Columbia Research Laboratories, Inc.

Columbia existe depuis 1957 et représente une référence dans le domaine de la mesure tant aux Etats Unis que dans le reste du monde.
L'entreprise est demeurée presque confidentielle en France jusqu'en 2006 bien qu'ayant sue s'implanter sur quelques marchés ' niches '.
Pourtant c'est, entre autre, le dispositif de mesures vibratoires du LEM, l'instrumentation du AMRAM, le Hellfire, les fusées mais aussi la navette Columbia, le C130 Hercules ou le MH-60 Black Hawk.

En France, l'écoute vibratoire des générateurs de vapeurs des centrales, certains essais de la Marine à Toulon, les mesures sur matériel roulant ferroviaire, l'écoute pour détection de fuites sont autant d'applications variées que nous traitons.

Accéléromètres piézoélectriques

Les accéléromètres Columbia sont réputés pour leurs performances fiables, leur qualité et leur robustesse. Le choix des caractéristiques, dimensions et configurations permettent de répondre aux demandes variées comme hautes performances, grandes précisions, hautes températures, évènements sismiques, sortie 4-20 mA, applications bord, capteurs miniaturisés et capteurs à usage général.

Capteurs à usage général

Câbles et connectiques

Capteurs spéciaux

Capteurs miniatures

Capteurs à électronique intégrée

Accessoires de montage

Les capteurs reposent sur des quartz ou piézites de synthèse.
L'empilage masse élément sensible est, suivant les modèles soit en compression soit en cisaillement.
La fabrication comme l'étalonnage sont réalisés en interne avec un contrôle qualité particulièrement rigoureux.

Des capteurs remarquables (sortie pc/g)

Par exemple les capteurs de la série 6000, micro-miniatures, ils existent en version isolée de la masse et version masse reliée. Ce qui les différencie d'accéléromètres de même dimensions et de même masse, c'est le câble doté d'un micro connecteur. Là ou d'autres capteurs sont hors d'usage dès lors que le câble intégré casse au droit du capteur, ces instruments sont réutilisables en changeant le câble.

Autre exemple, les modèles 378 HT qui supportent 398°C, peuvent être fournis avec connecteurs µdot ou câble intégré. Une version VSP est utilisée dans les outils mesurant les vibrations dans les puits. La version câble intégré de 20 mètre est exploitée en fond de cuve dans le nucléaire. Une version est dédiée aux moteurs d'avions.

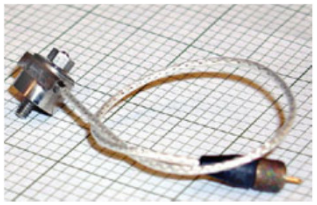
Capteurs HEVP, ce sont des modèles 2 axes que l'on installe dans des tubes échangeurs pour en mesurer les vibrations. Le capteur doté d'un câble est tirée dans la longueur du tube permettant de profiler les vibrations sur toute la tuyauterie.

Standard de calibration : Deux modèles existent pour réaliser un référentiel lors d'un étalonnage back to back, le VS 102 et le VS 507.

Des capteurs remarquables : (électronique intégrée)

Le modèle 947 offre une sortie de 2000 mV / g dans une plage de fréquence de 0,01 Hz à 1500 Hz. Cet instruments peut-être utilisé pour des mesures sismiques.

Le modèle 8201 est caractérisé par sa petite dimension, le montage par une seule vis centrale permettant une rotation à 360 degrés angulaires et par le câble micro-miniature démontable comme celui des capteurs de la série 6000.



Le modèle 951 TX est un triaxial qui se monte avec une seule et unique vis centrale, chaque axe offre une sortie de 120 mV/g au travers d'un seul connecteur à sortie latérale. Ce capteur dont l'échelle de mesure est de 500 g est utilisé, entre autre, sur des programmes militaires.

Le 972 A20 H1 donne 0 à 1 (jusqu'à 5 suivant le modèle) pouce par seconde crête dans une plage de fréquence de 5 Hz à 2 KHz (à +/- 0,5 dB), une PT 100 intégrée donne également la température? Cet instrument est prévu pour la surveillance de machines.

