

Tachymètre électronique

par Jean-Louis NAU,

Attaché du laboratoire

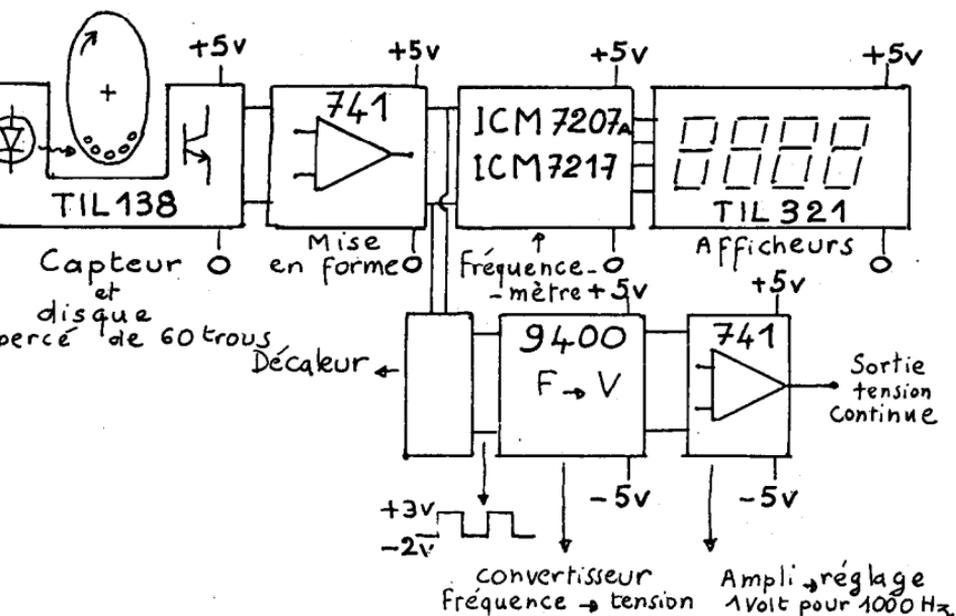
Lycée technique Roosevelt, 51096 Reims.

Notre objectif était d'équiper les postes d'essais de machines d'un affichage de la vitesse de rotation et de disposer d'une tension proportionnelle à la vitesse de rotation. Une telle tension pouvant servir à réguler la vitesse du moteur (voir article de R. MOREAU, B.U.P. n° 647, octobre 1982).

Les solutions à ces deux problèmes ont été trouvées en utilisant des circuits intégrés distribués par la Société TEKELEC. Il s'agit de l'ICM 7217 d'INTERSIL et du 9400 de TELEDYNE.

D'autres solutions sont bien entendu possibles. En fait, il s'agit de fabriquer un compteur et un convertisseur fréquence-tension.

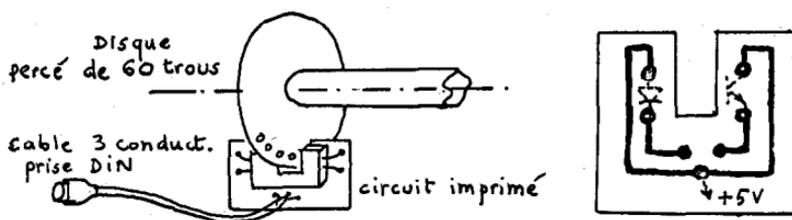
I. ORGANISATION GENERALE.



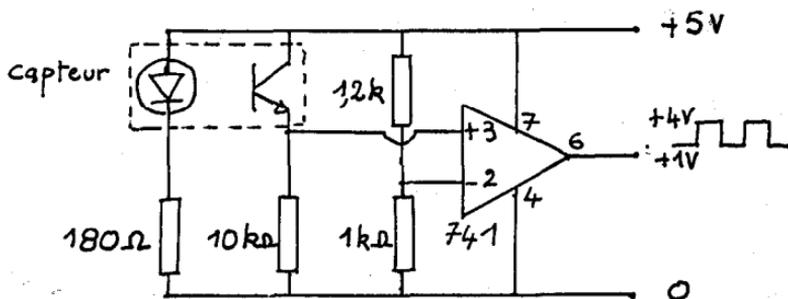
II. OBTENTION D'UN SIGNAL DE FREQUENCE EGALE AU NOMBRE DE TOURS PAR MNUTE.

