificateur de puissance
- Type 4292-L : Source sonore OmniPower™ (trépied et sac de transport KE-0462 inclus)
- AO-0523-D-100 : Câble de signal, LEMO triaxial pour XLR3M, 10 m
- AQ-0673 : Câble pour haut-parleur, SpeakON® 4-broches (M) pour SpeakON 4-broches (M), 10 m

Remarque : La mallette de transport KE-0449 pour la source sonore OmniPower est vendue séparément

- KE-0364 : Sac de transport pour trépied Type 4292-L
- UA-0801 : Trépied pour Type 2250

Logiciel et accessoires disponibles séparément

MODULES LOGICIELS

BZ-7228	Module acoustique du bâtiment pour les Types 2250 et 2270
BZ-7228-100	Mise à niveau du Module temps de réverbération BZ-7227 vers le Module acoustique du bâtiment BZ-7228
BZ-7229	Option 2-canal Type 2270
BZ-7223	Module analyse en fréquence
BZ-7224	Module enregistrement
BZ-7225	Module enregistrement avancé
BZ-7225-UPG	Mise à niveau du Module enregistrement BZ-7224 vers le Module enregistrement avancé BZ-7225 (carte mémoire non incluse)
BZ-7226	Option enregistrement signal
BZ-7227	Module temps de réverbération
BZ-7230	Module d'analyse FFT
BZ-7231	Option d'évaluation de tonale
BZ-7234	Option basse fréquence

MISES À JOUR ET LICENCES DES LOGICIELS POUR SONOMÈTRE-ANALYSEUR

Le logiciel gère les mises à jour des logiciels pour sonomètre-analyseur et les licences de leurs applications

INTERFACE VERS SONOMÈTRE-ANALYSEUR

USB, LAN ou connexion Internet

DÉPLACEMENT DE LICENCE

Pour déplacer une licence d'un analyseur à un autre, utilisez le BZ-5503 avec le Déplaceur de licence VP-0647

LANGUE

Interface utilisateur en allemand, anglais, chinois (République Populaire de Chine), chinois (Taiwan), coréen, croate, danois, espagnol, flamand, français, hongrois, italien, japonais, polonais, portugais, roumain, russe, serbe, slovène, suédois, tchèque, turc et ukrainien

AIDE

Aide contextuelle concise en anglais

BZ-7228-300 Kit d'acoustique du bâtiment, un canal, pour mesure d'isolement au bruit aérien et au bruit solidien

comprenant les mêmes éléments que BZ-7228-200 et :

- Type 3207 : Machine à frapper
- UA-1477 : Kit batterie pour Type 3207

MESURES SUR DEUX CANAUX

Les utilisateurs du Type 2270 UNIQUEMENT peuvent mettre à niveau un kit BZ-7228-200 ou BZ-7228-300 pour exécuter des mesurages en acoustique du bâtiment sur deux canaux à l'aide de certains des accessoires suivants en fonction du scénario de mesure :

- BZ-7229 : Option 2-canal
- Type 4189 : microphone champ libre ½" prépolarisé
- AO-0697-D-100 : Câble rallonge de microphone, 10 broches LEMO, 10 m
- AR-0199 : Câble plat, 10 broches LEMO, 0,5 m
- JP-1041 : Adaptateur double 10 pôles
- UA-0801 : Trépied léger
- UA-1317 : Support de microphone ½"
- ZC-0032 : Préamplificateur

Pour faciliter la détermination du type et de la quantité des accessoires requis, contactez votre représentant commercial Brüel & Kjær local.

