1. Publicação nº	2. Versão	3. Data	5. Distribuição
INPE-4128-RTR/103		*Fev., 1987*	☐ Interna ☐ Externa ☒ Restrita

4. Origem	Programa
DME	*PROSAT*

6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es)
DOIS BITS
INTERFACE
WEFAX

7. C.D.U.:

8. Título *INPE-4128-RTR/103*
SISTEMA WEFAX I

10. Páginas: *21*

11. Última página: *13*

12. Revisada por

Jorge Luiz Nogueira

9. Autoria *Anísio Messias Moliterno*

13. Autorizada por

Marco Antonio Raupp
Diretor Geral

Assinatura responsável

14. Resumo/Notas

Esta interface serve de suporte para a pesquisa e análise de imagens meteorológicas WEFAX, utilizando os recursos de "software" dos microcomputadores.

15. Observações

AGRADECIMENTO

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta colaboraram no desenvolvimento da interface WEFAX I.

ABSTRACT

This interface is a suport to search and analysis of meteorological WEFAX images, using the microcomputador software resources.

SUMÁRIO

Pag.

LISTA DE FIGURAS ..... *vii*

1. INTRODUÇÃO 1

2. TEORIA DE OPERAÇÃO 3

3. CALIBRAÇÃO 5

4. CONCLUSÃO 9

5. MATERIAL UTILIZADO 10

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 13

LISTA DE FIGURAS

Pag.

1. Diagrama de blocos do sistema 2
2. Diagrama de blocos da interface WEFAX..... 2
3. Saída do retificador em ponte, pino 4 do C.I. U_{1B}..... 5
4. Saída do amplificador, pino 12, do C.I. U_{2D}..... 6
5. Forma de onda na saída do amplificador..... 7
6. Entrada do primeiro comparador, pino 6, do C.I. U_{3B}..... 7
7. Interface WEFAX I..... 8

1. INTRODUÇÃO

Os sinais WEFAX são sinais do canal de baixa resolução das imagens meteorológicas, compostos por imagens dos canais infravermelho e visível, cartas, tabelas etc.

Os métodos convencionais para a obtenção das imagens WEFAX são através de imageadores fotográficos, ou através de máquinas de facsímile, os quais possuem preços elevados e seus produtos são encarecidos devido ao custo do papel.

Nos dias de hoje, com os recursos da informática, os microcomputadores vêm sendo utilizados para recepção e processamento das imagens de satélites meteorológicos. O uso dos microcomputadores torna o processo de "hardware" mais simplificado, à medida que se procura utilizar todos os recursos de "software" para recepção e processamento das imagens.

Com a utilização dos microcomputadores, as análises dos sinais de satélites meteorológicos ganham um aspecto revolucionário em relação aos sistemas convencionais de recepção, processamento e armazenamento das informações dos sinais recebidos.

A grande diversificação dos recursos de "software" oferece ao pesquisador, ou usuário do sistema, uma melhor resolução em termos de análise das imagens e uma agilização nas conclusões das informações meteorológicas.

O sinal disponível na saída do receptor é um sinal com modulação AM "vestigial side band", com portadora de 2400 Hz. A faixa do sinal modulador varia de 0 a 1600 Hz. A variação da amplitude do sinal de áudio representa os níveis de uma escala de cinza que formam a imagem. A máxima amplitude do sinal de áudio representa áreas de temperatura mais elevadas e a mínima, áreas de temperatura mais baixas (canal infravermelho). Este sinal analógico é digitalizado em 2 bits e enviado para o barramento de dados do microcomputador, o qual, através de "software",

faz o processamento do sinal utilizando curvas segundo as necessidades e interesse da análise da imagem recebida. O sinal recebido e processado pode ser visualizado num monitor de vídeo, impresso ou gravado em disquetes.

A Figura 1 apresenta o diagrama de blocos do sistema WEFAX e a Figura 2 o diagrama de blocos da interface WEFAX I.

