

UM ACIONADOR AUTOMÁTICO DE SERINGAS

Maurício Gomes Constantino

Departamento de Química da Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo
Avenida Bandeirantes, 3900 – 14.049 – Ribeirão Preto (SP).

Recebido em 13/11/86

SUMMARY

A SYRINGE PUMP

In this article is described a syringe pump for slow addition of reagents to reaction mixtures. A delivery rate variable between 0,0013 and 0,8 ml/min is obtained by mechanical and electrical control. The electrical system consists essentially of a variable frequency oscillator to control the speed of a suitable motor. Detailed instructions are given.

UM ACIONADOR AUTOMÁTICO DE SERINGAS

O equipamento aqui descrito é muito útil para fazer adição lenta e sob velocidade constante de reagentes a misturas de reação. Pode-se mesmo dizer que o acionador automático chega a ser imprescindível quando se faz uma reação sob muito alta diluição. Dada a dificuldade de se conseguir um equipamento desse tipo no mercado nacional a preço razoável, decidimo-nos a experimentar construir um modelo simples, obtendo bons resultados. Neste modelo (Fig. 1) um motor de baixa rotação *a* (1/2 rpm;

mod. PX-100 da Hanksraft Co.) faz girar um eixo com rosca *b* nos mancais *c*; a rosca, girando, faz mover um carrinho *d* que empurra o êmbolo da seringa presa a uma garra *e*. Quando o êmbolo atinge o final do seu percurso, o carrinho aciona a chave miniatura (micro-switch) *f*, desligando o motor; para que esta operação seja realizada no momento certo é preciso regular, antes de iniciar a adição, a posição correta da garra *e* para a seringa que se pretende utilizar. Para trazer o carrinho *d* de volta desliga-se o motor do eixo *b* afastando-se o suporte móvel *g* do motor, e gira-se o eixo *b* manualmente através do botão (knob) *h*.

Não há medidas muito críticas nessa montagem mecânica; talvez se deva salientar apenas que o percurso do carrinho *d* (e, portanto, o comprimento útil da rosca do eixo *b*) deve ser da ordem de 8 cm para permitir injetar todo o conteúdo de uma seringa normal de 1-20 ml. A rosca do eixo *b* será escolhida de acordo com a rotação do motor e o tempo de adição de que se pretende dispor. Em nosso caso foram feitos dois eixos e dois carrinhos, com roscas de 20 e de 48 fios por polegada.

Para que o aparelho tenha a máxima flexibilidade de uso, é conveniente que a velocidade do motor possa ser

Figura 1

ESQUEMA DA MONTAGEM MECÂNICA

(ESCALA 1:2)

