



INFORMATIONS SUR LES SONDES SIPPICAN



Version 1.0 du 1^{er} Juillet 2013

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

NEOTEK – 85 rue Michel Marion – 56850 CAUDAN – FRANCE

Jean-Yves CUEFF – Tél : +33 (0)2 97 89 87 20 – Mob : +33 (0)6 21 49 53 95 – Fax : +33 (0)2 97 89 88 72

Page 1 sur 13

Email : jean-yves.cueff@neotek-web.com - www.neotek-web.com



SOMMAIRE

1. BATIMENTS DE SURFACE	3
1.1 Généralités	3
1.2 La sonde XBT	4
1.3 La sonde XSV	5
1.4 La sonde XCTD.....	6
1.5 La sonde XBP	7
1.6 Les sondes tests	8
1.7 Les lanceurs.....	9
1.7.1 Lanceur de pont LM2A.....	9
1.7.2 Lanceur à main LM3A.....	9
1.7.3 Lanceur de pont LM4A.....	10
2. SOUS-MARINS	11
2.1 Généralités.....	11
2.2 La sonde SSXBT.....	13
2.3 La sonde SSXSV.....	13
2.4 La sonde SSXCTD.....	13

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

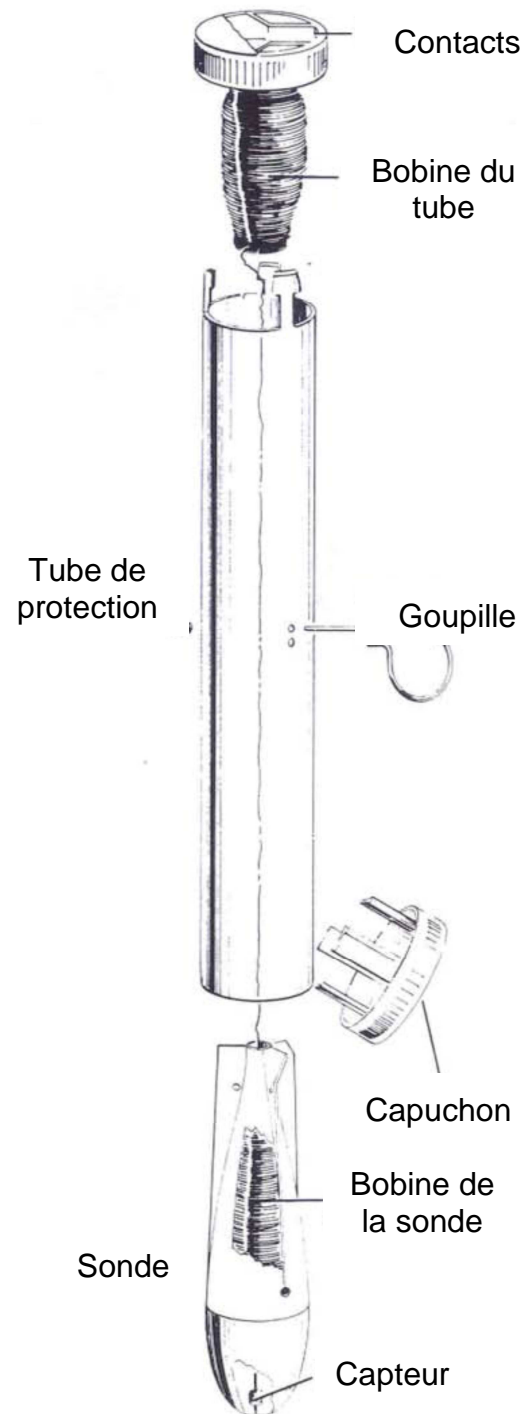
1. BATIMENTS DE SURFACE

1.1 Généralités

Les sondes perdables sont contenues dans un tube de protection comme illustré sur la figure ci-contre (exemple de XBT). Chaque ensemble de sonde est constitué d'un petit capteur océanographique connecté à une bobine de fil de cuivre (bobine de la sonde). L'autre partie de ce fil est enroulée autour d'une deuxième bobine intégrée dans le tube de protection (bobine du tube). Des contacts situés sur le haut du tube fournissent le lien électrique vers le lanceur qui est lui-même relié au système d'acquisition MK21

Il existe quatre types de sondes utilisables par le système MK21 : la sonde XBT qui mesure la température de l'eau ; la sonde XSV qui mesure la vitesse du son dans l'eau, la sonde XCTD qui mesure à la fois la température et la conductivité et la sonde XBP qui mesure la décélération après impact sur le fond de la mer.