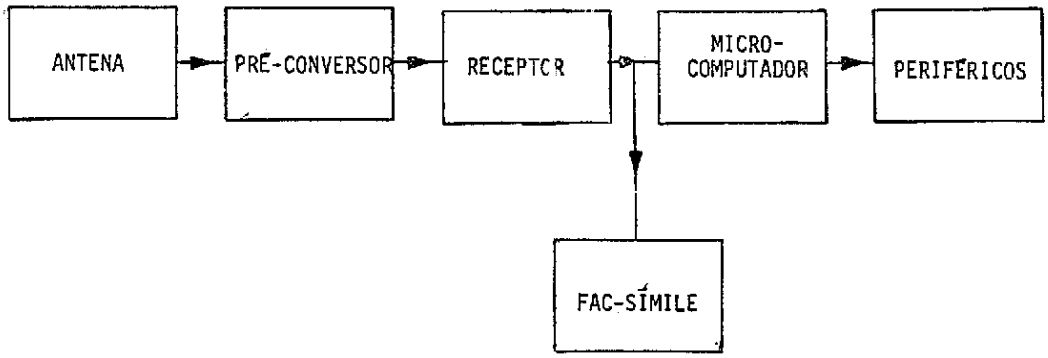

Fig. 1 - Diagrama de blocos do sistema.

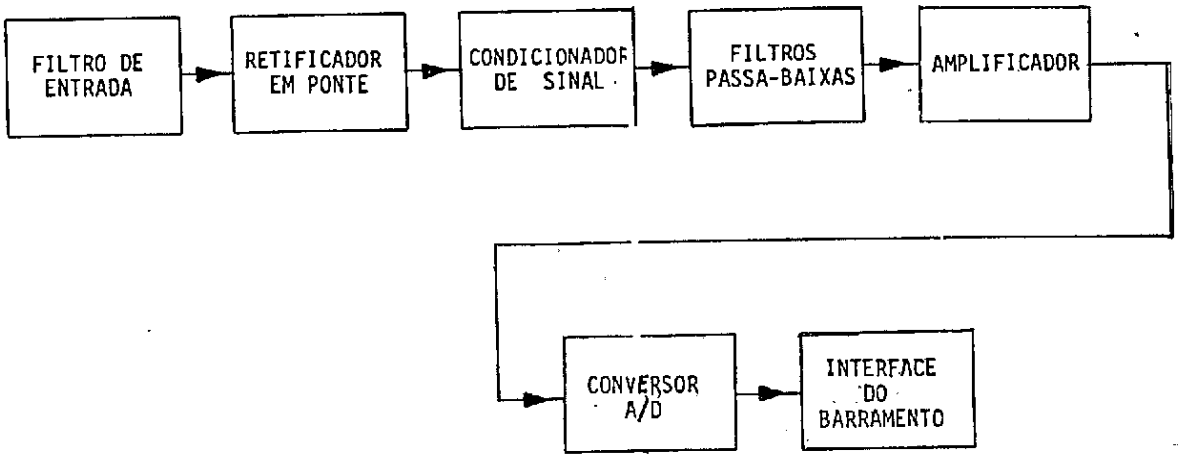

Fig. 2 - Diagrama de blocos da interface WEFAX I.

2 - TEORIA DE OPERAÇÃO

Filtro de Entrada

O sinal proveniente da saída do receptor é enviado para um filtro passa-altas, que tem a função de reduzir as interferências das baixas freqüências (principalmente, provenientes da rede 60 Hz) e fornecer um sinal balanceado para o estágio retificador em ponte, através do ajuste do potenciômetro de entrada do retificador em ponte.

Retificador em Ponte

O retificador em ponte é um circuito retificador de onda completa. A retificação é feita através da montagem de um circuito que utiliza um aplificador operacional subtrator para geração do sinal retificado em onda completa.

Condicionador de Sinal

O sinal, após retificado em onda completa, possui um nível bastante baixo e, portanto, é utilizado um circuito condicionador de nível, que tem a função de fornecer um nível apropriado para o estágio de filtragem.

Filtros

Os filtros passa-baixas têm a função de filtrar o sinal modulador da portadora de 2400 Hz- que é a envoltória do sinal WEFAX. Os filtros são do tipo *segunda ordem*, com freqüência de corte superior às freqüências dos sinais de "start" e "stop", e do sinal modulador, para eliminar somente a portadora.

