



CATALOGUE RESUME DES PRODUITS

- *Produits piézoélectriques*
- *Produits inertiels*
- *Produits pression et acoustique*
- *Produits jauges de fatigue*
- *Produits LVDT*
- *Electroniques*



L'HISTOIRE DE COLUMBIA RESEARCH LABORATORIES INC



Depuis plus de cinquante ans, Columbia Research Laboratories Inc a été engagée dans la conception et la fabrication de produits de technologies avancées aux meilleurs coûts. Chaque produit est conçu pour résister à une utilisation intensive dans d'importantes périodes de temps. Fabriqués avec précision et testés selon les normes les plus strictes, les produits Columbia dépassent fréquemment les caractéristiques souhaitées par les utilisateurs.



Columbia propose des lignes de produits diversifiés avec un large choix d'instruments. Les lignes de produits ne cessent de s'étendre et comprennent, mais pas seulement, les accéléromètres piézoélectriques, des capteurs de pression dynamique, des accéléromètres et inclinomètres à balance de force de qualité inertielle, des capteurs de déplacement LVDT, des capteurs de surveillance de fatigue qualifiés vol, des amplificateurs de charges pour accéléromètres et capteurs de pression, des moyens complets de mesure angulaire, des mesureurs portables de vibrations et des capteurs intégrés. Columbia est spécialisée dans la fabrication sur mesure.



Columbia est le spécialiste reconnu pour les programmes spatiaux gouvernementaux américains, les programmes de l'aviation civile comme :



La fourniture du système de mesure vibratoire AS16-321 pour le LEM lancé en 1974, le système 123101 conçu pour le premier vol MIT500 en 1975 et plus récemment l'instrumentation des Mark-12, GBU-15, AGM-130, AMRAM, HELLFIRE, ALCM, SLCM, Trident I et II, ASROC, Atlas II, Pershing II, MX, SICBMDC-10, P-3, DC-10, T-45, Atlas-Titan, Atlas-Centaure, Navette Columbia, Missile de croisière, Lance missile, Programme ASAT, Satellite Killer, Programme Captor, F-18, A-10, mark 21, HIT, AV-8, B-52, F-16 et JPATS.



Columbia avait participé au F117 qui vient de prendre sa retraite.



D'autres programmes par exemple Space X, F-22, Dream Liner 787, le C130 Hercules et l'hélicoptère MH-60 Black Hawk sont autant de références pour Columbia.



ACCELEROMETRES USAGE GENERAL

Ce groupe d'accéléromètres est constitué des **Séries 3000** et **5000**. La **Série 3000** comprend des instruments de dimensions standards, beaucoup d'entre eux sont soudés pour des utilisations en milieu sale et humide. Les instruments de la **Série 5000** sont plus petits et plus légers que ceux de la série standard. Les caractéristiques sont quasi identiques excepté le fait que les capteurs plus petits ont des fréquences naturelles plus élevées et que leur résistance aux chocs est plus importante du fait de leurs masses réduites. Les sensibilités sont, somme toute, plus faibles. Des modèles hautes températures existent pour un fonctionnement jusqu'à 260 °C. Pour améliorer les performances il est recommandé d'utiliser les amplificateurs de charge modèle **4601** ou les convertisseurs en ligne modèle **5810**.



ACCELEROMETRES MINIATURES

Ce groupe d'accéléromètres est constitué des **Séries 6000** et **7000**. Ces deux séries offrent un élément sismique inversé pour une isolation mécanique et d'autres dispositifs normalement proposés que sur les capteurs de taille standard. Les instruments de la **Série 7000** sont des accéléromètres fonctionnant en cisaillement (mode shear) pour des performances et caractéristiques accrues, disponibles habituellement avec les capteurs standards. L'un des capteurs de la **Série 7000** est un accéléromètre faible encombrement avec une vis centrale pour faciliter son installation. Des modèles hautes températures existent pour un fonctionnement jusqu'à 260 °C. Pour améliorer les performances, il est recommandé d'utiliser les amplificateurs de charge modèle **4601** ou les convertisseurs en ligne modèle **5810**.



ACCELEROMETRES TRIAXIAUX

Les accéléromètres triaxiaux mesurent l'accélération selon trois directions mutuellement perpendiculaires. Columbia propose cinq modèles avec trois configurations de montages, câbles détachables en version standard ou hautes températures avec d'exceptionnelles isolations mécaniques et électriques. Les versions hautes températures permettent un fonctionnement jusqu'à 260 °C. Pour améliorer les performances, il est recommandé d'utiliser les amplificateurs de charge modèle **4601** ou les convertisseurs en ligne modèle **5810**.