De nombreux autres accéléromètres figurent dans notre catalogue. www.giacintec.com

Servo-accéléromètres

Les accéléromètres asservis pendulaires de Columbia sont des instruments de très grande précision. Ils sont utilisés dans le cadre de mesures industrielles mais aussi pour les avions, fusées, missiles, navires, engins sous marins, en géotechnique etc …

Accéléromètres asservis linéaires

Accéléromètres asservis angulaires

Accéléromètres asservis linéaires hautes performances

Accéléromètres asservis 2 axes

Accéléromètres asservis 3 axes

Accéléromètres linéaires switches

Ces capteurs utilisent une masse pendulaire sollicitée par l'accélération, un capteur de déplacement génère une contre réaction sur une bobine qui maintient le pendule en position.

Le courant de contre réaction est proportionnel à l'accélération linéaire ou angulaire.

L'intérêt est un seuil de déclenchement infirme permettant de mesurer réellement des µg

Des capteurs remarquables

SA 107 LNC : l'échelle de mesure minimum est de +/- 0,1 g avec une sortie pleine échelle de 7,5 Volt et un seuil de déclenchement de 1 µg ou 75 µV par µg. Le capteur peut-être fourni, pour les mesures en verticale percevant la gravité, avec un contre biais de 1 g.
Ce capteur est utilisé, en France, pour des applications Marines et plus particulièrement militaires ainsi que des mesures sur les structures d'ingénierie civile.

SA 107 WPBIHP : Cet accéléromètre un axe totalement étanche est immergeable à 40 mètres de fond, les échelles de mesure de +/- 0,25 g pleine échelle à +/- 10 g permettent de couvrir de nombreuses applications, la sortie 4 – 20 mA au travers d'un connecteur étanche et d'un câble approprié permet une remontée en surface des informations.
Ce capteur est exploitable sur des structures sous-marines sensibles, sur des barrages mais aussi dans le domaine de l'énergie et du pétrole.

Le SA 528 RHT : cet instrument bord est alimenté en 28 V et offre une sortie de 0,2 à 4 V pour des échelles de mesure de +/- 1 à +/- 50 g, exploitable de – 45 °C à + 80 °C, l'instrument supporte des pression de 0 à 5 atmosphères et des chocs jusqu'à 1500 g. La masse de 85 grammes lui confère le statu de matériel vol.

SR 207 RFR : les accéléromètres angulaires asservis sont rares, celui-ci mesure de +/- 10 à +/- 500 radians seconde carré. Alimenté en +/- 15 V ou de 24 à 32 V non régulés, cet instrument bord offre une sortie de 0,2 à 4 V.
L'intérêt pour la stabilisation d'engins est évident mais les applications civiles existent aussi, sur, par exemple, des centrifugeuses.

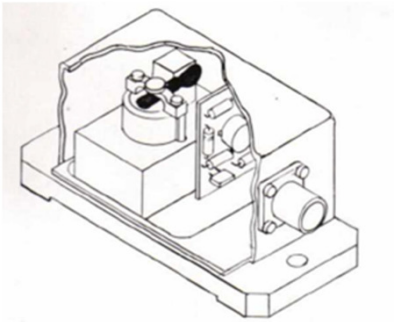
Inclinomètres à balances de forces

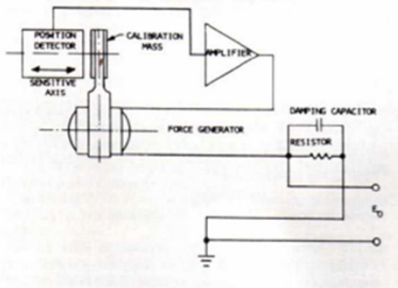
Ces inclinomètres sont conçus à partir d'accéléromètres asservis, la projection de g est utilisée pour mesurer le sinus de l'angle. Un dispositif hautes performances est utilisé pour tenir la masse suspendue augmentant la qualité des mesures et la précision. Certains capteurs sont amortis avec un fluide pour une meilleure tenue aux phénomènes mécaniques.