Nous utilisons le capteur TIL138 de TEXAS qui est un ensemble d'un phototransistor et d'une L.E.D. encapsulés, dans une petite fourche en plastique, sur un même axe. Ces deux éléments agissent dans l'infrarouge.

Le passage d'un objet entre les deux bloque le transistor, quand il n'y a rien, il est saturé. Après mise en forme, on peut obtenir des créneaux dont la fréquence est égale au nombre de tours par minute d'un disque percé de 60 trous à sa périphérie. Le disque est fixé sur l'arbre de la machine.



La principale difficulté est de percer dans une rondelle d'aluminium de 120 mm, 60 trous de 2,5 mm, très régulièrement répartis. Les trous du disque doivent passer en face du phototransistor.



On fixe la tension de l'entrée (—) du 741 à environ 2 V.

Quand le phototransistor n'est pas éclairé, la tension sur l'entrée (+) est faible (pratiquement nulle) donc inférieure à la tension fixée sur l'entrée (—). La sortie 6 est à l'état bas (environ 1 V).

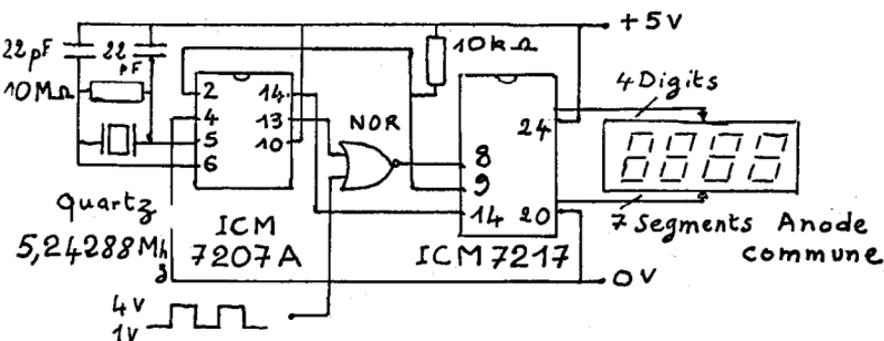
Quand le phototransistor est éclairé, la tension sur l'entrée (+) est pratiquement égale à 5 V donc supérieure à la tension sur l'entrée (—). La sortie 6 est saturée à environ 4 V.

Le 741 est utilisé en comparateur.

III. COMPTAGE : L'ICM 7217.

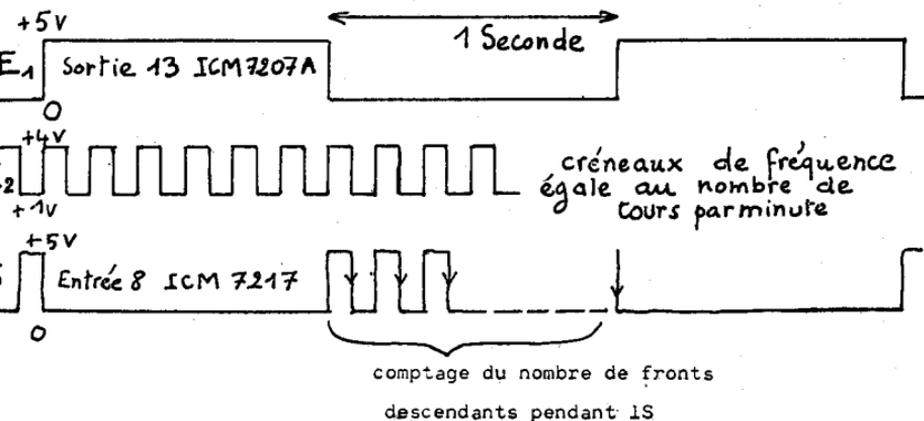
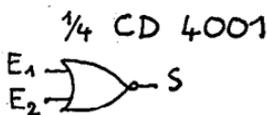
L'ICM 7217 est un compteur intégré capable de commander 4 afficheurs à Anode Commune.

Il suffit de lui adjoindre un circuit d'horloge : l'ICM 7207 A, de façon à disposer d'un fréquencesmètre.



La table de vérité d'une porte NOR est la suivante :
(Non « ou »).

E ₁	E ₂	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



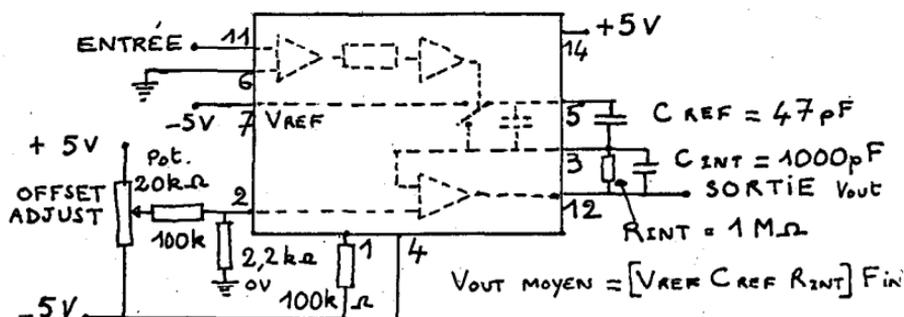
Les sorties 2 et 14 de l'ICM 7207 A génèrent des signaux STORE et RESET nécessaires au compteur

N.D.L.R. — La sortie 2 de l'ICM 7207 A est reliée à l'entrée 9 (STORE) de l'ICM 7217. Lorsque la tension de cette borne STORE est portée au niveau bas V^- , le contenu du compteur est transféré aux afficheurs. De même, la sortie 14 de l'ICM 7207 A est reliée à l'entrée 14 de l'ICM 7217 (entrée RESET). Lorsque le potentiel de cette broche est porté au niveau V^- , le compteur est remis à zéro. Les opérations périodiques de remise à zéro et de transfert aux afficheurs sont donc commandées par le circuit d'horloge 7207 A.

Dans une commande éventuelle de composants, il faut préciser que l'on souhaite avoir l'ensemble : Oscillateur 7207 A + quartz 5,24288 MHz.

Cet ensemble a pour dénomination 7207 A E.V. KIT.

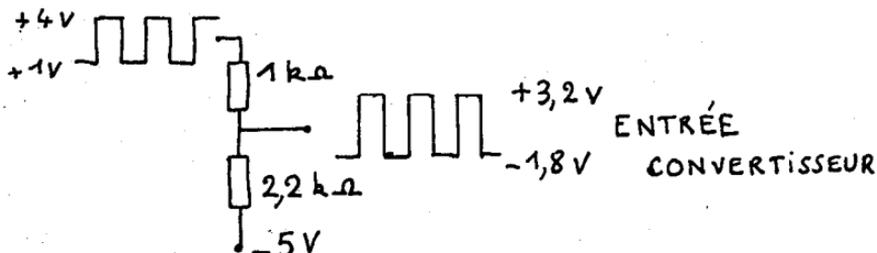
IV. CONVERTISSEUR FREQUENCE-TENSION 9 400 TELEDYNE.



La tension de commande doit être comprise entre :

0,4 et 5 V pour le maximum positif et entre
-0,4 et -2 V pour le maximum négatif.

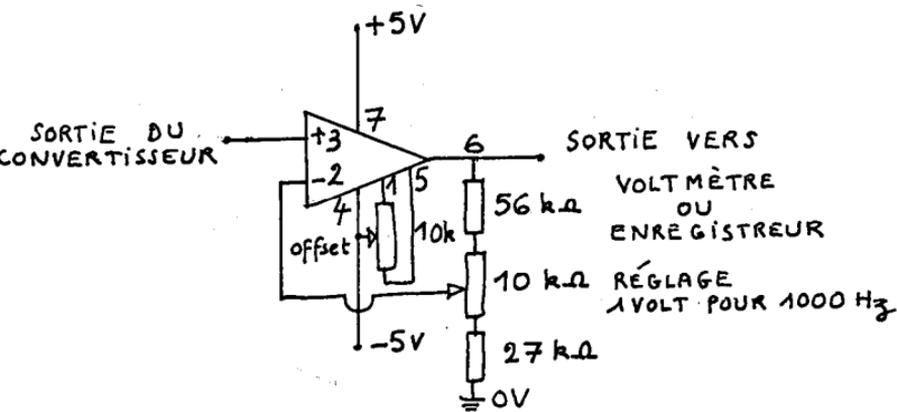
Le signal d'entrée étant compris entre 1 V et 4 V, il faut donc faire un décalage :



