

Module OEM ultrason

« MSU10 »

Manuel utilisateur
Version 1.0



Le module OEM « MSU10 » est livré
avec le marquage « SRF10 »

Copyrights et appellations commerciales

Toutes les marques, les procédés, les références et les appellations commerciales des produits cités dans ce document appartiennent à leur propriétaire et Fabricant respectif. All brand names and trademarks are the property of their respective owners - Other trademarks mentioned are registered trademarks of their respective holders.

Informations techniques

Ce manuel a été conçu avec la plus grande attention. Tous les efforts ont été mis en oeuvre pour éviter les anomalies. Toutefois, nous ne pouvons garantir que ce dernier soit à 100% exempt de toute erreur. Les informations présentes dans ce manuel sont données à titre indicatif. Les caractéristiques techniques du module OEM "MSU10" peuvent changer à tout moment sans aucun préavis dans le but d'améliorer la qualité et les possibilités de celle-ci.

Limitation de responsabilité

En aucun cas le Fabricant et LEXTRONIC ne pourront être tenus responsables de dommages quels qu'ils soient (intégrant, mais sans limitation, les dommages pour perte de bénéfice commercial, interruption d'exploitation commerciale, perte d'informations et de données à caractère commercial ou de toute autre perte financière) provenant de l'utilisation ou de l'incapacité à pouvoir utiliser le module OEM "MSU10", même si le Fabricant ou LEXTRONIC ont été informés de la possibilité de tels dommages.

Le module OEM "MSU10" est destiné à être utilisé en intérieur en milieu résidentiel dans les gammes de températures +10 à +65 °C. Le module OEM "MSU10" n'est pas conçu, ni destiné, ni autorisé pour être utilisé au sein d'applications commerciales, ni au sein d'applications militaires, ni au sein d'applications médicales, ni au sein d'applications en robotique industrielle, ni d'alarme anti-intrusion, ni d'alerte incendie, ni au sein d'applications pour ascenseurs ou commande de feux d'artifices, ni au sein d'applications sur machine outils ou d'applications embarquées dans des véhicules (automobiles, camions, bateaux, scooters, motos, kart, scooters des mers, avions, hélicoptères, ULM...), ni au sein d'applications embarquées sur des maquettes volantes de modèles réduits (avions, hélicoptères, planeurs...).

De même, le module OEM "MSU10" n'est pas conçu, ni destiné, ni autorisé pour expérimenter, développer ou être intégré au sein d'applications dans lesquelles une défaillance de ce dernier pourrait créer une situation dangereuse pouvant entraîner des pertes financières, des dégâts matériels, des blessures corporelles ou la mort de personnes ou d'animaux. Si vous utilisez le module OEM "MSU10" volontairement ou involontairement pour de telles applications non autorisées, vous vous engagez à soustraire le Fabricant et LEXTRONIC de toute responsabilité et de toute demande de dédommagement.

En cas de litige, l'entière responsabilité du Fabricant et de LEXTRONIC vis-à-vis de votre recours se limitera exclusivement selon le choix du Fabricant et de LEXTRONIC au remboursement du module OEM "MSU10" et/ou de sa réparation et/ou de son échange. Le Fabricant et LEXTRONIC démentent toutes autres garanties, exprimées ou implicites.

L'utilisateur du module OEM "MSU10" est entièrement et seul responsable des développements logiciels (de l'écriture du programme qui le pilotera) ainsi que de l'intégration matérielle, des modifications et ajouts de périphériques qu'il effectuera sur ce dernier. S'agissant de matériel "OEM", Il incombera à l'utilisateur de vérifier que l'application finie complète développée avec le module OEM "MSU10" soit conforme aux normes de sécurité et aux normes CEM en vigueur.

