

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 14950

(54) Procédé et dispositif de mesure digitale d'une fréquence par inversion de période.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 R 23/06.

(22) Date de dépôt..... 12 juin 1979, à 14 h 22 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 2-1-1981.

(71) Déposant : ALSTHOM-ATLANTIQUE, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : René Fert.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Dimitri Stolitza, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de mesure digitale d'une fréquence par inversion de période.

On sait mesurer la fréquence des impulsions au moyen d'un compteur comptant le nombre de tops de fréquence pendant un temps donné. Cependant
 5 cette solution classique ne peut être à la fois rapide et précise. En effet, si on veut de la précision il faut compter un grand nombre d'impulsions donc la mesure est lente. Si on veut être rapide on ne peut compter qu'un petit nombre d'impulsions donc la mesure est imprécise. Il est à remarquer que pour une fréquence de signal $f = 1 \text{ Hz}$, par exemple, le temps de réponse T
 10 de la mesure étant liée à la précision relative x de la mesure (exemple $x = 1 \%$) par la relation $T \gg \frac{1}{fx}$ la mesure classique s'effectue avec un temps de réponse supérieur à 100 secondes ce qui est excessif.

Le dispositif selon la présente invention remédie à cet inconvénient. Dans celui-ci en effet, la précision peut être aussi grande que l'on veut
 15 alors que le temps de réponse de la mesure est réduit dans de notables proportions.

La présente invention a pour objet un procédé de mesure digitale d'une fréquence f variable, caractérisé en ce que l'on compte le nombre d'impulsions $T = h/f$ séparant deux impulsions successives des fréquences f au moyen d'une horloge de fréquence h plus grande que f puis par inversion $\frac{h}{T}$ on
 20 en déduit la fréquence f .

La présente invention a également pour objet un dispositif de mesure digitale d'une fréquence f variable, caractérisé en ce qu'une horloge de fréquence h fixe plus grande que f , envoie ses impulsions à un compteur remis à zéro par les impulsions f et délivrant un nombre croissant de 0
 25 à h/f mémorisé par un verrou aux instants des fronts ascendants de f et délivrant un nombre $h/f = T$, proportionnel à la période de f , lequel est appliqué à un organe programmé de telle sorte que pour une entrée T il délivre un nombre $f = \frac{h}{T}$ qui est la mesure de la fréquence à déterminer.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'exemple donné ci-après
 30 en référence au dessin annexé dans lequel la figure 1 représente un schéma de principe du dispositif de mesure et la figure 2 représente un diagramme des fréquences f et h ainsi que les résultats aux différentes étapes.

On voit, sur la figure 1, un compteur 1 comptant les impulsions de fréquence h en provenance d'une horloge (10) rapide stabilisée par quartz
 35 par exemple. La fréquence h , (100 HZ par exemple) constante, est bien plus grande que la fréquence f à mesurer celle-ci variant de 0 à 1 Hz par exemple. La fréquence f est appliquée à la commande de remise à zéro (RAZ) du compteur 1. Du compteur 1 il sort un mot binaire variant de 0 à h/f . Ce nombre est appliqué à un verrou 2 mémorisant le maximum de ce nombre soit $T = h/f$ aux instants
 40 des zéros ascendants de la fréquence f appliquée également à la commande H

d'horloge du verrou 2. Le nombre T est appliqué à un dispositif 3, mémoire morte ou microprocesseur programmé de telle sorte qu'il inverse en sortie le nombre d'entrée selon la relation hyperbolique $f = \frac{h}{T}$ dans laquelle h représente le nombre caractérisant la fréquence constante de l'horloge rapide 10.

5 En sortie on obtient bien la fréquence f.

Sur la figure 2 on voit des impulsions rectangulaires à la fréquence $f = 1\text{HZ}$. Entre deux zéros ascendants T1 et T2 il est compté 100 impulsions à la fréquence $h = 100\text{HZ}$. La période $T = h/f$ est égale à 100 au temps T2. La fréquence f obtenue par la relation h/T est bien égale à 1.

10 Comme précision de la mesure on obtient un nombre $x = \frac{1}{T}$, soit 1 % puisqu'on connaît la période du signal 1 seconde avec une précision $T = \pm 0,01$ seconde.

Le temps de réponse dépend de la remise à zéro du compteur 1 soit $\frac{1}{f} = 1$ seconde.

15 La mesure est par conséquent rapide et précise.

Les applications du dispositif de mesure concernent, par exemple, le contrôle de vitesse des moteurs électriques.

REVENDICATIONS

- 1/ Procédé de mesure digitale d'une fréquence f variable, caractérisé en ce que l'on compte le nombre d'impulsions $T = h/f$ séparant deux impulsions successives de fréquence f au moyen d'une horloge de fréquence h plus grande que f puis par inversion $\frac{h}{T}$ on en déduit la fréquence f .
- 5 2/ Dispositif de mesure digitale d'une fréquence f variable caractérisé en ce qu'une horloge (10) de fréquence h fixe, plus grande que f , envoie des impulsions à un compteur (1) remis à zéro par les impulsions f et délivrant un nombre croissant de 0 à h/f mémorisé par un verrou(2) aux instants des fronts ascendants de f et délivrant un nombre $h/f = T$, proportionnel à la période de f , lequel est appliqué à un organe programmé (3) de telle sorte que pour une entrée T il délivre un nombre $f = \frac{h}{T}$, qui est la mesure de la fréquence à déterminer.
- 10 3/ Dispositif de mesure selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit organe programmé est une mémoire morte.
- 15 4/ Dispositif de mesure selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit organe programmé est un microprocesseur.

FIG. 1

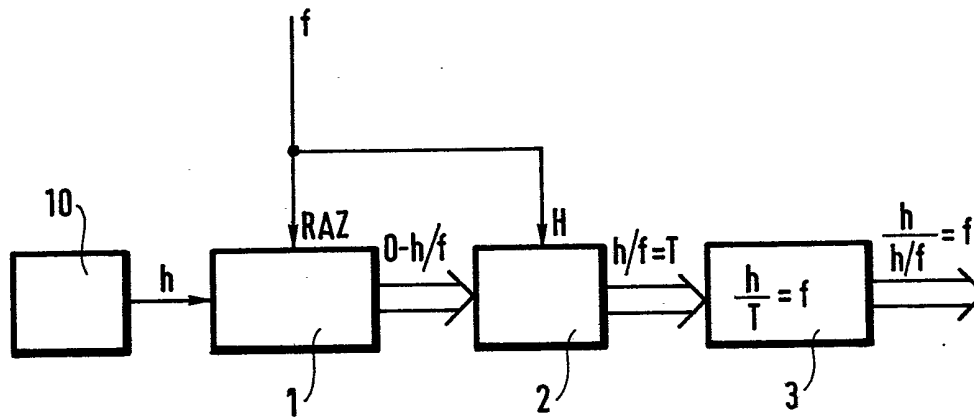


FIG. 2

