

REVISTA



ENGENHARIA^{DE} TELEVISÃO

Ano I - Nº 2
Dezembro 1989

NESTA EDIÇÃO:

**DAVID
NILES**

O MAGO DA HDTV

**FIBRAS
ÓTICAS**

TV A 1.000m DE
PROFUNDIDADE

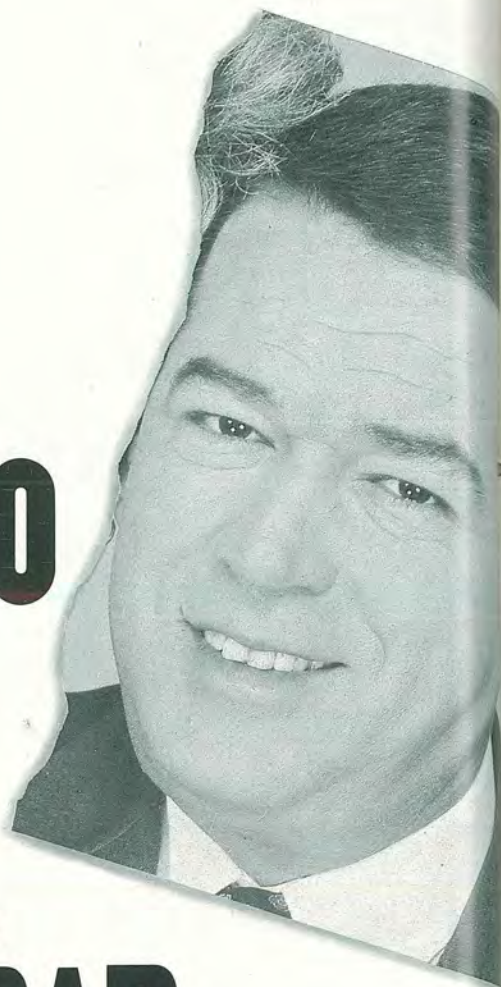
EN YEARS
DIADORIM
TLE MISSY
DE FUEGO
VICTORIA
SANTEIRO
DE PIEDRA
TLE MISSY
DIADORIM
E CHIQUE
ARICANDO
E BASILIO
THE SLAVE
DE AMAR
A RADICAL
NAL FELIZ
EN YEARS
TLE MISSY
THE SLAVE
TLE MISSY
CONMIGO
D DE AMAR
A CUERPO
D DE AMAR
DE FUEGO
DE PIEDRA
A MESTIZA
NTEJUELAS
SANTEIRO
DE FUEGO
TLE MISSY
NCIN' DAYS

suspense?

mming
e world.

ose!

Paris



O QUE O TALENTO UNIU NÃO DÁ PARA SEPARAR.

Certas pessoas não se conformam em ficar apenas olhando os acontecimentos girarem ao seu redor.

Gente que exige um jornalismo ousado, responsável e, principalmente, com profundidade.

É para pessoas assim que existe o Jornal da Manchete. Um telejornal livre, que abre espaços para todos os talentos e que dá a notícia com todos os seus detalhes.

Esclarecendo sempre os fatos e deixando para você as conclusões.

De segunda a sábado,

às 20:30h, vão se somar a esse telejornalismo independente a personalidade inconfundível de Eliakim Araújo e a presença marcante de Leila Cordeiro.

Provas vivas da modernidade e da evolução

do telejornalismo brasileiro.

Não perca, de segunda a sábado, às 20:30h, o casal de maior intimidade com a notícia.

**DE 2ª A SÁBADO,
ÀS 20:30H,
LEILA E ELIAKIM NO
JORNAL DA MANCHETE.
MAIS DO QUE NUNCA,
A INTIMIDADE COM
A NOTÍCIA.**



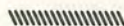
ponto de vista

Temos a grande satisfação de publicar, neste segundo número da **Revista de Engenharia de Televisão**, uma matéria que mostra apenas um exemplo de como empresas e centros de pesquisa podem se integrar harmoniosamente. Para muitos, o ambiente dos centros avançados de pesquisa é algo que trata exclusivamente de coisas distantes, abstrações destinadas, no máximo, a preencher folhas e mais folhas de "papers", que serão apresentados em congressos, colóquios, seminários... Uma busca de conhecimento que não tem qualquer paralelo com nossa realidade imediata. Será esta uma visão correta? Obviamente, não é.

Os centros de pesquisa, sejam eles ligados a instituições de ensino – como no caso citado em nossa matéria – ou ligados a órgãos governamentais – como, por exemplo, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) – são um importante instrumento de apoio a toda a indústria nacional. Em nossa particular área de especialização, engenharia de televisão, temos todo um vasto campo a explorar: computação gráfica, televisão de alta definição, vídeo interativo, inteligência artificial, fibras óticas, filtros adaptativos digitais, dispositivos de transmissão/recepção de sinais via satélite e ainda muitos outros. O futuro imediato nos reserva um encontro inadiável, definitivo, com essas tecnologias. Nas áreas de transmissão/recepção de sinais de TV de alta definição, a recepção poderá ocorrer por meio de fibras óticas de uma estação de TV a cabo, ou por meio de uma antena parabólica fincada em nosso jardim, para as transmissões em Direct Broadcasting System (DBS). O vídeo interativo, união bem sucedida de computadores e discos óticos, trará toda uma nova dimensão e dinâmica à tarefa de ensino, fundamentada no impacto e na facilidade com que é assimilada a informação audiovisual, a linguagem da televisão – a linguagem do século. E a computação gráfica? Por sua aplicação em diversos tipos de simuladores (tanto na área militar como na civil), em Desktop Publishing, em criação de comerciais para televisão, na decodificação e interpretação de imagens enviadas por satélite e tantas outras, ela é uma ferramenta única e indispensável.

É claro que cada um dos produtos e tecnologias citados abre um novo mercado para produtoras, estações de TV, indústrias de equipamentos profissionais e de consumo, gerando um também novo campo de trabalho para uma variada gama de profissionais. Esses produtos e tecnologias já poderiam estar sendo pesquisados e desenvolvidos por instituições dedicadas à pesquisa aqui no Brasil, com apoio e orientação de indústrias brasileiras. O que está faltando? Talvez, integração, divulgação. E a SET, através da sua Revista, está pronta para cumprir o seu papel de integradora.

Heloisa M. Sant'Anna - José Manuel F. Mariño





Presidente
Adilson Pontes Malta
Primeiro Vice
Miguel Cipolla Júnior
Segundo Vice
Francisco Cavalcanti
Diretor de Eventos
Jaime de Barros Filho
Vice
Cláudio Nemoto
Diretor Administrativo-Financeiro
Francisco Eduardo Ribeiro
Vice
Geraldo Azevedo
Diretor Técnico
Carlos Eduardo Capellão
Vice
Luiz Cláudio D'Ávila
Diretor Editorial
Heloisa Helena de Melo Sant'Anna
Vice
José Manuel F. Mariño
Diretor de Comunicação Social
Cauby Sampaio do Monte
Vice
Romeu Cerqueira Leite
Conselho Técnico
Fernando Mattoso Bittencourt Filho
Alfonso Aurin Palacin Júnior
Orestes Lúcio J. Polverelli
Conselho Fiscal
Ricardo Fonseca de Kauffmann
Carlos Frutuoso
Alfredo Miraluna Magdalena
Mário Veras Júnior
Francisco Júlio de Paiva Rebello
Conselho Editorial
João Carlos de A. Silva
Fernando Ferreira
Eduardo Bicudo



ANO 1 - DEZEMBRO 1989 - Nº 2

Diretor Responsável
Heloisa Helena de Melo Sant'Anna
Vice-Diretor
José Manuel F. Mariño
Conselho Editorial
João Carlos de A. Silva
Fernando Ferreira
Eduardo Bicudo
Editor
Marcia Clark (MT 13.825)
Composição, Arte, Fotolito e Impressão
Serthel Comunicação Gráfica Ltda.
Rua Riachuelo, 101 - Rio
(021) * 224-1725
Capa e Produção Gráfica
Marco - Serviços de Marketing e Comércio Ltda
Revisão
Rosemary Fonseca
Publicidade
Romeu Cerqueira Leite
Endereço para correspondência
Rua Jardim Botânico, 700 sala 502
CEP 22461 - Jardim Botânico
Rio de Janeiro
Tel. (021) 294-2791 e 239-8747
Telefax (021) 294-3896



Nosso próximo encontro será em março/1990.

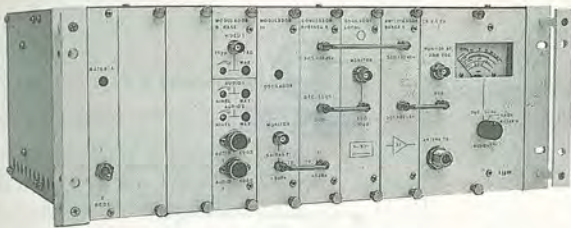
Portanto, aproveitamos este espaço para, em nome da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão desejar a todos os nossos associados e leitores um Feliz Natal e um Ano Novo pleno de realizações e conquistas.

Até lá!

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 4 | Galeria dos fundadores | 24 | Avançando rumo ao PAL-PLUS |
| 5 | Fibras óticas
aplicação na transmissão de sinais em veículos submarinos de operação remota | 27 | Mercado & Negócios |
| 10 | Cartas | 29 | Dolby surround
Parte I |
| 12 | Em dia | 31 | Faixa dinâmica
o caso de recepção de sinais de TV
Parte I |
| 13 | Transmissores em estado sólido
aplicação em televisão na faixa de VHF | 40 | Faixa dinâmica
cálculos e análise técnico-econômica de um lance de UHF para TV
Parte II |
| 23 | Reportagem
David Niles
ousadia e audácia presentes no dia-a-dia de um homem de muitas imagens | 43 | Sinais de vídeo, timing e áudio
sugestão de projeto e montagem de um sistema de monitoração |
| | | 47 | Novos equipamentos |

ACIMA DE TUDO, PROFISSIONAL. POR ENCIMA DE TODO, PROFESIONAL.

ENLACE DE MICROONDAS PARA TV (SINTETIZADO) MODELO LK 2,5 – TV
ENLACE DE MICROONDAS PARA TV (SINTETIZADO) MODELO LK 2,5 – TV



TRANSMISSOR/TRANSMISOR

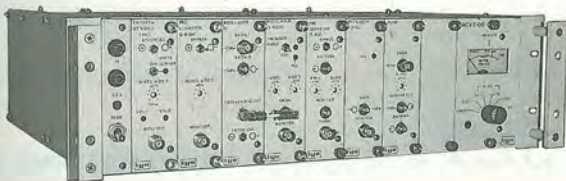
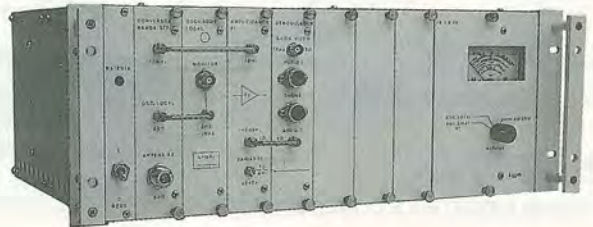
1 entrada de vídeo e 2 de áudio. Modulação FM em 70MHz com VCO controlado por PLL. Conversão direta de FI para microondas com oscilador local sintetizado. Potência de saída de 1,5 W ou 5 W.

1 entrada de vídeo e 2 de áudio. Modulación FM en 70 MHz con VCO controlado por PLL. Conversión directa de FI para microondas con oscilador local sintetizado. Potencia de salida de 1,5 W o 5 W.

RECEPTOR/RECEPTOR

Recepção em microondas com conversão direta para FI com oscilador local sintetizado. CAG em FI. Filtro de FI com correção de retardo de grupo. Demodulador ultralinear. Vídeo com "clamp" ativo no pedestal. Amplificador de baixo ruído (opcional).

Recepción en microondas con conversión directa para FI con oscilador local sintetizado. CAG en FI. Filtro de FI con corrección de retardo de grupo. Demodulador ultralinear. Video con "clamp" activo en el pedestal. Amplificador de bajo ruido (opcional).



MODULADOR DE ÁUDIO E VÍDEO/MODULADOR DE AUDIO Y VÍDEO MODELO MCV 5100/MODELO MCV 5100

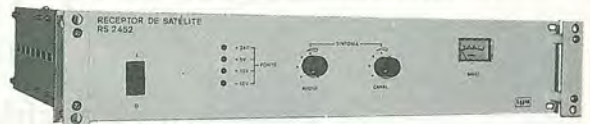
Construção modular "plug-in". Monitoração em todos os módulos. E tensor embutido. Acabamento de alta qualidade. ALC (controle automático de nível). 2 entradas de vídeo com seleção automática e indicação visual. Circuito "clamp" no pedestal. Regeneração de sincronismo. Limitador para não sobremodulação de áudio, desconectável. Frequência de referência obtida do oscilador a cristal de 45,75MHz.

Construcción modular "plug-in". Monitoreo en todos los modulos. Extensor embutido. Acabamiento de alta calidad. ALC (control automático de nivel). 2 entradas de vídeo con selección automática e indicación visual. Circuito "clamp" en el pedestal. Regeneración de sincronismo. Limitador para evitar la sobremodulación de áudio, desconectable. Frecuencia de referencia obtenida del oscilador a cristal de 45,75MHz.

RECEPTOR DE SATÉLITE/RECEPTOR DE SATÉLITE MODELO RS 2452/MODELO RS 2452

Construção modular permitindo rápido e seguro ajuste de alinhamento ou manutenção. Blindado contra interferências externas. Módulo de CAF garante a estabilização na sintonia. Nível de demodulação estabilizado, permitindo a mesma performance em diversos "transponders" ou satélites.

Saída de vídeo clampeada no nível de pedestal com 1Vpp/75ohms. Saída em 41,25 MHz/45,75MHz a -10dBm, opcional. Saída de banda base para sinais codificados (ex.: "B MAC").



Construcción modular que permite un rápido y seguro ajuste de alineamiento o mantenimiento. Blindado contra interferencias externas. Módulo de CAF que garantiza la estabilización en la sintonia. Nivel de modulación estabilizado, lo que permite una performance igual en diversos "transponders" o satélites. Salida de vídeo clampeada al nivel del pedestal con 1Vpp/75ohms. Salida en 41,25 MHz/45,75MHz a -10dBm, opcional. Salida de banda base para señales codificados (ejemplo: "B" MAC).



LYS ELECTRONIC LTDA.

Rua Saturno, 45 – Vigário Geral – Tel: (021) 372-3123 – Telex: (21) 23603 LYSE BR
Fax: (021) 371-6124 – Rio de Janeiro/RJ – CEP 21241

galeria dos fundadores



CERTAME EVENTOS PROMOCIONAIS LTDA.



TECNOVÍDEO ENGENHARIA
E PROJETOS LTDA. (JVC)



CAMPINAS

EMPRESA PAULISTA DE TELEVISÃO
(TV CAMPINAS)



GLOBOTEC



SONY COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.



TEKTRONIX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



LINEAR EQUIPAMENTOS DE
ELETRÔNICA LTDA.



PLANTE

PLANTE, PLANEJAMENTO E ENGENHARIA
DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA.



PHASENGE

PHASE ENGENHARIA INDÚSTRIA
E COMÉRCIO LTDA.



TV MANCHETE LTDA.
(REDE MANCHETE)



TELAVO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE
EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES
LTDA.



TELEVISÃO GAÚCHA S.A. (RBS)



LYS ELETRÔNICA LTDA.



TV GLOBO LTDA.
(REDE GLOBO DE TELEVISÃO)

Você é um
associado da SET?

Traga um companheiro de profissão, estudante,
ou um fornecedor de equipamentos ou serviços de mercado
para a SET.

Se fôr produtora de vídeo, emissora regional de TV,
ou mesmo cabeça de rede, também será
benvindo à sociedade.

VAMOS CRESCER JUNTOS.
SEJA UM SÓCIO DA SET.

Para ape
sinais fe
remoto c
da PETE
um prog
desenvo
robô e a
do proje
transmiti
duas câm
desenvo
conector
uso subr
eletrônic
posterior
terceira
transmiti
comunic
microcon
superfície
momento
campo.

1 - INT
As ativ
de petró
equipame
tremamen
que ultrap
rar sua op
cessário a
durante a
manutenç
normalme
humano.

Os car
descobert
faixa de
1000m, b
humano,
cessidade
retou no
submarin

Entre
controlad
está o V
REMOT
ROBÔ
equipame
duas cate
dotados
como um
de inter
bóticos, c

Fibras óticas

aplicação na transmissão de sinais em veículos submarinos de operação remota

IO DE
UNICAÇÕES

JEAN PIERRE VON DER WEID
ANTONIO CLÁUDIO SANT'ANNA
ROGÉRIO PASSY

Para aperfeiçoar a transmissão de sinais feita pelo veículo de controle remoto desenvolvido sob patrocínio da PETROBRÁS, foi estabelecido um programa de pesquisas para desenvolver um enlace ótico entre o robô e a superfície. Na primeira fase do projeto o objetivo era apenas o de transmitir sinais de TV oriundos de duas câmeras submersas. Foram desenvolvidos cabos óticos, conectores e juntas rotativas para uso submarino além de toda eletrônica associada. Numa etapa posterior o programa incorporou uma terceira câmera de TV além de transmitir, também, os sinais de comunicação entre o microcomputador de bordo e o de superfície. O sistema todo está no momento em fase de testes de campo.

1 - INTRODUÇÃO

As atividades de exploração submarina de petróleo exigem o uso intensivo de equipamentos operando em ambiente extremamente hostil, por períodos de tempo que ultrapassam vinte anos. Para assegurar sua operação segura e confiável é necessário adotar procedimentos adequados durante as fases de instalação, operação e manutenção destes equipamentos, o que normalmente exigiria a presença do ser humano.

Os campos petrolíferos recentemente descobertos no Brasil estão situados na faixa de profundidade entre 500m e 1000m, bem acima do limite do mergulho humano, hoje na faixa dos 300m. A necessidade de suplantar esta barreira acarretou no desenvolvimento da robótica submarina.

Entre os muitos tipos de equipamentos controlados sem a presença do homem está o **VEÍCULO DE OPERAÇÃO REMOTA**, conhecido também como **ROBÔ SUBMARINO**. Esta classe de equipamento pode ser subdividido em duas categorias: os robôs de **inspeção**, dotados de câmeras de TV que atuam como uma extensão do olho humano, e os de **intervenção**, dotados de braços robóticos, capazes de executar tarefas.