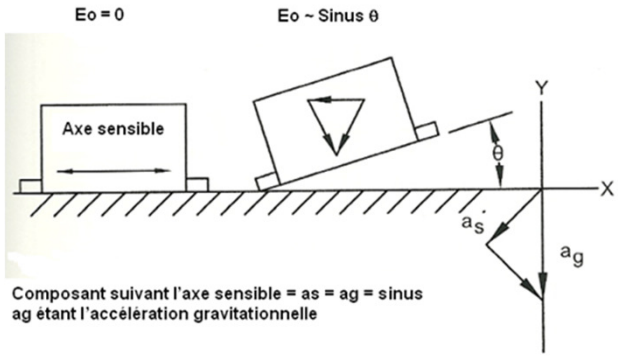
Instruments un axe

Instruments 2 axes

Basés sur des accéléromètres asservis, Ces capteurs existent en version un et deux axes.
Il n'existe pas de capteurs 3 axes. En effet l'angle de cap ne peut pas être référencé dans la mesure ou le vecteur vertical est soumis à une accélération permanente de 1 g quel que soit l'angle.







Inclinomètres remarquables

Le modèle SI 701 FND : cet instrument permettant de mesurer des angles de +/- 1 degré pleine échelle à +/- 90 degrés pleine échelle avec une linéarité de 0,0 5 % et une fidélité de 5 minutes d'arc pour une résolution de 0,005 % est un des rares capteur permettant de réaliser des mesures avec des vibrations aléatoires de 35 g rms de 2 à 2000 Hz, des vibrations permanentes de 50 g rms et une tenue aux chocs de 1500 g 1 ms.

Le SI 701 WPBIHP : C'est l'inclinomètre immergeable sous 40 mètres d'eau avec des échelles de mesure de +/- 5 degré à +/- 90 degrés angulaires. Cet instrument est, naturellement doté d'une sortie 4 – 20 mA Et affiche une précision réelle de 0,1 %.
C'est un capteur exploitable pour positionnement de structures sous-marines mais aussi pour des structures liées à des bâtiments de surface, des plateformes et balises particulières.

Le SI 702 AIHP : capteur dit industriel, deux axes, de +/- 5 degrés à +/- 90 degrés angulaires, l'instrument permet de référencer la planéité d'une plateforme supportant une antenne satellite directionnelle. Malgré son caractère industrie, le SI 702 AIHP appartient à la série hautes performances avec une précision de 0,1 %.
La sortie 4 – 20 mA est compatible avec la plupart des électroniques.

Les inclinomètres Columbia n'ont aucun point commun avec les MEM's, la précision comme les dérives thermiques n'ont aucune mesure avec les éléments micro-usinés, les sortie ne sont pas amplifiées et les mesures sont beaucoup moins entachées de bruit, les seuils de déclenchements sont minimes et les durées de vie sont d'ans un rapport de plus de 10 000.

Capteurs de pression dynamique

Contrairement aux capteurs à jauges de déformations, les capteurs de pressions dynamiques sont silencieux lorsque la pression est stabilisée. Les mesures ne sont actives que lorsqu'une variation intervient, comme pour un accéléromètre ou un microphone.

Capteurs hautes pressions utilisés comme microphones. De 350 bar à 700 Bar Pleine Echelle, les instruments offrent une sortie soit en pc/Bar soit, avec l'électronique incorporée en mV/Bar.

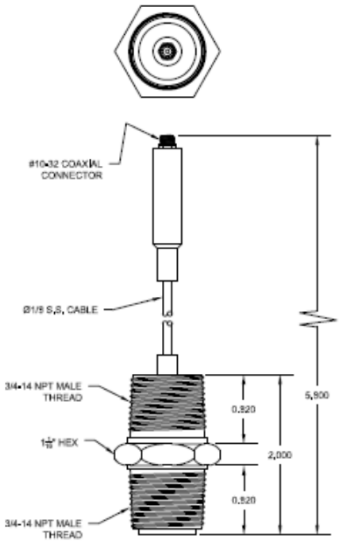
Capteurs haute intensité acoustique, de 40 Bar à 210 bar Pleine Echelle, ces instruments possèdent tous une sortie en pc/Bar. Les bande passantes jusqu'à 8 KHz voire 10 KHz permettent nombre de mesures dynamiques et plus particulièrement en haute températures.

Le principe est simple, l'élément sensible, un quartz ou une piézite de synthèse est, dans la plupart des cas disposé derrière une membrane affleurante. La variation de pression est immédiatement perçue. Le signal mesure est souvent compensé pour les parasites liés aux phénomènes vibratoires.
Les ondes dynamiques de pression sont perçues dans l'air comme dans l'eau et permettent de suivre, entre autre, les phénomènes de déflagration.

