

MODULADOR BASEADO EM PLL PARA PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS AMBIENTAIS

Elias Francisco dos Santos¹ (IFRN, Bolsista PIBIC/CNPq)
Jean Paul Dubut² (CCR/CRN/INPE, Orientador)

RESUMO

Os Terminais de Coleta de Dados Ambientais, também chamados de PTTs ou PCDs, operam atualmente com as famílias de satélites brasileiros e da NOAA. Esses terminais, concebidos na sua maioria na década de 80, apresentam massa, volume, consumo, flexibilidade de uso e desempenho muito aquém do desejável, considerando o atual “estado da arte”. São, geralmente, arquitetados com componentes discretos, tecnologicamente obsoletos, e não apresentam mais condições de manutenção ou reparo, comprometendo assim a integridade das redes estabelecidas no território nacional. Por outro lado, o alto valor associado à aquisição de equipamentos importados vem a constituir um forte fator limitante para a recomposição ou expansão das atuais redes de coleta de dados. Por estas razões, o desenvolvimento de um novo terminal transmissor de coleta de dados passa a ser uma das metas prioritárias do INPE, considerando a programação de lançamento de satélites para esta década. Assim, o projeto em desenvolvimento no INPE/CRN, irá substituir os atuais PTTs por um produto genuinamente nacional, diminuindo os custos associados à importação de tecnologias. Um PTT é constituído, basicamente, de um módulo controlador que, em intervalos programados de tempo, adquire os dados de sensores, os formata e os encapsula para formar uma mensagem digital codificada que modula em NRZL/BPSK o sinal UHF transmitido, na frequência de 401.620 MHz ou 401.65MHz. O módulo transmissor, pilotado por um oscilador de alta estabilidade, amplifica este sinal modulado para o nível de potência requerido pelo sistema irradiante, em cerca de +33dBm. Os sensores acoplados podem ser dos mais diversos tipos possíveis, sejam meteorológicos, hidrológicos, maregráficos ou de navegação como GPS, fornecendo dados analógicos, digitais ou de frequência, segundo a aplicação requerida. O conjunto é alimentado por bateria e painel fotovoltaico. O modulador em desenvolvimento utiliza um circuito LSI dedicado, baseado no sintetizador fracional integrado com VCO, ADF7012 de Analog Devices, que agrupa as diversas funcionalidades requeridas. A programação dos parâmetros de comando é feita por uma interface I²C e a referência de frequência é provida por um TCXO padrão de 10 MHz. O sinal modulante NRZL é introduzido diretamente na malha de fase do PLL, produzindo na portadora uma modulação BPSK, com desvio de ± 1.1 radiano. Pelos resultados obtidos, verifica-se que a estratégia adotada confere ao circuito modulador uma excelente estabilidade além do baixo custo associado ao componente.

¹ Aluno do curso de Tecnologia em Automação Industrial – E-mail: eliasfsantos@live.com

² Tecnologista Sênior do Centro Regional do Nordeste – E-mail: jpdubut@crn.inpe.br