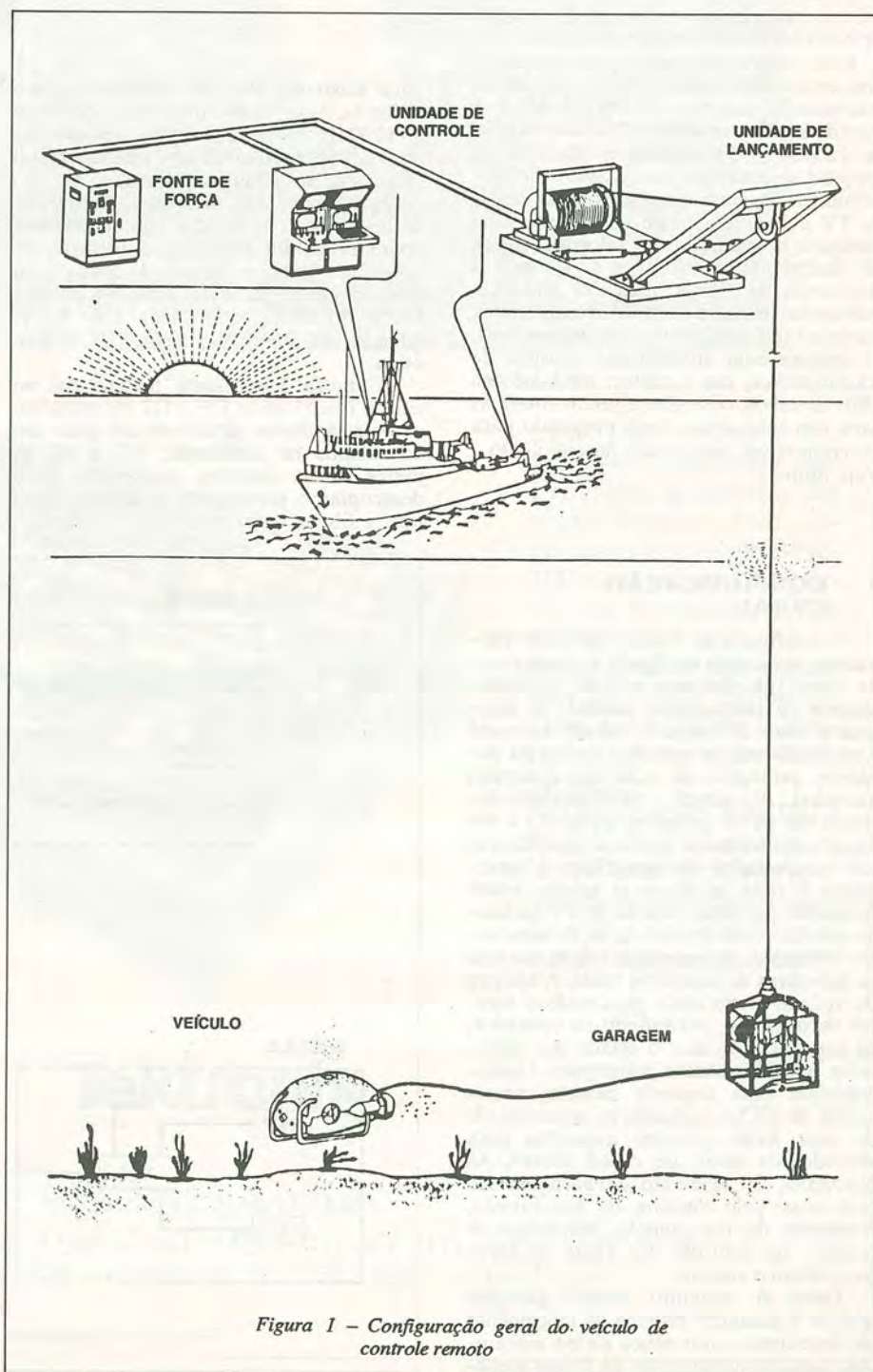


Figura 1 - Configuração geral do veículo de controle remoto

Com mais de 60% de sua produção de petróleo vinda do mar, a PETROBRÁS decidiu criar um programa para desenvolver, no Brasil, a tecnologia desses robôs submarinos. Em dois anos e meio, este programa logrou produzir dois veículos de inspeção, capazes de navegar a 1000m de profundidade, transmitindo sinais de TV para a superfície, usando tecnologia convencional de cabos coaxiais. Um dos inconvenientes desta solução é a proximidade dos coaxiais com os condutores de energia elétrica ao longo de todo comprimento do cabo que une o veículo à superfície. Esta situação pode provocar interferência nos sinais de TV, principalmente durante as fases de aceleração do veículo, onde o consumo é maior. Uma solução para o problema é a adoção de fibras óticas que, além de eliminar a interferência, acarreta na redução do diâmetro do umbilical, reduzindo as forças de arraste provocadas pelas correntes marinhas.

Este artigo apresenta os resultados de uma articulação universidade - indústria, estabelecida entre a PETROBRÁS e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC, com o objetivo de projetar e construir um enlace ótico de comunicação para transmissão de sinais de TV e de dados entre um veículo submarino e a superfície. A filosofia básica do desenvolvimento foi a de adaptar a tecnologia de fibras óticas ao ambiente submarino usando, sempre que possível, componentes comercialmente disponíveis. O sistema aqui apresentado consiste de transmissores, um receptor, moduladores além de cabos, conexões e juntas rotativas para uso submarino, tudo projetado para ser compatível com o robô desenvolvido. Veja figura 1

2 - CONFIGURAÇÃO GERAL

A configuração básica do robô submarino, mostrada na figura 1, compreende cinco sub-sistemas: veículo, garagem, sistema de lançamento, unidade de controle e fonte de força. O veículo desce até a profundidade de trabalho dentro da garagem, protegido da ação das correntes marinhas. Ao atingir a profundidade desejada ele sai da garagem, passando a navegar impulsionado por seus propulsores tele-comandados da superfície. A navegação é feita mediante o auxílio visual fornecido por uma câmera de TV instalada em sua parte frontal, além de uma outra existente na garagem, usada durante as manobras de entrada e saída. A câmera do veículo serve ainda para realizar tarefas de inspeção, permitindo ao operador, na superfície, avaliar o estado das estruturas e equipamentos submersos. Opcionalmente uma segunda câmera, usualmente de CCD, instalada na extremidade de uma haste, permite inspeções mais acuradas de locais de difícil acesso. As operações de içamento da garagem são realizadas pelo sistema de lançamento, composto de um guincho hidráulico. A unidade de controle e a fonte de força completam o sistema.

Tanto o conjunto veículo-garagem quanto o garagem-sistema de lançamento são interligados por cabos eletro-mecânicos, capazes de suportar as forças mecâ-

nicas existentes além de transmitir sinais e potência. Estes cabos umbilicais, de 150m e 1000m de comprimento, respectivamente, são recolhidos em tambores, um localizado na garagem e outro no sistema de lançamento. Na fase de especificação destes cabos, construídos sob encomenda no exterior, foi solicitada a inclusão de uma fibra ótica multimodo de 50/125 μ m que, apesar de não ser usada no projeto inicial do robô, seria usada mais tarde, quando do desenvolvimento do enlace ótico.

A figura 2 apresenta o diagrama do enlace ótico¹ onde D1 e D2 representam os dois tambores giratórios aos quais são conectados os umbilicais; R1 e R2 as juntas óticas rotativas necessárias para desacoplar o movimento giratório sem o que, a fibra e demais cabos se retorceriam



Professor
Jean Pierre Von Der Weid,
em seu Laboratório
de Pesquisas
na PUC-RJ

ao serem girados os tambores; T1 e T2 os transmissores óticos do veículo e garagem; TV1 e TV2 as câmeras localizadas no veículo e garagem e R, o receptor, que converte os sinais óticos num sinal elétrico de RF, conectado a um aparelho comercial de TV.

Por sua maior simplicidade, quando comparado ao sistema digital de transmissão, foi escolhido o sistema analógico usando três frequências sub-portadoras para multiplexar os diferentes canais. Outro fator a orientar esta escolha foi o fato que a banda passante necessária para transmitir digitalmente três canais de TV imporia restrições severas na escolha dos componentes do enlace. Por último, deve-se lembrar que dois diferentes transmissores seriam conectados à mesma fibra ótica.

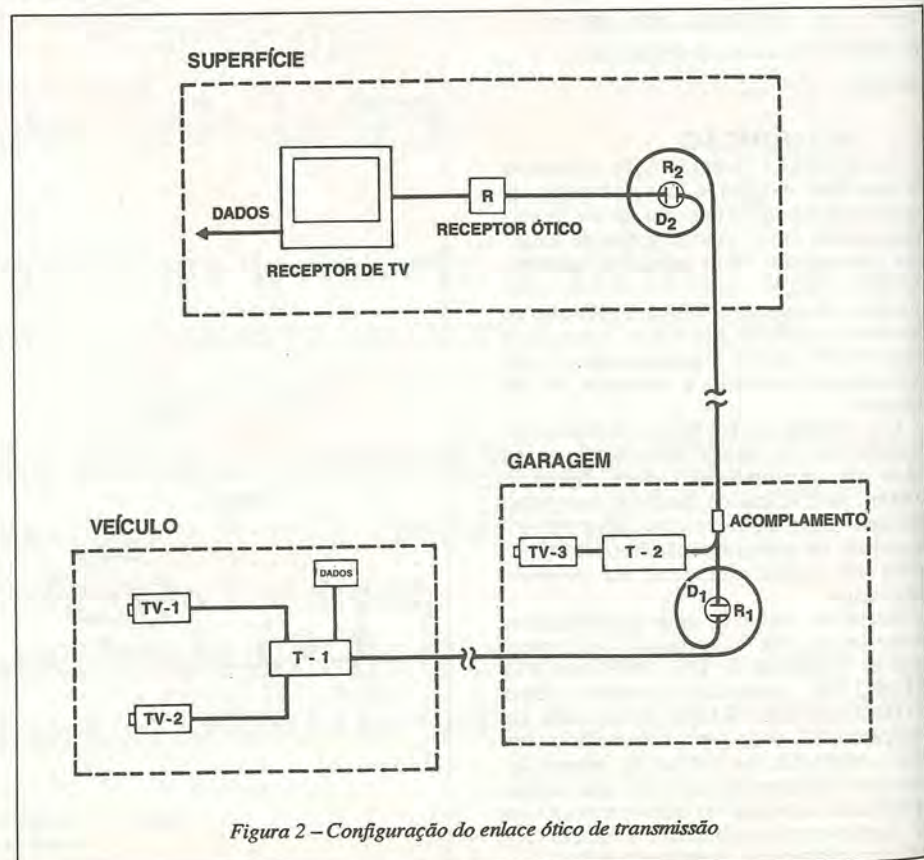
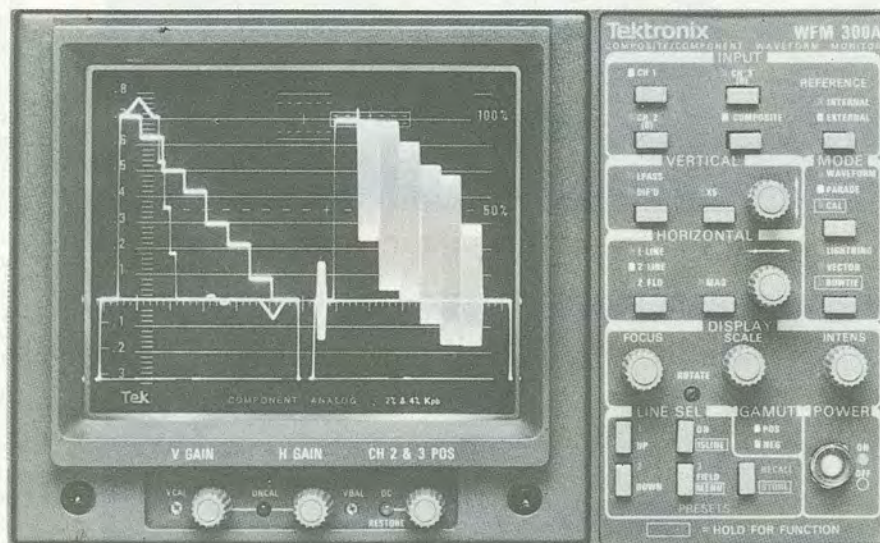


Figura 2 - Configuração do enlace ótico de transmissão

NAB 89: Eis os lançamentos TEKTRONIX/GRASS VALLEY

ESTAMOS À FRENTE DA SOLUÇÃO EM VÍDEO COMPOSTO, COMPONENTE E DIGITAL

WFM-300A — Component/Composite Waveform Monitor. O modelo WFM-300A é um monitor de forma de onda/vectorial para "vídeo componente". Agora também monitorando forma de onda de vídeo composto NTSC.



DPM-100 — Digital Effects — 2 channels opt. Excelente qualidade em efeitos digitais por um baixo custo. O modelo DPM-100 é um sistema 2D, permitindo manipulação nos eixos X, Y, Z.

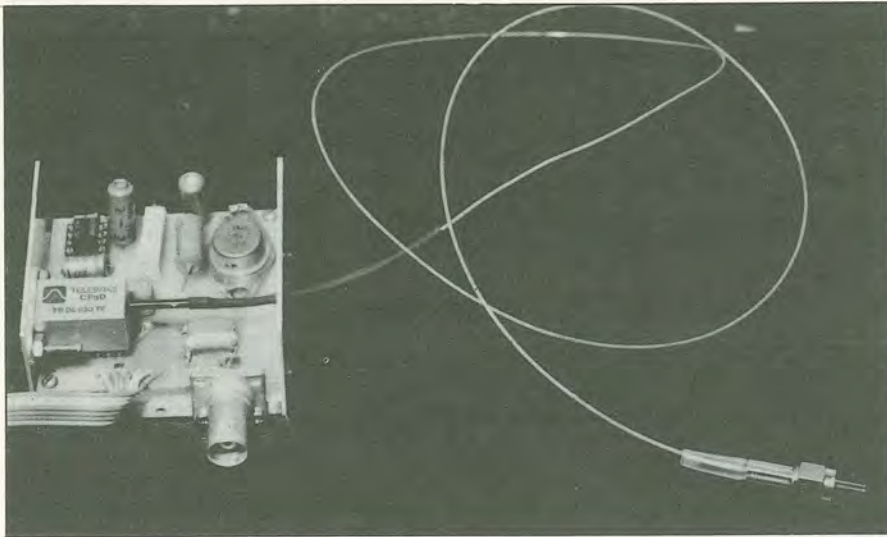
Inclui efeitos tais como: mosaico, espelho, posterização, solarização, cropping, picture freeze, strobe etc....

A configuração DPM-100 e MESA 100 é o melhor conjunto custo/desempenho/qualidade que se tem no mercado, além de possuir 2 anos de garantia.

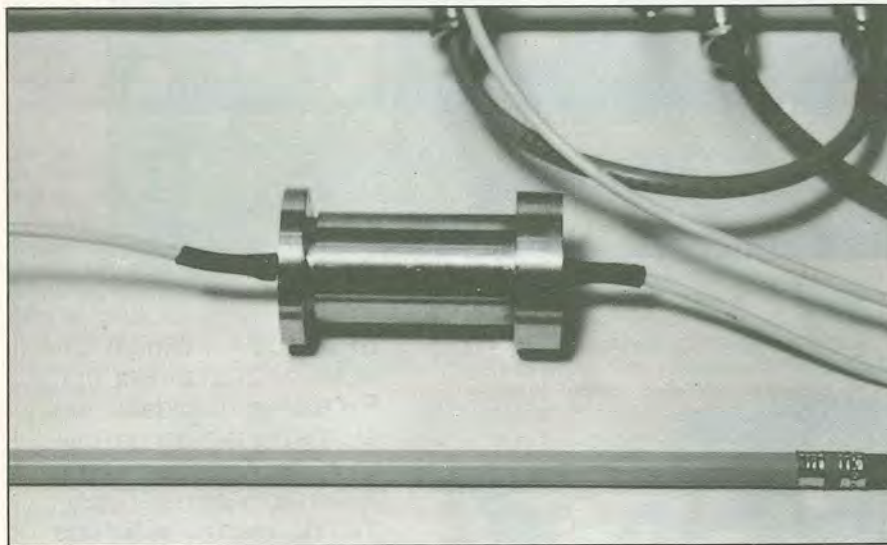
Tektronix®

Indústria e Comércio Ltda.

Av. Vereador José Diniz, 3.530 — CEP 04604 — Telex: (11) 54068 — TEKX BR
FAX (011) 542-0696 — Telefone: (011) 543-1911 — São Paulo



Detalhe mostrando o transmissor do veículo



Detalhe mostrando a junta rotativa desenvolvida para a fibra ótica

Foi adotado um comprimento de onda de 830 nm para o qual a banda passante da fibra multimodo é superior a 300 MHz e a atenuação é de 4,5 dB/km. Estes números indicam claramente que a maior limitação do sistema não é a banda passante, mas a atenuação, limitação esta que deveria ser eliminada para assegurar uma boa relação sinal-ruído no receptor. Esta atenuação é devida não apenas às perdas introduzidas pela fibra em si mas, também, pela grande quantidade de conexões óticas e componentes passivos - juntas rotativas e acoplador ótico - existentes. O grande número de conexões deve-se ao fato que os diversos módulos do enlace foram distribuídos em diferentes locais do robô, além do que todo o sistema deve ser desmontável para possibilitar os trabalhos de manutenção.

3 - TRANSMISSORES

O transmissor do veículo é formado por um laser operando a 830 nm, com estabilização de temperatura. O laser é polarizado acima do seu ponto de lasing e é modulado em intensidade por uma corrente de RF, oriunda de dois moduladores (M1 e M2), e combinada no combinador de RF (C), como mostra a figura 3. Foram escolhidos os valores de 183 MHz e 195 MHz para as frequências das sub-portadoras, correspondentes aos canais 9 e 11 de televisão. Cada modulador possui um canal de vídeo e de áudio, sendo que o canal de vídeo foi usado para a transmissão dos sinais de imagem, por modulação de intensidade, enquanto o canal de áudio para transmissão assíncrona de dados, a uma taxa de 19200 Baud, por modulação em FM da sub-portadora de RF. Apenas um canal de áudio é usado, o outro servindo de reserva. Além do fato de sinais de vídeo e de imagem poderem ser transmitidos num único canal de TV, o uso de modulação de sub-portadora oferece imunidade aos ruídos de baixa frequência (*speckle*) e ruído modal oriundos das partes móveis do enlace, tais como as juntas rotativas.