Le module OEM "MSU10" est testé avant son expédition. Toute inversion de polarité, dépassement des valeurs limites des tensions d'alimentation, courts-circuits, utilisation en dehors des spécifications et limites indiquées dans ce document ou utilisation pour des applications non prévues pourront affecter la fiabilité, créer des dysfonctionnements et/ou endommager le module OEM "MSU10" sans que la responsabilité du Fabricant et de LEXTRONIC ne puisse être mise en cause, ni que le module OEM "MSU10" puisse être échangée au titre de la garantie.

Rappel sur l'évacuation des équipements électroniques usagés

Ce symbole présent sur le module OEM "MSU10" et/ou son emballage indique que vous ne pouvez pas vous débarrasser de ce produit de la même façon que vos déchets courants. Au contraire, vous êtes responsable de l'évacuation de ce module lorsqu'il arrive en fin de vie (ou qu'il est hors d'usage) et à cet effet, vous êtes tenu de le remettre à un point de collecte agréé pour le recyclage des équipements électriques et électroniques usagés. Le tri, l'évacuation et le recyclage séparés de vos équipements usagés permettent de préserver les ressources naturelles et de s'assurer que ces équipements sont recyclés dans le respect de la santé humaine et de l'environnement. Pour plus d'informations sur les lieux de collecte des équipements électroniques usagés, veuillez contacter votre mairie ou votre service local de traitement des déchets.



Note for all residents of the European Union

This symbol on the product or on its packaging indicates that this product must not be disposed of with other household waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste equipment by handing it over to designated collection point for the recycling of waste electrical and electric equipment. The separate collection and recycling of your waste equipment at the time of disposal will help to conserve natural resources and ensure that it is recycled in a manner that protects human health and environment. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office or your local household waste disposal service.



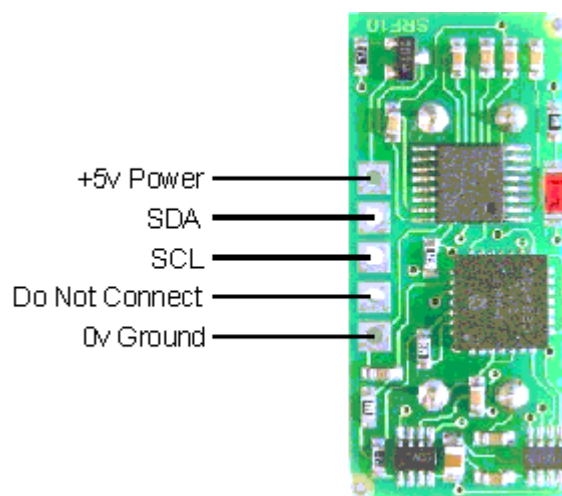
1. Présentation et domaine d'utilisation

Le module OEM « MSU10 » est idéalement conçu pour être intégré au sein de petits robots ludiques afin que ces derniers soient capables de déterminer la distance (3 cm jusqu'à 6 m max.) qui les séparent d'un obstacle se présentant devant eux. Vous pourrez ainsi (en association avec un microcontrôleur à ajouter) créer des petits robots capables d'évoluer dans une pièce en évitant tout seul les obstacles. Doté de 2 cellules ultrason, le module OEM « MSU10 » repose sur le principe de fonctionnement des "sonars". Sur sollicitation de votre microcontrôleur le module OEM « MSU10 » générera des salves d'émission sur sa cellule émettrice ultrason avant de se mettre en réception pour capter le retour de l'écho et en déduire la distance de l'obstacle. La communication entre votre microcontrôleur et le module OEM « MSU10 » pourra se faire via une liaison I2C™. Le mode de fonctionnement et d'adressage est similaire à celui requis pour dialoguer avec une mémoire de type eeprom 24xx.

Tous les modules OEM « MSU10 » sont livrés de base sur l'adresse **0xE0**. Il est bien sur possible de modifier cette adresse parmi 16 au choix (0xE0, 0x E2, 0x E4, 0x E6, 0x E8, 0x EA, 0x EC, 0x EE, 0x F0, 0x F2, 0x F4, 0x F6, 0x F8, 0x FA, 0x FC ou 0x FE) afin que votre microcontrôleur puisse piloter jusqu'à 16 modules ultrason différents à l'aide d'un même bus I2C™.