Amplificador

O amplificador tem a função de elevar o sinal a um nível apropriado, para posterior comparação com os sinais de referências. O

amplificador possui, além do ajuste de ganho, um ajuste de "off-set" para ajustar o nível DC e, desta forma, alterar o "range" de comparação para o conversor analógico-digital.

Conversor Analógico-Digital

O estágio de conversão analógico para digital é formado por um conjunto de comparadores e portas-lógicas. O conjunto de comparadores tem a função de obter três pontos de comparação para o sinal demodulado, a saber: mais alto, mais baixo e um valor médio. Isto é feito através do CI U3.

Após a comparação, os sinais resultantes são enviados a portas-lógicas. Estas portas-lógicas têm a função de fornecer as quatro possibilidades de estados dos dois bits, gerados a partir dos sinais provenientes dos três comparadores.

Interface do Barramento

A função da interface do barramento é enviar para o barramento de dados do microcomputador os dois bits de informação acessados pelo "software". A informação é acessada pelo endereçamento dos CIs U_{10A} e U_{9A}.

Fontes

A interface WEFAX I utiliza três fontes para alimentação. Estas fontes são provenientes do próprio microcomputador. A potência consumida pela interface WEFAX I é pequena, não acarretando grande consumo. As fontes necessárias são +5V, +12V, -12V.

3. CALIBRAÇÃO

Retificador em Ponte

O potenciômetro de ajuste do retificador em ponte serve para balancear o sinal para os diodos do retificador em ponte e, assim obter um sinal retificado em onda completa na saída de U1B de amplitudes iguais nos dois ciclos do sinal (Figura 3). Isto se faz necessário para que o sinal demodulado possa ser digitalizado, fornecendo os níveis de cinza reais do sinal de áudio modulado.

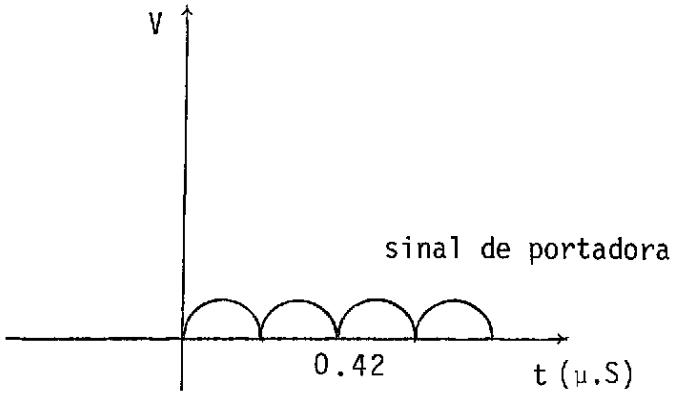

Fig. 3 - Saída do retificador em ponte, pino 4 do C.I. U_{1B}.

Amplificador

O amplificador possui ajuste de ganho e ajuste de "offset", a fim de fornecer o sinal em nível e amplitude para comparação. A amplitude máxima deve ser ajustada para 1,0 Volt positivo, sendo o nível DC otimizado para 0,2 Volts negativos, para uma tensão de referência máxima igual a 0,6 Volts positivos, ajustável no estágio comparador. A Figura 4 ilustra o sinal ajustado na saída do amplificador.

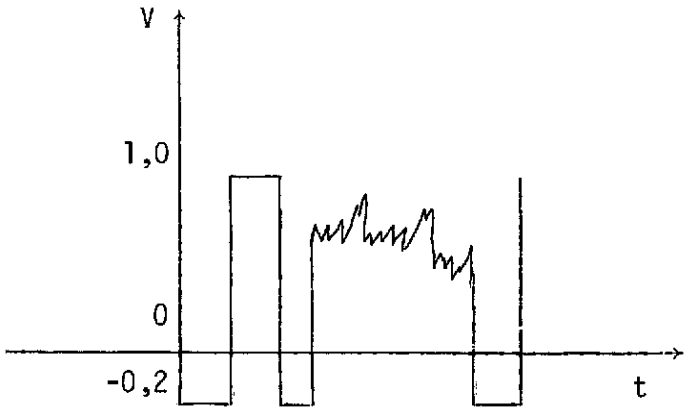

Fig. 4 - Saída do amplificador, pino 12, do C.I. U_{2D}.

