

Détecteur capacitif

Capteur d'approche et de contact



Version 09/02/2017

I - Présentation

Le détecteur capacitif est un capteur donnant une réponse tout ou rien, dite On / Off, en fonction des changements survenant dans son environnement direct. Il permet de transformer n'importe quel objet en interrupteur déclenché par contact ou par proximité.

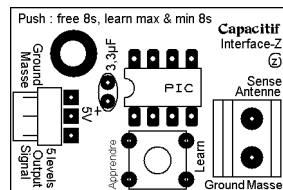
En effet, le principe de fonctionnement est d'équiper l'intérieur d'un objet avec une antenne métallique (fil, résille, structure, ...) qui est raccordée au capteur. L'épaisseur de matière entre l'antenne et l'extérieur accessible au contact ne doit pas être trop épaisse, 1 à 2 cm maximum, à tester selon les matériaux. Cette matière ne doit pas être conductrice pour ne pas interférer avec l'antenne. L'antenne peut également être un objet conducteur directement touché par le public.

Lorsqu'un spectateur ou un performeur s'approche très près ou touche l'objet, le capteur se déclenche et détecte 4 niveaux d'approche successifs. Dans notre version du capteur capacitif, cette distance d'approche détectable est configurable entre 50 cm et quelques millimètres.

II - Caractéristiques

Le détecteur capacitif dispose de :

- Connecteur 3 points : sortie du capteur, à brancher sur l'entrée analogique d'une interface de conversion. La tension d'alimentation est de 5 Volts.
- Domino à deux places, sur le côté opposé au connecteur 3 points :
-> L'antenne se branche sur le plot de droite lorsqu'on regarde le capteur avec le domino vers le bas.
-> L'autre plot peut être relié à la terre ou au sol. Ce n'est pas indispensable mais cela peut améliorer la qualité de la détection. A tester en fonction du lieu.
- Bouton d'apprentissage : permet d'adapter le capteur à son nouvel environnement et de moduler sa portée.
- Trou de fixation pour visser ou boulonner le capteur sur un support.



III - Fonctionnement et réglage

1 - Les niveaux de détection

Le capteur capacitif dispose de 4 niveaux de détection : seuil bas, seuil milieu bas, seuil milieu haut, seuil haut.

- En dessous du seuil bas, la réponse est à 0% de la tension d'alimentation.
- Entre seuil bas et seuil milieu bas, la réponse est à 25 % de la tension d'alimentation.
- Entre seuil milieu bas et seuil milieu haut, la réponse est à 50 % de la tension d'alimentation.
- Entre seuil milieu haut et seuil haut, la réponse est à 75 % de la tension d'alimentation.
- Au dessus de seuil haut, la réponse est à 100% de la tension d'alimentation.

Par exemple, si le capteur est branché sur une carte au protocole Midi, les valeurs envoyées seront 0, 31, 63, 96 et 126.

Le signal est de type discret, proche du «tout ou rien», cependant ce capteur n'est pas un interrupteur et doit être alimenté donc se brancher sur une entrée analogique à 3 points d'une interface pour capteurs.

2 - Apprentissage et réglage de la distance de détection

Le bouton d'apprentissage permet de régler le capteur pour l'adapter à son environnement électrique lorsqu'il a été déplacé ou installé dans un nouveau dispositif.

Un appui sur le bouton lance le mode Apprentissage composée de deux phases :

- Une phase d'attente de 8 secondes, destinée à remettre le capteur en place dans sa situation définitive ou à rejoindre le capteur et se mettre en position.

Lors de cette première phase de 8 sec, la sortie du capteur reste à un niveau constant à 50% et se termine par une brève impulsion à niveau 0%.

- Une deuxième phase de 8 secondes aussi pour définir les seuils et distances de détection. Pendant cette phase, la sortie du capteur oscille entre le niveau 50% et le niveau réel mesuré de manière à marquer que l'on est en apprentissage.