2. Raccordement du module

La figure ci-dessous donne le schéma de câble du module OEM « MSU10 ». Ce dernier nécessite une alimentation régulée et filtrée de + 5 Vcc / 500 mA (bornes 5 V Power et 0 V Ground). Respectez impérativement la valeur de la tension et la polarité sous peine de destruction du module. Les fils de raccordement de l'alimentation ne devront pas être de longueur supérieure à 10 cm. Il conviendra d'ajouter des ferrites de type Schaffner 0443665806 (non livrées) sur les 2 fils d'alimentation (les ferrites devront être montées au plus près du module OEM « MSU10 »). Les broches « SDA » et « SCL » correspondent aux connexions du bus I2C™. Les fils de raccordement de ces signaux ne devront pas avoir une longueur supérieur à 10 cm. Vous devrez également ajouter des résistances de tirage (non livrées) au + 5 Vcc sur ces broches – La valeur typique recommandée est de 1,8 Kohms. Ne jamais rien connecter sur la broche « Do Not Connect ». La Led du module émettra un « flash » à chaque demande de mesure de distance.



3. Les registres du module OEM « MSU10 »

Le module OEM « MSU10 » dispose de 4 registres différents.

Adresse	Lecture	Ecriture
0	N° de la version du logiciel	Registre de commande
1	Non utilisé (lecture 0x80)	Registre Gain MAX (16 par défaut)
2	Distance (Octet haut)	Registre portée (255 par défaut)
3	Distance (Octet bas)	N/A

Seules les adresses 0, 1 et 2 peuvent être utilisées en écriture.

L'adresse 0 correspond au registre de commande, lequel permet de démarrer une phase de mesure. Ce dernier ne peut pas être lu. La lecture de l'adresse 0 vous permet de connaître le N° de la version du logiciel interne au module OEM « MSU10 ».

De base, la durée de la mesure est d'environ 65 ms. Cette dernière peut être modifiée via le registre de portée de l'adresse 2. Si vous modifiez ce paramètre, il vous faudra aussi modifier la valeur du gain à l'adresse 1 (voir les chapitres **Modification de la portée du module OEM « MSU10 »** et **Modification du gain analogique du module OEM « MSU10 »** pour plus d'informations).

Les adresses 2 et 3 correspondent au résultat de la mesure de portée sur 16 bits (non signé). L'interprétation de ces valeurs dépend des commandes utilisées (vous pourrez ainsi récupérer une information en inches, en cm ou en largeur d'impulsion exprimée en μ S).

Une valeur zéro signifie qu'aucun objet n'a été détecté.

3.1 Les commandes du module OEM « MSU10 »

Il existe 3 commandes permettant de commencer la mesure de distance (80 à 82) afin de retourner le résultat en inches, en centimètres ou en microsecondes – voir explication ci-après. Un autre jeu de commandes permet de modifier l'adresse I2C™ du module.

Commande		Action
Décimal	Hex	
80	0x50	Mode de mesure avec résultat en inches
81	0x51	Mode de mesure avec résultat en centimètres
82	0x52	Mode de mesure avec résultat en microsecondes
160	0xA0	1ère séquence pour changer adresse I2C™
165	0xA5	3rd séquence pour changer adresse I2C™
170	0xAA	2nd séquence pour changer adresse I2C™

3.2 Commandes de demande de mesure

Pour réaliser une mesure, écrivez une de ces 3 valeurs (x080, x081 ou x082) dans le registre de commande et attendez le temps nécessaire au traitement de cette opération. Allez ensuite lire les résultats aux emplacement mémoire 2 et 3. Le buffer lié aux « échos » est effacé à chaque début de mesure. Si les données relatives aux « échos » sont à zéro alors il n'est pas nécessaire de vérifier les valeurs des échos suivants. La valeur par défaut de la durée d'une mesure est de l'ordre de 65 ms. Il vous est toutefois possible de diminuer cette valeur en écrivant dans le registre de portée avant d'effectuer votre mesure.