O laser semiconductor foi polarizado num nível de potência ótica de +3dBm, ainda numa região bastante linear de sua curva característica de potência ótica vs corrente. Apesar de ser um nível C.C. elevado, este valor fez-se necessário para reduzir a intermodulação entre os dois canais além de, ao mesmo tempo, assegurar uma adequada profundidade de modulação da potência ótica que, neste caso, foi de aproximadamente 20%, ainda mantendo a intermodulação abaixo de -30dB e assegurando uma potência adequada no receptor.

O transmissor da garagem é similar ao do veículo usando, porém, apenas um modulador de RF atuando no laser de 830 nm. Por este motivo o nível de polarização C.C. adotado foi de 0dBm.

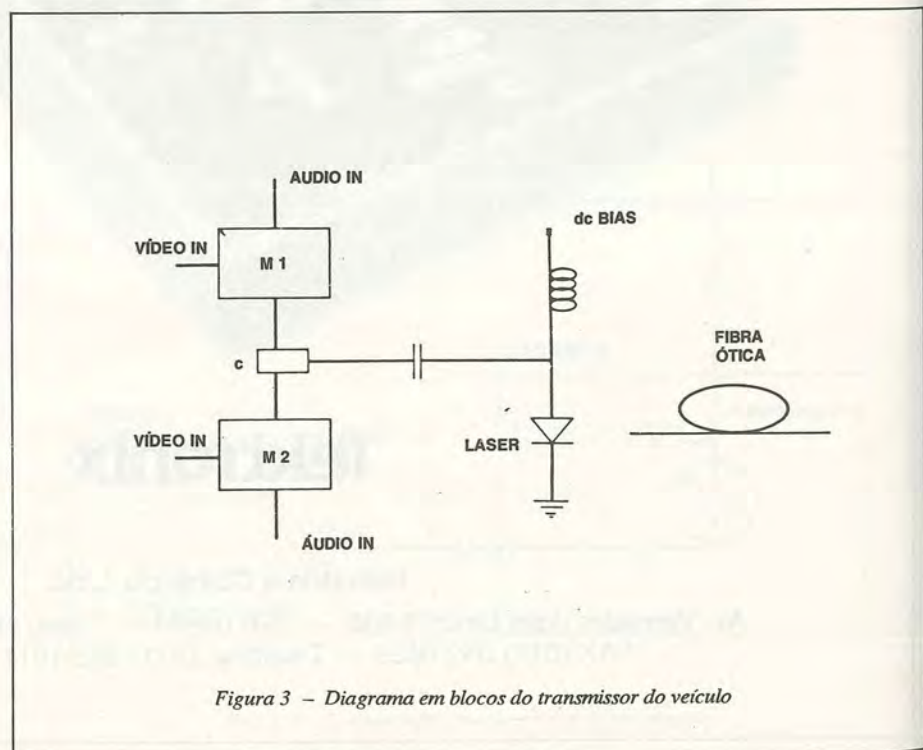


Figura 3 - Diagrama em blocos do transmissor do veículo

4 - C
O
Com
umbilica
gem (un
superfíc
têm um
50/125 μ
sinais. I
oriundos
do umbil
acoplado
perdas a
lical de
acoplam
do veícu
sinal de
à super
iguais.
As d
usadas n
tos girat
tadas pa
mente co
instalada
pressões
fundada
pio básico
ticamente
expansão
para col
uma fibr
lamentos
rotação.
canicam
fibra é o
de alinh
transfer
que pres
rando a
externa
tema mo
na. Ané
contamin
compens
tração de
A Ta
deste d
lançando
por inser

FABRICA
Shi et. al.
(ATT)
Althouse
et. al. (ITT
Nova Scot
Este trab

Tabela I

Para
los do si
rios com
ragem, f
bos ótic
da fibra
comprim
madamen
todas as
A fig
cabo e u
cos prot
da penet
citações

4 - CABOS E CONECTORES ÓTICOS²

Como mencionado antes, os cabos umbilicais conectando o veículo à garagem (umbilical de fundo) e a garagem à superfície (umbilical de superfície), contêm uma fibra ótica multimodo de 50/125 μ m, a ser usada na transmissão dos sinais. Para conectar os sinais óticos oriundos do veículo e da garagem à fibra do umbilical de superfície, foi usado um acoplador ótico direcional. Por causa das perdas adicionais introduzidas pelo umbilical de fundo especificou-se um fator de acoplamento de 2:1 favorecendo o sinal do veículo, assegurando que os níveis de sinal de ambos os transmissores ao chegar à superfície sejam aproximadamente iguais.

As duas juntas rotativas mono-fibra usadas no desacoplamento dos movimentos giratórios dos tambores foram projetadas para serem compatíveis mecanicamente com as juntas rotativas elétricas já instaladas no veículo e para suportar as pressões de 1850 psi existentes na profundidade de trabalho do robô. O princípio básico do projeto, mostrado esquematicamente na figura 4, é a ótica de feixe expandido, usando duas lentes SELFOC para colimar e focalizar o feixe de luz de uma fibra sobre a outra³. Usa-se dois rolamentos de esfera para garantir o eixo de rotação. As lentes e os "ferules" são mecanicamente presos ao corpo da junta e a fibra é cimentada após os procedimentos de alinhamento. Uma membrana flexível transfere a pressão externa para o óleo que preenche o interior da junta, assegurando a equalização da pressão interna e externa evitando o emperramento do sistema motivado pela grande pressão externa. Anéis "o-ring" de vedação evitam a contaminação do fluido ótico pelo óleo de compensação impedindo também a penetração de água.

A Tabela I compara a performance deste desenvolvimento com similares, lançando os respectivos valores de perdas por inserção e variação por rotação.

FABRICANTE	PERDAS	VARIAÇÃO
Shi et. al (ATT)	(4) 4,0 dB	0,5 dB
Althouse et. al (ITT)	(5) 1,3 dB	0,25 dB
Nova Scotia	(6) 4,0 dB	2,0 dB
Este trabalho	3,6 dB	1,2 dB

Tabela I - Comparação de performance entre diversos fabricantes

Para interconectar os diversos módulos do sistema ótico, distribuídos nos vários compartimentos do veículo e da garagem, fez-se necessário desenvolver cabos óticos que assegurassem a integridade da fibra. O processo adotado limita o comprimento máximo do cabo a aproximadamente 30m, suficientes porém para todas as aplicações exigidas.

A figura 5 mostra esquematicamente o cabo e um penetrador. Dois tubos plásticos protegem a fibra da pressão externa, da penetração de água e de eventuais solicitações mecânicas. A fibra é introduzida

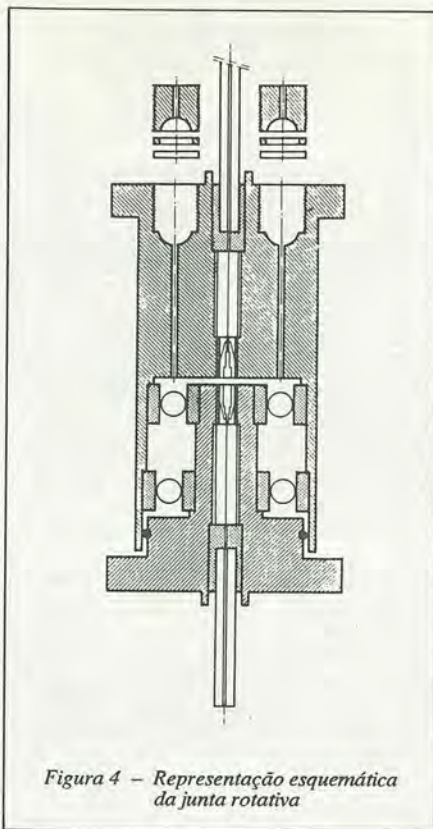


Figura 4 - Representação esquemática da junta rotativa

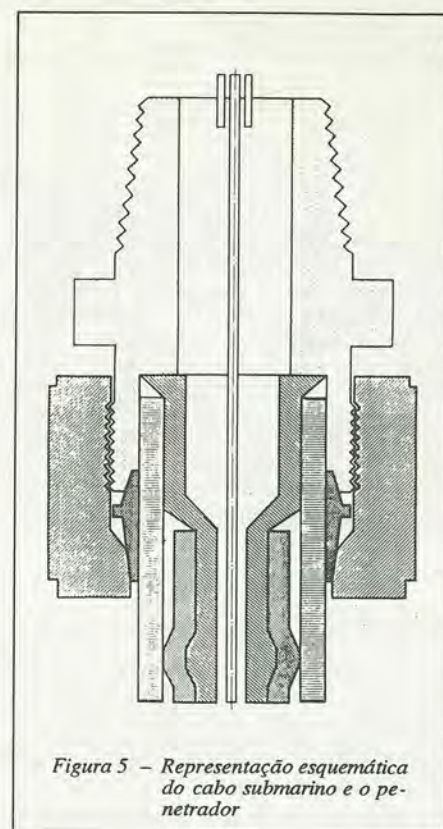


Figura 5 - Representação esquemática do cabo submarino e o penetrador

no interior dos dois tubos, sendo todos os espaços vazios preenchidos com fluido adequado, criando um sistema de compensação. O volume existente no interior do tubo interno é completamente isolado do volume entre os dois tubos por uma terminação especial NPT.

Na construção dos penetradores (conectores que interligam dois ambientes de pressões diferentes) foram adotados procedimentos especiais para conectar a fibra ótica, evitando que a água pudesse alagar os vasos estanques em caso de ruptura do cabo. Desta forma, a pressão nos cabos de interconexão ótica é completamente independente da pressão interna dos vasos estanques, que tanto pode ser a pressão atmosférica quanto a pressão equivalente à profundidade de trabalho.

Todas as conexões do sistema foram feitas usando conectores óticos de proximidade tipo SMA.

5 - RECEPTOR

O receptor do sistema é baseado num foto-diodo de avalanche de silício, (APD), para a conversão ótica-elétrica. Sua saída é conectada a um amplificador de RF de banda larga ligado, por sua vez, através de um "balloon" para casamento de impedância, à antena de um receptor comercial.

O seletor de canais permite uma fácil desmultiplexação dos canais, permitindo a recepção dos sinais das câmeras submarinas. O amplificador de áudio foi modificado para permitir a recepção da transmissão dos dados, na taxa de 19200 bauds. Apesar de sua banda ser apenas de 20KHz, os dados podem ser transmitidos até a 38400 bauds, sem acarretar uma significativa taxa de erros.

Outro benefício obtido pelo uso do receptor comercial é que esta unidade pos-

sui um eficiente controle automático de ganho (AGC), assegurando um bom nível de sinal e uma boa qualidade da imagem mesmo durante as variações introduzidas pela junta rotativa, quando da movimentação dos tambores da garagem ou do sistema de lançamento.

6 - CONCLUSÃO

Depois dos trabalhos de desenvolvimento em laboratório, o sistema foi sendo gradualmente instalado em um protótipo do veículo, disponível para ensaios desta natureza. Os resultados preliminares mostraram uma boa qualidade de imagem, sem interferências eletro-magnéticas. Os testes prosseguem para avaliar o canal de transmissão de dados.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Dr. A. C. Bordeaux Rego, do Centro de Pesquisas da Telebrás por sua colaboração, à Consub Equipamentos e Serviços Ltda. por ceder o protótipo do veículo e auxiliar nos procedimentos de instalação e operação e a J. A. Pereira da Silva por seu apoio técnico.

REFERÊNCIAS

- (1) Patente depositada (1989)
- (2) Patente depositada (1989)
- (3) Patente depositada (1989)
- (4) Y. C. Shi, L. Klafter e E. E. Harstead, "A dual-fiber optical rotary joint", *Journal of Lightwave Technology*, vol. LT-3, nº 5, pp 999-1004, 1985.
- (5) E. L. Althouse, a low-loss, bidirectional optical rotary joint for fiber-optic applications", *SPIE Vol. 479 Fiber Optic Couplers, Connectors and Splice Technology*, pp 117-120, 1984.
- (6) Catálogo comercial do fabricante.

Congratulamo-nos com Vs. Sas. por mais esta realização da SET: a publicação do número um da **Revista de Engenharia de Televisão**. Fruto de trabalho sério e árduo, do qual sou testemunha pela contribuição dada pela SET às TVAs, o crescimento constante da SET é hoje uma realidade. Por favor, queira estender aos demais membros da diretoria dessa instituição minhas mais sinceras congratulações.

LAURO FONTOURA – Diretor Geral da TV Alpha – São Paulo.



Para nós, da FIESP/CIESP, que defendemos a economia de mercado e, conseqüentemente, o investimento produtivo, só temos de aplaudir a iniciativa da SET. “Vencemos mais um desafio”, diz Adilson Pontes Malta no Ponto de Vista do número inicial da Revista. E nós os saímos complementar: só os que têm esse espírito empreendedor – por acreditar no potencial do País, apesar dos inegáveis problemas que enfrentamos – é que efetivamente vencem. Nossos sinceros cumprimentos, extensivos à equipe, e votos de que a publicação ocupe o espaço que pretendem no campo editorial.

MARIO AMATO – Presidente da FIESP/CIESP – São Paulo – SP.



“Enclosed please find a translated description of the enhanced PAL-System, called “PAL-PLUS”. As I informed you, I am the head of the strategy group PAL-Enhancement of the public broadcasters of the FRG. For the time being this strategy group forms a development programme together with the Western European Receiver-Industry – to realize the PAL-PLUS System within the next two years, which means that we will have a public demonstration of the relevant prototypes in autumn 1991”.

“Estou enviando uma descrição traduzida do Sistema PAL melhorado, chamado de “PAL-PLUS”. Como já informei, sou o chefe do grupo estratégico de estudo, formado por radiodifusores das estatais da Alemanha Federal, para a melhoria do Sistema PAL. Atualmente esse grupo realiza um programa de desenvolvimento, junto com indústrias de receptores da Europa Ocidental, para conceber, dentro dos próximos dois anos, o Sistema PAL-PLUS, o que significa que teremos uma demonstração pública, no outono de 1991, de protótipos pertinentes.”

Dr. A. ZIEMER – Diretor Técnico da ZDF, emissora estatal da Alemanha Federal.

Sou Professor Assistente junto ao Departamento de Comunicações da Faculdade de Engenharia Elétrica da UNICAMP e estou desenvolvendo pesquisa na área de Televisão Avançada e Codificação Digital de Imagens, juntamente com o Grupo de Codificação Digital de Imagens. Gostaria de saber da possibilidade e oportunidade da submissão de um artigo de revisão técnica original, situando a comunidade de telecomunicações e de Engenharia Elétrica sobre os novos Sistemas de Televisão Avançada (ATV) e Televisão de Alta Definição (HDTV), sua história e desenvolvimento, esforços de pesquisa internacionais e tendências para sua padronização.

CLAYTON BEZZAN – Departamento de Comunicações da Faculdade de Engenharia Elétrica da UNICAMP – Campinas – São Paulo.

O seu artigo deve ser enviado para a redação da Revista – Rua Jardim Botânico, 700, sala 502, CEP 22461, Jardim Botânico, Rio de Janeiro – e, aprovado pelo Conselho Editorial, será publicado oportunamente.



Com satisfação e orgulho, acuso o recebimento do primeiro exemplar da excelente Revista editada por essa Sociedade. Guardarei como recordação essa louvável iniciativa de divulgar as últimas conquistas da Tecnologia.

LOPO A. DE CASTRO JUNIOR – Diretor Superintendente da Rádio e TV Guajará – Belém – Pará.



Recebemos, com grande satisfação, o primeiro número da **Revista de Engenharia de Televisão** editada pela Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão. Acreditamos que a iniciativa desta edição refletir-se-á em um maior aperfeiçoamento técnico deste importante setor, contribuindo, portanto, para um maior aproveitamento de engenheiros.

Prof. EWALDO LUIZ M. MEHL – Vice Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Paraná – Curitiba – Paraná.



Tenho a satisfação de cumprimentá-lo pelo lançamento da revista da SET. Que a publicação alcance muito sucesso, coroadando o trabalho de todos os colaboradores.

SÍLVIO SANTOS – Presidente do Sistema Brasileiro de Televisão (SBT) – São Paulo – SP.

Vimos parabenizar a nossa SET pelo lançamento da **Revista de Engenharia de Televisão**. Publicação bem cuidada, que aborda assuntos da maior importância sob o ponto de vista dos próprios associados. Desvinculada que está de meros interesses comerciais, a **Revista...** deverá prestar inestimáveis serviços à televisão do Brasil. Recebam o nosso fraternal abraço.

ARLINDO PEREIRA DE ALMEIDA – Superintendente da TV Cabo Branco – João Pessoa – Paraíba.



“I send you here appended a report on the recent Second Electronic Cinema Festival of Montreaux, in which I was Secretary General.”

“Estou enviando um artigo sobre o Segundo Festival de Cinema Eletrônico de Montreaux, do qual fui Secretário Geral.”

PAOLO ZACCARIAN – Consultor da Broadcast and Studio Engineering – Roma – Itália.



Sensibilizado, agradeço a gentileza da remessa da **Revista de Engenharia de Televisão** número 1, cumprimentando pela feliz iniciativa que, tenho certeza, constituirá um permanente canal de comunicação com os profissionais da área, contribuindo decisivamente para o progresso da Radiodifusão Brasileira. Nesta oportunidade, formulo votos de pleno êxito.

ROBERTO BLOIS MONTES DE SOUZA – Diretor Geral do Departamento Nacional de Telecomunicações (DEN-TEL) – Ministério das Comunicações – Brasília – DF.



Escreva para a seção de **Cartas** da **Revista de Engenharia de Televisão** contando, em breves linhas, o que foi feito para melhorar a **performance** de seu equipamento e/ou instalações, não esquecendo do endereço ou telefone para contatos. Essas informações podem ser úteis para profissionais de todos os pontos do país, com problemas similares vivenciados no dia-a-dia.