Comparadores

Os comparadores possuem um ajuste de tensão de referência para a obtenção dos três pontos de comparação. Este ajuste é feito de forma a ser obtido o máximo nível de branco, ou seja, o estado 11 dos dois bits disponíveis. As outras tensões de referência são fixadas através de divisores resistivos. Com o ajuste de amplitude máxima do sinal demodulado em 1,0V positivo na saída do amplificador, a tensão de referência (pino 6 do C.I. U_{3B}) deve ser de 0,6 Volts positivos.

O circuito possui duas "leds", uma para cada bit, as quais indicam os estados 00, 01, 10 e 11 que caracterizam a digitalização do sinal WEFAX demodulado, conforme as calibrações do amplificador e do estágio comparador.

A Figura 5 ilustra a correspondência entre o sinal analógico e o digital, caracterizada pelos estados 00, 01, 10 e 11, e a Figura 6 apresenta o sinal ajustado do pino 6 do C.I. U_{3B}.

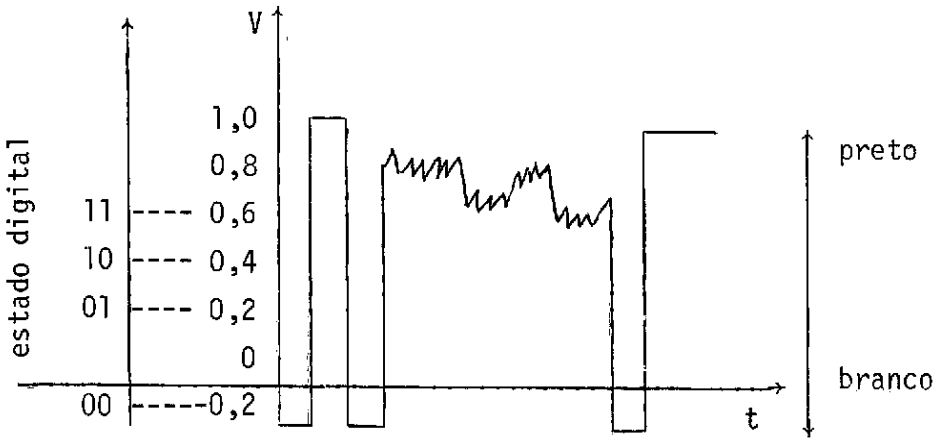

Fig. 5 - Forma de onda na saída do amplificador.

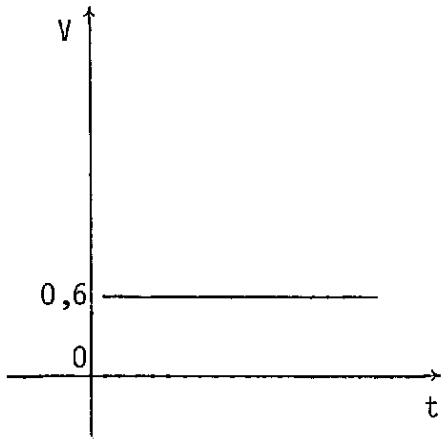

Fig. 6 - Entrada do primeiro comparador, pino 6 do C.I. U_{3B}.

A Figura 7 apresenta um esquema elétrico da interface I.

Fig. 7 - Interface WEFAX I.

4. CONCLUSÃO

O sistema apresentado vem substituir os sistemas convencionais já existentes, com grandes vantagens para o pesquisador ou usuário; isto, devido às muitas possibilidades de análise que o "software" oferece, além do baixo custo.