3.3 Contrôle de la fin de la mesure de distance

Il n'est pas nécessaire d'utiliser une temporisation au niveau de votre microcontrôleur pour attendre que le module OEM « MSU10 » ait fini d'effectuer sa mesure de distance. Vous pouvez utiliser avantageusement le fait que le module ne répondra à aucune sollicitation sur son bus I2C™ pendant qu'il effectue sa mesure. Ainsi, lorsque vous essayerez par exemple de lire le n° de la version logiciel de ce dernier, vous obtiendrez la valeur 255 (0xFF). Il vous suffira ainsi de lire cette valeur en boucle jusqu'à ce que la valeur retournée ne soit plus 255 pour aller ensuite récupérer la valeur de la mesure. Dès lors, votre microcontrôleur pourra effectuer d'autres tâches pendant que le module OEM « MSU10 » effectuera sa mesure.

3.4 Modification de la portée du module OEM « MSU10 »

La portée maximale du module OEM « MSU10 » est configurable par le biais d'un timer interne. Par défaut la portée max. est de l'ordre de 11 m (ce qui nécessite une durée de mesure nécessaire de 65 ms – Vous devrez donc attendre 65 ms min. avant de pouvoir effectuer une nouvelle mesure). Ceci est bien plus important que la portée usuelle de mesure de 6 m annoncée pour le module. Il est possible de réduire la durée de « réception/écoute » d'écho réalisée par le module « MSU10 » afin d'améliorer la portée en modifiant la valeur inscrite dans le registre de portée de l'adresse 2. La portée peut être configurée par pas de l'ordre de 43 (0.043 m ou 1.68 inches) jusqu'à 11 mètres.

La portée est définie par : $((\text{Registre portée} \times 43\text{mm}) + 43\text{mm})$.

Ainsi en mettant le registre de portée à la valeur (0x00), la portée maximale sera de l'ordre de 43 mm. En mettant la valeur du registre de portée à (0x01), la portée max. sera de l'ordre de 86 mm. Plus utile, une valeur de (0x18) donnera une portée max. de 1 mètre et une valeur de (0x5D) donnera une portée max. de 4 mètres. Une valeur de (0xFF) donnera enfin une portée max. de l'ordre de 11 mètres ($255 \times 43 + 43$ qui donne effectivement 11008 mm).

Il y a 2 raisons qui peuvent vous pousser à limiter la portée :

1. Afin de disposer de l'information de la portée plus rapidement.
2. Pour « déclencher » le module « MSU10 » plus rapidement.

Si vous désirez simplement obtenir les informations plus rapidement en continuant à « déclencher » les mesures avec une durée minimale de 65 ms entre chaque mesure, tout ira bien. Néanmoins, si vous désirez solliciter le module « MSU10 » plus rapidement que toutes les 65 ms, il vous faudra également modifier le gain du module (voir chapitre suivant).

A noter que la portée est automatiquement configurée à sa valeur maximale à chaque fois que le module OEM « MSU10 » est mis sous tension. Pensez donc à systématiquement modifier la valeur de ce paramètre au début de votre programme si votre détection le nécessite.

