

Marcelo Faleiros Costa 09/46338

Tomás Malheiros Borges 09/16366

Vinícius de Oliveira Floriano – 08/42435

ADL - Experimento 3

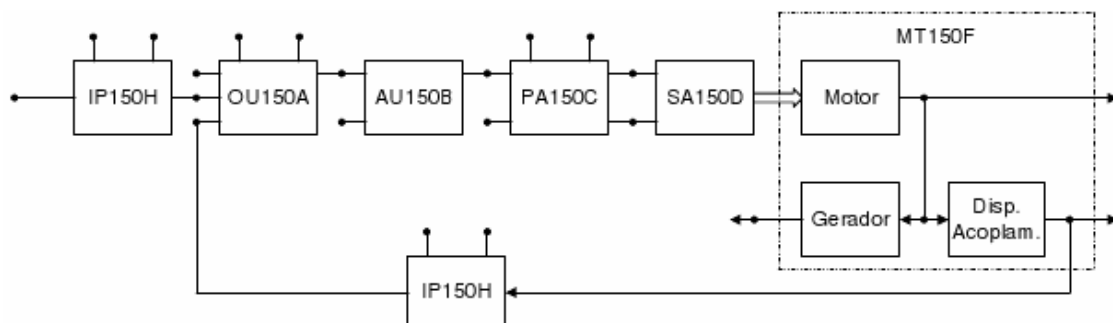
Equipamentos Utilizados:

- Relação dos módulos componentes do Sistema de Controle de Posição (SCP), incluindo os códigos identificadores.

- IP 150H – Potenciômetro de Entrada e Saída;
- OU 150A – Unidade Amplificadora - Amplificador Operacional;
- AU 150B – Unidade Atenuadora;
- PA 150C – Pré-Amplificador;
- SA 150D – Servo-Amplificador;
- MT 510F – Motor, Fonte de Alimentação e Dispositivo de Acoplamento.

Esquemático do circuito:

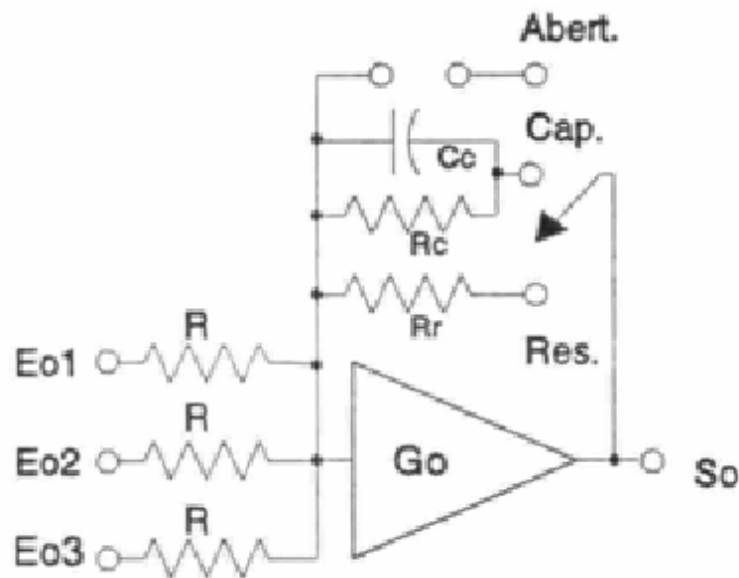
- Desenho de um diagrama de blocos mostrando a organização e estrutura do SCP.



Dados e Análise (funcionamento do circuito):

- Descrição sucinta da função e operação de cada módulo

- Unidade OU150A – Unidade amplificadora

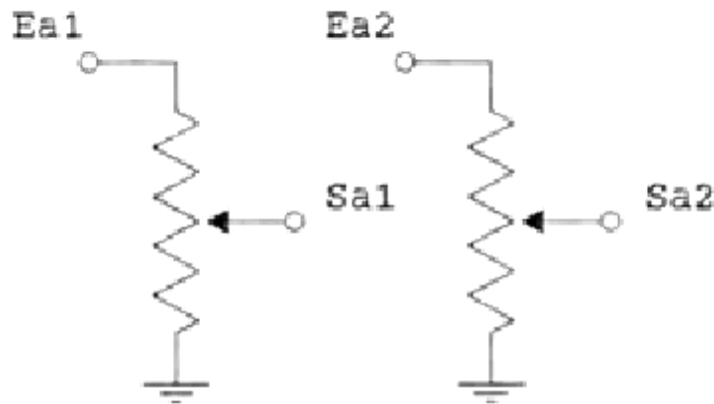


Esta unidade trabalha para amplificar o sinal de entrada. Como os sinais de entrada são relativamente fracos para excitarem o motor, esta unidade amplifica-os.

É basicamente um amplificador operacional na forma amplificador inversor somador. Sua saída é proporcional à soma das entradas, adicionando a essa soma um determinado ganho.

Essa unidade possui três seleções, sendo que uma delas não foi usada. Essa seleção muda como será feita a realimentação. Quando utilizamos a realimentação via capacitor em paralelo com resistor, obtivemos uma maior amplitude de oscilação do motor do que quando utilizamos a realimentação somente com resistor.

AU 150 – Unidade atenuadora



A unidade atenuadora é composta por mais duas subunidades. Sua função, assim como seu nome diz, é atenuar a tensão sobre ele colocada. Neste caso, esta tensão será a de excitação do motor, que girará mais ou menos rápido, e uma tensão que altera a forma da sua resposta no tempo.

Essa unidade é composta por potenciômetros, e se baseiam no princípio da divisão tensão.

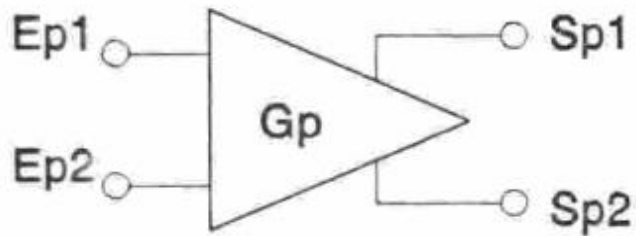
$$Sa1 = Ea1 \times \frac{R_{selecionado}}{R_{total}}$$

Na unidade dos potenciômetros, no primeiro botão observamos que este está relacionado com o ganho, ou velocidade do motor às respostas. Este estava ligado diretamente à excitação do motor.

No segundo botão observamos que o motor muda sua resposta conforme alteramos a posição do botão. No mínimo o motor apresenta uma resposta subamortecida. Já no máximo este apresenta uma resposta superamortecida.

Isto porque esta unidade muda o parâmetro ξ da função transferência, e com isso a resposta passa de subamortecida a superamortecida.