Pour des caractéristiques complètes relatives aux accéléromètres piézoélectriques de cette page, Visiter le site Columbia www.crlsensors.com

ACCELEROMETRES A ELECTRONIQUE INTEGREE

Les accéléromètres à électronique intégrée sont des dispositifs de mesures vibratoires complets puisque l'amplificateur est intégré au boîtier. La sortie basse impédance permet d'utiliser afficheurs ou électroniques de traitement directement sans électronique auxiliaire. Ce type d'instrument doit être alimenté par une source à courant constant, comme le modèle **5425** alimenté par piles ou le conditionneur miniature modèle **5421**.



ACCELEROMETRES SPECIAUX



Un besoin pour un accéléromètre qui fonctionne en cryogénique à -240°C ? Ou peut-être un instrument qui supporte plus de 370°C ? Pourquoi pas un instrument faible masse, bi-axial, étanche pour utiliser dans une conduite ou un tube ? Durant des années, Columbia a développé différents instruments spéciaux pour correspondre à la demande des utilisateurs. Certains de ces instruments particuliers sont largement utilisés dans l'industrie. Si vous avez des demandes particulières, n'hésitez pas à nous les soumettre. Nous réaliserons 'votre spécial'.

ACCESSOIRES DE MONTAGE ET CABLES



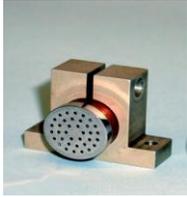
Columbia fabrique de nombreux accessoires pour accéléromètres, blocs de montage isolés, non isolés, goujons, adhésifs, ou magnétiques. Il existe des blocs triaxiaux et à clamper.

Les câbles standards de Columbia sont le **LNHT** (Low Noise High Temperature) Connecteur coaxial #10-32 vers #10-32 et le **MMHR** (Micro-miniature Low Noise) #2-56 vers #10-32 : Des câbles particuliers sont réalisés à la demande, par exemple **LNHT** avec un connecteur à angle droit ou bien ou #10-32 vers MS3106A-10SL-4S, TNC ou BNC ou #10-32 vers BNC.



Pour des caractéristiques complètes relatives aux accéléromètres piézoélectriques ou des accessoires de cette page, Visiter le site Columbia www.crlsensors.com

CAPTEURS ACOUSTIQUES ET CAPTEURS DE PRESSION



Columbia fabrique une gamme complète de capteurs haute intensité acoustique pour mesurer une large plage de niveau de variation de sons comme le modèle **P-308C** conçu pour mesurer des pressions sonores de 100dB à 190dB. Ce capteur a un système sismique en opposition unique qui le rend insensible aux vibrations externes.

Les modèles **938** et **939** sont de vrais capteurs à hautes sensibilités acoustiques et fortes intensités conçues pour mesurer de 2 Hz à 15 KHz. Corps et membranes sont en acier inox 316 pour utilisation en environnement corrosif.



Les modèles **Séries 765**, haute intensité acoustique, sont réalisés en se basant sur le succès des modèles **938** et **939**. Comme ceux-ci, la **Série 765** est en acier inox 316 pour les environnements corrosifs. Cette série propose un choix optionnel de connecteurs et de montages qui, combiné avec une réalisation soudée, offre un instrument réellement hermétique. Electriquement, ces capteurs comprennent élément sensible en matériau piézocéramique en configuration équilibrée et flottante pour réaliser une réjection renforcée du bruit

électrique associé aux divers environnements industriels.



La ligne de capteurs Columbia peut aussi être utilisée comme des instruments acoustiques (microphones). Ils sont conçus pour mesurer des variations de pression, des coups de bélier et des déflagrations. Les modèles **100-P** et **P-200** demeurent des standards industriels depuis des années. Leurs coûts raisonnables, leurs petites dimensions

et faibles masses en font un excellent choix pour de nombreuses applications.

Les modèles **P-742** et **P-766** sont prévus pour les fortes pressions (700 Bars), ils sont soudés pour une résistance extrême.