3.5 Modification du gain analogique du module OEM « MSU10 »

Le registre de gain configure la gain maximal des étages analogiques du module OEM « MSU10 » (uniquement en mode de mesure standard – la modification du gain analogique n'est pas exploitable en mode « ANN »). pour configurer ce dernier il vous suffira simplement d'écrire une des valeurs du tableau ci-dessous à l'adresse 1. Durant la mesure de distance, le gain analogique débute à sa valeur minimale de 40. Cette valeur augmente approximativement à intervalle de 96 μ s jusqu'à la valeur maximale configurée dans l'adresse 1. La valeur de gain maximale est atteinte à une portée d'environ de 100 mm. Le fait de pouvoir limiter la valeur du gain vous permettra de déclencher le module OEM « MSU10 » avec des intervalles de temps inférieur à 65 ms. Car si vous ne limitez pas la valeur du gain et que vous effectuez des mesures plus rapidement que toutes les 65 ms vous risquez de « récupérer » un écho de la mesure précédente qui serait alors interprété comme la présence d'un obstacle alors qu'il n'y en aura pas ! Afin de limiter cette possibilité, le gain maximum peut donc être réduit pour limiter la sensibilité de détection du module OEM « MSU10 » afin qu'il ne capte plus les faibles échos tout en étant toujours capable de détecter les obstacles proches. Si par contre, vous ne comptez pas faire des mesures dans des intervalles de temps inférieurs à 65 ms entre chaque mesure, il ne sera pas nécessaire de modifier les registre de portée et de gain max. A noter qu'à chaque mise sous tension le module OEM « MSU10 » a son registre de gain pré-configuré à sa valeur maximale.

Registre gain		Gain analogique max.
Décimal	Hex	
0	0x00	Configure gain analogique max. à 40
1	0x01	Configure gain analogique max. à 40
2	0x02	Configure gain analogique max. à 50
3	0x03	Configure gain analogique max. à 60
4	0x04	Configure gain analogique max. à 70
5	0x05	Configure gain analogique max. à 80
6	0x06	Configure gain analogique max. à 100
7	0x07	Configure gain analogique max. à 120
8	0x08	Configure gain analogique max. à 140
9	0x09	Configure gain analogique max. à 200
10	0x0A	Configure gain analogique max. à 250
11	0x0B	Configure gain analogique max. à 300
12	0x0C	Configure gain analogique max. à 350
13	0x0D	Configure gain analogique max. à 400
14	0x0E	Configure gain analogique max. à 500
15	0x0F	Configure gain analogique max. à 600
16	0x10	Configure gain analogique max. à 700

Note : La relation entre le registre de gain et le gain actuel n'est pas linéaire. Ainsi il n'y a pas de « formule magique » qui permet de déterminer la valeur de réglage d'un gain pour obtenir « telle » portée. Ceci dépend de la taille, de la forme et du type de matériau de l'objet et de la forme de la pièce dans laquelle il se trouve. Essayer de « jouer » avec les différents paramètres pour obtenir le résultat le plus approprié.

Si vous obtenez des mesures erronées, il peut s'agir d'écho « fantôme » de la mesure précédente. Revenez dans ce cas au mode de mesure standard (toute les 65 ms min.) – vous pouvez également être contraint dans certains cas à effectuer des mesures encore plus espacées. A titre de rappel, il vous est possible de totalement ignorer la valeur des registres de portée et de gain et de ne pas les programmer de tout – dans ce cas, le module fonctionnera avec une portée max. de 6 m (et vous ne pourrez pas effectuer de mesures consécutives plus rapidement que toutes les 65 ms). Si vous avez modifié la valeur des registres de portée et de gain et que vous avez un doute sur la valeur de ces derniers, il vous est possible de les ré-initialiser à la valeur par défaut en coupant son alimentation et en le remettant sous tension.

4. Modification de l'adresse I2C™ du module OEM « MSU10 »

Afin de pouvoir modifier l'adresse du module OEM « MSU10 », ce dernier doit être tout seul sur le bus I2C™. Ecrivez les 3 séquence de commandes dans le bon ordre suivi de l'adresse. Exemple : pour changer l'adresse standard (0xE0) du module OEM « MSU10 » pour l'adresse 0xF2, écrivez la séquence (0xA0, 0xAA, 0xA5, 0xF2) à l'adresse 0xE0. Respectez cet ordre et n'utilisez aucune autre commande entre la séquence. La séquence doit être envoyée dans le registre de commande de l'adresse 0 (ce qui signifie que vous devrez écrire 4 transaction I2C™). Une fois effectué, pensez à utiliser la nouvelle adresse (0xF2) si vous voulez communiquer avec le module. Si vous ne vous souvenez plus de la nouvelle adresse qui a été programmée dans un module OEM « MSU10 », coupez son alimentation, puis alimentez à nouveau le module sans lui envoyer de commande. A ce stade, la Led de ce dernier vous donnera des indications sur la valeur de son adresse par le biais de différents « flashes » (un long « flash » suivi par un certain nombre de « flash » plus courts dont vous trouverez la signification ci-dessous). Les flashes cessent immédiatement lorsque vous envoyez une commande au module OEM « MSU10 ».