Pour lancer une sonde depuis un bâtiment, il faut en premier lieu insérer le tube dans un lanceur (LM2A, LM3A ou LM4A) puis mettre en contact la sonde vers le système MK21. Lorsque le sondage peut être effectué, l'opérateur retire la goupille libérant ainsi la sonde qui chute à une vitesse connue dans l'eau permettant de connaître son immersion à tout moment. Lors de la descente, le capteur transmet via le fil les valeurs vers le boîtier MK21 qui traite, affiche et enregistre les données. Le fil se déroule en même temps des deux bobines lui permettant de rester stationnaire dans l'eau sans traction. Après avoir atteint l'immersion maximale, le fil de la sonde se rompt.



CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.2 La sonde XBT

La sonde perdable bathythermographique XBT mesure la température de l'eau en fonction de l'immersion. Dans les zones où la salinité est constante et connue, le système d'acquisition MK21 calcule et affiche la vitesse du son en fonction de la profondeur à partir des données de température acquises par la sonde.



Principe de la mesure : La sonde XBT contient une thermistance connectée à un fil à deux conducteurs isolés enroulé sur deux bobines, une bobine dans le corps de la sonde, l'autre dans le tube de protection. Une électrode à eau de mer située dans le nez fournit la masse électrique vers le système MK21 et permet la détection d'entrée dans l'eau de la sonde.

Il existe plusieurs types de sondes XBT en fonction de l'immersion, de la vitesse maximale du lanceur et de la résolution.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0003A	XBT-4	Applications standards	460 m	30 nœuds	65 cm
SIPP0007A	XBT-5	Scientifique & militaire à grande profondeur	1830 m	6 nœuds	65 cm
SIPP0004A	XBT-5/20 Fast Deep	Profondeur et vitesse du navire accrues	1830 m	20 nœuds	65 cm
SIPP0006A	XBT-6	Océanographie	460 m	15 nœuds	65 cm
SIPP0009A	XBT-7	Applications militaires	760 m	15 nœuds	65 cm
SIPP0025A	Deep Blue	Océanographie moyenne profondeur à	760 m	20 nœuds	65 cm
SIPP0005A	XBT-10	Applications commerciales	200 m	10 nœuds	65 cm
SIPP0011A	XBT-11	Résolution très fine	460 m	6 nœuds	18 cm

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.3 La sonde XSV

La sonde perdable bathycélérimétrique XSV mesure la vitesse du son dans l'eau en fonction de l'immersion. Les applications incluent la lutte anti sous-marine, la guerre des mines et la recherche océanographique. Cette sonde est particulièrement utile dans les régions où la salinité varie avec la profondeur, rendant difficile le calcul de la vitesse du son à partir des sondes XBT.



Principe de la mesure : La sonde XSV contient un capteur électronique relié à un fil à un seul conducteur isolé pour transmettre la vitesse du son vers le MK21. Une pile interne fournit l'énergie nécessaire à l'électronique. Comme la sonde XBT, la XSV utilise deux bobines, une bobine dans le corps de la sonde, l'autre dans le tube de protection. La sonde XSV mesure la vitesse du son dans l'eau à l'aide d'un transducteur piézo électrique situé dans le nez. Ce transducteur, soumis au flux de l'eau en descendant, émet un signal acoustique à la fréquence de 6,5 MHz. Ce signal parcourt une distance connue puis est réfléchi vers le transducteur. Ce cycle est répété continuellement faisant vibrer le transducteur à une fréquence entre 27 kHz et 30 kHz, en fonction de la température de l'eau, de sa salinité et de la profondeur. La fréquence de résonance, qui est proportionnellement linéaire à la vitesse du son, est ramenée à une fréquence audio entre 210 Hz et 233 Hz et transmise vers le MK21 qui convertit cette fréquence en vitesse du son dans l'eau.