SET pelo
engenharia
n cuidada,
importância
os associa-
meros in-
a... deverá
à televisão
o fraternal

MEIDA -
Branco -

a report on
ic Cinema
nich I was

o sobre o
Eletrônico
Secretário

nsultor da
neering -

entileza da
enharia de
rimentando
no certeza,
nal de co-
is da área,
ara o pro-
eira. Nesta
de pleno

DE SOUZA
mento Na-
es (DEN-
nicações -

e Cartas
de Tele-
linhas, o
a perfor-
nto e/ou
o do en-
contatos.
ser úteis
os pon-
s simila-

A PLANTE
COLOCA NO
AR

ALGO MAIS

DO QUE OS

SINAIS DE

TELEVISÃO

Japão dá o primeiro passo na era da HDTV

O desfile da coleção outono de 89, assinada pelos mais famosos estilistas da moda americana, realizado no dia 3 de junho, em Nova York foi transmitido também para o Japão, marcando uma nova era da história da televisão. A estatal japonesa NHK, com imagens do desfile e dos arranha-céus, fez, pela primeira vez, em caráter experimental, a transmissão pelo sistema Hi-Vision 1125/60 em televisão de alta definição (HDTV). Geradas a partir dos Estados Unidos, as imagens chegaram ao satélite japonês após passarem por satélites domésticos americanos e pelo satélite Intelsat do Pacífico. Até o final do ano a NHK continuará com o teste de transmissão em Hi-Vision, com programação ao vivo de eventos musicais e esportivos, realçados pela imagem límpida e poderoso som do sistema de TV de alta definição. O teste é feito, geralmente, durante uma hora diária e pode ser assistido em 17 locais públicos em Tóquio e outras 87 cidades japonesas, de Hokkaido a Okinawa.

CO-PRODUÇÃO E COMPATIBILIDADE

Os primeiros passos para a primeira co-produção internacional em larga escala no sistema Hi-Vision também foram dados, reunindo a NHK, a inglesa BBC e a WGBH de Boston, Estados Unidos. "The Ginger Tree", uma minissérie em quatro capítulos, baseada no best-seller de Oswald Wynd, com roteiro de Christopher Hampton, já está em fase de gravações, em locações no Japão - onde é ambientada - Taiwan e Inglaterra. Este primeiro projeto da BBC e da NHK será levado ao ar na temporada de Natal, pela BBC e já está programado para o ano que vem no Japão.

A NHK está determinada a aumentar seus esforços para ajudar a melhorar o sistema Hi-Vision e, com a colaboração de seis indústrias, desenvolveu um circuito integrado de larga escala - LSI - exclusivo para receptores de Hi-Vision. Um receptor usando esse tipo de LSI está em exibição, desde junho, no Laboratório de Pesquisa Técnico-Científica da NHK.

Mas enquanto isso não acontece em larga escala e, conseqüentemente, a baixo custo, os telespectadores podem ter a qualidade da televisão de alta definição adquirindo um dos três sistemas - desenvolvidos também pelo laboratório da estatal japonesa - para recepção de Hi-Vision em aparelhos de TV convencional. É o Muse Compatible, apresentado na 67ª NAB, juntamente com outras novidades em termos de equipamentos de Hi-Vision.

Repercussão de Montreaux

O 2º Festival Internacional de Cinema Eletrônico de Montreaux, realizado em junho, foi aclamado pelos participantes "como um enorme sucesso, que serviu plenamente ao propósito que orientou a sua criação: o de permitir à comunidade criativa explorar o potencial da televisão de alta definição como uma poderosa ferramenta de produção e, ainda, dividir as experiências profissionais vivenciadas na elaboração dos programas". Cinquenta e três programas enquadrados nas categorias **drama, documentário, esportes e eventos, música e variedades, vídeos musicais e comerciais**, representaram países da América, Ásia e Europa e 33 foram indicados pelo júri para concorrer à premiação do **Astrolabium Award**. Francis Ford Coppola e Jorge Amado fizeram parte do Juri Internacional, que premiou o drama **Mahoroba**, produzido pela TBS (Japão); o documentário **Love me, Love me not**, produzido pela japonesa NHK; a co-produção (Gosteleradio, da União Soviética e o Studio 1125, dos Estados Unidos e França) **Moscow Melodies**, na categoria Música e Variedades. **88 Seoul Olympic**, produzido pela NHK, na categoria esporte e eventos, e **Sharaku**, co-produção da Rebo Studios, dos Estados Unidos, e Tokyo Hivision, do Japão, na categoria publicidade e anúncios promocionais, foram também premiadas com o **Astrolabium**.

O Dr. Paolo Zaccarian, Secretário Geral do 2º Festival de Cinema Eletrônico de Montreaux, afirmou que já está em andamento a organização do terceiro Festival e ele acredita que um número muito maior de realizadores vai inscrever suas produções na competição pelo **Astrolabium Award**.

Fotogramas

A Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) já está recebendo "papers" a serem apresentados no II Congresso Brasileiro de Engenharia de Televisão, que acontecerá de 19 a 22 de agosto de 1990 no Palácio de Convenções do Anhembi, em São Paulo. Os temas, quaisquer que sejam eles, devem dizer respeito à engenharia de televisão. Os trabalhos a serem apresentados devem ser enviados para a SET - Rua Jardim Botânico 700, Sala 502. CEP 22461, Jardim Botânico, Rio de Janeiro. Maiores informações podem ser solicitadas à SET, ou pelo telefone (021) 294-2791. Paralelamente ao II Congresso Brasileiro de Engenharia de Televisão, será realizado com o patrocínio da SET, promoção e organização geral da Certame e apoio da Embravideo, a III Feira Internacional de Equipamentos de Vídeo e Televisão - a **Vídeo Expo 90**. • **Televisão - A fusão**

de tecnologias múltiplas é o tema da 24ª Conferência de Televisão, promovida pela SMPTE e programada para os dias 26 e 27 de janeiro de 1990, no Disney Contemporary Resort, em Lake Buena Vista, Flórida. • De 11 a 16 de fevereiro, no Santa Clara Marriot Hotel, em Santa Clara, Califórnia, será realizado o **Simpósio de Imagem Eletrônica - Ciência e Tecnologia**. Maiores informações devem ser solicitadas diretamente à Sociedade Internacional de Engenharia Ótica - International Society for Optical Engineering - promotora do evento: P.O. Box 10, Bellingham, WA 98227-0010. • Na semana de 19 a 23 de fevereiro acontecerá a **Vídeo Expo San Francisco**. O local escolhido foi o San Francisco Civic Auditorium, em São Francisco, Califórnia e, para informações, os interessados devem contactar Ellen Greenfield, da Knowledge Industry Publications: 701 Westchester Avenue, White Plains, NY 10604. • E, no final de março - dia 31 -, será aberta a 68ª Convenção Anual da NAB, visita obrigatória para todos os profissionais de televisão e vídeo.

Novos presidentes tomam posse em todo o Brasil

A diretoria da Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (ABERT) designou os engenheiros Ivo Facca, titular, e Victor Purri Netto e Miguel Cipolla, suplentes, da Câmara Setorial do Complexo Industrial Eletrônico, criada recentemente pelo Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio para atuar junto ao Conselho de Desenvolvimento Industrial.

No dia 26 de setembro aconteceu a posse da nova diretoria da Associação Amazonense das Empresas de Rádio e Televisão (Amert). Milton Cordeiro transmitiu o cargo a Osmar Alves Pacífico, novo presidente, da Rede Brasil - Norte de Televisão e Rádio Ajuricaba.

No dia 15 de outubro, no encerramento do 8º Congresso de Radiodifusão do Estado de São Paulo, Oscar Luiz Piconez assumiu a presidência da Associação das Emissoras de Rádio e Televisão do Estado de São Paulo (Aesp). Paulista de Jaú, advogado e jornalista, Piconez começou sua carreira na antiga TV Tupi de São Paulo, em 1963, fazendo dublagens para o teatro por quatro anos, quando entrou para a Rádio Jauense. Com 42 anos, Oscar Piconez é diretor da Rádio Luz de Araçatuba.

Durante assembleia geral, no dia 3 de outubro, quando foi realizada eleição, foi reativada a Associação de Rádio e Televisão do Estado do Rio de Janeiro (Aerj). A nova diretoria, presidida por José Roberto Marinho, já tomou posse e um dos objetivos é a valorização do rádio como veículo alternativo de comunicação. ■

Transmissores em estado sólido

aplicação em televisão na faixa de VHF

MARTYN J. HORSPOOL *

Os profissionais de radiodifusão, particularmente aqueles envolvidos com a manutenção e operação de transmissores, tanto em estações afiliadas como em estações independentes, estão a par da importância de se poder efetuar transmissão dos sinais sem qualquer tipo de interrupção, dia após dia. Interrupções nas transmissões, caso freqüentes em termos de ocorrência ou longas em termos de duração, podem trazer rapidamente, como conseqüências uma redução no índice de audiência, queda na receita, e, finalmente a erosão do potencial de competitividade de uma estação.

Se pudéssemos criar o transmissor ideal para televisão, algumas das características desejáveis seriam, certamente: que ele nunca viesse a falhar; de operação simples; e não deveria requerer manutenção. Embora tal transmissor não possa jamais ser construído, este artigo vai procurar mostrar como, com a tecnologia de que atualmente dispomos, um transmissor em estado sólido cuidadosamente projetado pode atingir um elevado índice de confiabilidade em sua operação diária. Em verdade, um índice de confiabilidade que nem mesmo os melhores transmissores atualmente fabricados podem alcançar.

INTRODUÇÃO

Praticamente todos os transmissores de alta potência, para aplicação em televisão na faixa de VHF, em operação hoje em dia se utilizam de uma ou mais válvulas atuando como elementos de amplificação. Enquanto os modernos transmissores de TV que empregam válvulas tendem a ser consideravelmente mais confiáveis em relação a seus predecessores, estes não foram capazes de atingir um registro de confiabilidade próximo à perfeição. Uma das principais razões do porquê esses transmissores não conseguiram um MTBF extremamente elevado é a de que vários elementos críticos são colocados em série no caminho do sinal de RF, sem qualquer provisão para componentes de back up ou redundantes. No caso de um destes estágios vir a falhar, uma ausência total de sinal poderá vir a ocorrer como conseqüência.

A menos que dois destes transmissores sejam operados em paralelo, ou numa configuração principal/reserva, a falha de um único dispositivo, possivelmente uma válvula, um componente de cavidade, ou a fonte de alimentação de alta tensão de placa, irá provocar interrupções que, normalmente, consomem muito tempo até serem reparadas; irão requerer pessoal especializado e, obviamente, dependerá da disponibilidade imediata de qualquer peça de reposição. Seja qual for a causa do defeito, este irá, irremediavelmente, criar problemas inesperados à estação de TV envolvida.

Certamente que configurações em que se utilizam dois transmissores garantem uma operação diária mais confiável da estação transmissora, mas, em contrapartida, há o fator custo, o que significa, por exemplo, um investimento inicial de instalação mais elevado; chaveamentos coaxiais pouco confiáveis; possibilidade de confusões operacionais, bem como necessidade de prover uma sala de maiores dimensões e um maior consumo de energia elétrica.

Progressos recentes na área de desenho de transistores de efeito de campo (FET) tornaram o desenvolvimento de amplificadores lineares de alta potência, para aplicação em televisão, ao mesmo tempo prático e atraente em termos de

custo. Tomando-se cuidadosa precaução com o projeto e arquitetura de um transmissor para televisão utilizando-se de módulos amplificadores em estado sólido em todos os estágios de amplificação de RF, um índice de confiabilidade extremamente elevado poderá ser obtido.

PROJETANDO PARA MAIOR CONFIABILIDADE

Dada a elevada quantidade de fatores que influem na confiabilidade de um transmissor de TV, deve ser entendido que a tecnologia de estado sólido, por si só, não irá, necessariamente, garantir um transmissor com características de alta confiabilidade e que exigirá um mínimo de manutenção. A filosofia global de projeto, tecnologia de componentes, projeto dos módulos, arquitetura de controle, fontes de alimentação, sistemas de resfriamento e projeto do gabinete são apenas alguns exemplos de áreas críticas que, necessariamente, deverão ser consideradas. Tomando-se especiais precauções com a arquitetura global e todos os vários circuitos que compõem o transmissor, um sistema confiável poderá ser projetado.

O PODER DA REDUNDÂNCIA PARALELA

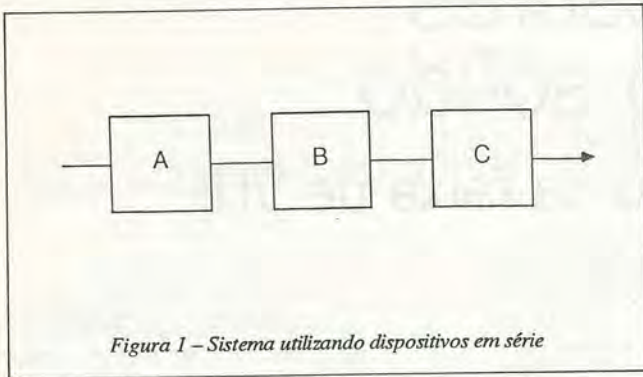
A confiabilidade de um evento independente (a), pode ser expressa pela seguinte equação matemática simples:

$$P(a) = e^{-\lambda t}$$

Na equação, "t" representa o tempo total de operação expresso em horas, e lambda (λ) representa o índice de falhas expresso em falhas por unidade de tempo daquele evento. Somando-se os índices individuais de falhas de dispositivos que compõem um sistema, e calculando-se então a confiabilidade total P(a), a confiabilidade do sistema por período de tempo poderá ser calculada. É fácil verificar que a confiabilidade total irá decrescer à medida em que mais e mais dispositivos forem acrescentados.

No projeto de um transmissor que se utiliza de diversos dispositivos diferentes conectados em série e sem qualquer re-

dundância do sistema, torna-se claro que, se um dispositivo falhar, então todo o transmissor irá falhar. A figura 1 ilustra o caso de três dispositivos em série e sem redundância.



Se cada dispositivo apresentar uma probabilidade de sobrevivência de 0,5 durante um determinado período de tempo, então a probabilidade total de sobrevivência do sistema $P(s)$, durante o mesmo período de tempo é dada pela fórmula:

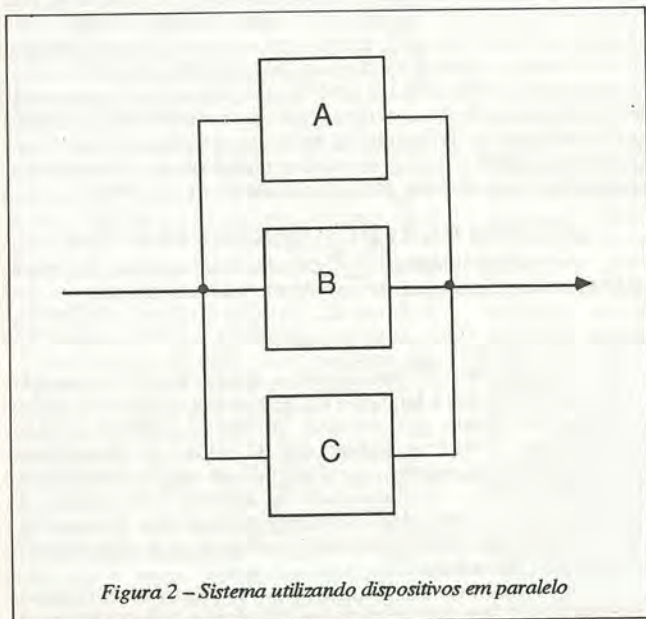
$$P(s) = P(a) \times P(b) \times P(c) \\ = 0,5 \times 0,5 \times 0,5 \\ = 0,125$$

Rapidamente torna-se óbvio que a confiabilidade total de qualquer sistema que se utiliza de diversos dispositivos independentes (não-redundantes) conectados em série será sempre menor que a confiabilidade de cada um dos dispositivos que compõem o sistema. Mesmo que alguns dos dispositivos sejam extremamente confiáveis, a confiabilidade total do sistema nunca irá exceder a confiabilidade de seu elo mais fraco. Exemplificando: se projetarmos os dispositivos A e B de forma que ambos tenham confiabilidade 0,95, e a confiabilidade do dispositivo C permanecer em 0,5, a confiabilidade total do sistema seria agora de:

$$P(s) = 0,95 \times 0,95 \times 0,5$$

$$P(s) = 0,451 \text{ (ligeiramente inferior em relação ao dispositivo menos confiável)}$$

Uma interessante abordagem para se aumentar a confiabilidade do sistema - e uma que poderá ser imediatamente implementada em uma arquitetura de transmissor que se utilize de dispositivos de amplificação em estado sólido - é através da utilização de **redundância paralela**. Se três dispositivos idênticos são operados em paralelo e apenas um é requerido para uma adequada operação de sistema, a probabilidade de sobrevivência do sistema durante o mesmo intervalo de tempo é tremendamente aumentada. A figura 2 mostra essa configuração.



A confiabilidade total do sistema agora é expressa por:

$$P(s) = P(a) + P(b) + P(c) - P(a) \times P(b) - P(a) \times P(c) - P(b) \times P(c) + P(a) \times P(b) \times P(c) = 1,5 - 0,25 - 0,25 - 0,25 + 0,125$$

$$P(s) = 0,875 \text{ (muito superior em relação à confiabilidade individual de cada dispositivo, que é de 0,5)}$$

Além disso, se a confiabilidade dos dispositivos individuais for aumentada, digamos para 0,9, durante o mesmo intervalo de tempo, a confiabilidade total do sistema aumentaria dramaticamente:

Se:

$$P(a) = P(b) = P(c) = 0,90$$

Então:

$$P(s) = P(a) + P(b) + P(c) - P(a) \times P(b) - P(a) \times P(c) - P(b) \times P(c) + P(a) \times P(b) \times P(c)$$

$$P(s) = 0,999 \text{ ou seja, uma probabilidade de sobrevivência de 99,9\%}$$

Este exemplo ilustra claramente como o uso de redundância paralela pode se transformar em uma poderosa ferramenta para aumentar a confiabilidade total de um sistema.

