

Module OEM boussole électronique « CMP03 »

Manuel utilisateur
Version 1.0



Le module OEM « CMP03 » est livré
avec le marquage « CMPS03 »

Traduction Française@2005 – Copyright Lextronic – Tous droits réservés.
La reproduction et la distribution (de quelque manière que ce soit) de tout ou partie de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Lextronic.

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 "CMP03" 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 "CMP03", même si le Fabricant ou LEXTRONIC ont été informés de la possibilité de tels dommages.

Le module OEM "CMP03" est destiné à être utilisé en intérieur en milieu résidentiel dans les gammes de températures +10 à +65 °C. Le module OEM "CMP03" 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 "CMP03" 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 "CMP03" 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 "CMP03" 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 "CMP03" 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 "CMP03" soit conforme aux normes de sécurité et aux normes CEM en vigueur.

Le module OEM "CMP03" 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 "CMP03" sans que la responsabilité du Fabricant et de LEXTRONIC ne puisse être mise en cause, ni que le module OEM "CMP03" puisse être échangée au titre de la garantie.

Rappel sur l'évacuation des équipements électroniques usagés

Ce symbole présent sur le module OEM "CMP03" 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 « CMP03 » est idéalement conçu pour être intégré au sein de petits robots ludiques afin que ces derniers soient capables (en association avec un microcontrôleur à ajouter) de déterminer leur direction par rapport au nord. Ainsi il vous sera possible de faire évoluer le robot en conservant une direction bien précise.

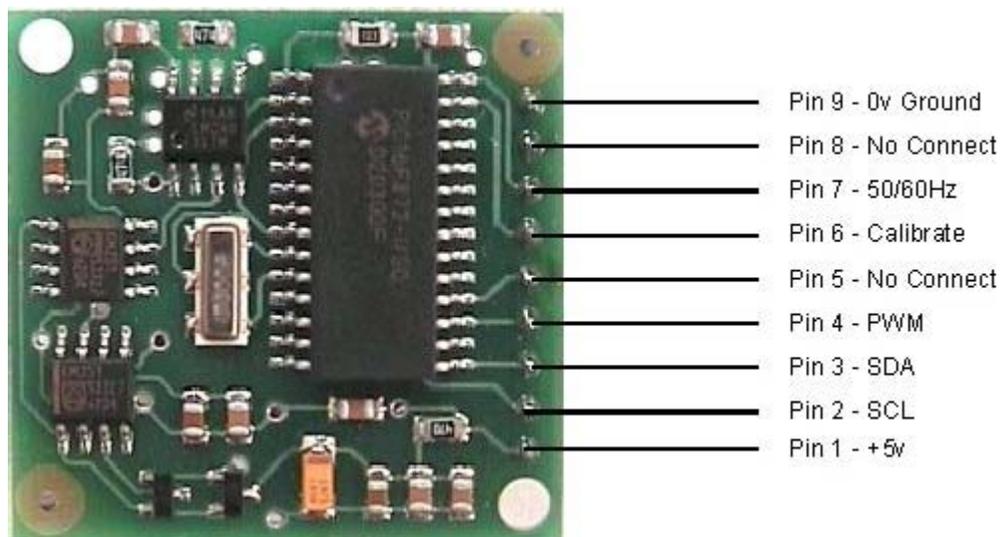
2. Fonctionnement et câblage du module

Le module OEM « CMP03 » est capable de détecter le "nord" grâce à l'emploi de 2 capteurs magnétiques Philips™ KMZ51 montés en angle à 90° afin de vous indiquer par déduction son orientation par le biais d'un échange d'informations via un signal "PWM" ou un bus I2C™.

2.1.0 Alimentation du module OEM « CMP03 »

Utilisez une alimentation régulée et filtrée de + 5 Vcc / 100 mA (bornes +5 V 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.

Les bornes 5 et 8 (No connect) ne devront jamais être utilisées et ne devront jamais recevoir de signaux sous peine de dysfonctionnement ou d'endommagement du module.