Address		Flash Long	Flash cout
Decimal	Hex		
224	E0	1	0
226	E2	1	1
228	E4	1	2
230	E6	1	3
232	E8	1	4
234	EA	1	5
236	EC	1	6
238	EE	1	7
240	F0	1	8
242	F2	1	9
244	F4	1	10
246	F6	1	11
248	F8	1	12
250	FA	1	13
252	FC	1	14
254	FE	1	15

Prenez soin de toujours utiliser des adresses différentes si vous avez plusieurs modules sur le même bus sans quoi vous obtiendrez des disfonctionnements aléatoires des modules.

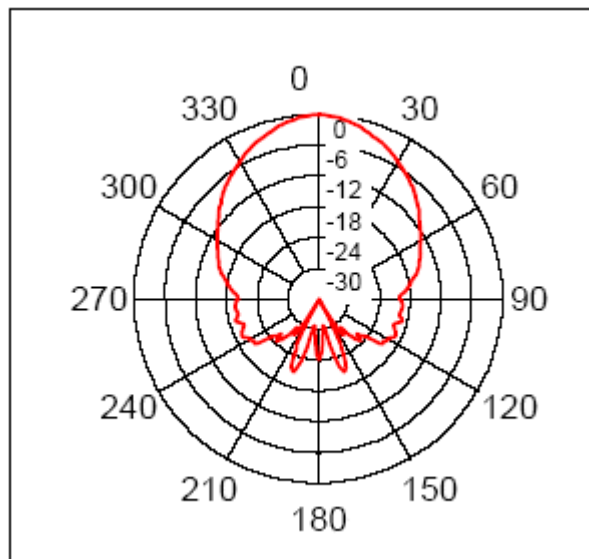
5. Informations complémentaires

Si vous comptez doter votre robot de plusieurs modules OEM « MSU10 », n'utilisez jamais plus d'un seul module à la fois mais uniquement un module après l'autre en respectant une temporisation minimale de 65 ms entre chaque sollicitation de module.

Le lobe horizontal de détection du module OEM « MSU10 » est de l'ordre de 72 ° env. Prévoyez également de surélever le détecteur d'au minimum 30 cm par rapport au sol (au besoin le capteur pourra également être orienter légèrement vers le haut).

Gardez à l'esprit que l'obstacle à détecter doit être plat (comme un mur). Le module OEM « MSU10 » n'est pas conçu pour détecter des petits objets (et encore moins des personnes ou des animaux). Le module OEM « MSU10 » ne devra donc JAMAIS être utilisé en tant que détecteur d'approche ou détecteur de sécurité pour une quelconque application autre que la robotique ludique.

En fonction de la taille de l'obstacle, de sa forme, de sa matière et de la forme de la pièce où il se trouve le module OEM « MSU10 » pourra retourner des mesures de distances faussées.



Les capteurs ultrason utilisés sur le module OEM « MSU10 » ne sont pas étanches. A ce titre, le module OEM « MSU10 » **ne devra JAMAIS être utilisé en extérieur** (même sous abris) – L'humidité et les projections d'eaux provoqueront des dysfonctionnements et des résultats de mesures incohérents. Aucun module OEM « MSU10 » ne sera échangé, ni repris au titre de la garantie en cas d'utilisation à l'extérieur des modules. De même, il n'est pas possible de remplacer les capteurs ultrason utilisés sur le module OEM « MSU10 » par des modèles étanches (les divers essais réalisés en ce sens se sont tous révélés infructueux).