DISPONIBILIDADE "ON-AIR" DO SISTEMA

Uma área fortemente relacionada à confiabilidade, mas que talvez seja ainda mais importante para o radiodifusor, é a disponibilidade "on-air". Disponibilidade "on-air" é a percentagem de tempo em que o transmissor está em serviço, ou poderia estar em serviço. Esta disponibilidade é definida pela seguinte equação:

$$\text{Disponibilidade "on-air"} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR + MPMT} \times 100\%$$

Onde:

MTBF = Mean Time Between Failure (Tempo Médio Entre Falhas), expresso em horas

MTTR = Mean Time to Repair (Tempo Médio Para Reparar), expresso em horas

MPMT = Mean Preventive Maintenance Time (Tempo Médio Para Manutenção Preventiva), expresso em horas.

A partir dessa equação, podemos observar que há pouco sentido em se projetar um transmissor que tenha um valor extremamente elevado de MTBF se, devido a um projeto pouco criterioso e/ou um gabinete inadequadamente concebido, tivermos como conseqüências um gasto exagerado de tempo para se efetuar reparos, ou então que seja necessário desligar freqüentemente o transmissor para manutenção preventiva de rotina. Um transmissor criteriosamente projetado deverá levar em conta o total de tempo a ser consumido em reparos e manutenção, caso se deseje obter um índice elevado de disponibilidade "on-air".

Para ilustrar esse ponto, vamos tomar como exemplo dois transmissores imaginários, transmissor "A" e transmissor "B". O transmissor "A" tem um MTBF de 200 horas, um MTTR de 5 horas e um MPMT de 15 horas. O transmissor "B", por outro lado, é muito menos confiável. Ele apresenta um MTBF de apenas 100 horas mas é muito mais fácil de manter e reparar. O MTTR do transmissor "B" é de apenas 15 minutos e seu MPMT é de 4 horas. Calculando a disponibilidade "on-air" destes dois transmissores hipotéticos, nós vamos concluir que:

$$\text{Disponibilidade do TX "A"} = \frac{200}{200 + 5 + 15} \times 100\% = 90,9\%$$

$$\text{Disponibilidade do TX "B"} = \frac{100}{100 + 0,25 + 4} \times 100\% = 95,9\%$$

Muito embora o transmissor "A" apresente o dobro do valor do MTBF do transmissor "B", este estaria disponível para operação "on-air" durante 90,9% do tempo total. O transmissor "B", no entanto, estaria disponível 95,9% do tempo total, devido aos seus menores tempos de manutenção e reparos.

Co
um míni
abordage
1) Proje
2) Provi
circu
3) Máxi
mitiri
em es
peças
óbvic
4) Repa
circu
pode
repar
M
mente d
quer tip
ventiva,
podem s
sor. Out
checke
fora do
estações
o fim d
missões
ruptame
com qu
program
prematu
cortar o
fora do
transmis
que um
o restar
normal.

N
ser aum

essa por:
 $P(b) * P(c) +$
individual de
os indivi-
mesmo in-
umentaria

Como pode um transmissor ser projetado para requerer um mínimo de tempo para manutenção e reparos? Várias abordagens deveriam ser consideradas:

- 1) Projeto simples
- 2) Provisões para acesso rápido e fácil a todos os módulos e circuitos
- 3) Máxima utilização de peças e circuitos idênticos. Isto permitiria que a maioria das estações de televisão pudesse ter em estoque um kit completo de peças de reposição. Se as peças de reposição estiverem imediatamente disponíveis, é óbvio que o tempo de reparo será extremamente reduzido.
- 4) Reparos no transmissor efetuados a nível de módulos ou circuitos. Módulos que porventura tenham sido removidos poderão então ser enviados ao fabricante para troca, ou reparados pela equipe de manutenção da estação.

Manutenção preventiva deverá ser efetuada rotineiramente de forma a se obter a melhor confiabilidade, para qualquer tipo de transmissor. Algumas etapas da manutenção preventiva, como por exemplo, efetuar leitura dos medidores, podem ser efetuadas durante a operação normal do transmissor. Outras etapas da manutenção, como por exemplo limpeza, checagem de conexões etc... somente podem ser efetuadas fora do horário normal de transmissão. Hoje em dia, muitas estações dispõem apenas de um curto intervalo de tempo entre o fim das transmissões do dia anterior e o início das transmissões do dia seguinte e há outras ainda que operam ininterruptamente durante as 24 horas do dia. Isto geralmente faz com que as tabelas de manutenção de rotina não sigam uma programação ótima, o que fatalmente irá conduzir a falhas prematuras ou operação fora de especificações. Uma forma de cortar drasticamente a necessidade de tempo de manutenção fora do ar é a possibilidade de efetuar manutenção com o transmissor no ar. Isto pode ser conseguido possibilitando-se que uma porção do transmissor possa ser desligada, enquanto o restante do transmissor permanece ligado e em operação normal.

ELEMENTOS DE UM TRANSMISSOR EM ESTADO SÓLIDO

Nós já verificamos como a confiabilidade "on-air" pode ser aumentada através da utilização da redundância paralela e

também minimizando os tempos necessários para reparos e manutenção. Também é importante que circuitos individuais dentro do transmissor tenham elevados valores MTBF de forma a se atingir um elevado valor de confiabilidade para o sistema.

DISPOSITIVOS DE ESTADO SÓLIDO

Ambas tecnologias de transistores bipolares e de efeito de campo estão disponíveis atualmente para implementação de dispositivos adequados de amplificação de RF. Muito embora ambos os tipos tenham seus méritos, os transistores de efeito de campo (FET) apresentam algumas vantagens em comparação aos dispositivos bipolares:

- a) Os FET's tem maior ganho de amplificação em comparação aos transistores bipolares contribuindo para se reduzir a quantidade de dispositivos necessários em etapas de "drive".
- b) Maiores tensões de alimentação contribuem para reduzir a capacidade de fornecimento de corrente das fontes de alimentação.
- c) Circuitos mais simples de BIAS contribuem para minimizar a quantidade de peças necessárias.
- d) Elevada estabilidade térmica.
- e) Menor fator de ruído em comparação ao bipolar.

MÓDULOS DE RF

Selecionar o nível ótimo de potência para os módulos amplificadores de potência de um transmissor em estado sólido não é tarefa fácil. Muito embora módulos de baixa potência sejam relativamente baratos e de dimensões reduzidas, uma grande quantidade deles seria necessária para se obter uma potência de RF visual de 30 KW.

Além disto, a combinação de muitos módulos de baixa potência iria requerer um combinador mais complexo e mais caro do que em uma abordagem onde um menor número de módulos fossem utilizados. Se os módulos trabalharem com elevados níveis de potência, eles irão apresentar grandes dimensões físicas, serão pesados e caros. Muito embora seja mais barato combinar uma menor quantidade de módulos, o custo global módulo/combinador tenderá a crescer acima de um determinado valor de potência de módulo. Este ponto é mostrado na figura 3.

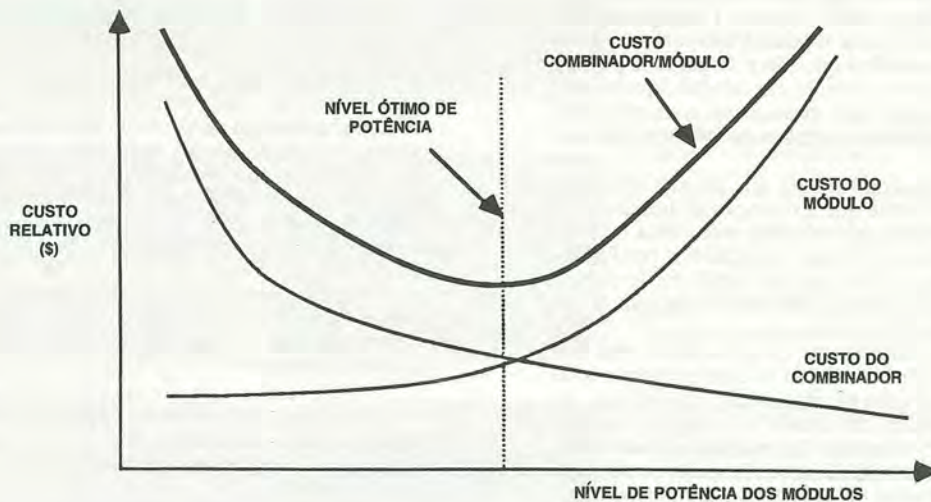


Figura 3 - Selecionando o nível ótimo de potência dos módulos

x 100%
Falhas), ex-
(ar), expresso
Médio Para
e há pouco
n valor ex-
objeto pouco
cebido, ti-
o de tempo
rio desligar
eventiva de
levará levar
paros e ma-
e disponibi-
o exemplo
transmissor
o horas, um
transmissor
e apresenta
mais fácil de
é de apenas
a disponibi-
cos, nós va-
0,9%
5,9%
o dobro do
a disponível
po total. O
9% do tem-
anutenção e

Um nível de potência de 1 KW foi determinado como sendo o valor ótimo com base no custo total e nas limitações práticas de peso e tamanho. O nível de potência de 1 KW foi adotado pela Harris para todos os módulos amplificadores de potência, tanto visual como aural, em sua nova série de transmissores em estado sólido.

Além disso, cada módulo amplificador de potência da Harris apresenta auto-proteção contra cinco diferentes condições de falha. Através da utilização de módulos dotados de auto proteção, a lógica de controle do gabinete e a lógica geral de controle do transmissor podem ser mantidas num nível muito simples, contribuindo assim para aumentar a confiabilidade total.

Uma outra característica importante dos módulos em estado sólido fabricados pela Harris é a de que estes podem ser removidos ou inseridos sem que seja necessário desligar o gabinete ou remover o drive de RF. Módulos que permitem troca durante a operação normal no ar contribuem tremendamente para se obter uma elevada confiabilidade total "on-air". Caso um módulo venha a falhar, este poderá ser removido indefinidamente sem que se interrompa a operação normal do transmissor. Se um módulo reserva de amplificador de potência for mantido na estação, este poderá ser utilizado enquanto o módulo defeituoso estiver sendo reparado, ou enviado ao fabricante para substituição e posterior devolução. Uma vez que os módulos de amplificação de potência aural e visual são idênticos no projeto da Harris, somente um módulo reserva de amplificador de potência será necessário.

SISTEMA DE RESFRIAMENTO

Há várias alternativas possíveis para se efetuar o resfriamento dos módulos. Muito embora sistemas baseados em resfriamento distribuído - onde se emprega grande quantidade de pequenos "Fans" - pareçam oferecer bom índice de redundância, a atual tecnologia de motores/"Fans" atingiu um aprimoramento tal que torna possível efetuar um projeto onde um "Fan" central pode ser mais confiável do que vários "Fans" distribuídos.

O método selecionado pela Harris se utiliza de um "Fan" único, que emprega um motor de acionamento direto, e irá equipar cada módulo amplificador de potência. A dutagem na parte interna do gabinete possibilita o resfriamento de cada módulo com um volume de ar idêntico e à mesma temperatura. Um resfriamento adequado dos módulos em estado sólido é condição essencial para se poder obter um valor elevado para o MTBF. O MTBF de um dispositivo fabricado com silício praticamente dobra para cada 10 graus Centígrados, de queda em sua temperatura. Se os módulos são resfriados em série, é inevitável que os módulos que são refrigerados por último o serão de forma menos eficiente em relação àqueles que foram refrigerados primeiro. Isto provocará o aumento da temperatura destes dispositivos, e como consequência, baixará seus valores de MTBF.

O sistema de ar do transmissor em estado sólido da Harris é projetado de tal forma que a remoção de um dos módulos, ou de qualquer número de módulos, não afeta a refrigeração dos módulos restantes. Como resultado, a confiabilidade dos módulos restantes não será prejudicada durante a ocorrência de tais situações, mesmo que estas se estendam por longos períodos de tempo.

O projeto dos dissipadores de calor também tem importância fundamental na determinação da confiabilidade total do módulo. Devido a restrições de fabricação, dissipadores de calor fabricados em alumínio extrudado, comumente empregados em situações onde os níveis de potência considerados são mais baixos, não podem apresentar um espaçamento entre aletas abaixo de determinados valores mínimos. Para um determinado volume de dissipador de calor, um menor espaçamento entre aletas irá prover maior área superficial de cobertura e irá possibilitar uma melhor transferência térmica para o mesmo fluxo de ar, resultando daí menores temperaturas no corpo dos componentes. No módulo da Harris, este problema é solucionado através da utilização de um desenho próprio e patenteado de dissipador de calor, que consiste em várias camadas de alumínio, montadas no formato de um sanduíche, de forma a compor um único dissipador de calor. Embora de aparência similar a uma extrusão, este tipo de desenho prevê

aproximadamente o dobro de área total de superfície, para o mesmo tamanho do dissipador de calor.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

O projeto de fontes de alimentação é outra área crítica à confiabilidade de um transmissor em estado sólido. Três alternativas poderão ser consideradas para o problema do projeto de uma fonte de alimentação para transmissores em estado sólido para televisão na faixa de VHF.

- a) Fontes chaveadas
- b) Fontes ferroressonantes
- c) Fontes lineares

Muito embora fontes chaveadas sejam compactas e altamente eficientes, elas apresentam projeto de relativa complexidade e são geralmente menos confiáveis do que fontes lineares equivalentes por um fator de dois ou mais. Por outro lado, fontes ferroressonantes - amplamente utilizadas em situações que requerem baixos valores de corrente - oferecem uma maior confiabilidade, mas se tornam relativamente pesadas e volumosas quando projetadas de forma a atender aos requisitos de tensão/corrente solicitados por um transmissor em estado sólido para televisão.

Uma fonte de alimentação regulada linear, corretamente projetada, oferece uma excelente confiabilidade, e some-se a isto a capacidade de regulação de tensões AC de entrada e correntes de carga variáveis. Esse tipo de fonte de alimentação foi implementada nos transmissores em estado sólido da Harris e testes conduzidos demonstraram ser esta uma fonte extremamente confiável, robusta e eficiente. Uma vez que essas fontes de alimentação são capazes de regular variações de até $\pm 10\%$ no valor da tensão AC de entrada, pode-se afirmar que, na maioria dos casos, não será necessária a instalação de reguladores de tensão na linha de alimentação de energia elétrica.

As fontes de alimentação lineares sobreviveram a rigorosos testes que analisaram sua resposta a transientes, e nesses testes constatou-se que elas preenchem plenamente os requisitos da norma IEEE 587. Entretanto, em áreas que experimentam um índice elevado de ocorrência de relâmpagos, a boa prática de engenharia aconselha a instalação de proteções adicionais contra surtos à frente do transmissor. Já estão disponíveis aos usuários um grande número de dispositivos que provêem excelente proteção contra surtos provocados por relâmpagos e contra condições anormais transmitidas ao longo das linhas de alimentação de energia elétrica.

SISTEMA DE CONTROLE

Uma vez que um transmissor em estado sólido requer uma menor quantidade de circuitos de controle, monitoração e proteção, o sistema de controle apresenta uma menor complexidade em relação àquele necessário para um transmissor cujo projeto é baseado em válvulas. Se os módulos independentes de amplificação de potência e das fontes de alimentação possuírem auto-proteção, as funções de controle e monitoração poderão ser implementadas de forma bem mais simples e direta.

Uma abordagem para o problema do sistema de controle seria a utilização de um controlador único para comandar e monitorar todas as funções do transmissor. Veja a figura 4, na próxima página.

Muito embora essa pareça ser a abordagem mais simples para o controle de um transmissor, a questão central volta a ser o problema da confiabilidade, pois se porventura ocorrer uma falha na lógica central de controle, o transmissor poderá ficar inoperante.

Uma abordagem alternativa seria a de distribuir o sistema de controle ao longo do transmissor. Uma arquitetura de controle distribuído é mostrada na figura 5, na próxima página.

O sistema de controle distribuído pode ser projetado de forma que, na ocorrência de falha ou pane em um dos controladores individuais de gabinete, essa não irá afetar a operação dos demais controladores. Também pode permitir ao transmissor continuar operando com um sistema de monitoração defeituoso ou mesmo quando o sistema de monitoração é removido para reparos.

ie, para o

a crítica à
crês alter-
o projeto
estado só-

ctas e al-
tiva com-
fontes li-
Por outro
as em si-
oferecem
nte pesa-
er aos re-
missor em

retamente
e some-se
de entra-
te de ali-
tado sóli-
esta uma
Uma vez
lar varia-
, pode-se
ia a insta-
ntação de

m a rigo-
s, e nesses
os requi-
e experi-
gos, a boa
eções adi-
ção dispo-
tivos que
os por re-
ao longo

do requer
itoração e
r comple-
missor cujo
pendentes
ação pos-
nitoração
simples e

a de con-
comandar
figura 4,

mais simples
ral volta a
ra ocorrer
or poderá

uir o sis-
nitutura de
ma página.
jetado de
os contro-
operação
ao trans-
nitoração
ação é re-

GLOBOTEC APRESENTA COMO ADQUIRIR VIDEOPERSONALIDADE.

VIDEO INSTITUCIONAL

VIDEO CULTURAL

VIDEO CONVENÇÃO

VIDEO EXPORTAÇÃO

VIDEO PROGRAMAS TV

VIDEO INTEGRAÇÃO

VIDEO GERAÇÃO TV EXECUTIVA

VIDEO RELAÇÕES PÚBLICAS

VIDEO JORNAL

VIDEO MEMÓRIA

VIDEO CATÁLOGO ELETRÔNICO

VIDEO TREINAMENTO

VIDEO VENDAS

VIDEO ETC.

O videoteipe é um dos mais eficientes meios de comunicação de nossos tempos. É responsável pela revolução que está acontecendo na comunicação empresarial. As maiores empresas já descobriram as vantagens de ter Videopersonalidade.

Comunicam tudo através dessa ferramenta moderna, rápida e sofisticada.

A Globotec tem as armas para ajudar a sua empresa a fazer essa revolução.

Tecnologia Globotec: tecnologia de ponta, de última geração. Know-how e profissionalismo dos grandes talentos do mercado.

Segurança de uma grande empresa nos serviços prestados. Consulte a Globotec.