Il existe trois types de sondes XSV en fonction de l'immersion, de la vitesse maximale du lanceur et de la résolution.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0055A	XSV-01	Lutte anti sous-marine & océanographie	850 m	15 nœuds	32 cm
SIPP0056A	XSV-02	Scientifique & militaire à grande profondeur	2000 m	8 nœuds	32 cm
	XSV-03	Résolution fine	850 m	5 nœuds	10 cm

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.4 La sonde XCTD

La sonde perdable XCTD mesure la température de l'eau et la conductivité en fonction de l'immersion. A partir des données XCTD, le logiciel WinMK21 calcule et affiche la salinité, la densité et la vitesse du son dans l'eau.



Principe de la mesure : La sonde XCTD utilise une cellule de conductivité pour mesurer la conductivité ainsi qu'une thermistance très stable et à réponse rapide pour mesurer la température de l'eau. Un microprocesseur interne convertit les données des capteurs en signaux numériques transmis vers l'équipement MK21 le long d'un fil à deux conducteurs isolés. Une pile interne fournit l'énergie nécessaire. Comme la sonde XBT, la XCTD utilise deux bobines, une bobine dans le corps de la sonde, l'autre dans le tube de protection.

Chaque sonde XCTD est calibrée selon des normes de température et de conductivité dans des bains salés. Les données de calibrage de chaque sonde sont utilisées pour déterminer les coefficients de calibrage uniques pour la cellule de conductivité et la thermistance. Ces coefficients de calibration, ainsi que le numéro de série, la profondeur maximale et le coefficient de vitesse de chute sont stockés de façon permanente dans l'EEPROM de la sonde. L'EEPROM est automatiquement reconnue par l'équipement MK21 lors de la mise en place du tube de la sonde dans le lanceur. Les coefficients sont utilisés durant la descente de la sonde pour traiter de façon précise les données de conductivité et de température. Le MK21 enregistre également le numéro de série avec les données de température et de conductivité.

Il existe trois types de sondes XSV en fonction de l'immersion et de la vitesse maximale du lanceur.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0126A	XCTD-1	Marine militaire & Océanographie	1000 m	12 nœuds	17 cm
SIPP0026A	XCTD-2	Marine militaire & Océanographie à grande profondeur	1850 m	3,5 nœuds	17 cm
	XCTD-3	Marine militaire & Océanographie	1000 m	20 nœuds	17 cm

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.5 La sonde XBP

La sonde perdable XBP mesure l'accélération en fonction du temps à l'aide d'un accéléromètre et d'une électronique adaptée. En particulier, la sonde XBP est utilisée pour mesurer la décélération résultant de l'impact et de la pénétration dans le fond sous-marin. Le logiciel WinMK21 peut mesurer plusieurs aspects différents d'impact et de pénétration, ainsi que distinguer si le fond est granuleux ou compact.



Principe de la mesure : L'accéléromètre de chaque XBP est calibré durant le processus de fabrication. Le numéro de série et le facteur de calibration sont fournis par le constructeur et sont uniques pour chaque sonde. Le facteur de calibration est utilisé durant le processus d'acquisition de données, incluant la descente de la sonde et l'impact avec le fond, pour calculer précisément les données d'accélération à partir de la tension fournie par l'électronique de la sonde. Il n'est pas possible de déterminer automatiquement le moment de lancement de la sonde XBP. Les données de la sonde XBP sont enregistrées continuellement pendant toute la durée du 'time for test', qui est le temps à partir de l'acceptation des tests de pré-lancement jusqu'après l'impact avec le fond. Le 'Time for test' est issu de la profondeur terminale qui est spécifiée dans la boîte de dialogue d'attributs pour la sonde XBP. En fonction de l'immersion terminale et du coefficient de chute de la sonde, un temps de descente est calculé. Le 'Time for test' est trois fois plus grand que le temps de descente. L'acquisition des données de la sonde XBP prend automatiquement fin à l'expiration du 'Time for test'.