2.1.1 Broche « 50/60 Hz »

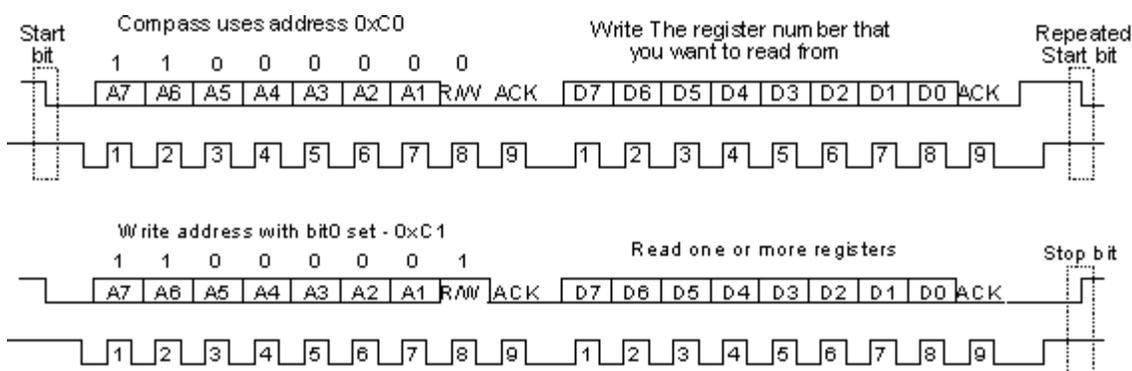
La broche 7 (50/60 Hhz) vous permettra de limiter autant que faire ce peut l'effet perturbateur du champ électrique généré par le réseau 220 VAC / 50 Hz de votre habitation (ou 60 Hz - suivant le pays dans lequel vous utilisez le module). En effet sous l'influence de ce dernier, un phénomène de « jitter » de l'ordre de 1,5 ° peut être observé sur la sortie. Un processus interne permettra de réduire le « jitter » d'environ 0,2 ° en effectuant une conversion en synchronisme avec la fréquence du réseau (une conversion interne sera ainsi effectuée toutes les 40 ms (pour le 50 Hz) ou toutes les 33,3 ms (pour le 60 Hz). Cette entrée dispose d'une résistance de tirage interne. En la laissant « en l'air » ou en la connectant au +5 Vcc, vous sélectionnerez une correction pour un réseau en 60 Hz. En reliant l'entrée à la masse, vous sélectionnerez une correction pour un réseau en 50 Hz (mettez l'entrée à la masse pour une utilisation en France).

2.1.2 Utilisation avec la sortie « PWM »

La broche 4 (PWM) génère un signal « PWM » dont la largeur des impulsions positives donne une indication représentative de l'angle. Cette largeur varie de 1 mS (0°) à 36,99 ms (359,9 °). En d'autres mots : 100 µS / ° avec un offset de +1 mS. Le signal est au niveau bas pendant 65 ms entre chaque impulsion (la durée du cycle est donc de 65 mS + largeur d'impulsion positive (soit de 66 ms à 102 ms). L'impulsion est générée par un Timer 16 bits dont la résolution est de 1 µS. Toutefois la mesure via cette sortie ne permettra pas d'aller au-delà de 0.1° (10 µS). Pensez à connecter les broches 2 (SCL) et 3 (SDA) au + 5 V via 2 résistances de 47 Kohms pour pouvoir utiliser la sortie « PWM ».

2.1.3 Utilisation avec le bus « I2C™ »

La communication via le bus I2C™ se fait au moyen des broches 2 (SCL) et 3 (SDA).



Le principe est similaire à celui utilisé pour communiquer avec une mémoire Eprom de type 24C04. Envoyez en premier lieu un bit de start, puis l'adresse du module (0XC0) avec le bit read/write au niveau bas, ensuite le numéro du registre que vous voulez lire. Après quoi, il vous faut envoyer à nouveau un bit de start, puis l'adresse du module) avec le bit read/write au niveau bas (0XC1). Vous pourrez alors lire un ou 2 octets de 8 bits (pour accéder à des registres 8 ou 16 bits). Les registres 16 bits sont lues en commençant par l'octet de poids fort. Le module « OEM » dispose de 16 emplacements de registres (avec certains doubles en mode 16 bits) – voir le tableau ci-dessous.