São Paulo: Rua Dona Antonia de Queiroz, 520 - Consolação
CEP 01307 - Tel.: (011) 255-0033 - Direto 257-4991
Telex: 38905
Rio de Janeiro: Rua Pacheco Leão, 1164 - Jar-
dim Botânico - CEP 22460 - Tel.: (021) 259-8082
Telex: 32491

Videopersonalidade

GLOBOTEC

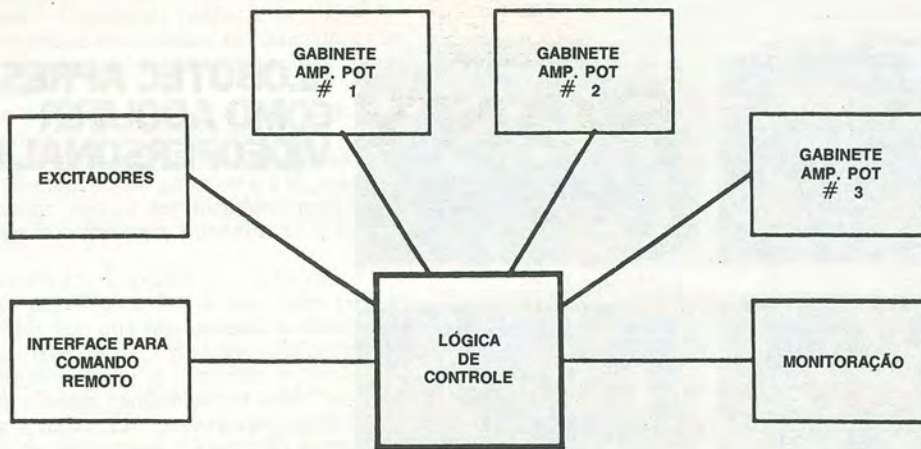


Figura 4 – Sistema de controle centralizado

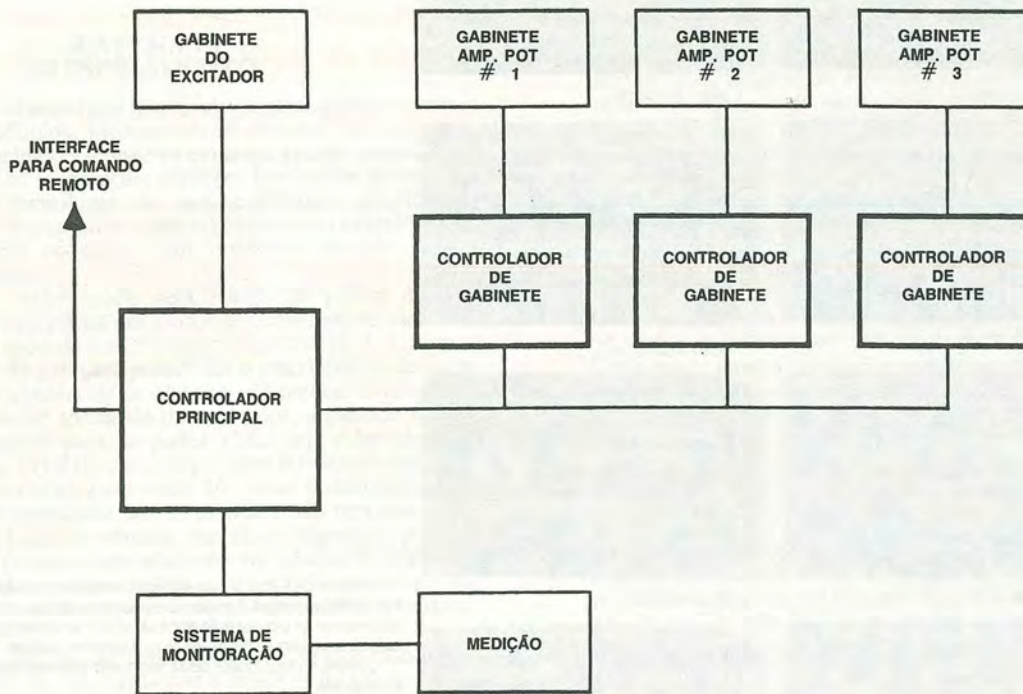


Figura 5 – Sistema de controle distribuído

DISTRIBUIÇÃO DE AC

Vamos analisar duas diferentes formas de fornecer energia elétrica a um transmissor. Na figura 6, um único circuito de alimentação é utilizado para prover energia para todo o transmissor.

A desvantagem deste método reside no fato de que um único disjuntor (ou fusível) provê energia para todo o transmissor. Se uma sobrecarga ou qualquer outra anomalia provocar o acionamento do disjuntor, o transmissor será desligado. Além disto, uma manutenção segura, com o transmissor em funcionamento se tornaria impossível, uma vez que não há como desconectar o circuito de alimentação de um particular

gabinete que necessite de reparos sem que em consequência se desligue todo o transmissor. Uma melhor forma de fornecer alimentação aos gabinetes é através de um sistema de alimentação distribuída, onde cada gabinete é servido por seu próprio disjuntor, que são externos ao transmissor, conforme mostrado na figura 7.

Se um determinado gabinete de amplificador de potência apresentar falha, seu disjuntor irá atuar, deixando o restante do transmissor em operação normal, apenas com potência reduzida. Isolação segura de cada gabinete para manutenção ou reparos também é possível, utilizando-se esta abordagem.

Parabéns

“Os bro

E nificativ

toras in

C

va maté

E

tícia int

A Sony

Realizou maio nos Estados Unidos, Nevada a manifestação para o “NAB 89”, início da transmissão nos Estados Unidos.

Nesta experiência, os resultados são como todos os outros, e efeitos esperados sem dúvida.

Neste evento, o público foi convidado a participar do projeto de comando-se de sistemas de transmissão.

Na realidade, os resultados dos sistemas de transmissão são muito bons, com o uso de câmeras CCD-3, passíveis de serem utilizadas com Hi-8, a sofisticação é alta.

O ênfase dada à importância da manutenção, como sempre, até mesmo a “DVR-1” por sua reprodução.



DVR-2, Portátil

O estande, por representações de produtos. Tendo alguma experiência por



SONY®

Parabéns

“Os broadcasters brasileiros descobrem a América”

Este ano o número de visitantes brasileiros à NAB/89 em Las Vegas registrou a presença significativa de 400 representantes entre profissionais de rede de rádio e TV, como também das produtoras independentes constituindo-se na segunda delegação de escala mundial presente neste evento.

O fato chamou atenção dos organizadores da exposição, gerando uma destacada e exclusiva matéria no Semanário Informativo Mundial da Sony Corporation.

Em homenagem a vocês, amigos integrantes desta menção, a Sony do Brasil transcreve a notícia internacional distribuída pela Sony do Japão.

A Sony participou da Exposição “NAB 89” direcionando ao público a “Solução do Sistema”

Realizou-se no período de 29 de abril a 2 de maio nos Estados Unidos, Las Vegas, Estado de Nevada a maior exposição mundial de equipamentos para área de broadcasting chamada de “NAB 89”, comemorando-se 40 anos desde o início da transmissão de programas de televisão nos Estados Unidos.

Nesta exposição destacaram-se, ao público presente, os equipamentos digitais VTR-D2, bem como todos os sistemas periféricos de comutação e efeitos especiais; todavia o grande destaque, sem dúvida, foi o HDTV.

Neste evento a Sony preocupou-se em direcionar ao público uma mudança de imagem transformando-se de fornecedor unitário de equipamentos para fornecedor de sistemas integrais; ou seja de sistemas completos para um usuário.

Na realidade foram demonstrados todos os tipos de sistemas desde captação de imagens através de câmeras portáteis e de estúdio, como as CCD-3, passando por sistemas de edições U-Matic com Hi-8 (8mm) até equipamentos da mais alta sofisticação em efeitos digitais e alta definição.

O ênfase dado aos VTR digitais foi de muita importância, pois vários modelos foram demonstrados, como o “DVR-10”, já lançado anteriormente, até novíssimos lançamentos como o “DVR-1” portátil e os “DVR-18”, que permitem reprodução e gravação por maior tempo.

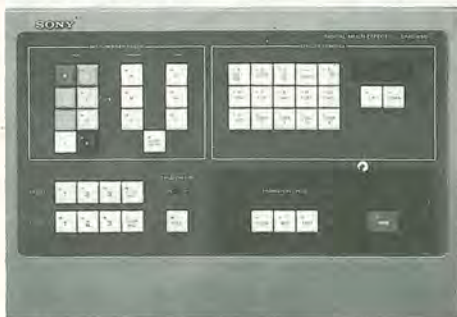


DVR-2, Portátil D-2

O estande da Sony foi visitado, constantemente, por representantes das mais diversificadas empresas de produtos de vídeo e áudio profissional. Tendo alguns equipamentos causado bastante admiração por sua inovação e arrojado como o “Sis-

tema G” e o “DME-450” que implementam grandes recursos em efeitos digitais.

As produtoras de vídeo, especialmente, demonstraram interesse e aprovação para o “DME-450” e “High 8” devido a altíssima qualidade e baixo custo destes produtos.



DME-450 Digital Multi Effect

Outras grandes empresas também se destacaram, como por exemplo a Panasonic (Matshushita) que desenvolveu o Sistema Digital Composto de meia polegada concorrendo diretamente com os nossos “D2” ou ainda a Hitachi que apresentou o seu protótipo do “D2”.

Com relação aos equipamentos de alta definição foi preparado um “show” especial em outros locais, demonstrando claramente a concorrência entre as empresas americanas e japonesas, o que já ocasionou problemas políticos entre o Japão e os Estados Unidos.

Os norte-americanos apresentaram o chamado ATV (Televisão Avançada) em que os fabricantes com muita eficiência demonstraram seus equipamentos, bem como salientaram a grande possibilidade de substituição do atual sistema de TV. Outros destaques foram o “ACTV” do Instituto David Snof, “SC HDTV” de Zennis e o sistema compatível MUSE.

Por outro lado, o Grupo 1125/60 que abrange as empresas japonesas, instalou em local próprio, nos recintos do Hotel Tropicana, seus sofisticadíssimos equipamentos com a intenção clara de convencer o público, que atualmente, é o único sistema existente para padrões de estúdio de televisão.

Defenderam, com alta qualificação profissio-

nal, que o sistema HDTV 1125/60 é superior em qualidade em relação aos outros sistemas, atraindo inteiramente a atenção do público.



HDVS - High Definition Video System

A Sony, contribuiu exibindo os VTR, CDP e outros inúmeros equipamentos relacionados ao HDTV, demonstrando claramente a superioridade do sistema “1125/60”.

Uma das tendências deste ano, foi que a “NAB 89” selecionou os participantes em geral, onde as pequenas empresas de risco foram incorporadas aos grandes fabricantes demonstrando-se assim uma maior sistematização progressiva.

No dia 30 de abril o Sr. Akio Morita, chairman, visitou a Exposição e especialmente no setor de “ATV” ficou assistindo demoradamente às demonstrações de cada empresa presente.

A Sony Comércio (Brasil), também realizou, de acordo com a programação da Exposição, inúmeros eventos como palestras, seminários etc., destinados aos seus 400 maiores clientes pertencentes às grandes redes de Rádio e TV, bem como para as produtoras independentes. No Brasil, o sistema utilizado é o Pal-M, mas a grande maioria das produtoras utiliza o sistema U-Matic em NTSC.

Esses clientes, apesar de terem grande interesse no sistema Betacam, entusiasmaram-se pela linha “D-2” sendo que muitos deles pretendem introduzi-lo num futuro breve.

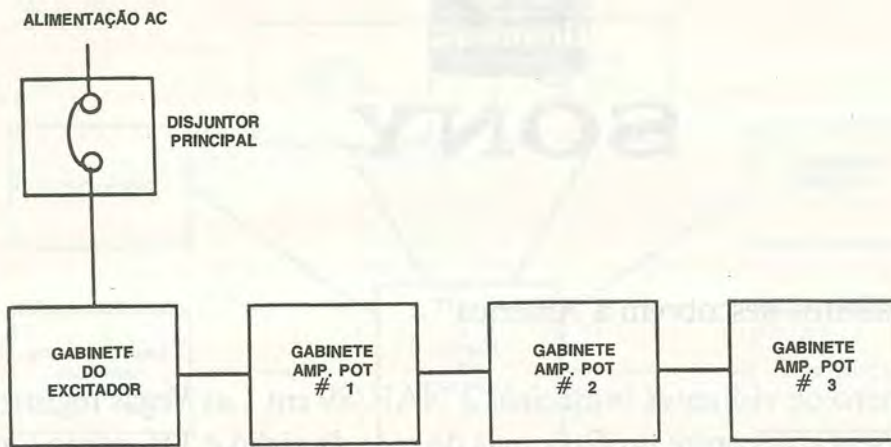


Figura 6 - Transmissor com um único circuito de alimentação de energia elétrica

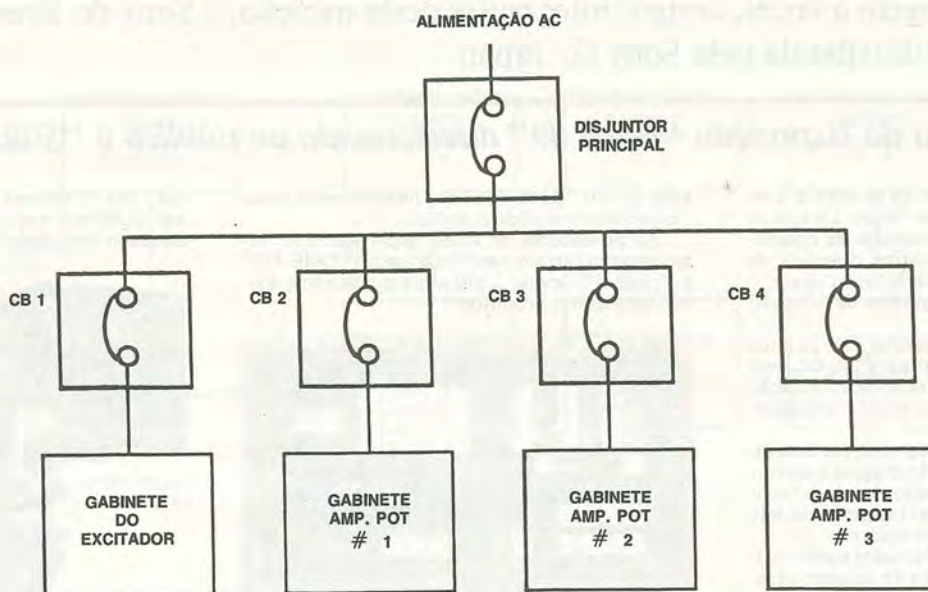


Figura 7 - Transmissor com alimentação de energia elétrica distribuída

COMBINADORES E DIVISORES

Há várias alternativas disponíveis relacionadas ao método utilizado para se dividir e combinar potência RF para os módulos visuais e aurais em estado sólido. Muito embora híbridos de 3 dB possam ser utilizados, eles não se prestam bem para combinar muitos módulos, uma vez que muitos híbridos seriam necessários. Se cascatearmos vários híbridos, teremos como resultado uma perda de potência que poderá resultar em redução da eficiência global.

Um combinador Gysel permite que um número qualquer de módulos seja combinado sem as perdas por inserção aditiva exibidas pela abordagem híbrida. Divisores e combinadores N-Vias construídos a partir de cabos coaxiais e resistores de carga externos são utilizados nos transmissores em estado sólido da Harris. Um sistema de combinação coaxial foi escolhido de forma a assegurar um projeto de elevada potência, com ampla margem para elevada confiabilidade e vida útil longa. Outros benefícios desta abordagem incluem:

- Baixa perda de inserção; baixo VSWR (com qualquer número de módulos removidos); facilidade para efetuar reparos, devido a sua construção modular; e cargas de rejeição externa

dimensionadas para enfrentar qualquer condição de não balanceamento provocada pela remoção de módulos.

TRANSMISSORES DE ELEVADA CONFIABILIDADE

A figura 8 mostra o diagrama do percurso de RF de um transmissor em estado sólido de 30 KW, empregando um elevado índice de componentes em paralelo, redundância e considerações para permitir efetuar manutenção e reparos com o transmissor em operação.

Essa arquitetura emprega excitadores duplos, com sensoramento e chaveamento automáticos; drivers redundantes de reserva com chaveamento automático; drivers aural e visual intercambiáveis e em paralelo; múltiplas fontes de alimentação; múltiplos fans de resfriamento; lógica de controle distribuída, e circuitos individuais de alimentação de AC para cada gabinete de amplificadores de potência.

Se compararmos essa arquitetura a uma configuração padrão de transmissores duais a válvula, ficará claro que este sistema apresenta uma maior tolerância a falhas. Em um sistema de transmissores duais, qualquer falha em uma das partes

fará com que a potência de saída seja reduzida em 6dB. Com o tipo de arquitetura mostrado na figura 8, várias falhas poderão ocorrer e notaremos apenas um pequeno decréscimo na potência de saída. De fato, supondo que, por exemplo, um dos módulos de amplificação de potência visual falhasse, o circuito de AGC iria aumentar a polarização dos demais módulos, de forma a compensar totalmente essa pequena queda de potência.

O transmissor detalhado na figura 8 foi construído e testado pela Harris em sua fábrica em Quincy, Illinois. O MTBF deste transmissor foi calculado para se situar na faixa de 12.000 horas, e esta cifra é baseada num índice zero de manutenção preventiva. Se assumirmos que iremos realizar um programa de manutenção preventiva, a disponibilidade "on-air" irá aumentar em uma ordem de grandeza. Manutenção periódica rotineira assegura que módulos ou circuitos defeituosos sejam substituídos ou reparados à medida em que falhem, ao invés de, simplesmente, deixar que as falhas se acumulem, o que poderá, eventualmente, causar uma falha completa do transmissor.

RESUMO

Embora ainda em sua infância, a utilização de dispositivos de estado sólido em aplicações de RF de alta potência, como por exemplo transmissores para televisão na faixa de VHF, está sendo muito bem recebida pela indústria de radiodifusão, por ambos usuários e fabricantes.

Esta matéria procurou enfatizar algumas das funções e benefícios que podem ser implementados em um transmissor

em estado sólido para TV na faixa de VHF quando adequamento projetado. O elevado índice de confiabilidade em operação oferecido por um projeto deste tipo é, sem sombra de dúvida, o benefício mais significativo. De fato, a necessidade de se dispor de configurações duais de transmissores, ou mesmo de transmissores de reserva, poderá, muito em breve, ser apenas uma vaga lembrança na memória de muitos engenheiros de transmissão.



* MARTYN J. HORSPOL é Engenheiro Senior de Aplicação de Vendas da Harris, Divisão de Radiodifusão, em Quincy, Illinois.