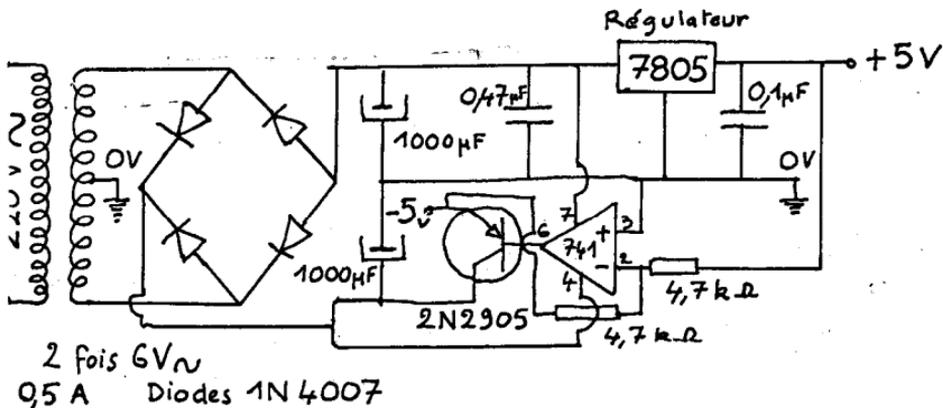
La valeur moyenne de la tension de sortie est proportionnelle à la fréquence du signal d'entrée. On règle le potentiomètre d'OFFSET de manière à ce que cette tension soit nulle quand

l'entrée est à une tension constante (0 V). L'impédance de sortie est de $2\text{ k}\Omega$.

Nous avons choisi d'amplifier la sortie du convertisseur avec un 741 de manière à avoir 1 volt (sur un voltmètre magnéto-électrique ou une table traçante pour une vitesse de 1000 tr/mn ; par réglage du potentiomètre de $10\text{ k}\Omega$).



V. LES ALIMENTATIONS.



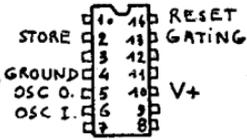
VI. BROCHAGES ET ADRESSES.

Tous les composants sont distribués par les établissements régionaux de TEKELEC (adresses à demander à TEKELEC, B.P. n° 2), Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet, 92310 Sèvres).

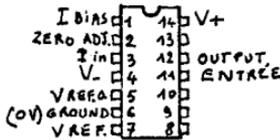
Ensemble ICM 7207 A E. V. KIT : 100 F

Compteur ICM 7217 : 100 F environ

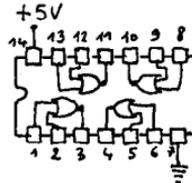
Convertisseur 9400 : 100 F.



ICM 7207 A

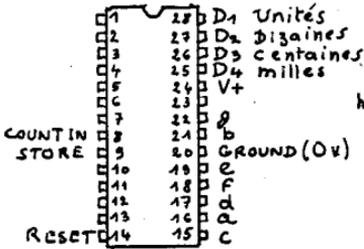


9400

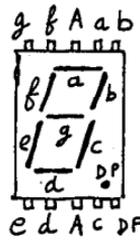


CD 4001

On reliera les entrées des portes non utilisées au potentiel 0V

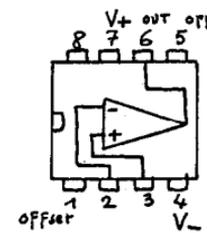
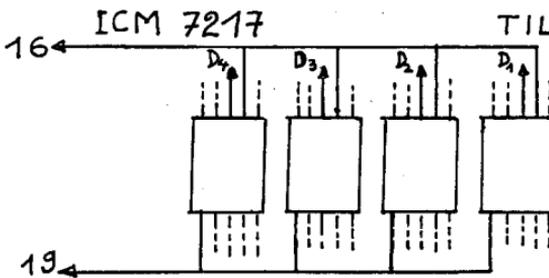


hauteur 13mm



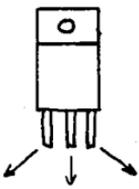
On reliera entre eux tous les segments "a" à la patte 16 du compteur. Même chose pour les autres segments.

L'Anode unités à D₁
 " Dizaines à D₂
 " centaines à D₃
 " milles à D₄



741

7805



ENTRÉE
 0V
 SORTIE STABILISÉE