Capteurs de pression remarquables :

Le 100-P : 150 pc/PSI pour une échelle de mesure de 0,34 à 350 Bar dans une plage de fréquence de 2 Hz à 12 KHz. Le capteur supporte 150°C est conçu en acier inox. Miniature et compacte il se visse sur la structure. Utilisé pour des applications sous-marines mais aussi sur des machines industrielles, ce capteur est aujourd'hui le plus utilisé en France parmi les capteurs Columbia

Le 934 M9 : 188,5 pc/Bar, 2 Hz à 6 KHz pur une Pleine Echelle de 0,10 x 10 – 138 à 690 mBar. Cet instrument hors norme tient à 480°C. Le capteur est étanche et possède un câble intégré.
Cet instrument hors norme est utilisé, entre autre, dans le cadre d'essais dans le domaine nucléaire en France.



Les capteurs de pression dynamique de Columbia sont prévus pour des utilisations usuelles comme pour des applications très particulières, la faculté du concepteur fabricant à s'adapter au besoin du client permet de réaliser des essais jusqu'alors complexes ou interdits.

Le modèle 934, par exemple, montré sur le cliché, a été adapté de sorte à s'intégrer à une cuve très particulière.

Très peu d'experts dans le domaine des capteurs n'est prêt a adapter son concept pour offrir ce type de solution.

Capteurs de déplacement LVDT

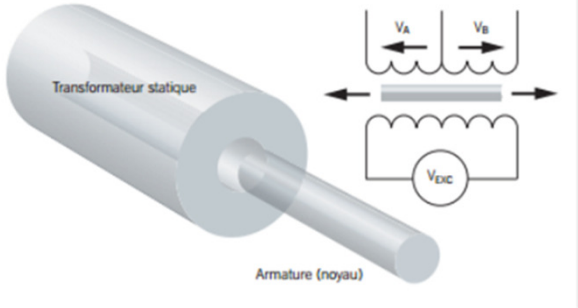
Classiques usage général, alimentation AC

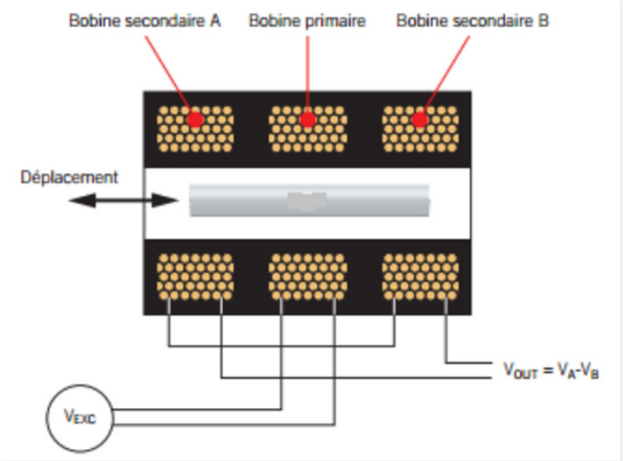
Miniatures alimentation AC

Grand déplacements alimentation AC

Utilisation DC

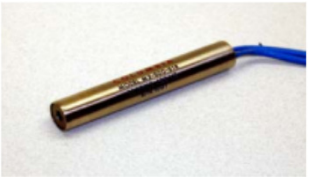
Tandem pour mesures redondantes



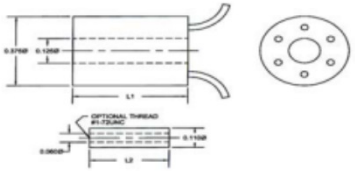


Les capteurs LVDT ou à transformateurs différentiel sont très précis et utilisent un noyau libre se déplaçant à l'intérieur de bobines. Le noyau magnétique fournit un cheminement permettant de relier les bobines par le biais du flux magnétique.
Lorsque l'enroulement primaire est raccordé à une alimentation AC, le courant commence à circuler dans les enroulements secondaires. La figure comprend un schéma électrique simplifié.
Les enroulements secondaires A et B sont connectés en opposition de série de sorte que les deux tensions VA et VB soient en opposition de phase et la tension de sortie du capteur est VA - VB

Capteurs remarquables :