Registre	Fonction
0	Version du logiciel interne au module «OEM « CMP03 »
1	Angle boussole dans un octet 0 - 255 pour un cercle complet
2,3	Angle boussole dans un « word », 0 - 3599 pour un cercle complet , Ce qui correspond à 0 - 359.9 degrés.
4,5	Test interne – Différence signal capteur 1 - 16 bits signé
6,7	Test interne – Différence signal capteur 2 - 16 bits signé
8,9	Test interne – Valeur calibration 1 - 16 bits signé
10,11	Test interne – Valeur calibration 2 - 16 bits signé
12	Non utilisé – Valeur zéro
13	Non utilisé – Valeur zéro
14	Non utilisé – Valeur non définie
15	Commande de calibration – Ecrivez 255 pour les étapes de calibration

Le registre **0** correspond au numéro de la version logiciel du module.

Le registre **1** correspond à la valeur de l'angle de la boussole convertie sur un octet (0 – 255). Ceci permet dans certains cas de pouvoir traiter l'information plus facilement qu'avec une valeur comprise entre 0 et 360 laquelle nécessitera alors 2 octets.

Pour une plus grande précision il sera préférable d'utiliser les registres 2 et 3 (octet de poids fort en premier) afin d'obtenir une valeur comprise entre 0 et 3599. Ceci représentera 0 - 359.9 °.

Les registres 4 à 11 correspondent à des registres de test internes.
N'utilisez pas et ne lisez pas ces registres.

Les registres 12, 13 et 14 ne sont pas utilisés.
N'utilisez pas et ne lisez pas ces registres.

Le registre 15 est utilisé pour calibrer le compas (voir explication ci-après).

A noter que le bus I2C™ ne dispose pas de résistance de tirage et qu'il vous par conséquent ajouter 2 résistances de tirage au + 5 V de valeur typique de 1,8 Kohms sur les broches SCL et SDA. Les valeurs pourront être diminuées à 1,2 Kohms ou 1 Kohms si vous communiquer avec une vitesse supérieure à 400 KHz. A la base, le module OEM « CMP03 » est conçu pour pouvoir communiquer à une vitesse de l'ordre de 100 KHz (horloge sur SCL). Toutefois, il est possible d'augmenter cette vitesse jusqu'à 1 MHz en respectant les conditions ci-dessous.

Au delà d'environ 160 KHz, le microcontrôleur du module ne sera plus assez rapide pour lire les données sur le bus I2C™. Ainsi il sera nécessaire des petites temporisation de 50 µS de chaque côté lors de l'écriture de l'adresse des registres. Aucun autre délai ne sera nécessaire dans le reste de la séquence.

A noter également que dans tous les cas (et quelle que soit la vitesse de communication utilisée) la longueur des connexions entre les signaux SCL et SDA et votre microcontrôleur ne devra pas dépasser 3 à 5 cm.

3. Calibration du module du OEM « CMP03 »

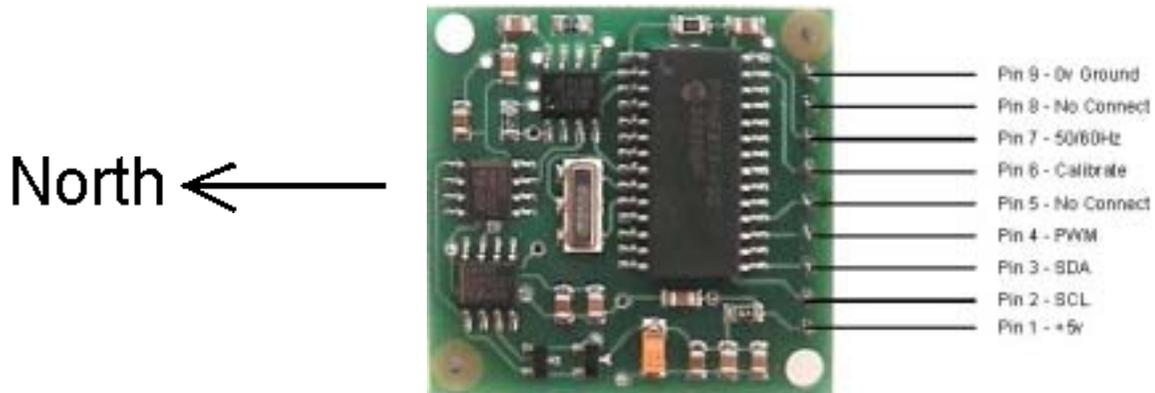
Tous les module OEM « CMP03 » sont livrés pré-qualibrés (opération réalisée dans l'usine du Fabricant en Angleterre – inclinaison de 67 °). Si vous n'habitez pas trop loin de ce pays, vous pouvez essayer d'utiliser le module tel quel. Sinon, il vous faudra réaliser la procédure de calibration du module OEM « CMP03 ». Cette procédure n'est à réaliser qu'une seule fois (les paramètres nécessaires au bon fonctionnement du module sont alors mémorisés en mémoire eeprom et il ne sera pas nécessaire de refaire l'opération à chaque mise sous tension). Le processus de calibration peut être réalisé soit à l'aide d'une des broches du module OEM « CMP03 », soit à l'aide du bus I2C™.