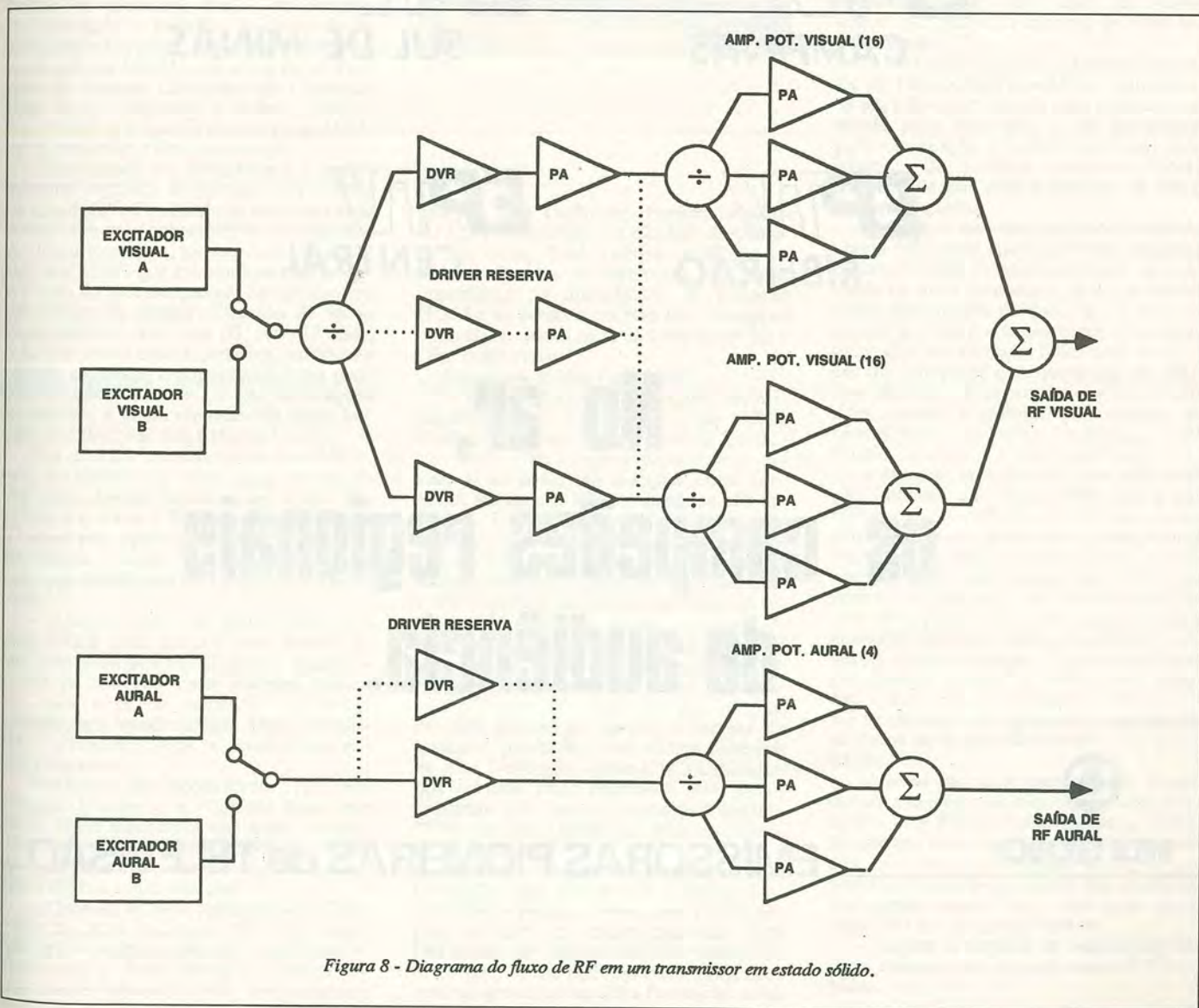
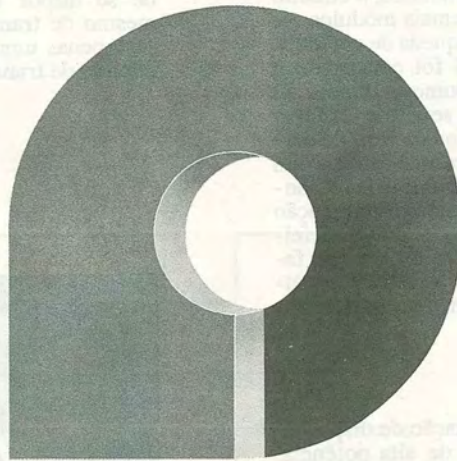


Figura 8 - Diagrama do fluxo de RF em um transmissor em estado sólido.



EPTV
CAMPINAS

EPTV
SUL DE MINAS

EPTV
RIBEIRÃO

EPTV
CENTRAL

No ar,
os campeões regionais
de audiência.



Afilhada

REDE GLOBO

EMISSORAS PIONEIRAS de TELEVISÃO

Arqui
nheiro, m
vid Niles
apostou t
visão de
colher os
determina
american
realizada
tival de G
deste ano
bium com
ca, Varie
Niles
sentante
da televis
teatro co
ria de áud
deo wiz
nificado o
um centr
independ
o artista
clubes, e
jetava ví
projetada
portante
Sua e
ram o ex
ras numa
projetos
17 anos,
na mesm
cios que
visão.
- Bas
acha diff
sua vida
mente de
ser uma
criando,
do, e até
tou form
Fund
Estados
Paris, Ni
nhas cre
ao seu d
fazer alg
- Qu
visão de
que era
procurav
deo cresc
primeira

David Niles ousadia e audácia

Arquiteto, *designer*, produtor, engenheiro, músico e diretor, o americano David Niles faz parte de um grupo que apostou tudo na nova tecnologia da televisão de alta definição e já começou a colher os primeiros frutos da audácia, determinação e ousadia. A co-produção americano-soviética *Moscow Melodies*, realizada em HDTV e inscrita no 2º Festival de Cinema Eletrônico de Montreux deste ano, conquistou o *Prêmio Astrolabium* como o vencedor da categoria Música, Variedades e Entretenimento.

Niles nasceu em Manhattan e é representante legítimo da geração dos "filhos da televisão". Combinando seu amor pelo teatro com um conhecimento de engenharia de áudio e vídeo, tornou-se um dos "video wiz kids" que revolucionaram o significado do veículo quando Manhattan era um centro de desenvolvimento de vídeo independente, nos anos 60. Aos 19 anos, o artista Niles criava cenários, estúdios e clubes, enquanto o engenheiro Niles projetava vídeo, som e luz nas instalações projetadas, e já era reconhecido como importante *designer* nos Estados Unidos.

Sua energia e criatividade possibilitaram o exercício da vasta gama de carreiras numa escala internacional e um dos projetos o levou a Paris onde, nos últimos 17 anos, sua reputação de criador cresceu, na mesma medida que estabeleceu negócios que ampliaram as fronteiras da televisão.

- Basicamente - diz David Niles, que acha difícil falar sobre o lado pessoal de sua vida - eu sou um *designer*, especialmente de imagens. Essas imagens podem ser uma peça de animação que estou criando, um comercial que estou dirigindo, e até mesmo uma companhia que estou formando.

Fundador das produtoras *1125* nos Estados Unidos e a *Captain Video* em Paris, Niles acrescenta que essas companhias cresceram, essencialmente, graças ao seu desejo de, desde o início, querer fazer alguma coisa especial.

- Quando vi, pela primeira vez, Televisão de Alta Definição (HDTV), sabia que era o veículo que eu, como diretor, procurava e, desta forma, a *Captain Video* cresceu visando o HD, tornando-se a primeira companhia comercial de produ-



ção em Alta Definição. Formei também a *1125 Productions* e a *Captain of America* em Nova York porque sabia que os Estados Unidos se tornariam um ponto importante na manufatura de imagens HD. Se as pessoas querem fazer imagens bonitas, eu quero estar lá para ajudá-las a criar essas cenas.

E por que a Alta Definição?

- Primeiramente - responde, enfaticamente, Niles - eu acredito que a Alta Definição é veículo universal de produção. Pode criar imagens que são impossíveis de se obter em qualquer outro formato. Vistas em HD, as imagens são incríveis. Transferidas para o 35 mm, elas parecem ter sido feitas neste formato. Convertidas para quaisquer dos padrões internacionais de transmissão de televisão, a HD mostra a melhor imagem que os telespectadores jamais viram. Do ponto de vista criativo, a HD oferece aos diretores uma imensa "paleta" para trabalhar. A relação de contraste da cor e a colorimetria e dimensionabilidade das imagens de Alta Definição mostra o melhor de qualquer produção, e os efeitos especiais de Alta Definição, como o HD *Ultimate*, nos permite criar realidades que jamais existiram. Por isso eu respondo à questão "Por que Alta Definição" com a pergunta: Por que não?

Apesar de confiar inteiramente na Alta Definição num futuro bem próximo, David Niles acredita, porém, que a HD chegará primeiro às casas, enquanto Alta Definição, em forma de HD cassetes ou disco laser. Sabe também que muitos programas gravados em Alta Definição serão convertidos para os padrões atuais e que,

presentes no dia-a-dia de um homem de muitas imagens

da mesma forma que aconteceu no surgimento da televisão, existirão salas de exibição em HD, que serão populares, principalmente pela exibição de eventos esportivos especiais, onde a audiência terá oportunidade de ver a ação, ao mesmo tempo que sentirá o impacto de estar naquele local.

- Mas acredito que o desenvolvimento, no futuro, da Televisão de Alta Definição, irá variar de país para país, de economia para economia e de localização para localização, podendo envolver combinações de satélites terrestres (DBS), transmissão por cabo e sistemas de fibras óticas adequadas.

Antes que isso tudo se torne realidade, David Niles vem apostando tudo, ousando na criatividade e, principalmente, acreditando na nova tecnologia. E, para confirmar a informação de que, "se um programa exige estilo e alta qualidade de imagem os produtores chamam Niles para dirigir", ele foi convidado para participar de *Moscow Melodies*. Um projeto que foi produzido, escrito e dirigido por equipes da Gosteleradio, da União Soviética, e *1125 Studio*, dos Estados Unidos e França.

- *Moscow Melodies* foi uma colaboração "única" e foi muito interessante trabalhar em um cultura que era, de alguma forma, similar e diferente da sua própria. Do ponto de vista da criatividade, a colaboração funcionou muito bem. Trabalhar com os soviéticos e ver Moscou através dos olhos deles e dos nossos nos permitiu aprender bastante sobre a natureza universal da comunicação. Foi incrivelmente gratificante ganhar o prêmio em Montreux, mas mais gratificante ainda foi ouvir as risadas e os aplausos da audiência, de todos os lugares do planeta, que assistiram.

Moscow Melodies será sempre considerado um marco da televisão de alta definição, mas David Niles continua trabalhando em outros projetos de HD e acredita que seria interessante trabalhar em alguma produção no Brasil. Ele confirma que jamais esteve aqui, mas sabe que a geografia e o povo são bonitos.

- Captar a riqueza de ambos em HD seria interessante demais, encerra David Niles.

Avançando rumo ao PAL-PLUS

No passado, as possibilidades abertas pelas transmissões via cabo e satélite fez com que todo mundo entrasse em intensa e concreta atividade visando alcançar novos métodos de transmissão de sinais de televisão a cores. Na Europa Ocidental o padrão MAC tem estado até o presente momento, na liderança de todas as atividades. Torna-se, no entanto, cada vez mais óbvio que estes padrões MAC são adequados para radiodifusão via satélite, mas, por razões técnicas (faixa de frequência muito larga quando comparada aos canais já existentes de VHF/UHF) e especialmente por razões de compatibilidade, não são viáveis para transmissões via terrestre. Por outro lado, devido à melhoria qualitativa na radiodifusão via satélite, a transmissão via terrestre também tem que ser melhorada para manter sua posição competitiva no mercado. Afinal de contas, só na Alemanha Federal 24 milhões de domicílios, num total de 32 milhões de receptores, são servidos por esse método, resultando numa cobertura nacional de 99% dos programas da ZDF e ARD por via terrestre. Foi estabelecido, em julgamento pronunciado pela Corte Constitucional Federal, em 11 de abril de 1986, que, em futuro próximo, essa cobertura deverá estar completamente garantida por esse sistema (microondas terrestres).

A melhoria deste sistema é fundamental para se manter a competitividade mencionada acima. Mas tão imperativo quanto a manutenção da cobertura fundamental, uma melhoria do sistema de transmissão de televisão pode ser atingida se for assegurada a completa compatibilidade com a infraestrutura de recepção existente. Isto significa que velhos receptores terão que reproduzir os sinais melhorados com, pelo menos, a mesma qualidade dos sinais atuais.

O novo padrão MAC, cuja variante D2-MAC está em processo de implantação, estabelece novos padrões de qualidade que o padrão PAL terá que acompanhar. As mudanças mais importantes que se pode enumerar são:

- Ausência de crosstalk entre os sinais luminância e crominância (livres dos efeitos de cross colour e cross luminance).
- Aumento da largura de banda da luminância de 3,5 MHz para 5,6 MHz.
- Som digital multi-canal.
- Provável alteração da relação de aspecto atual de 4:3 para uma relação opticamente mais favorável de 16:9.

O progresso obtido nos campos da microeletrônica e da tecnologia digital, desde a introdução do padrão PAL em 1967, permite a implementação de grande parte

dessas melhorias. O problema agora é que essas transformações têm que ser realizadas em completa compatibilidade com os receptores já existentes no mercado e, conseqüentemente, com o atual sistema de transmissão terrestre, onde as transmissões em VHF dispõem de canais cuja largura é de apenas 7 MHz. Uma extensão desses canais é inconcebível dada as limitações de frequências e às coordenações internacionais na Europa Ocidental. Para transmitir as melhorias mencionadas aos usuários sem perdas, D2-MAC necessita uma banda de no mínimo 10.5 MHz para transmissões terrestre e via cabo, (na prática canais de 12 MHz estarão na "hyper band" dos equipamentos de cabo). Melhorias similares do sistema PAL devem ser gerenciadas em uma banda de 7 MHz.

Em meados de 1988, as organizações de serviços de radiodifusão públicos fundaram o "Grupo de Estratégia PAL", sob a supervisão da ZDF, que teve a incumbência de preparar melhorias concretas. Esse grupo logo de início tratou de coordenar suas atividades com a indústria de receptores, de forma que as melhorias no sistema PAL possam ser realizadas em conjunto. Diversas conversações, a nível internacional foram estabelecidas para assegurar que eventuais mudanças no sistema PAL serão aceitas. Além disto, uma condição de contorno deste grupo de estratégia é, em adição à completa compatibilidade, que, sempre que possível, as melhorias devem ser possíveis de implementarem-se individualmente.

Isso significa que qualquer introdução deve ser viável individualmente, gradualmente, e não depender de decisões de padrões internacionais e resoluções de reconhecimento.

No decorrer do primeiro ano do trabalho do grupo, três elementos se cristalizaram e poderão levar a melhorias correspondentes à qualidade desejada e resultar em uma mudança no sistema PAL, chamada PAL-PLUS. Estas mudanças serão introduzidas da seguinte forma:

- O primeiro passo será eliminar os efeitos de "cross color" e aumentar a ainda reduzida resolução horizontal.

Neste contexto o "INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK" (IRT) desenvolveu um método chamado I-PAL (IMPROVED PAL) e I-PAL-M respectivamente.

Nesse método, o sinal de luminância de uma linha (x) é transmitido na banda passante máxima (5 MHz). Na próxima linha, (x + 1), são multiplexados a parte de baixa frequência do sinal de luminância (até 3 MHz) e a portadora de cor modulada em quadratura. O sinal de "burst"

PAL, com sua transição de fase, continua sendo transmitido a cada linha. O receptor com decodificador I-PAL retarda a parte de alta frequência da luminância da linha (x), de um valor correspondente a uma linha, adicionando esta informação ao sinal de baixa frequência da linha (x + 1). O mesmo aplica-se ao sinal de crominância da linha (x + 1) que, com o respectivo retardo, é somado à próxima linha (x + 2). Com isso a imagem fica livre de "crosstalk" e obtém-se o desejado aumento da resolução horizontal no domínio da luminância. O método é compatível com o sistema PAL atual. Os novos receptores I-PAL, no entanto, podem também operar com sinais PAL, garantindo a possibilidade da introdução individual e gradual dos receptores.

As desvantagens do sistema I-PAL são a redução da resolução diagonal do sinal de luminância e a redução da resolução vertical do sinal de crominância. Além disto, para se manter a saturação de cor plena, os receptores PAL convencionais devem ser reajustados quando da recepção dos sinais I-PAL.

Testes de transmissão feitos na área de radiodifusão na "NORDDEUTSCHER RUNDFUNK" (NDR) em 1988, provaram, no entanto que, como resultado de sucessivas cópias dos programas (o que é comum no atual estágio dos procedimentos de operação) são provocados erros de fase diferencial, que, por sua vez, irão resultar na reprodução de cores inadmissíveis na decodificação de sinais I-PAL. Além disso, o I-PAL requer estúdios em vídeo componente, não sendo adequado que o primeiro passo seja transcodificar a saída do estúdio. Desta forma, desde o princípio o I-PAL requer consideráveis mudanças no estúdio.

Agora é possível modificar o enfoque do I-PAL de tal forma que, durante a recepção compatível, a relação sinal/ruído corresponda amplamente ao PAL convencional e adicionalmente uma compensação no erro de fase que seja viável.

Isto nos leva ao I-PAL-M. Um desenvolvimento adicional do I-PAL parece somente fazer sentido com esta versão modificada do sistema M.

Uma outra alternativa para melhoria compatível do sinal PAL traz de volta as considerações teóricas da BBC, que foram consistentemente seguidas e postas em prática na Universidade de Dortmund. Também com este método, agora conhecido como Q-PAL, os efeitos "cross" são eliminados, tornando supérfluo o filtro "notch" na saída do estúdio, o que se traduz no aumento da resolução horizontal do sinal Y.

O Q-PAL baseia-se em um sistema de filtro multidimensional no transmissor e no receptor, realizando uma verdadeira multiplexação tridimensional por divisão de frequência entre luminância e crominância. O resultado é uma separação das duas componentes do sinal livres de "crosstalk".