Modèle M005 : capteur de déplacement miniature, Pleine Echelle 0,254 mm, sensibilité 1,25 mV pour 25µm4, linéarité 0,25 %, alimentation 4 V rms 400 Hz et 5,82 mV pour 4 V à 10 KHz, dérive de phase 90 degrés. Température : - 55 °C à 135 °C, chocs 1500 g 0,5 ms



Diamètre 9,52 mm, longueur bobine 13,46, longueur noyau 4,57 mm

Modèle LMT 50 : capteur à double noyau pour mesures redondantes, faible consommation, totalement isolé, ultra robuste pour applications très grande fiabilité. Echelle de mesure : 2,54 mm, précision 10 µm. Alimentation 6 V 400 Hz.
Ce capteur est utilisé pour des applications bord.

Les capteurs de déplacement de Columbia sont utilisés, très souvent, dans le cadre d'applications embarquées sur aéronefs. Les critères de choix de ces capteurs sont naturellement tensions et fréquences d'alimentation pour les capteurs AC mais aussi la dérive de phase et la sensibilité.

Columbia a développé une série de capteurs à électroniques en continu (DC) pour certaines applications sol et en réponse à des besoins industriels.

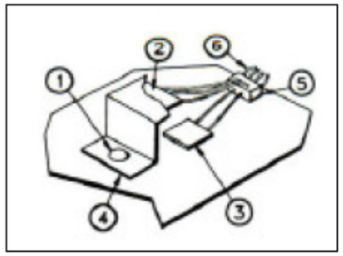
Capteurs de fatigue

Capteurs de fatigue prêts à l'emploi

L'utilisation de jauges de déformations sur, par exemple, les éléments du fuselage d'un avion, suppose dune part de coller des jauges puis de réaliser un montage découplant la structure mesure des déformations pour disposer une plaquette du même matériau que celui de la structure à mesurer pour enfin coller des jauges sur cet élément ' inerte ' qui servira à réaliser une compensation. Les capteurs de fatigue Columbia incluent la totalité de ces opérations pour fournir dans un capteur la partie mesure et la partie compensation pré câblée et pré étalonnée.

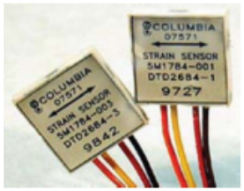
Ces capteurs existent en différentes dimensions avec différentes orientations de jauges et pour différents matériaux de l'Aluminium au composte en passant par le titane.

De 4 mm d'épaisseur sur un carré de 15 x 15 mm.
1 – Boulon ou rivet
2 – Jauge implantées sur une pièce du même matériau que la structure mais ne subissant pas les efforts de fatigue



3 – Jauges actives de mesure des efforts de fatigue.
4 – Pièce collée ou rivetée à la structure
5 – Fils des jauges reliées à l'interface de connexion
6 – L'ensemble de l'instrument recouvert d'une protection

Si ces capteurs existent pour des surfaces planes, ils peuvent être fabriqués sous des formes incurvées pour épouser les profils de structures. Dans ce cas, un minimum de commande est demandé.



Le sens de la mesure est indiqué sur chaque capteur. Le mode de collage est identique à celui de jauges de déformations classiques.

Electroniques

Conditionneurs pour jauges, convertisseurs de charges et amplificateurs de charges.

Columbia conçoit et réalise différentes électroniques très spécifiques. Ces modules, presque tous micro miniatures et prévus pour les mesures bords sont intégralement fabriqués et étalonnés en usine.

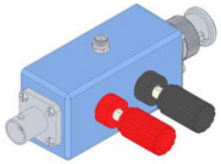
Modèle 5421 : alimentation à courant constant 4 mA, entrée picoCoulomb, alimentée de 12 à 32 Volt.
Permet de raccorder un oscilloscope à un accéléromètre.

54325 Alimentation 4 voies à courant constant, gain unitaire

Modèle 5810 Convertisseur de charge en ligne entrée au choix O,1; 1; 10 pc, bande passante 2 Hz à 20 KHz

Modèle 5812 : convertisseur 3 voies en ligne, gain unique 0,1; 1 ou 10 pc.