Dans tous les cas, il sera nécessaire de vous prémunir au préalable d'une boussole magnétique « standard » afin que vous puissiez déterminer avec précision les orientations du « nord », « sud », « est » et « ouest ». Le module OEM « CMP03 » devra également toujours être impérativement maintenu en position horizontale (et de façon parallèle au sol) avec les 2 capteurs Philips™ KMZ51 sur le dessus. Le module devra également être éloigné de tout objet (surtout métallique ou autre élément aimanté).

3.1.0 Calibration à l'aide de la broche 6 (Calibrate)

La broche 6 (Calibrate) dispose d'une résistance interne de tirage au + 5 V. Cette broche pourra donc être laissée « en l'air » tant que vous n'avez pas besoin de réaliser la procédure de calibration.

Commencez par orienter le module au nord comme indiqué ci dessous (aidez-vous d'une boussole magnétique standard).



Appliquez temporairement un niveau logique bas (masse) sur la broche 6 (Calibrate). Puis laissez la broche libre.

Pointez alors le module OEM « CMP03 » vers l'est, puis appliquez temporairement un niveau logique bas (masse) sur la broche 6 (Calibrate). Puis laissez la broche libre.

Pointez alors le module OEM « CMP03 » vers le sud, puis appliquez temporairement un niveau logique bas (masse) sur la broche 6 (Calibrate). Puis laissez la broche libre.

Pointez alors le module OEM « CMP03 » vers l'ouest, puis appliquez temporairement un niveau logique bas (masse) sur la broche 6 (Calibrate). Puis laissez la broche libre.

Le module OEM « CMP03 » est alors qualibré. En fait il est possible de pointer les directions dans n'importe quelle ordre, dès lors que vous êtes sûr que les 4 directions soient bien utilisées.

3.1.0 Calibration à l'aide du bus I2C™

La broche 6 (Calibrate) doit être laissée « en l'air ».

La procédure est exactement la même que celle indiquée ci-avant mais il vous faudra envoyer la valeur 255 dans le registre 15 via le bus I2C™ au lieu de solliciter la broche 6 (Calibrate) du module OEM « CMP03 ».

Dans tous les cas (quelque soit la méthode utilisée), le module OEM « CMP03 » devra également toujours être impérativement maintenu en position horizontale (et de façon parallèle au sol) avec les 2 capteurs Philips™ KMZ51 sur le dessus. Le module devra également être éloigné de tout objet (surtout métallique ou autre élément aimanté).

4. Recommandations, précautions d'usages et rappels techniques

Comme tout composant électronique, le module OEM « CMP03 » 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.

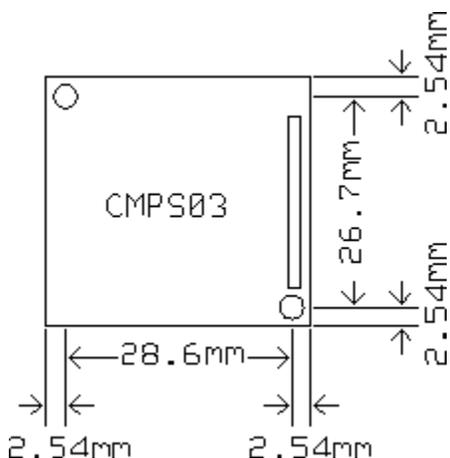


Attention pour rappel, le module OEM « CMP03 » n'est pas en mesure de vous indiquer la direction du nord, ni même la direction du pôle nord magnétique. Ce dernier vous donnera la direction du module au sein d'un un flux magnétique pré-évalué. En effet le champs magnétique présent dans une habitation est très différent d'une pièce à l'autre.

Ceci appel une remarque très importante. Le module OEM « CMP03 » doit être éloigné de tous objets métalliques et magnétiques (tels que les aimants, les haut-parleurs, les moteurs, etc.. – lesquels pourront fausser la mesure du module OEM « CMP03 »).

Il est impératif que le module OEM « CMP03 » reste parfaitement à l'horizontal lors de son utilisation. Toute inclinaison induira une erreur dans la mesure et dans les valeurs retournées par le module. Les 2 capteurs Philips™ KMZ51 doivent toujours être sur le dessus.

5. Caractéristiques mécaniques



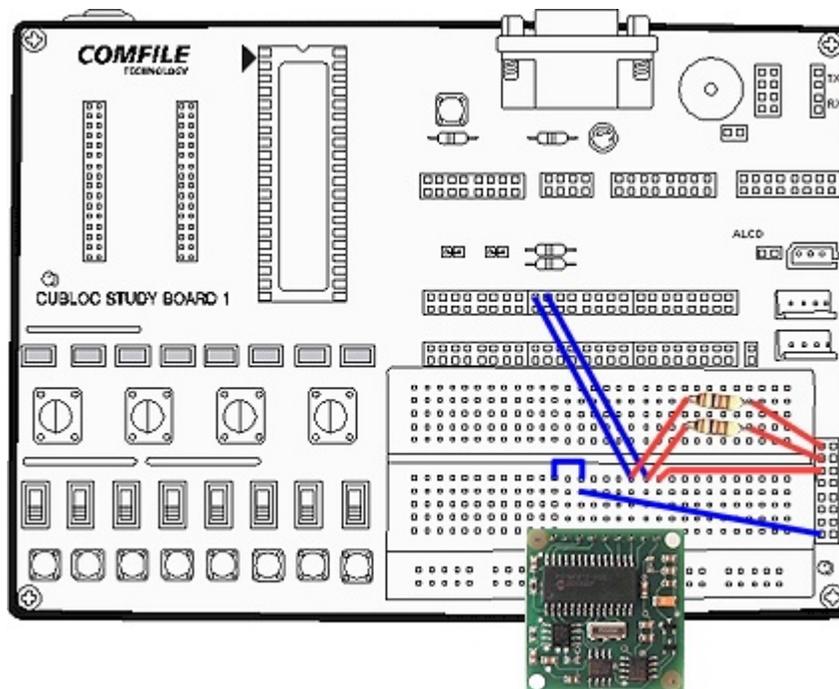
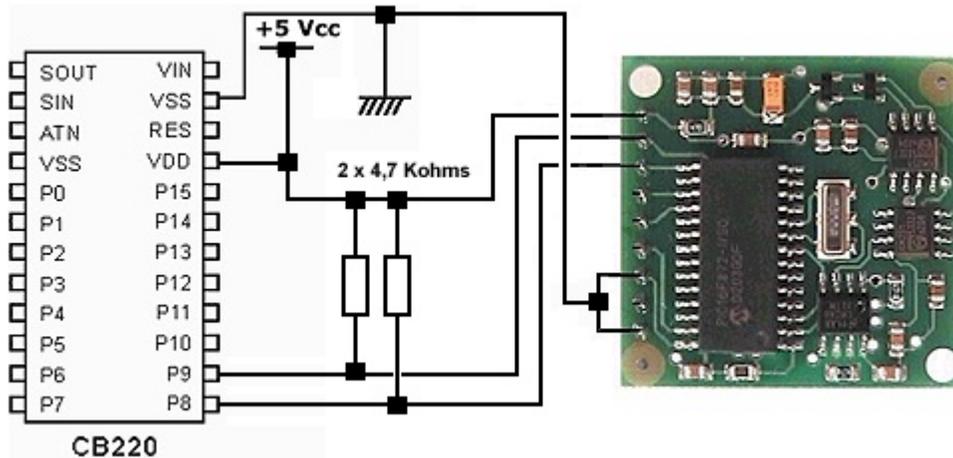
Les informations présentes dans ce manuel sont données à titre indicatif. Les caractéristiques et possibilités du module OEM « CMP03 » peuvent changer à tout moment sans aucun préavis dans le but d'améliorer les possibilités du produit.

6. Exemple de mise en œuvre avec les modules « CUBLOC »

Cette note d'application va vous permettre de piloter un module OEM «CMP03 » avec un module microcontrôlé « CUBLOC » CB220.

Préparation matérielle :

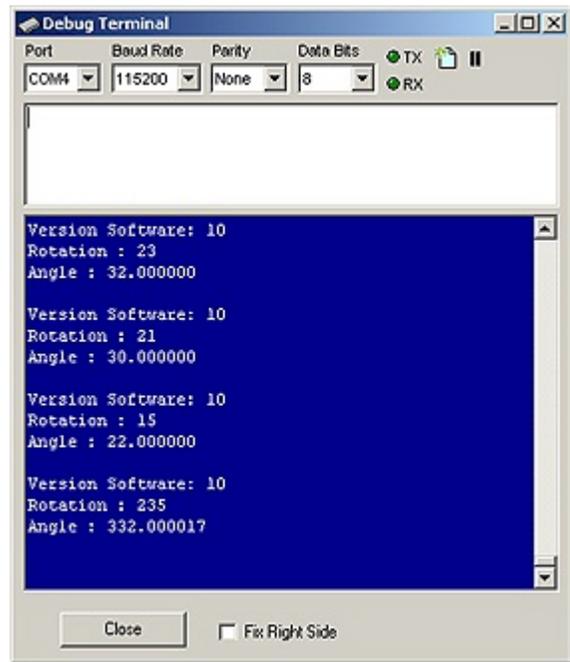
Celle-ci repose sur le schéma théorique ci-dessous. Afin de faciliter la description de cette note d'application, nous utiliserons une platine « CUBLOC Study Board » associée à un module CUBLOC™ CB220 (voir schéma de raccordement ci-après).



Les résistances ont pour valeur 4,7 Kohms (la valeur indiquée dans la notice est de 1,8 Kohms, mais pour les CUBLOC, il est conseillé d'utiliser des 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 « cmp03 »).

Ce programme va permettre de venir lire les registres du module « cmp03 ». Dès lors, vous pourrez voir apparaître dans la fenêtre de DEBUG le N° du firmware du module « cmp03 », l'image de l'angle mesuré (sous la forme d'un nombre compris entre 0 et 255) et la valeur directe de l'angle (sous la forme d'un nombre compris entre 0 et 359,9).



```
#####
#   Gestion d'un module CMP03   #
#   @Lextronic 2006 - 14/02/2006 #
#####
```

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 compass1 As Byte
Dim compass2 As Integer
Dim angle As Single
```

```
Set I2c 8,9
```

```
Do
    I2cstart
    errorcom = I2cwrite (&HC0)
    errorcom = I2cwrite (0)
    I2cstart
    errorcom = I2cwrite (&HC1)
    version = I2cread(0)
    errorcom = I2cwrite (&HC1)
    compass1 = I2cread(0)
    errorcom = I2cwrite (&HC1)
    compass2.byte1=I2cread(0)
    errorcom = I2cwrite (&HC1)
    compass2.byte0=I2cread(0)
    I2cstop

    angle= compass2/10
    Debug "Version Software: ",Dec version,Cr
    Debug "Rotation : ",Dec compass1,Cr
    Debug "Angle : ",Float angle,Cr,Cr
    Delay 500
Loop
```

```
' Condition Start I2C
' Adresse du module CMP03
' Sélectionne l'adresse du premier registre à lire
' Condition Start I2C
' Sélectionne condition de lecture I2C
' Récupere N° de révision du module CMP03
' Sélectionne condition de lecture I2C
' Récupere lecture valeur angle (0 - 255)
' Sélectionne condition de lecture I2C
' Récupère octet poids fort de la distance
' Sélectionne condition de lecture I2C
' Récupère octet poids faible de la distance
' Condition Stop I2C

' division par 10 pour affichage 0 - 359,9
```