Les modèles **954M** et **957M** sont des capteurs de pression dynamique intégrés, conçus pour mesurer des phénomènes dynamiques comme une déflagration explosive et de fortes pulsations de pression de 1 Hz à 15 KHz. Usinés, en acier inox avec un connecteur de même nature et une construction soudée, ces

capteurs fonctionnent dans des environnements permanents de 260 °C.

Les modèles de la **Séries 950** sont totalement intégrés. Ceci permet une lecture ou un traitement direct des transitoires et déflagrations sans conditionneur supplémentaire. Ce concept possède un historique dans le domaine du forage pour les fonds de puits. Il est capable de mesurer de faibles variations dynamiques lorsque de fortes pressions statiques sont présentes.



Pour des caractéristiques complètes relatives aux capteurs de pression piézoélectriques de cette page, Visiter le site Columbia www.crlsensors.com

ACCELEROMETRES A BALANCE DE FORCE



Columbia fabrique une large gamme d'accéléromètres linéaires comme le modèle faible coût usage général **SA-107B**, qui existe en versions un axe et trois axes et peut être surclassé avec le système breveté HP qui améliore précision et fidélité. Le modèle **SA-107LN** est un instrument ultra faible bruit haute tension de sortie pour des mesures de faibles niveaux comme les mesures sismiques.

Les accéléromètres comme le **SA-120R** sont de petites dimensions et légers de manière à permettre des mesures dans des environnements où résident chocs importants et vibrations. Le **SA-120R** peut également recevoir le système brevet HP pour une utilisation ' cartographie de puits de forage. Le **SA 120 RHT** fonctionne à 200 °C. Les modèles hautes performances sont utilisés dans des applications embarquées comme le **SA-101HP/SA-102BHC** et le **SA-102MFTA** qui équipent de nombreux missiles et autres vecteurs. Le **SA-302MFTA** est une version trois axes compacte qui, comme les autres modèles offre des performances exceptionnelles et une excellente fiabilité en environnement sévère vibrations et chocs.

ACCELEROMETRES ANGULAIRES A BALANCE DE FORCE

Les modèles **SR-100RFR** et **SR-107RFR** sont des accéléromètres angulaires de grande précision conçus pour utiliser le concept fluide rotor. Ils mesurent l'accélération angulaire, offrent une excellente stabilité du biais et une réjection de l'accélération linéaire et fonctionnent à partir d'une alimentation +/-15VDC.

Les modèles **SR-200RFR** et **SR-207RFR** fonctionnent de +24 à +32VDC, Le modèle **SR-107VFR** a une plage de mesure variable. L'utilisateur peut modifier l'échelle de mesure.

Le modèle **FR-220RNP** est une version miniature et amortie pour les hautes fréquences.



INCLINOMETRES



Les instruments de la **Série SI-701** sont des inclinomètres basés sur la technologie des accéléromètres à balance de force. Il donne une sortie basse impédance haut niveau proportionnelle au sinus de l'angle. Le modèle **SI-701B** est une version bas prix qui peut être améliorée avec le système HP (**SI-701BHP**) pour de meilleure précision et robustesse.

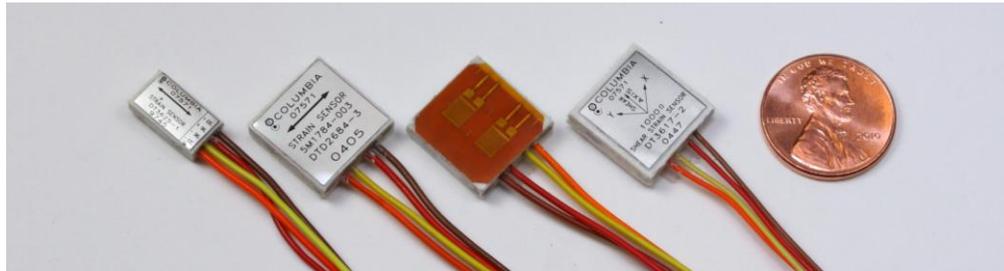


Une version deux axes (**SI-702B**) est disponible. Le modèle **SI-701BI** est conçu avec une sortie 4-20mA pour des applications industrielles. Le modèle **SI-701FND** est amorti avec un fluide pour permettre des mesures dans des environnements où l'on trouve chocs et vibrations. Le dernier né est le modèle **SI-701WPBI**, étanche (50 mètres). Il fonctionne sous +15 volt avec une sortie 4-20mA. Une simple alimentation permet d'alimenter et récupérer le signal mesure.