Electroniques (suite)



5814 : Convertisseur de charge en ligne gain 0,1; 1 ou 10 pc

Modèle 5820 : Amplificateur de charge en ligne, entrée picoCoulomb, gain de 0,2 à 2 mV/pc jusqu'à 10 à 100 mV/pc. Filtre passe bas de 100 Hz à 10 KHz. Tenue thermique de – 55 °C à + 85 °C, Vibration 20 g Crête de 50 Hz à 2 KHz, choc 100 g 6,5 ms dent de scie. Modèle bord missile, aéronef etc …

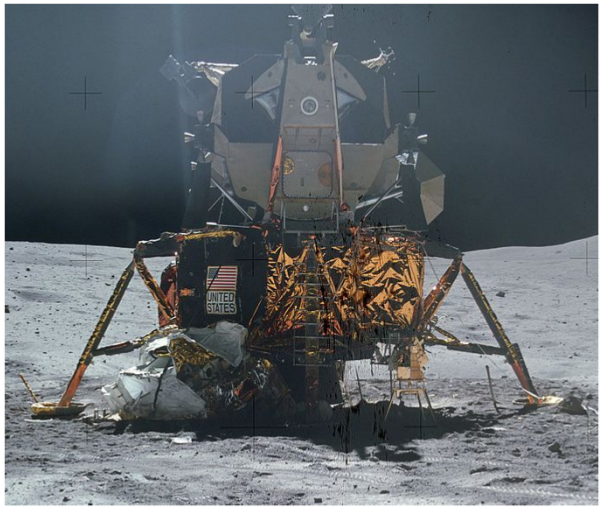
Modèle 5848 X : conditionneur pour capteur à électronique incorporée avec filtre passe bas 2 poles 12 dB par octave. Entrée capteur Microdot 10#32 sortie connecteur Viking VR5/4AG15. Alimentation 16 – 32 V. Tenue thermique – 40°C à + 100 °C.
Instrument bord de véhicules.

Modèle 5840 : Amplificateur différentiel de charge pour applications embarquées. L'entrée différentielle est par rapport à la masse.

Modèle 5624, amplificateur de charge différentiel double isolement pour application embarquée.

Modèle 584 : Cet instrument est un conditionneur pour jauges de déformations en pont complet comme les capteurs de fatigue Columbia. Alimentation 15 à 35 V (28 nominal), il offre une sortie +/- 5 V correspondant en standard à +/- 5000 µdéformations.

Les électroniques peuvent être utilisées pour de nombreuses applications mais sont conçues et réalisées à l'origine pour des applications militaires et aéronautiques. La particularité est une robustesse et une précision très importante.



Columbia Research Laboratories, Inc.

Dans le domaine de la mesure il n'y a pas de hasard, le hasard est laissé aux médiocres, Columbia c'est la garantie d'une qualité exceptionnelle, c'est le synonyme de précision et de fiabilité à long terme. L'improvisation n'a aucune place dans le fonctionnement de l'entreprise, les représentants sont tenus de fournir le document BIS 711 désignant l'utilisateur final et le type d'utilisation pour que le gouvernement américain autorise l'exportation, ceci induit que les matériels livrés en France illégalement ne sont pas garantis. Chaque instrument entrant sur le territoire français voit sa fiche d'étalonnage scannée et archivée, tout dysfonctionnement commercial ou technique est noté, analysé et répertorié.

Les opérations de Columbia Research Lab, production et distribution sont certifiés ISO 9001:2000 et sont conformes aux normes internationales AS9100. La société a été audité et certifiée par le SQA (Smither Quality Assesment Inc) organisme accrédité et indépendant.