Pendant ces 8 secondes, les seuils **haut** et **bas** sont définis en détectant les valeurs extrêmes mesurées. Il suffit de bouger la main, qui est généralement l'approche que l'on veut détecter, entre les positions souhaitées pour le premier et le dernier niveau de détection.

La sortie ne prend alors que trois états :

elle oscille entre 50% et 75% quand on repousse le seuil haut ;

elle oscille entre 50% et 25% quand on repousse le seuil bas ;

elle reste à 50% quand on est entre les seuils milieux.

- La seconde phase se terminera par une brève impulsion à 100%.
- Le capteur revient alors en mode détection et on peut à nouveau dépasser les seuils bas et haut et atteindre les valeurs 0% et 100%.

Une fois en place, ce réglage n'a plus besoin d'être refait, le capteur le garde en mémoire même s'il a été éteint. Cette phase permet l'apprentissage du premier seuil de détection et du dernier seuil de détection.

Tout appui sur le bouton d'apprentissage à quelque moment que ce soit fait reprendre la séquence au début.

Pendant la seconde phase d'apprentissage, il est indispensable de rester présent avec l'objet à détecter jusqu'au bout, sinon on repoussera le seuil bas. De même il ne faudra pas dépasser la frontière de détection du seuil haut souhaitée sinon on repousse cette frontière.

3 - En absence d'écran

Si l'on ne dispose pas de visualisation des données du capteur et que l'on ne peut voir les petites impulsions 0% et 100% qui marquent le début et la fin de l'apprentissage des seuils, la bonne stratégie consiste à se mettre au milieu le plus vite possible et de repousser un peu de chaque côté alternativement tout en comptant jusqu'à 20 pour être certain d'avoir défini les deux seuils entre les bons instants.

IV - Précautions d'emploi

Veillez lire attentivement les consignes de sécurité et les conseils d'utilisation suivants. Vous minimiserez ainsi les risques d'accident et augmenterez la durée de vie des appareils.

Nos produits sont vendus en temps que parties destinées à être intégrées dans des installations ou utilisées en démonstration. Nous considérons que ceux qui les manipulent ont le niveau de compétence requis et appliquent toutes les précautions voulues pour le bon fonctionnement du système. Interface-Z se dégage de toute responsabilité concernant un quelconque dommage ou accident causé par une mauvaise utilisation de ses produits. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que toute installation utilisant ces produits soit conforme aux normes de sécurité en vigueur et de compatibilité électromagnétique.

Interface-Z se décharge également de toute responsabilité concernant l'usure du matériel et de tout problème mécanique ou électrique causé une utilisation inadéquate du matériel. Par exemple, les modules hors boîtier ne sont pas garantis contre les problèmes électriques dus à des court-circuits en cas de mise en contact avec une surface métallique. Il est évident que des montages sans boîtier doivent être utilisés avec précaution. Les protéger leur assure une durée de fonctionnement plus élevée.

Interface-Z décline toute responsabilité pour tous dommages causés dans les conditions suivantes et ne garantit pas les montages lorsque les précautions indiquées dans chaque cas ne sont pas respectées :

- **Sortie du boîtier, fixation inappropriée des cartes.**

Si une carte est sortie de son boîtier ou que le boîtier est changé, précisons que les cartes comportent des emplacements (dans les coins) prévus pour une fixation par vis ou petits boulons, avec des rondelles isolantes. La carte peut aussi être tenue par des adhésifs fixés aux mêmes emplacements. Quelle que soit la méthode de fixation choisie, il ne faut pas que quoi que ce soit de métallique ou de conducteur entre en contact avec le circuit électronique ou avec les composants soudés. Il est donc recommandé de ne mettre de vis de fixation qu'aux endroits prévus à cet effet.