Pour des caractéristiques complètes relatives aux capteurs à balance de force de cette page, Visiter le site Columbia www.crlsensors.com

CAPTEURS DE CONTRAINTES QUALIFIES VOL POUR SUIVI DE FATIGUE

Les jauges de contraintes auto compensées en température de Columbia mesurent la fatigue des pièces d'avion dans différentes conditions de vitesse, de poids ou de configuration de mission. Ces instruments permettent d'être plus précis qu'avec les méthodes accélérométriques. Ces capteurs permettent le suivi de structures de trains d'atterrissage et le contrôle de surface pour prévenir les dommages d'une fatigue potentielle générée par de nombreuses heures de vol, les manœuvres fortes accélérations et les déformations extrêmes lors d'atterrissages. Le concept unique et la miniaturisation de ces instruments permettent un meilleur niveau de précision et une excellente intégrité mécanique. Différents modèles existent pour différentes structures métalliques ou composites utilisées communément sur les avions. La simplicité et la fiabilité de ces capteurs les rendent exploitables en laboratoire.



Les deux séries les plus populaires sont le **DTD-2684** et le **DT-3625**. Les **Séries DTD2684** sont qualifiées vol depuis les années 1980. Elles mesurent 14,23 mm² sur 3,81 mm d'épaisseur. En réponse au besoin de plus petits capteurs pour environnements confinés, la **Série DT3625** a été réalisée L : 11,43 mm, l : 6,35 mm, e : 3,56 mm.

La **Série DT3747** a été conçue pour réaliser des mesures de précision sur surfaces incurvées. Des instruments similaires sont utilisés pour le pilotage d'extension de propulseurs de fusées. Ils peuvent être utilisés sur différentes applications civiles ou militaires comme dilatation de tubes, corps d'explosifs, surface d'avions ou moteurs de tous types.

Il existe aussi le **DT-3617** pour mesurer les forces de cisaillement planes lorsque les axes des principales contraintes sont identifiés. Le capteur est constitué de deux grilles de précision 1000 ohms orthogonales sur un substrat Kapton et d'une paire de jauges 1000 ohms en complément de pont.

Les derniers développements Columbia **Séries DT-3715** et **DT-3716** offrent la même précision, la même robustesse et la même facilité d'installation que les capteurs qualifiés vol **Séries DTD-2684** mais intègrent une RTD Platine de 1000 ohms au standard DIN pour donner, en complément, une mesure précise de la température au point capteur. Les **Séries DT-3716** sont dédiées aux surfaces planes alors que les **Séries DT-3715** sont adaptées aux surfaces incurvées.

AMPLIFICATEUR POUR JAUGES DE CONTRAINTES

Columbia propose le modèle **5804** de qualité Militaire pour amplifier les signaux des modèles **DT** et **DTD** en ponts complets. Le système fournit températures et contraintes. L'instrument comprend le pilotage du circuit d'auto zéro capable de compenser les erreurs d'offset jusqu'à +/- 3000µdef ou équivalent et pilote la sortie automatiquement pour donner 0,00 V en présence d'un décalage dans cette plage. Ceci permet à un opérateur de corriger n'importe quel décalage résultant du montage de la jauge de la fatigue du matériau ou de la déformation



**Pour des caractéristiques complètes relatives aux capteurs de fatigue de cette page,
Visiter le site Columbia www.crlsensors.com**

LINEAR VARIABLE DIFFERENTIAL TRANSFORMERS (L.V.D.T.)

Les transformateurs différentiels sont constitués de bobinages. Ces éléments électromagnétiques sont utilisés pour traduire le déplacement linéaire d'une armature ferromagnétique en tension alternative linéaire et proportionnelle à la position de l'armature. Les LVDT sont réalisés avec bobine primaire et secondaire autour d'un noyau d'air. Les bobines sont protégées par un tube en métal. Une armature mobile contrôle le couplage électrique entre les bobines. L'amplitude de la tension de sortie est proportionnelle à la position de l'armature alors que le sens de la phase de la tension indique la direction par rapport au zéro fixé.

Les LVDT Columbia sont conçus pour des applications civiles et militaires où les tenues en terme de longévité et d'environnement sont particulièrement sévères. Outre la résistance à la corrosion, les enveloppes en acier inox blindent les systèmes en termes d'électromagnétisme et blindent les dispositifs contre les champs magnétiques extérieurs. Le concept de ces instruments en permet l'utilisation au-delà de la plage de mesure dynamique sans perte de caractéristiques.