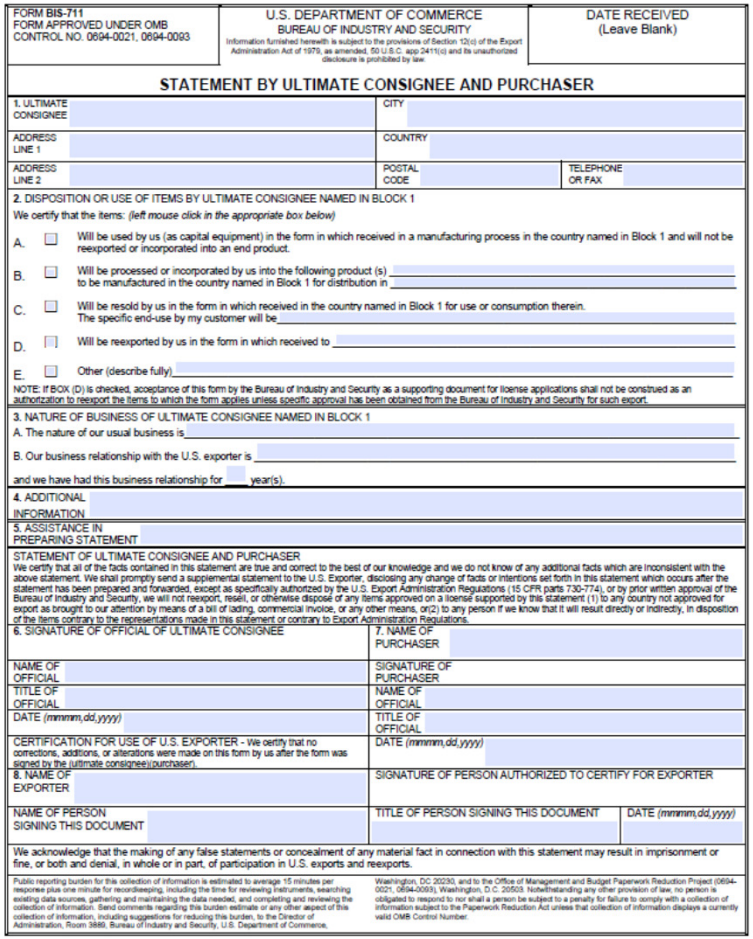
Pour des raisons évidentes d'indépendance et de maintient des critères de qualité, Columbia a toujours refusée d'être intégrée dans des groupes ou la réputation d'une marque en fait vivre d'autres et ou la réputation peut être entachée par une autre marque sous traitant part ou totalité de ses fabrications dans des pays d'Asie du Sud Est.

La charte de qualité est contraignante au-delà des frontières américaines et spécialement en France où les opérations coutent excessivement cher. Mais les coûts, hors des frontières américaines sont aussi impactés par les coûts de transports, le transport aérien (DHL ou UPS) ajoute des centaines d'Euros sur des capteurs assez bon marché et les livraisons en France coûtent en acheminement et assurances.

Columbia met tous ses efforts en œuvre pour une satisfaction totale de ses clients.

Formalités

Les matériels Columbia sont assujettis à l'ITAR (International Traffic in Arms Regulation) et le formulaire BIS 711 doit impérativement être rempli et signé pour que les matériels soient livrés en France. Ceci n'est qu'une formalité et ne pénalise en rien nos clients.



FORM BIS-711
FORM APPROVED UNDER OMB CONTROL NO. 0694-0021, 0694-0093

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF INDUSTRY AND SECURITY
Information furnished herewith is subject to the provisions of Section 12(c) of the Export Administration Act of 1979, as amended, 50 U.S.C. app 2411(c) and its unauthorized disclosure is prohibited by law.

DATE RECEIVED (Leave Blank)

STATEMENT BY ULTIMATE CONSIGNEE AND PURCHASER

1. ULTIMATE CONSIGNEE | CITY
ADDRESS LINE 1 | COUNTRY
ADDRESS LINE 2 | POSTAL CODE | TELEPHONE OR FAX

2. DISPOSITION OR USE OF ITEMS BY ULTIMATE CONSIGNEE NAMED IN BLOCK 1
We certify that the items: *(left mouse click in the appropriate box below)*

A. ☐ Will be used by us (as capital equipment) in the form in which received in a manufacturing process in the country named in Block 1 and will not be reexported or incorporated into an end product.

B. ☐ Will be processed or incorporated by us into the following product (s) _____ to be manufactured in the country named in Block 1 for distribution in _____

C. ☐ Will be resold by us in the form in which received in the country named in Block 1 for use or consumption therein. The specific end-use by my customer will be _____

D. ☐ Will be reexported by us in the form in which received to _____

E. ☐ Other (describe fully) _____

NOTE: If BOX (D) is checked, acceptance of this form by the Bureau of Industry and Security as a supporting document for license applications shall not be construed as an authorization to reexport the items to which the form applies unless specific approval has been obtained from the Bureau of Industry and Security for such export.

3. NATURE OF BUSINESS OF ULTIMATE CONSIGNEE NAMED IN BLOCK 1
A. The nature of our usual business is _____
B. Our business relationship with the U.S. exporter is _____
and we have had this business relationship for ____ year(s).