Comme la sonde XBT, la XBP utilise deux bobines, une bobine dans le corps de la sonde, l'autre dans le tube de protection.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0200A	XBP	Caractérisation du type de fond sous-marin	200 m	10 nœuds	

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.6 Les sondes tests

Les sondes test sont des simulateurs de sondes réutilisables qui sont utilisés pour vérifier le bon fonctionnement du système MK21. Ces sondes ne sont pas lancées mais transmettent une série d'informations vers le logiciel, permettant ainsi de valider l'ensemble du système : lanceur, câble, carte, logiciel, PC.

Deux sondes test sont disponibles :

- Sonde test XBT qui transmet la même valeur de résistance qu'une thermistance dans de l'eau à 1,5°C ($\pm 0,1^\circ\text{C}$) ;
- Sonde test XBT/XSV/XCTD qui contient une électronique alimentée par une pile permettant de simuler des lancements de sondes XBT, XSV ou XCTD.



Les sondes test sont des simulateurs de sondes réutilisables qui sont utilisés pour vérifier le bon fonctionnement du système MK21. Ces sondes ne sont pas lancées mais transmettent une série d'informations vers le logiciel, permettant ainsi de valider l'ensemble du système : lanceur, câble, carte, logiciel, PC.

Référence	Description
SIPP0058A	Test XBT
SIPP0203A	Test XBT, XSV, XCTD

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

1.7 Les lanceurs

1.7.1 Lanceur de pont LM2A

Le lanceur à main LM2A permet de lancer tous les types de sondes présentées.

Il consiste en un tube de lancement, une culasse, un pied support et un câble de connexion de 33 m avec la boîte de jonction.

Le LM2A est monté de telle façon qu'il dépasse de la plage arrière du bateau.

Pour charger une sonde, l'opérateur ouvre la culasse, insère le tube de la sonde dans le lanceur en s'assurant que la goupille est bien positionnée dans la fente prévue à cet effet puis referme la culasse. La connexion aux trois contacts du tube est effectuée automatiquement par les trois pointes de la culasse lorsque celle-ci est refermée.



1.7.2 Lanceur à main LM3A

Le lanceur à main LM3A est un lanceur léger. Il est constitué d'un corps, d'une poignée, d'une culasse de branchement et d'un câble (15, 30 ou 45 mètres).

Le LM3A est conçu pour être utilisé sur des bateaux ou l'usage d'un LM2A n'est pas pratique.

Pour charger une sonde, l'opérateur soulève le levier de contact pour manœuvrer sur l'arrière les pointes de contact, puis il insère le tube de la sonde en positionnant l'œil de la goupille en bas dans l'emplacement prévu à cet effet. Enfin, il rabat le levier sur l'arrière permettant ainsi une connexion avec le système MK21.



Pour lancer la sonde, l'opérateur tient fermement le LM2A par-dessus bord en le dirigeant vers le bas puis il retire la goupille libérant la sonde.

ATTENTION, le fil ne doit pas toucher une partie quelconque du navire sous peine de perdre l'isolation du fil et donc la transmission des données.

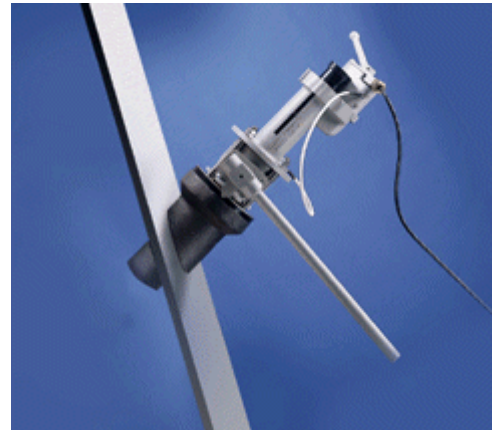
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.



1.7.3 Lanceur de pont LM4A

Le lanceur LM4-A est prévu pour une installation permanente. Il est parfaitement isolé contre les intempéries. Il est livré avec un câble de 30 m pour la connexion au boîtier de connexion.

Le lanceur doit être fixé dans un orifice de quelques centimètres de diamètre situé dans la partie arrière de la coque du bâtiment. Très proche de l'eau, ce lanceur assure un taux de réussite des sondages très élevé, notamment par mauvaise mer ou lorsque le bâtiment remorque du matériel.