- **Maniement contraire à l'utilisation normale des appareils.**

Comme pour tout circuit imprimé, il ne faut pas provoquer de court-circuit sur les cartes, donc :

- ne jamais poser une carte hors boîtier sur une surface conductrice (objet métallique, surface mouillée, etc), cela pourrait l'endommager irréversiblement. Rien ne doit interférer avec les pistes ou avec les picots soudés ;
- éviter les décharges électrostatiques (toucher une surface métallique reliée à la terre, pour se « décharger » avant de manipuler la carte, surtout si l'on se sent « électrique ») ;
- de même, ne pas mettre de carte en contact avec un écran ou tout autre objet chargé d'électricité statique. Hors les dommages possibles occasionnés au module, cela pourrait provoquer des parasites et interférer avec le fonctionnement normal des modules ;
- éviter tout contact avec des éléments de masse électrique, par exemple tuyaux, radiateurs, cuisinières et réfrigérateurs.
- ne pas avaler, mâcher ou mordre.
- en ce qui concerne les boîtiers, ne pas les exposer à des flammes, des gaz ou des liquides inflammables, des mégots allumés, ou quoi que ce soit susceptible de les endommager par le feu. Ne pas les stocker en plein soleil ou à l'humidité, pour une meilleure conservation.

- **Ne pas utiliser une carte en contact avec la peau**

Ne pas toucher les composants ou le circuit imprimé d'une carte ou d'un capteur branché, cela peut d'ailleurs interférer avec son fonctionnement et provoquer des résultats non souhaités. Ne pas utiliser de carte non protégée sur la peau, le corps, le visage, cela risque de provoquer des égratignures ou des piqûres.

- **Non respect des consignes de sécurité.**

- **Mauvais entretien.**

- Les modules ne doivent pas être exposés à l'humidité, à la pluie, à des substances corrosives, à la chaleur, à la flamme, à des liquides ou gaz inflammables. Ils ne doivent pas être ouverts avec des objets métalliques, être mouillés ou écrasés.

- Les câbles et les fils doivent être protégés de la chaleur et des objets coupants et disposés de façon à ce qu'ils ne soient pas tirés.
- Ne pas soulever ou transporter les modules en les tenant par les câbles, surtout s'ils sont branchés.
- Vérifier avant l'utilisation que les modules sont en bon état (non fendus, non mouillés, etc).
- Nettoyer immédiatement en cas d'exposition à des liquides (boue, encre, alcool, nourriture, etc).
- Débrancher les appareils après utilisation.
- Les modules et les rallonges ne sont pas prévus pour une utilisation en extérieur. Dans le cas d'une installation en extérieur, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que son matériel est convenablement protégé (contre les intempéries, animaux, déprédations, etc...).

- **Mauvaise alimentation des cartes.**

Ne pas inverser les fils de masse et les fils positifs, lorsque la documentation ne précise pas qu'il n'y a pas de polarité à respecter.

Ne pas appliquer d'alimentation ne correspondant pas aux spécifications décrites dans la documentation. Une erreur peut détruire la carte.

Ne pas débrancher la prise en tirant sur le fil.

Ne pas forcer le fonctionnement des appareils : si le fonctionnement est inhabituel, débrancher immédiatement.

- **Réparation**

Les réparations ou modifications, s'il y a lieu, ne doivent être effectuées que par un électronicien ayant la compétence voulue.

- **Attention aux enfants :**

Ne pas laisser les enfants manipuler l'électricité du secteur (240 Volts). Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

Surveiller les enfants en permanence s'ils manipulent de petits capteurs, des actionneurs, des interfaces.

Ne pas les laisser manipuler des moteurs pas à pas (dont la connectique est complexe), des lampes halogènes ou des ampoules à incandescence (qui chauffent).

- **Attention aux interférences possibles avec l'appareillage et l'électronique médicaux.**

- **Ne jamais utiliser ce matériel dans le cas où la vie ou la santé d'une personne dépendrait de ce matériel.**