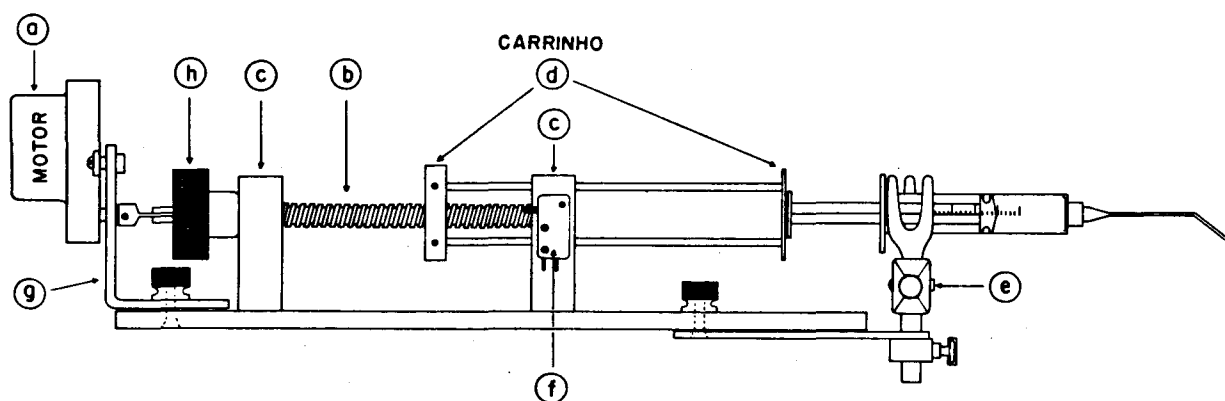
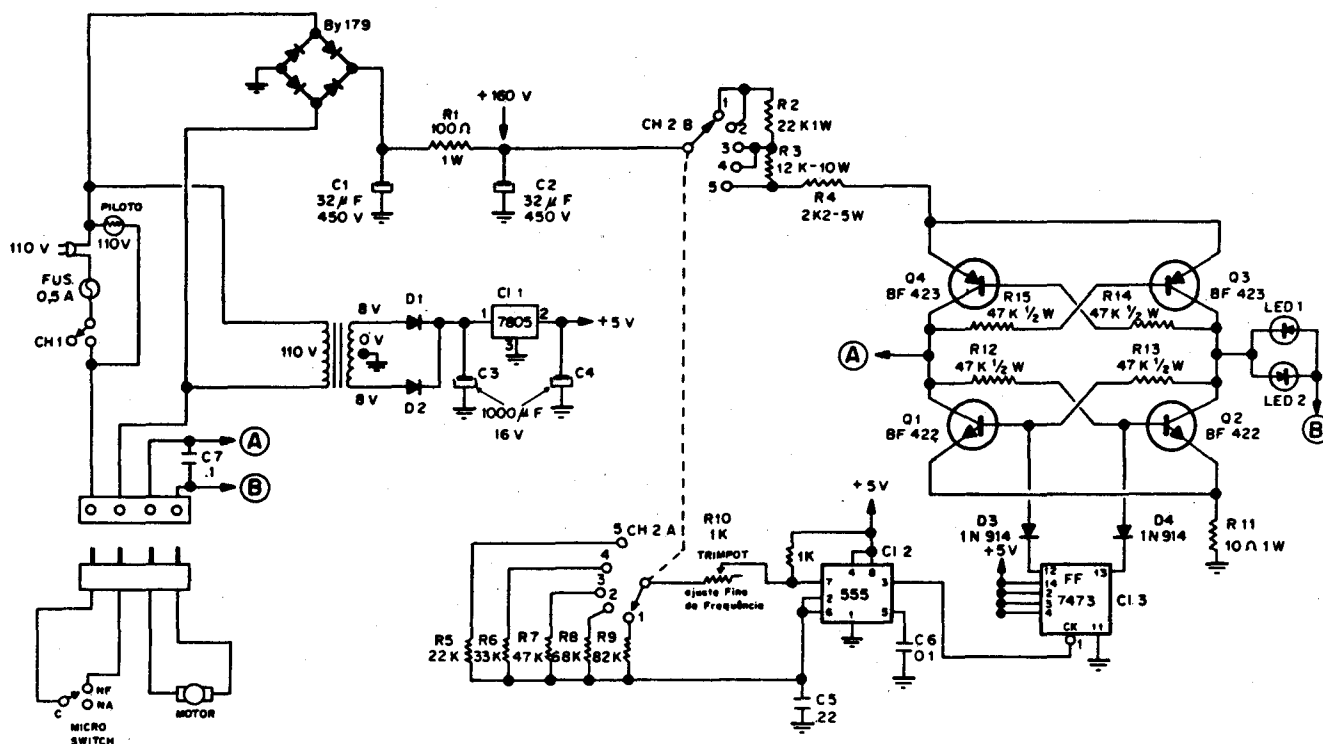


Figura 2

ESQUEMA ELÉTRICO DO CONTROLADOR DE VELOCIDADE



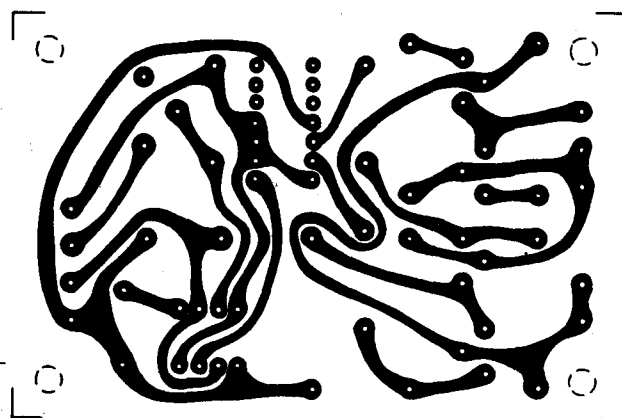
variada entre amplos limites, o que se conseguiria utilizando um motor passo-a-passo (step-motor); como, porém, tínhamos à disposição o motor mencionado anteriormente, decidimos utilizá-lo elaborando o controlador de velocidade descrito a seguir, que permite uma redução de até 1:3,5. Este motor é do tipo síncrono e, portanto, sua velocidade não é função da diferença de potencial aplicada, mas sim da frequência.