4. ADDITIONAL INFORMATION

5. ASSISTANCE IN PREPARING STATEMENT

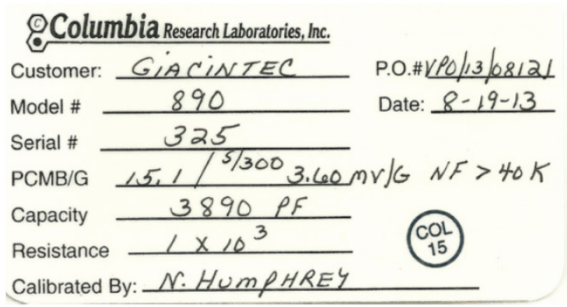
STATEMENT OF ULTIMATE CONSIGNEE AND PURCHASER
We certify that all of the facts contained in this statement are true and correct to the best of our knowledge and we do not know of any additional facts which are inconsistent with the above statement. We shall promptly send a supplemental statement to the U.S. Exporter, disclosing any change of facts or intentions set forth in this statement which occurs after the statement has been prepared and forwarded, except as specifically authorized by the U.S. Export Administration Regulations (15 CFR parts 730-774), or by prior written approval of the Bureau of Industry and Security, we will not reexport, resell, or otherwise dispose of any items approved on a license supported by this statement (1) to any country not approved for export as brought to our attention by means of a bill of lading, commercial invoice, or any other means, or(2) to any person if we know that it will result directly or indirectly, in disposition of the items contrary to the representations made in this statement or contrary to Export Administration Regulations.

6. SIGNATURE OF OFFICIAL OF ULTIMATE CONSIGNEE | 7. NAME OF PURCHASER
NAME OF OFFICIAL | SIGNATURE OF PURCHASER
TITLE OF OFFICIAL | NAME OF OFFICIAL
DATE *(mmmm,dd,yyyy)* | TITLE OF OFFICIAL
CERTIFICATION FOR USE OF U.S. EXPORTER - We certify that no corrections, additions, or alterations were made on this form by us after the form was signed by the (ultimate consignee)(purchaser). | DATE *(mmmm,dd,yyyy)*
8. NAME OF EXPORTER | SIGNATURE OF PERSON AUTHORIZED TO CERTIFY FOR EXPORTER
NAME OF PERSON SIGNING THIS DOCUMENT | TITLE OF PERSON SIGNING THIS DOCUMENT | DATE *(mmmm,dd,yyyy)*

We acknowledge that the making of any false statements or concealment of any material fact in connection with this statement may result in imprisonment or fine, or both and denial, in whole or in part, of participation in U.S. exports and reexports.

Public reporting burden for this collection of information is estimated to average 15 minutes per response plus one minute for recordkeeping, including the time for reviewing instruments, searching existing data sources, gathering and maintaining the data needed, and completing and reviewing the collection of information. Send comments regarding this burden estimate or any other aspect of this collection of information, including suggestions for reducing this burden, to the Director of Administration, Room 3889, Bureau of Industry and Security, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20230, and to the Office of Management and Budget Paperwork Reduction Project (0694-0021, 0694-0093), Washington, D.C. 20503. Notwithstanding any other provision of law, no person is obligated to respond to nor shall a person be subject to a penalty for failure to comply with a collection of information subject to the Paperwork Reduction Act unless that collection of information displays a currently valid OMB Control Number.

Chaque capteur est emballé individuellement et livré avec une carte de calibration.
Les cartes de calibration sont scannées lors de l'arrivée des instruments en nos locaux, cette copie est conservée dans nos archives.
Les instruments sont ensuite livrés chez nos clients avec la carte d'origine. Il existe donc un dossier chez Columbia et un autre chez nous dans le cas ou la carte de calibration soit égarée.



Columbia Research Laboratories, Inc.
Customer: GIACINTEC P.O.# VPO/13/08121
Model # 890 Date: 8-19-13
Serial # 325
PCMB/G 1.5.1 / 5/300 3.60 mV/G NF > 40 K
Capacity 3890 PF
Resistance 1 X 10^3
COL 15
Calibrated By: N. HUMPHREY

Chaque application possède ses spécificités, depuis de nombreuses années nous aidons les utilisateurs à choisir l’instrument approprié pour une application.

Fin