LOGICIEL D'ORDINATEUR

BZ-5503-A	Measurement Partner Suite, Module enregistrement
BZ-5503-B	Measurement Partner Suite, Module spectre
BZ-5503-C	Measurement Partner Suite, Module analyse de fichiers WAV
Type 7830	Qualifier
ACCESSOIRES DE MESURAGE	
Type 3923	Bras rotatif pour microphone
Type 4231	Calibreur acoustique
AO-0440-D-015	Câble de signal, LEMO vers BNC, 1,5 m
AO-0646	Câble de signal, LEMO vers Minijack, 1,5 m
AO-0697-030	Câble rallonge de microphone, 10 broches LEMO, 3 m
AO-0697-100	Câble rallonge de microphone, 10 broches LEMO, 10 m
AR-0199	Câble plat, 10 broches LEMO, 0,5 m
JP-1041	Adaptateur double 10 pôles
KE-0449	Mallette de transport pour Source sonore OmniPower Type 4292-L

UA-0587	Trépied
UA-0801	Trépied léger
UA-1317	Support de microphone ½"
UA-1404	Kit microphone extérieur
UA-1476	Télécommande sans fil
UL-0256	Kit Système audio sans fil, homologué B&K
UL-0256-A	Système audio sans fil (AKG WMS 470 Set, RF Band VII-50 mW)
UL-1009	Carte mémoire SD pour sonomètres-analyseurs
UL-1013	Carte mémoire CF pour sonomètres-analyseurs, logiciel versions 1 – 3
UL-1017	Carte mémoire SDHC pour sonomètres-analyseurs
ZG-0444	Chargeur pour batterie QB-0061

Brüel & Kjær propose une large gamme de microphones et d'accessoires pour microphones. Contactez votre agence Brüel & Kjær locale pour plus d'informations concernant ces capteurs et leurs champs d'application ou consultez le site www.bksv.com.

INTERFAÇAGE

BZ-5503-D	Measurement Partner Field App pour iOS et Andriod (gratuit sur App Store® et Google Play™)
BZ-5503-E	Measurement Partner Cloud Entrée de gamme, stockage gratuit sur le Cloud
BZ-5503-F-012	Measurement Partner Cloud Basic, abonnement d'un an à la version de base de stockage sur le Cloud
BZ-5503-G-012	Measurement Partner Cloud Professionnel, abonnement d'un an à la version entreprise de stockage sur le Cloud

AO-1449-D-010	Câble LAN
UL-0250	Convertisseur USB/RS-232
UL-1050	Adaptateur sans fil USB-A

SOURCES SONORES

Type 4292-L	Source sonore OmniPower
Type 4295	Source sonore OmniSource™
Type 3207	Machine à frapper
Type 2734-A	Amplificateur de puissance
Type 2734-B	Amplificateur de puissance avec système audio sans fil UL-0256

Pour plus d'informations, reportez-vous à la fiche technique « Sources sonores pour Acoustique du Bâtiment », [BP 1689](#).

Type 4224 Source sonore portable, sur batterie ou secteur
 Pour plus d'informations, reportez-vous à la fiche technique « Sources sonores Type 4224 », [BP 0066](#).

Produits de service

CALIBRAGE ACCRÉDITÉ

2250-CAI	Calibrage initial accrédité du Type 2250
2250-CAF	Calibrage accrédité du Type 2250
2270-CAI	Calibrage initial accrédité du Type 2270
2270-CAF	Calibrage accrédité du Type 2270

CONTRATS DE MAINTENANCE DU MATÉRIEL

2250-EW1	Extension de garantie, 1 an (Type 2250)
2270-EW1	Extension de garantie, 1 an (Type 2270)

Brüel & Kjær et les marques de fabrique, marques de service, appellations commerciales, logos et noms de produits sont la propriété de Brüel & Kjær ou de sociétés tierces.

Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S
DK-2850 Nærum · Danemark · Téléphone : +45 77 41 20 00 · Fax : +45 45 80 14 05
www.bksv.com · info@bksv.com
Représentants locaux et organismes de service dans le monde

Bien que tout le soin raisonnable ait été apporté à l'exactitude des informations contenues dans ce document, rien dans son contenu ne pourrait être interprété comme impliquant une représentation ou garantie concernant l'exactitude, l'exhaustivité ou l'actualité de ces données, de même qu'il ne peut servir de base de référence pour aucun contrat. Le contenu de ce document peut faire l'objet de modifications sans préavis. Pour en consulter la dernière version en date, prendre contact avec Brüel & Kjær.

Brüel & Kjær 



BP 2191 – 16

Traduction de l'anglais BP 2190 – 20 2017-01

© Brüel & Kjær. Tous droits réservés.