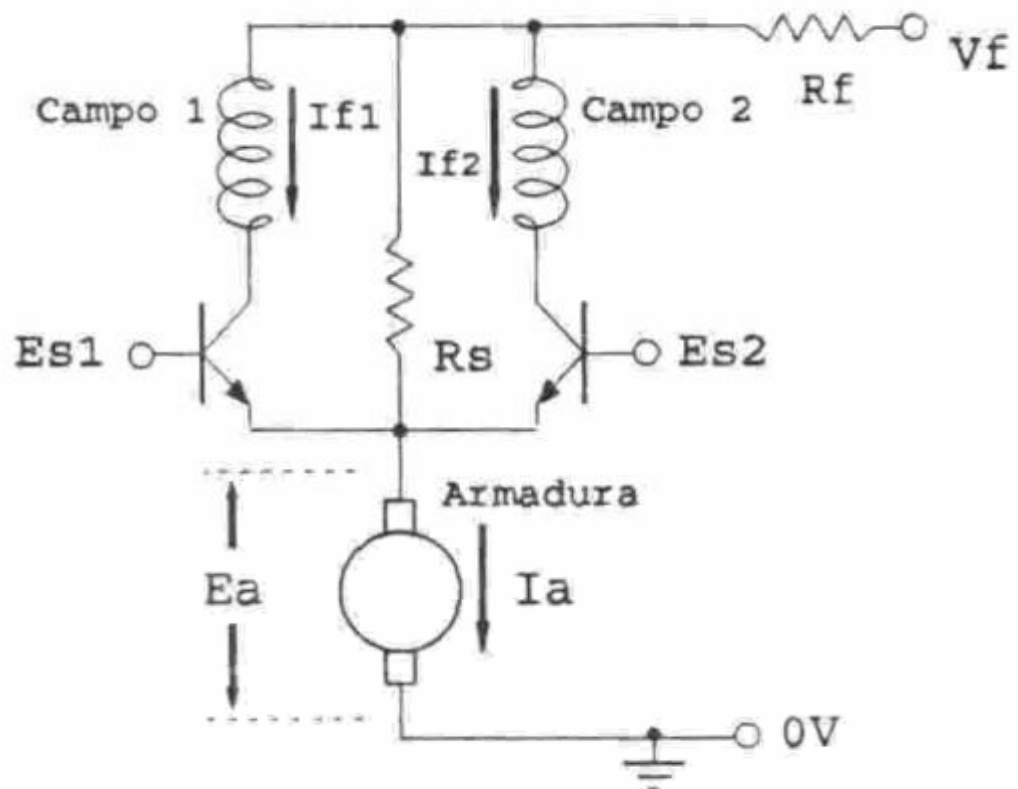
Unidade PA 150 – Pré amplificador



Assim como a unidade a unidade OU150A, com amplificadores operacionais. Este possui duas entradas e duas saídas, uma com ganho inverso e outra com ganho positivo.

No circuito do motor esta unidade influenciou no offset no seletor de posição. Ao alterar este parâmetro modificamos aonde será a posição de “repouso” do motor no seletor.

SA 150 – Servo-Amplificador



Módulo responsável por transformar as excitações dos circuitos anteriores na excitação do motor propriamente dita.

IP150H – Potenciômetro de entrada

Há duas unidades destas no nosso circuito. Sua função nada mais é do que definir uma voltagem de referência na entrada e na saída fornecer uma tensão de saída proporcional à rotação.

MT150F – Motor

Motor que será operado. É um motor DC com dois enrolamentos. O enrolamento da armadura é alimentado pelo sinal da atenuadora AU150B. O enrolamento de campo é alimentado pelo servo amplificador, que fornece de forma amplificada a diferença entre os potenciômetros de entrada e de saída. Ou seja, o motor só atua se houver esta diferença.

É devido a essa diferença que o motor apresenta este comportamento dinâmico.

Conclusões:

Comentários sobre o desempenho dinâmico do SCP

Vemos que o motor apresenta uma resposta de segunda ordem. A medida que alteramos alguns parâmetros notamos bem este comportamento. Ao alterar da posição de realimentação da unidade OU150A para resistor em paralelo com capacitor, vemos que o motor fica mais sensível a oscilações.

Ao alterar os parâmetros da unidade atenuadora AU 150 vemos bem este comportamento. No mínimo a resposta do motor é subamortecida, sendo clara sua oscilação. No máximo o motor responde na forma super-amortecida, e não há oscilações em torno de um ponto.

Também conseguimos alterar o offset do seletor de posição, alterando os parâmetros da unidade pré- amplificadora PA 150.

Aplicações praticas do SCP

O servomecanismo montado na aula tem como fins práticos a movimentação angular de um componente comandada pelo giro feito no componente de entrada.

Esse tipo de servomecanismo é bastante utilizado para fins práticos, em muitas situações praticas da engenharia que temos que controlar o giro angular de algum componente de saída em relação a uma entrada.

Alguns exemplos de situações aonde o SCP pode ser usado é no controle de antenas receptoras e satélites, para ajustar a posição desses componentes de maneira remota. Na figura abaixo podemos ver como ele poderia ser usado para controlar o azimuth de uma antena:

