

Introduction à la technologie des capteurs de déplacement à induction.

Principe

Les capteurs PIPS® utilisent un élément de détection principal qui est une bobine inductive variable disposée en un demi-pont simple. Un circuit résonant à pont complet est créé en couplant deux condensateurs à travers la bobine. Avec le circuit entraîné en résonance par un oscillateur, la sortie est prise au milieu du pont. Lors de la variation de l'inductance relative des deux parties du pont, la tension de crête du signal de sortie est modulée (voir la figure 1).

La bobine PIPS® est cependant très différente de celle des autres capteurs inductifs en ce qu'elle utilise une bobine avec très peu de tours, typiquement 100 tours. Dans un capteur linéaire, les bobines sont enroulées sur une forme avec un fil de cuivre émaillé standard. Dans les capteurs rotatifs, la bobine est produite en utilisant les techniques de fabrication standard des cartes de circuit imprimé.

Il est possible de produire des capteurs linéaires avec des bobines de seulement 1,5 mm de diamètre. Avec seulement quelques tours, la bobine a une très faible inductance et avec des valeurs de condensateur appropriées, la fréquence d'oscillation naturelle du circuit LC est réglée entre 1 et 2 MHz. La fréquence n'est pas spécifiquement contrôlée et peut varier lorsque la cible passe dans la bobine.

Pour changer l'inductance de la bobine, une cible conductrice passe au-dessus ou à travers la bobine, et des courants de Foucault sont induits dans la cible, ce qui modifie l'inductance de la bobine. Les meilleurs matériaux pour influencer les inductances sont des matériaux conducteurs non magnétiques. L'aluminium et certains aciers inoxydables sont appropriés en raison de leur faible coût et de leurs propriétés électriques très bien définies et stables.

L'interface électronique

Le circuit d'interface produit un signal analogique à partir de l'amplitude variable du signal provenant du centre du pont. L'interface mesure l'amplitude du signal de sortie en prenant un échantillon exactement au même point du cycle à chaque cycle. Le principal problème consiste à s'assurer que l'échantillon est prélevé exactement au même point du cycle, même si la fréquence de fonctionnement varie avec l'inductance de la bobine. Pour ce faire, le circuit de décodage utilise deux boucles d'asservissement internes pour aligner l'échantillonnage du signal de sortie et pour contrôler l'amplitude du signal de commande. La figure 2 montre le signal de commande de l'oscillateur et la configuration de synchronisation pour l'échantillonnage des signaux. Deux commutateurs sont connectés au variateur à partir de l'oscillateur et contrôlés de manière à prélever des échantillons consécutifs du signal du variateur. Le commutateur B se ferme en premier après un délai A qui est déclenché par le passage par zéro du signal. L'échantillon prélevé sur l'interrupteur B est introduit dans un comparateur et immédiatement après l'échantillon prélevé sur l'interrupteur C est introduit dans le comparateur.

Les deux interrupteurs sont fermés pour la même durée d'environ 60ns. Toute différence résultante entre les deux échantillons est renvoyée pour régler la période de retard A. La boucle d'asservissement ajuste la synchronisation des deux commutateurs de sorte que les tensions d'échantillonnage soient égales.

Ce dispositif de synchronisation, stable et contrôlé, est lié au signal de commande et permet de contrôler la synchronisation et l'échantillonnage du commutateur de sortie D. Outre la synchronisation des échantillons, il est important de contrôler l'amplitude de la commande signal.

Ceci est réalisé en comparant la tension d'échantillon B avec une tension de référence et en ajustant la tension de commande de l'oscillateur. Les échantillons provenant du commutateur de sortie sont envoyés à un amplificateur de sortie et à un étage de filtrage. Le gain et le décalage de la caractéristique de réponse peuvent être ajustés par le client pour s'adapter à son application si nécessaire.

Figure 1
Principe de base des capteurs inductifs Positek

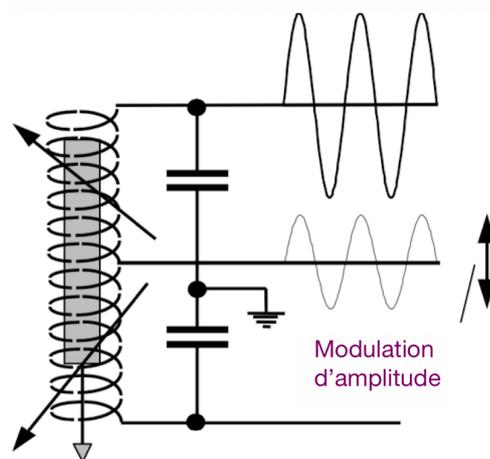


Figure 2
Circuit d'asservissement pour l'échantillonnage