5 - MATERIAL UTILIZADO

Resistores 1/8W, 5%

R_1 = 2K4Ω
R_2 = 11KΩ
R_3 = 10KΩ
R_4 = 6K2Ω
R_5 = 10KΩ
R_6 = 10KΩ
R_7 = 20KΩ
R_8 = 10KΩ
R_9 = 1KΩ
R_{10}= 1KΩ
R_{11}= 11KΩ
R_{12}= 1KΩ
R_{13}= 16KΩ
R_{14}= 3K9Ω
R_{15}= 1KΩ
R_{16}= 10KΩ
R_{17}= 4K3Ω
R_{18}= 1KΩ
R_{19}= 11KΩ
R_{20}= 3K9Ω
R_{21}= 1KΩ
R_{22}= 1KΩ
R_{23}= 1KΩ
R_{24}= 1KΩ
R_{25}= 1KΩ
R_{26}= 330Ω
R_{27}= 330Ω
R_{28}- R_{35}= 1KΩ

Potenciômetros de Precisão Retangular

P_1 = 10KΩ
P_2 = 50KΩ
P_3 = 50KΩ
P_4 =200KΩ

Diodos

D_1 = OA95
D_2 = OA95
L_1 = "led" pequena (vermelha)
L_2 = "led" pequena (vermelha)

Capacitores

C_1 - C_3 = 0,047μF
C_4 - C_5 = 0,01μF
C_6 = 0,022μF
C_7 = 0,01μF
C_8 = 0,03μF
C_9 = 0,01μF
C_{10} = 0,068μF
C_{11}- C_{23}= 100KpF
C_{24}- C_{25}= 100μF tântalo

Circuitos Integrados

U_1 - U_2 = 4136
U_3 = 74LS00
U_5 = 74LS20
U_6 = 74LS00
U_7 = 74LS244
U_8 = 74LS32
U_9 - U_{10}= 74LS138

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLARK, R.M. *The WEFAX user's quide*. Washington, D.C., U.S. Department of Commerce/NOAA, 1981. 47p.

INOUE, J.K. *Estação Receptora WEFAX* - descrição geral. São José dos Campos, INPE, abril, 1983. 31p. (INPE-2706-RTR/029).

SCHWITTEK, E.W. WEFAX pictures on your IBM PC. QST, 69 (6):14-18, June, 1985.

ZEHR, G. The VIP: a VIC image processor. QST 69 (8): 25-31, Aug. 1985.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

PROPOSTA PARA PUBLICAÇÃO

DATA: novembro 86

IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO: SISTEMA WEFAX I

AUTORIA: Anísio Pessoa Moliterno (380)

PROJETO/PROGRAMA:

DIVISÃO:

DEPARTAMENTO: DHE

DIVULGAÇÃO ☐ EXTERNA ☒ INTERNA MEIO: Relatório Técnico

REVISÃO TÉCNICA

REVISOR TÉCNICO: Jorge Luis Nogueira

RECEBI EM: REVISADO EM:

OBSERVAÇÕES: ☒ NÃO HÁ ☐ VER VERSO

DEVOLVI EM: ASSINATURA

APROVAÇÕES

APROVADO: ☐ SIM ☐ NÃO ☐ VER VERSO

DATA CHEFE DIVISÃO

APROVADO: ☒ SIM ☐ NÃO ☐ VER VERSO

Chefe do Departamento de Motocarelagem

DATA CHEFE DEPARTAMENTO

REVISÃO DE LINGUAGEM

Nº: 448 PRIORIDADE: 1

DATA: 25.11.86

REVISADO ☐ COM ☐ SEM — CORREÇÕES ☐ VER VERSO

POR: Neusa Maria Dias Bicudo

27.11.86 DATA ASSINATURA

DATILOGRAFIA

O(S) AUTOR(ES) DEVE(M) MENCIONAR NO VERSO, OU ANEXAR NORMAS E/OU INSTRUÇÕES ESPECIAIS

RECEBIDO EM:

CONCLUÍDO EM:

DATILÓGRAFA: Nilda

00/86 ASSINATURA

PARECER

FAVORÁVEL: ☐ SIM ☐ NÃO ☐ VER VERSO

DATA RESPONSÁVEL/PROGRAMA

EM CONDIÇÕES DE PUBLICAÇÃO EM: AUTOR RESPONSÁVEL

AUTORIZO A PUBLICAÇÃO: ☐ SIM ☐ NÃO

DIVULGAÇÃO ☐ INTERNA ☐ EXTERNA MEIO:

OBSERVAÇÕES:

DATA DIRETOR

SEC

PUBLICAÇÃO: 4128-RPR/163 PÁGINAS: ÚLTIMA PÁGINA:

CÓPIAS: TIPO: PREÇO: