

DESENVOLVIMENTO DE CHAVE DE POLARIZAÇÃO PARA O ESPECTRÓGRAFO DECIMÉTRICO

Flávia Aparecida Corrêa
Universidade do Vale do Paraíba - Univap
Oreintador: Dr. H.S. Sawant

Os flares solares são fenômenos explosivos, que ocorrem na atmosfera do Sol, que liberam grandes quantidades de energia, na forma de radiação eletromagnética, partículas carregadas e ejeção de matéria. As partículas aceleradas durante os flares produzem desde emissões em raios- γ e raios-X a emissões em ondas de rádio, incluindo as explosões solares classificadas como tipo III, “spikes” e suas variantes.

As explosões solares tipo III decimétricas e variantes são parcialmente polarizadas e a polarização é função da frequência e do tempo (Simnett e Benz, 1986). Os “spikes” decimétricos apresentam grau de polarização de até 100 % (Aschwanden e Gudel, 1992).

Os mecanismos de emissão propostos para explicar as emissões tipo III e variantes, assumem altas densidades eletrônicas (10^{10} - 10^{11} cm⁻³) nos loops magnéticos da coroa solar (Benz et al., 1992; Aschwanden et al., 1996). Neste sentido, o conhecimento da polarização como função da frequência e do tempo é papel fundamental para melhorar a interpretação destes tipos de explosões, pois possibilita determinações do campo magnético na coroa solar, que não pode ser medido diretamente a não ser através das observações de polarização.

Por este motivo, o Espectrógrafo Decimétrico de Banda Larga, de alta resolução temporal (10-1000 ms) e alta resolução espectral (3-10 MHz) (WDDHRS), em operação regular na sede do INPE, desde maio de 1996 (Fernandes, 1997), está sendo modificado para operar como POLARÍMETRO decimétrico (Sawant et al., 1996). Através do polarímetro pretende-se observar explosões solares decimétricas acima de 1000 MHz, em particular “blips”, tipo III, “spikes” e “patches” (Sawant et al., 1994; Fernandes et al., 1996) e registrar os graus de polarização destas explosões, que serão usados nas investigações dos mecanismos de emissão destas explosões.

O WDDHRS utiliza um alimentador de banda larga (200-2000) MHz, instalado no foco da antena parabólica de 9 metros de diâmetro, composto de um par de antenas log-periódicas cruzadas, que permitem a recepção de sinais nas polarizações horizontal e vertical (Figura 1). Na saída do alimentador os sinais são introduzidos em dois pré-amplificadores casados, de ganho aproximadamente igual, na faixa de frequência de (1000-2000) MHz e, em seguida, passarão por um circuito híbrido de polarização de banda larga. Na saída deste híbrido, serão obtidos os sinais correspondentes às polarizações circulares à direita (R) e à esquerda (L).

Entre as atividades realizadas até o momento, participamos do desenvolvimento de um sistema eletrônico que gera, a partir da varredura do Analisador Espectral (receptor), os dois sinais referentes às polarizações circulares R e L para os diodos de chaveamento e os envia para os sistemas de aquisição de dados. Também foi desenvolvido um sistema para gerar um pulso de frequência que seja a metade da frequência de varredura do Analisador Espectral, para ser o sincronismo do sistema que será aplicado à entrada (EXT TRIG) do

Osciloscópio. Assim, teremos a varredura atendendo aos dois canais R e L em posições distintas na tela do osciloscópio, possibilitando a aquisição do espectro dinâmico separadamente nas duas polarizações.

Paralelamente ao desenvolvimento da chave de polarização, foi iniciada a análise de explosões solares tipo III decimétricas (100-3000 MHz) observadas pelo Espectrômetro PHOENIX, para definir os procedimentos de análise que serão utilizados nos dados de explosões observadas pelo WDDHRS.

Os dados digitais das explosões tipo III decimétricas, apresentando resolução temporal de 100 ms e em frequência de 15 MHz, foram analisados utilizando o pacote gráfico IRAF, nas estações de trabalho SUN, da DAS. Considerando intensidades de fluxo de corte de 2σ acima do nível do background, foram determinados as frequências de início, e de fim e a duração total, para cada explosão individual. E a partir destes parâmetros foi estimada a taxa de deriva em frequência. Tais parâmetros serão aplicados nas determinações de densidade e número total de elétrons dos feixes que geram emissões tipo III.

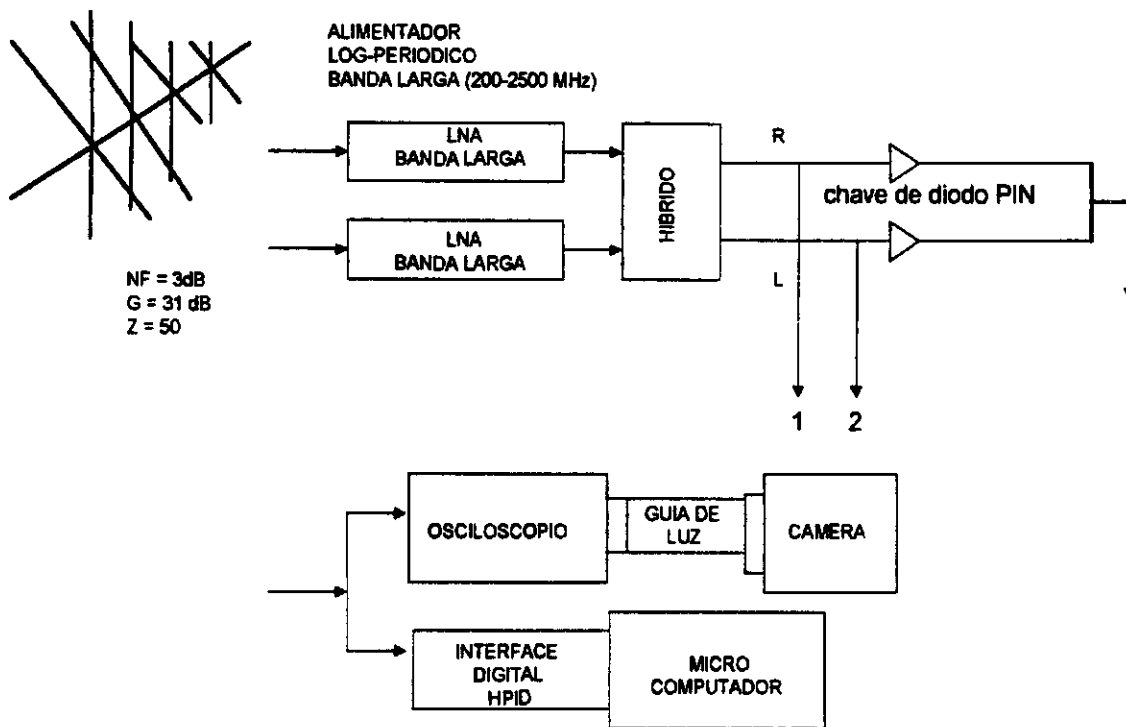


Fig. 1 - Diagrama de Blocos do Polarímetro Decimétrico.

Bibliografia

- Aschanden, M.J. e Gudel, M., ApJ. 401, 736, 1992.
 Aschanden, M.J. et al., ApJ. 464, 985, 1996.
 Benz, A.O.; Magun, A.; Stehling, W. e Su, H., Solar Phys. 141(2), 335, 1992.
 Fernandes, F.C.R.; Sawant, H.S.; Zheleznyakov, V.V., Solar Phys. 168, 159, 1996.
 Fernandes, F.C.R., Tese de Doutorado, INPE, 1997.
 Sawant, H.S.; Fernandes, F.C.R.; Neri, J.A.C.F., ApJ. Supp. Ser. 90, 689-691, 1994.
 Sawant, H.S. et al., Advances in Space Research, 17(4/5), 385, 1996.
 Simnett, G.M e Benz, A.O. Astron. Astrophys. 165: 227-234, 1986.