Les lancements à partir d'un LM4A sont faits en toute sécurité pour le personnel quelles que soient les conditions, puisque l'opérateur effectuant le chargement et le lancement se trouve à l'intérieur du bâtiment.

Référence	Description
SIPP0027A	Lanceur de pont LM2A
SIPP0017A	Lanceur à main LM3A. Câble de 50 ft
SIPP0016A	Lanceur à main LM3A. Câble de 100 ft
SIPP0015A	Lanceur à main LM3A. Câble de 150 ft
SIPP0021A	Lanceur de coque LM4A. Câble de 100 ft
SIPP0022A	Lanceur de coque LM4A. Câble de 150 ft

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

2. SOUS-MARINS

2.1 Généralités

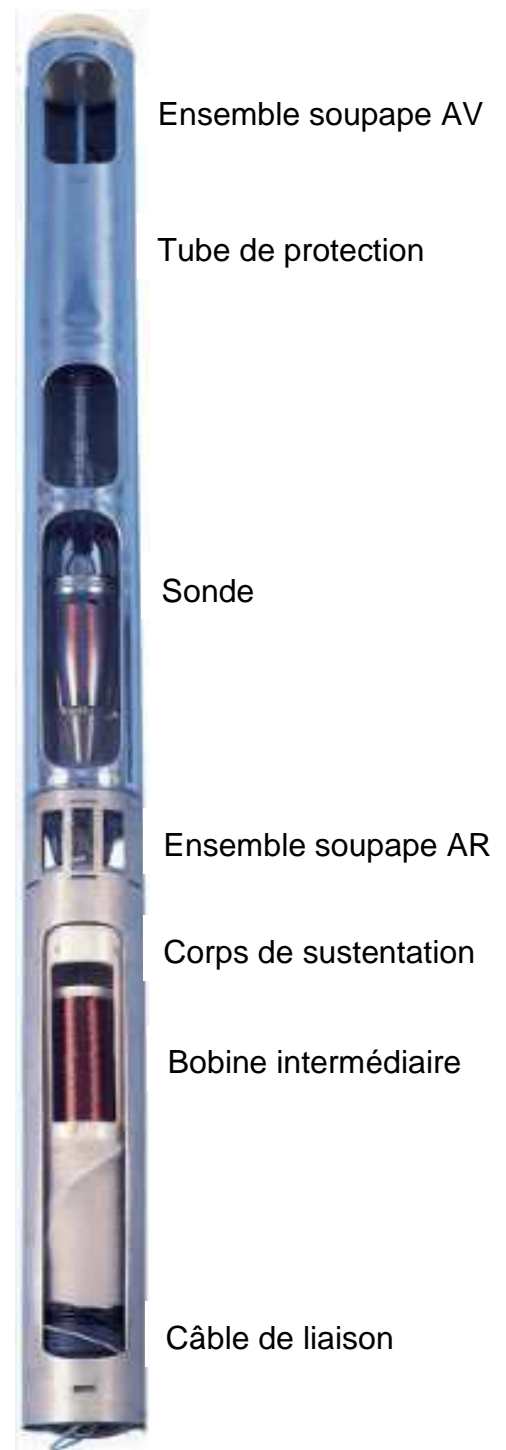
Les sondes océanographiques perdables pour sous-marins sont contenues dans un tube de protection. Il existe trois modèles de sondes pour sous-marins : la sonde SSXBT qui mesure la température de l'eau, la sonde SSXSV qui mesure la vitesse du son dans l'eau et la sonde SSXCTD qui mesure à la fois la température et la conductivité. Toutes les sondes chutent dans l'eau à une vitesse connue tout en collectant les données.

Pour lancer une sonde, le tube contenant la sonde est introduit dans le lanceur du sous-marin. Comme indiqué sur l'image ci-dessous, le câble de liaison de la sonde est branché au connecteur du sous-marin qui relie la sonde au logiciel MK21.

