

Eng. Manuel Vaz Guedes

O Multiplicador de Schweigger

O galvanómetro foi um instrumento científico muito importante na detecção e medida da intensidade de corrente eléctrica durante o século dezanove. Como Instrumento Científico pode ser estudado nos seus diversos aspectos, mas é a história do desenvolvimento dos conceitos físicos que informa o seu princípio de funcionamento, podendo constituir o aspecto mais interessante para um engenheiro electrotécnico. A invenção, e a posterior aplicação, do multiplicador de Schweigger – simples bobina capaz de aumentar os efeitos magnéticos criados pela passagem da corrente eléctrica no circuito do galvanómetro – contribuiu para a aplicação deste instrumento científico no estudo de fenómenos capazes de provocar apenas a circulação de uma pequena corrente eléctrica. Como o galvanómetro contribuiu também para o desenvolvimento das aplicações da Electricidade, deve ser incluído na *História da Electrotecnia* o estudo da evolução do conhecimento dos fenómenos característicos do funcionamento deste instrumento.

Em Julho de 1820 Hans C. Oersted (1770-1851) divulgava a descoberta do electromagnetismo através de um panfleto, escrito em latim (*Electricidade*, nº 359), onde era descrita uma experiência que mostrava a acção mecânica de uma corrente eléctrica que atravessava um condutor linear estático sobre uma agulha magnética móvel colocada na proximidade do condutor eléctrico. Como o desvio da agulha magnética, sobre a acção de uma corrente eléctrica vizinha, é proporcional à intensidade dessa corrente, este fenómeno foi aproveitado imediatamente na detecção da existência e na medida de uma corrente eléctrica. Surgiu, assim, um instrumento científico: a *bússola galvanométrica*.

Imediatamente após a descoberta de Oersted, em 16 de Setembro de 1820, Johann C. Schweigger (1779-1857), químico e professor em Halle, apresentava um aparelho de sua invenção que permitia detectar correntes eléctricas de pequena intensidade, com o auxílio de uma agulha magnética. Atendendo a que vem aumentado o efeito mecânico da corrente eléctrica sobre uma agulha magnética se o fio condutor formar uma espira envolvendo a agulha, J. C. Schweigger criou uma bobina com várias espiras de fio condutor isolado, que, ao ser atravessada por uma corrente eléctrica de pequena intensidade, tinha um forte efeito mecânico sobre uma agulha magnética próxima. Com esta forma construtiva para o circuito eléctrico J. C. Schweigger criou um efeito multiplicador; daí ter dado o nome ao aparelho de multiplicador electromagnético ou *multiplicador galvanométrico*.

Os textos das comunicações de Schweigger só em 1821 tiveram divulgação em língua alemã, mas existe um artigo de Oersted de 1823, escrito em francês, onde é feita a descrição do princípio de funcionamento do multiplicador de Schweigger, e é apresentado o desenho desse aparelho na forma que Oersted lhe deu (ver figura).

Imediatamente após o invento do multiplicador por Schweigger, um jovem estudante de física, em Berlim, Johann C. Poggendorf (1796-1877) apresentou um galvanómetro ("condensador galvanomagnético") com uma bobina de fio condutor isolado, colocada num plano perpendicular ao eixo maior da agulha magnética. Como a descrição deste invento foi divulgada num livro de Paul Erman (em 1821) antes da comunicação de Schweigger, têm surgido dúvidas sobre a prioridade do invento do multiplicador.

J. C. Poggendorf estudou o multiplicador durante o ano de 1821, alterando a espessura do fio condutor, o número de espiras, o número de bobinas e a forma de as interligar. Serviu-se do multiplicador para o estudo da ordem dos diferentes materiais condutores na série galvânica. Um outro cientista Thomas J. Seebeck (1770-1831) verificou que quando a bobina do multiplicador tinha um número de espiras

muito elevado podia não ocorrer um aumento do efeito mecânico, mas ocorreria uma diminuição desse efeito se não fosse utilizado um fio condutor de maior secção.

Neste período inicial de aplicação do multiplicador galvanométrico de J. C. Schweigger surgiram várias soluções para evitar a influência do campo magnético terrestre (comportamento astático). Para isso, J. C. Poggendorf começou por colocar a bobina do multiplicador segundo o meridiano magnético do lugar e H. C. Oersted colocou uma agulha magnética fixa na parte inferior da sua montagem. James Cumming (1777-1861) utilizou um conjunto formado por um íman poderoso colocado em linha com o centro da agulha segundo a direcção Norte-Sul e um outro íman mais fraco colocado a uma pequena distância segundo uma direcção perpendicular à direcção do primeiro.

O conceito de multiplicador electromagnético, com uma acção claramente prevista por J. C. Schweigger em 1820, iniciou o desenvolvimento do galvanómetro, um instrumento científico que foi muito importante nos trabalhos fundamentais de Ampère, Faraday, Maxwell e de outros físicos, que estabeleceram os fundamentos científicos das posteriores aplicações da Electricidade. **E**