Comme tout composant électronique, le module OEM « MSU10 » est sensible à l'électricité statique. Ce dernier devra donc être manipulé (et soudé) avec les précautions qui s'imposent afin d'éviter sa destruction ou sa fragilisation.



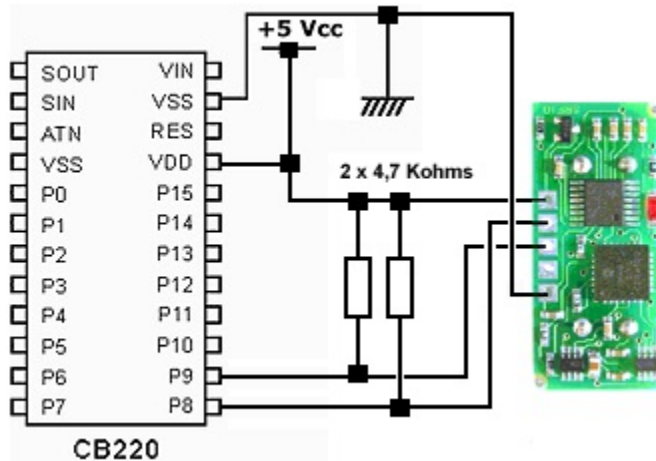
Les informations présentes dans ce manuel sont données à titre indicatif. Les caractéristiques et possibilités du module OEM « MSU10 » peuvent changer à tout moment sans aucun préavis dans le but d'améliorer les possibilités du produit.

6. Exemple de mise en œuvre du module OEM « MSU10 » avec un module microcontrôlé « CUBLOC »

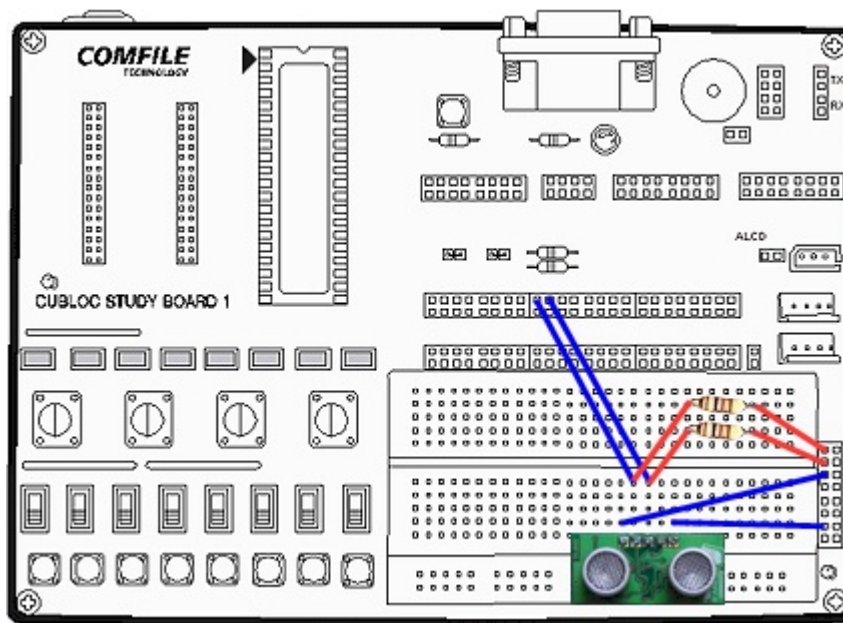
Cette note d'application va vous permettre de piloter le module OEM « MSU10 » à l'aide d'un module microcontrôlé « CUBLOC ».

Préparation matérielle :

Celle-ci repose sur le schéma théorique ci-dessous.