O controlador (Fig. 2) gera uma onda aproximadamente quadrada de frequência ajustável entre 60 e 17,3 Hz, variando também a voltagem para que o motor funcione normalmente. Exceto pela etapa de saída, o circuito é convencional: um gerador de base de tempo com um NE-555 aciona um flip-flop (SN 7473) que comanda a etapa de saída; esta consiste de uma espécie de flip-flop duplo com transistores complementares montados de tal forma que de cada vez apenas dois transistores conduzem — os dois que estão diagonalmente opostos no esquema (Q1 e Q3 ou Q2 e Q4) — invertendo o par condutor a cada inversão do 7473. O motor recebe, assim, uma corrente que inverte seu sentido a intervalos determinados pelo gerador de base de tempo.

A montagem do circuito eletrônico não é crítica. Foram utilizadas duas placas de circuito impresso (Figs. 3 e 4) (distribuição dos componentes nas Figs. 5 e 6), e as fontes foram montadas em pontes de terminais. Uma boa regula-

gem da linha de +5V é necessária para manter a frequência do gerador de base de tempo estável. A placa da Fig. 4 contém resistores de dissipação relativamente alta que geram apreciável quantidade de calor; por isso é melhor montá-la na parte traseira da caixa deixando os resistores para fora. Todo o circuito eletrônico foi alojado numa caixa de alumínio medindo 14x11x7 cm.

Figura 3



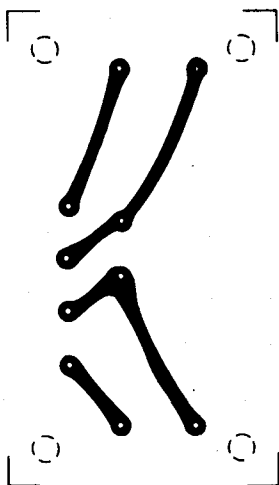


Figura 4

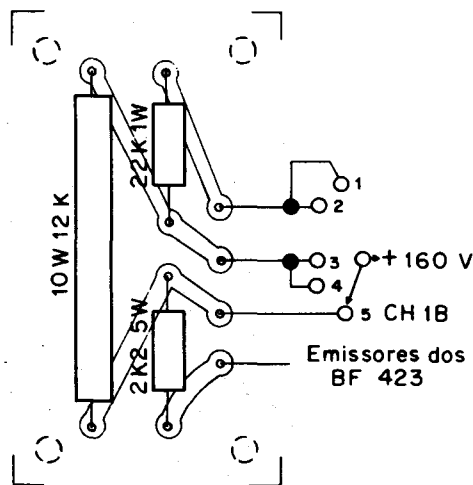


Figura 6

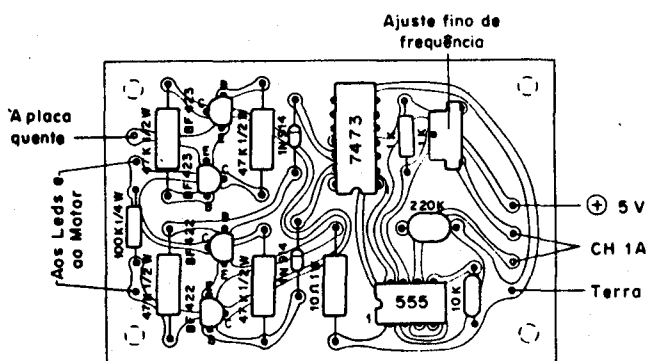


Figura 5

Este aparelho está sendo utilizado em nosso laboratório sem problemas. Usando seringas de plástico de 20 ml a 1 ml, mudando a rosca e usando o controlador eletrônico de velocidade, é possível variar a velocidade de adição entre 0,0013 a 0,18 ml/min, sendo o tempo total de adição de uma seringa cheia variável entre 15h e 1h e 10min.

AGRADECIMENTOS:

O autor agradece à FAPESP e ao CNPq por apoio financeiro e ao Sr. José Antonio Tirado pela execução da parte mecânica.

EDUCAÇÃO

VOLTAMETRIA ADSORTIVA POR REDISSOLUÇÃO: (I) UM EXPERIMENTO PARA ANÁLISE INSTRUMENTAL

Pércio A. M. Farias

*Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Química
Rua Marquês de S. Vicente, 225-22453 Rio de Janeiro (RJ)*

Cópia revisada recebida em: 21/11/86

ABSTRACT

Adsorptive Stripping Voltammetry: An Instrumental Analysis Experiment (I)

Laboratory teaching in electroanalytical chemistry has been mainly oriented to direct potentiometry and classical polarography and other well known techniques. Among

the more recent processes adsorptive stripping voltammetry should be emphasized due to its high sensibility and ability to determine more elements than conventional stripping methods. An experiment in Instrumental Analysis would initially teach the student how to deal with the technique, calculations and solution preparations, contaminants, information about handling of hazardous materials, elaboration of the calibration curve and possible uses.