Les capteurs de la **Série "M" Series** sont de petites dimensions (9,53 mm Dia.) et possèdent un noyau mobile faible masse permettant des déplacements à grande vitesse des mécanismes. Les échelles de mesure disponibles sont de +/- 0,127 mm à +/- 3,81 mm. Les **Séries "S"** sont utilisées en hautes températures (+260 °C). Les plages de mesure sont de +/- 1,16 mm à +/- 7,62 mm Les modèles de la **Série "H"** possèdent de grandes longueurs de course. Ils sont intensément utilisés pour capter et mesurer les déplacements des grosses valves, les asservir en position et piloter à distance le contrôle de processus. Les **Séries "H"** existent pour des plages de +/- 25,4 mm à +/- 76,2 mm.



Les modèles Tandem **Séries LMT-50** sont intégrés dans des enveloppes très robustes et intégrant un double Capteur. Conçus à l'origine pour les systèmes de contrôles redondants des avions et les missiles, les instruments de la **Séries LMT-50** offrent des performances qualifiées vol pour des environnements extrêmes.

Les modèles de la **Série DDCP** sont des ensembles à part entière. Ils combinent le capteur LVDT et un excitateur démodulateur miniature pour donner un système compact et miniature de mesure de déplacement. Ces instruments sont alimentés en DC et fournissent une sortie basse impédance directement linéaire au déplacement de l'assemblage tige ressort relative au boîtier.



Pour des caractéristiques complètes relatives aux capteurs LVDT de cette page,
Visiter le site Columbia www.crlsensors.com

ALIMENTATIONS A COURANT CONSTANT



Columbia propose une large gamme d'alimentations / amplificateurs spécialement conçus pour les capteurs à électronique intégrée. Le modèle **5421** est un monovoie assurant une interface avec gain unitaire pour les accéléromètres de la Série 8000 et tous types d'afficheurs et d'électroniques de traitement. Le connecteur BNC en sortie est compatible avec la plupart des électroniques existantes. Le modèle **5421** est également utilisé avec :

Le modèle **5810** convertisseur de charge en ligne. Les impératifs pour le modèle **5421** sont une source de tension externe entre +12 et +32 Volts. La source 4,0 milliampère permet l'utilisation de câbles de sortie jusqu'à 165 mètres de long.

Un modèle 4 voies, le Columbia **5425** est spécialement conçu pour les accéléromètres à électroniques intégrées de Columbia.

CONVERTISSEURS DE CHARGES EN LIGNE



Les convertisseurs de charge en ligne Columbia sont particulièrement étudiés pour traduire les charges électriques issues de capteurs à sortie haute impédance en pico-Coulombs sortie tension basse impédance.

Ceci permet de remplacer, à moindre coût, des amplificateurs de charges. Ces instruments sont utilisables avec tous les accéléromètres piézoélectriques sans électronique intégrée ainsi qu'avec des capteurs de pression de même nature. Le modèle **5810** est un monovoie qui impose une source à courant constant telle que le 5421. Les Modèles 5812 sont des instruments trois voies avec trois sources de courant individuelles.



L'alimentation est commune au travers de deux fiches. Ces modèles existent avec des gains fixés en usine. Les modèles **5810** et **5812** possèdent des gains fixés en usine soit : 0,1, 1.0 ou 10.0 mV/pC.

CONDITIONNEUR ET ALIMENTATION A COURANT CONSTANT



Le modèle **5648-X** est un instrument d'alimentation et de conditionnement monovoie robuste offrant une interface à gain unitaire entre des capteurs Columbia 8000 ou 9000 ainsi que tous les capteurs à électronique intégrée du marché qu'ils soient capteurs de vibrations, pressions ou forces. Le **5648-X** fournit une source courant constant de précision 4,0mA au circuit conditionneur pour un capteur choisi. Il offre aussi un filtre passe bas 2 pôles 12dB/Octave et une faible impédance.

Le couplage permet d'utiliser un câble de sortie capteur d'une capacité de 2000 pF. Une seconde sortie est disponible avec un biais de +2.50VDC. Le **5648-X** supprime le besoin pour d'onéreuses alimentations et des amplificateurs de charges complexes.

Pour des caractéristiques complètes relatives aux électroniques de cette page,
Visiter le site Columbia www.crlsensors.com