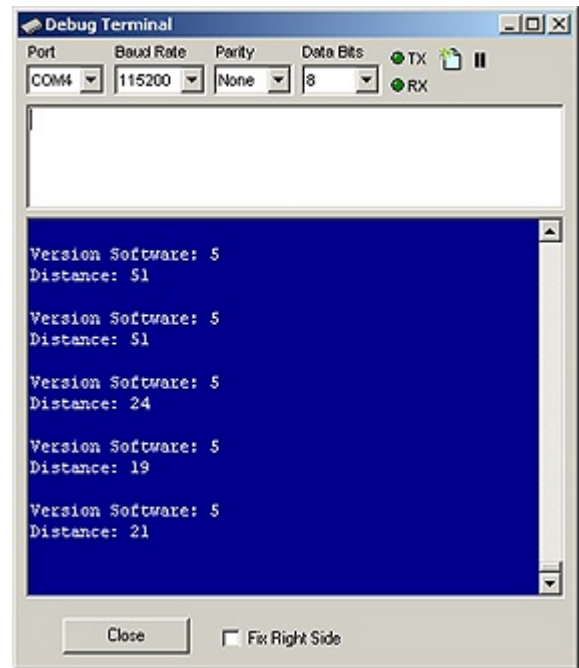
Afin de faciliter la description de cette note d'application, nous utiliserons une platine « CUBLOC Study Board » associée à un module CUBLOC™ CB220 (voir schéma de raccordement ci-après).



Les résistances ont pour valeur 4,7 Kohms.

Saisissez ensuite le petit programme présenté ci-dessus (ce dernier est disponible sur notre site Internet : www.lextronic.fr ou sur notre CD ROM sous le nom « msu10 »).

Ce programme va permettre de venir lire les registres du module « MSU10 » après avoir initié une demande de mesure en cm. Dès lors, vous pourrez voir apparaître dans la fenêtre de DEBUG le N° du firmware du module « MSU10 » ainsi que la distance en cm qui sépare le module d'un obstacle.



```
#####
'#  Gestion module « MSU10 »      #
'#  @Lextronic 2006 - 11/03/2006  #
#####
```

Ce programme est donné à titre d'exemple. Considérez ce dernier uniquement comme un programme de démonstration et comme une version "BETA" susceptible d'être modifiée à tout moment sans avis préalable. Lextronic ne donne aucune garantie de fonctionnement de ce programme en cas d'utilisation au sein d'une quelconque application. Ce programme doit uniquement être utilisé dans le cadre d'une initiation à la programmation aux modules CUBLOC. L'utilisation commerciale de ce programme est interdite. Lextronic décline toute responsabilité en cas de préjudice résultant de l'utilisation de cette note d'application.

```
Const Device = CB220
Dim errorcom As Byte
Dim version As Byte
Dim range As Integer
Set I2c 8,9
```

```
Do
    I2cstart                ' Condition Start I2C
    errorcom = I2cwrite (&HE0) ' Adresse du module MSU10
    errorcom = I2cwrite (&H00) ' Sélectionne l'adresse du registre de commande
    errorcom = I2cwrite (&H51) ' Active mesure en cm
    I2cstop                 ' Condition Stop I2C
    Delay 100               ' Tempo
    I2cstart                ' Condition Start I2C
    errorcom = I2cwrite (&HE0) ' Adresse du module MSU10
    errorcom = I2cwrite (0)   ' Sélectionne l'adresse du premier registre à lire
    I2cstart                ' Condition Start I2C
    errorcom = I2cwrite (&HE1) ' Sélectionne condition de lecture I2C
    version = I2cread(0)      ' Récupère N° de révision du module MSU10
    errorcom = I2cwrite (&HE1) ' Sélectionne condition de lecture I2C
    range = I2cread(0)        ' Lecture adresse 1 (non utilisée)
    errorcom = I2cwrite (&HE1) ' Sélectionne condition de lecture I2C
    range.byte1=I2cread(0)    ' Récupère octet poids fort de la distance
    errorcom = I2cwrite (&HE1) ' Sélectionne condition de lecture I2C
    range.byte0=I2cread(0)    ' Récupère octet poids faible de la distance
    I2cstop                 ' Condition Stop I2C
```

```
Debug "Version Software: ",Dec version,Cr
Debug "Distance: ",Dec range,Cr,Cr
Delay 500
Loop
```