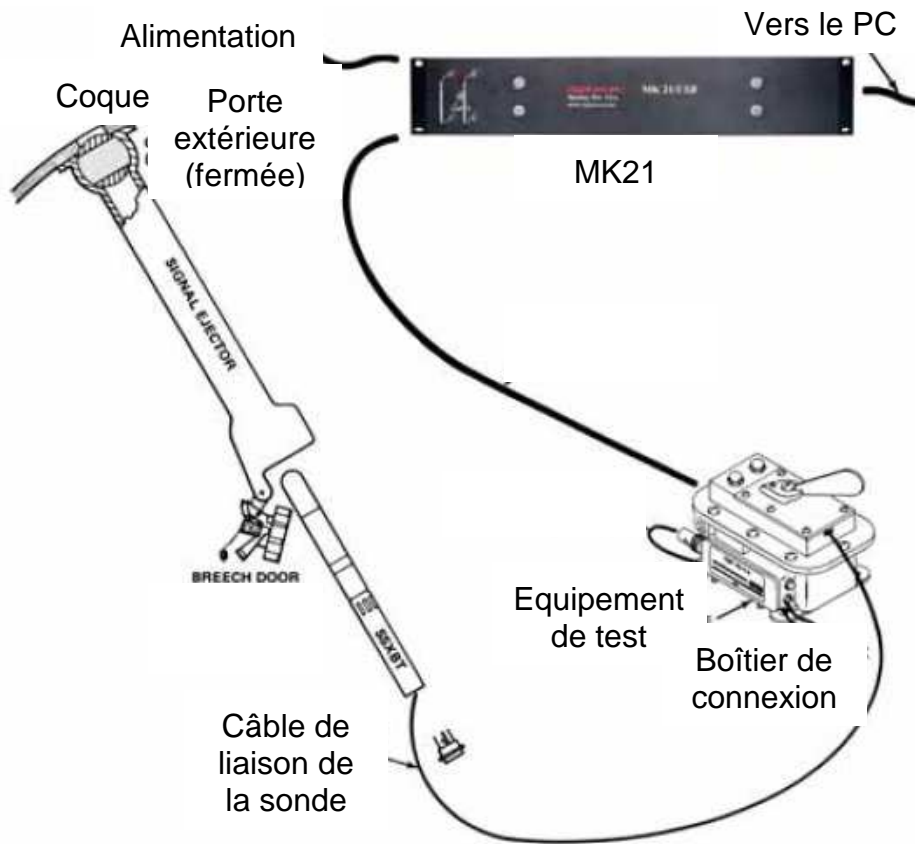
Après le lancement, un flotteur entraîne la sonde jusqu'à la surface d'où elle redescend aussitôt. La forme hydrodynamique de la sonde lui permet une vitesse de chute connue. Ces éléments vitesse/temps sont ensuite traduits en valeur d'immersion.

Lors de la descente de la sonde, les capteurs mesurent en permanence la température de l'eau, la vitesse du son dans l'eau ou la température et la conductivité. Les mesures sont transmises par fil vers le MK21 qui traite les données.

Le fil se déroule en même temps depuis une bobine dans la sonde et depuis une bobine intermédiaire.



CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.



CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.

NEOTEK – 85 rue Michel Marion – 56850 CAUDAN – FRANCE

Jean-Yves CUEFF – Tél : +33 (0)2 97 89 87 20 – Mob : +33 (0)6 21 49 53 95 – Fax : +33 (0)2 97 89 88 72

Page 12 sur 13

Email : jean-yves.cueff@neotek-web.com - www.neotek-web.com

2.2 La sonde SSXBT

Le fonctionnement de la sonde SSXBT est identique à celui de la XBT.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0008A	SSXBT	Lutte anti sous-marine	760 m	8 nœuds	32 cm

2.3 La sonde SSXSV

Le fonctionnement de la sonde SSXSV est identique à celui de la XSV.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
SIPP0001A	SSXSV01	Lutte anti sous-marine	1000 m	8 nœuds	32 cm
SIPP0002A	SSXSV02	Lutte anti sous-marine	2000 m	8 nœuds	32 cm

2.4 La sonde SSXCTD

Le fonctionnement de la sonde SSXCTD est identique à celui de la XCTD.

Référence	Type	Application	Profondeur maximale	Vitesse maximale du navire	Résolution
	SSXCTD	Lutte anti sous-marine	1000 m	8 nœuds	32 cm

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE NEOTEK - REPRODUCTION ET DIFFUSION INTERDITES SANS ACCORD.