Como a modulação e a transmissão do sinal coincidem com o padrão PAL, é garantida compatibilidade total. Além disso, o Q-PAL provoca melhorias qualitativas nos receptores PAL, porque os efeitos de "cross-color" de baixa frequência, considerados particularmente incômodos, são eliminados através de pré-filtragem no transmissor. Também o sinal PAL convencional no receptor Q-PAL tem uma melhor qualidade, pois cessam os efeitos "cross-color" de alta frequência devido a filtragem posterior no receptor. Desta forma, o Q-PAL permite a desejada introdução gradual e individual.

Após trabalhos de laboratório dos quais já participa a indústria de receptores, os primeiros testes de transmissão serão realizados na área da estação local da WDR na cidade de Dortmund, e após estas experiências os próximos passos serão planejados.

Outro ponto que sofrerá sensível melhoria, e que vai provocar grande impacto junto ao público, é o da mudança na relação de aspecto do valor atual de 4:3 para 16:9. Neste contexto, é óbvio que os atuais receptores PAL deverão poder reproduzir estas imagens, pelo menos na qualidade usual das películas transmitidas em "wide-screen" (o conhecido formato "letter box").

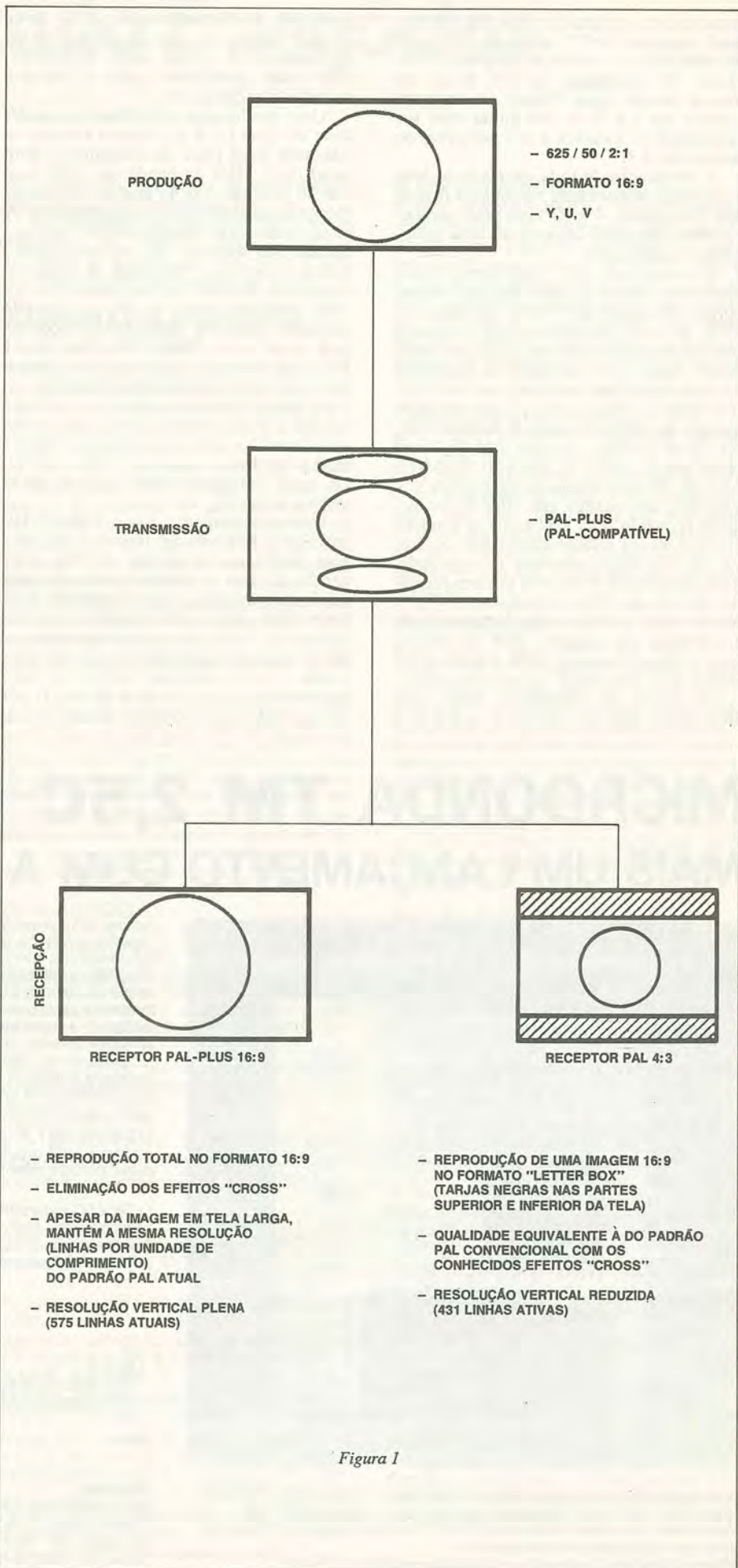
Futuros receptores 16:9, no entanto, deverão por sua vez ser capazes de reproduzir imagens no formato tela cheia através de transmissão terrestre. Em ambos os casos, a geometria da imagem não pode ser distorcida.

Receptores convencionais, no entanto, não estão equipados com dispositivos que permitam essa mudança na geometria da varredura. Então o sinal, modificado para uma relação de aspectos de 16:9 tem que ser processado pela estação transmissora de forma a tornar possível a compatibilidade na recepção.

A forma mais "fácil" de se conseguir isto é convertendo o sinal transmitido, diminuindo o número de linhas ativas de tal forma que as imagens tipo "wide screen" possam ser reproduzidas em receptores 4:3. Teremos tarjas pretas aparecendo nas partes superior e inferior da tela. As 575 linhas ativas de uma imagem de 625 linhas serão deduzidas de acordo com a transição de formato 4:3 para 16:9; Em contrapartida a resolução vertical é reduzida.

Na Alemanha Federal este método parece ser uma solução provisória aceitável.

O IRT está desenvolvendo um método para ser testado no campo, também. Nesse método, das 575 linhas ativas, toda quarta é eliminada, enquanto as 431 restantes são aproximadas. Então a altura da imagem é reduzida para 3/4 de seu valor original, exatamente a transição do formato 4:3 para o de 16:9 deixando a largura da imagem inalterada. Os espaços atualmente não utilizados nas margens superior e inferior da tela serão obtidos a partir das 144 linhas eliminadas. Ao se



restabelecer a ordem anterior das linhas o novo receptor 16:9 "inteligente" é capaz de restabelecer a condição original. O receptor 4:3 reconhece as 431 linhas da mesma forma para filmes. A imagem contida nas $2 \times 72 = 144$ linhas deve ser processada de maneira a não perturbar os receptores 4:3.

A eliminação de toda quarta linha leva a uma descontinuidade nas bordas diagonais da imagem 4:3. O erro pode ser facilmente corrigido através de uma interpolação apropriada.

A transmissão dos sinais dessa forma continua a causar o maior dos problemas, porque os canais de 7 MHz da banda de VHF já estão completamente ocupados pelos sinais convencionais. Esforços estão sendo feitos para transmitir os elementos de sinal das linhas marginais na área contida entre o nível de preto, e por exemplo, metade do nível do pulso de sincronismo. As linhas isoladas estão na área de "mais preto que o preto" e, portanto, invisíveis para os telespectadores de receptores 4:3. Eles têm, no entanto, um fator de modulação reduzido, que acaba por se traduzir em uma menor relação sinal/ruído. Se isto vai ter um efeito negativo na impressão geral da imagem ainda está por ser provado, através de testes subjetivos. A Fig. 1 mostra esse procedimento de transmissão e recepção da imagem 16:9 da origem para o novo receptor 16:9, e para o receptor convencional 4:3 respectivamente.

Os testes em laboratório feitos pela IRT, até agora têm mostrado resultados

positivos. No entanto, como já foi mencionado antes, os correspondentes testes de transmissão ainda estão pendentes. Eles estão planejados para a primeira metade do próximo ano.

Uma combinação de melhora da qualidade do sinal (Q-PAL) com o sistema de tela mais larga pode ser transmitido num canal de 7 MHz na banda de VHF, mas isto só terá sentido no entanto se ambos forem simultaneamente implementados. A imagem alargada requer, de fato, simultaneidade no aumento da resolução horizontal de forma a transmitir as faixas de frequência através da compressão (o período continua sendo de $64 \mu s$) da tela alargada. Somente dessa forma poderemos obter uma imagem em receptores 16:9 cuja resolução seja compatível com a que observamos nos atuais receptores.

A combinação das melhorias qualitativas do I-PAL ou do Q-PAL com a tela 16:9 levará a um novo padrão de transmissão terrestre chamado "PAL-PLUS". Os itens essenciais desse padrão estão mostrados na Fig. 1.

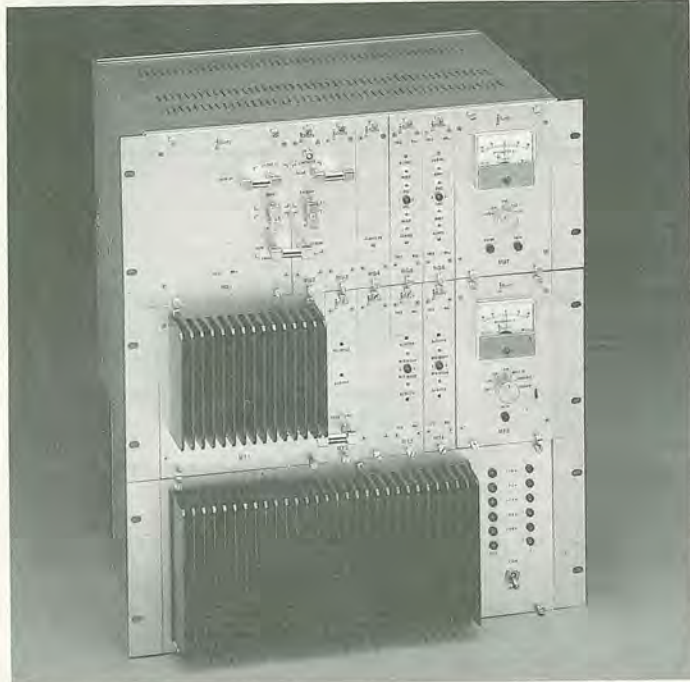
Conseqüentemente, o PAL-PLUS permite a transmissão terrestre de imagens 16:9 que, em relação ao PAL convencional, tem a mesma resolução, isto adicionado às vantagens de uma tela mais larga, bem como a eliminação dos efeitos "cross". O PAL-PLUS é compatível, pode ser reproduzido pelos receptores existentes - com qualidade restrita em correspondência ao nível de melhoria. O receptor PAL-PLUS permite (também com

alguma perda de qualidade) a reprodução do sistema convencional. Conseqüentemente, PAL-PLUS pode ser gradualmente e individualmente introduzido. A decisão por PAL-PLUS não depende de coordenação ou reconhecimento internacional.

No entanto é evidente e imperativo que para a realização das melhorias no sistema PAL os países que utilizam o sistema PAL têm que chegar a um entendimento. Portanto, o grupo de estratégia PAL já estabeleceu contato com a Europa Ocidental e com a E.B.U. No entanto, o PAL-PLUS foi organizado de forma a que quando chegar a ocasião o caminho possa ser seguido também pelos países que utilizam SECAM. As conclusões delineadas apontam para a necessidade de se trabalhar com estúdios em vídeo componente. Seguindo esta diretriz, também as estações difusoras estão desenvolvendo os planos correspondentes e reorganizando estratégias. A escolha do caminho a seguir nos parece relativamente descomplicada, uma vez que com relação a este aspecto em especial, a indústria de equipamentos tem contribuído com uma oferta crescente.

O cronograma tem planos para uma demonstração pública completa do sistema PAL-PLUS durante a Feira Internacional de Áudio e Vídeo de Berlim, em 1991.

MICROONDA TM 2,5C HETERODINO MAIS UM LANÇAMENTO COM A MARCA TELAVO



Após 4 anos de sucesso produzindo e implantando o Rádio Enlace TM 2,5G Remodulado, a Telavo apresenta o seu mais novo modelo. O TM 2,5C Heterodino, que opera na faixa de 2,3 a 2,7 GHz, com entrada em FI de 70 MHz e grandes vantagens operacionais:
Sistema Heterodino, com módulos dispostos em sistema "Plug In",

facilmente intercambiáveis. Não necessita demodulação nos pontos de repetição e oferece, como opcionais, moduladores e demoduladores de subportadoras, com possibilidade de até 4 subportadoras de áudio. Possibilita demodulação de sinal (extração), mesmo nos pontos onde não houve previsão para essa finalidade.

Apresenta baixo consumo de energia e suas dimensões são reduzidas, facilitando a implantação. O equipamento opera com qualquer tensão de alimentação entre -23 e -55 VDC, sem necessidade de ajuste (auto-ajustável). Além disso, o TM 2,5C Heterodino incorpora a mais avançada tecnologia Telavo, compatível para interface com outros equipamentos que operam em FI 70 MHz, inclusive telefonia, podendo ser usado na transmissão para TV em PAL M, PAL N e NTSC.

O Sistema TM 2,5C Heterodino permite Rádio Enlaces em cascata, formados por 3 circuitos de até 800 Km. (2,400 Km), com excelente desempenho e mínima degradação do sinal (CCIR Recomendação 405 - EIA 250B).

O TM 2,5C Heterodino foi projetado para oferecer grande segurança e confiabilidade, dentro dos padrões da mais alta tecnologia, que revelam a qualidade Telavo. Uma empresa com mais de 15 anos de tradição na produção e implantação de equipamentos em telecomunicações.



FÁBRICA:
Rua José Benedito Salinas, 137
Campo Grande - Santo Amaro
São Paulo - SP - Tel.: (011) 522-3233
Telex: (011) 30373 TVFM BR - CEP 04674

ESCRITÓRIO COMERCIAL:
Av. Prof. Vicente Rao, 1823
Brooklin Paulista - São Paulo - SP
Tel.: (011) 542-8922 - Telex: (011) 30373 TVFM BR - CEP 04636

HDTV

- A N... companh...
- TOROL... para que...
- nesas NI... BA de...
- mento de...
- lização e...
- O gov... american...
- America...
- O Per... american...
- sistemas

DE OLI

- Na A... PC. A...
- Softwar... volverim...
- zo com a...
- quanto a...
- de aperf...
- cher de...
- especiali...
- por exer...
- blemas a...
- lhores ir...
- mentas a...
- feçoada...
- Utiliz... aterrâ-lo...
- emissão...
- nuvem c...
- espaçon...
- descobri...
- companh...
- Estim...
- já tenha

ESTAD O MER

- Quan...
- xima ger...
- doméstic...
- no merc...
- 1990, es...
- do preço...
- gando po...
- dústria d...

Inicia... importad... panhias... desa, ter... cializaçã... american...

Após... um acor... american... os grava... ma que... reproduz... tirar cóp... desta fita... O ser... american... parou-se... nas tecn... grandes... ouvi isto...

produção
equilibrada-
gradual-
uzido. A
pende de
interna-

perativo
norias no
am o sis-
entendi-
estratégia
a Europa
ntanto, o
forma a
caminho
os países
os des-
de de se
o compo-
também as
olvendo os
rganizando
no a seguir
complicada,
o aspecto
ipamentos
a oferta

para uma
a do siste-
a Interna-
berlin, em

≡

INO AVO

ntos de
dores de
dio,
o onde não

duzidas,
tensão de

a mais
ros
podendo ser

scata,
ente
ação 405 -

urança e
e revelam a
ção na
es.

ERCIAL:
no, 1823
ão Paulo - SP
2 - Telex: (011)
EP 04636

HDTV

● A NHK ofereceu-se a cooperar com companhias americanas, como GE, MOTOROLA e TEXAS INSTRUMENTS, para que estas juntem forças com as japonesas NEC, MATSUSHITA e TOSHIBA de forma a acelerar o desenvolvimento de CI's e decodificadores para utilização em HDTV.

● O governo alemão propôs ao governo americano um desenvolvimento conjunto Americano-Europeu na área de HDTV.

● O Pentágono premiou três companhias americanas por seu desenvolvimento de sistemas de projeção e de telas planas.

DE OLHO NO MERCADO

● Na América discute-se o futuro do PC. A batalha envolve Hardware X Software, sendo que as empresas de desenvolvimento de software estão tendo prejuízo com as dúvidas geradas no mercado, enquanto assistem a uma verdadeira chuva de aperfeiçoamentos de hardware a encher de anúncios as páginas das revistas especializadas. A indústria de desktop, por exemplo, tem como principais problemas a resolver: novos aplicativos, melhores interfaces para o usuário, e ferramentas para desenvolvimento mais aperfeiçoadas.

● Utilizar pára-raios no espaço? Como aterrará-lo? Utiliza-se um gerador para emissão de íons, e elétrons para criar uma nuvem de plasma condutivo ao redor da espaçonave, o que permite aterrará-la. A descoberta é da HUGHES, e custou à companhia 5 anos em pesquisas.

● Estima-se que, em 1992, a TV a cabo já tenha atingido 61% dos lares americanos.

ESTADOS UNIDOS E O MERCADO DE ÁUDIO DIGITAL

● Quando os gravadores DAT - a próxima geração de tecnologia para gravação doméstica - estiverem fazendo seu debut no mercado americano, no começo de 1990, este se tornará um novo exemplo do preço que os Estados Unidos estão pagando por sua decisão de não atuar na indústria de eletrônica de consumo.

Inicialmente, todas as máquinas serão importadas do Japão, mas também companhias européias, como a Philips holandesa, tem avançados planos para comercialização de seus modelos no mercado americano.

Após terem chegado recentemente a um acordo com a indústria fonográfica americana, os fabricantes poderão vender os gravadores DAT, modificados de forma que estes irão poder copiar músicas reproduzidas por CD's, mas não poderão tirar cópias digitais subsequentes a partir desta fita.

O sentimento dominante na indústria americana é o de que, pouco a pouco, parou-se de trabalhar e pesquisar pequenas tecnologias que, somadas, dão à luz a grandes produtos. Há um clima de "Eu já ouvi isto antes", confirmado pelos recen-

tes booms das indústrias de vídeo cassetes, câmeras e máquinas de fax.

Os primeiros gravadores DAT serão vendidos por preços entre \$1,000 e \$2,000, e as fitas virgens entre \$10 e \$20. As fitas pregravadas sairão por \$25.

A GUERRA PELO MERCADO DE FITAS VIRGENS

● Com a saída da KODAK e da AGFA do mercado profissional de fitas magnéticas, temos uma interessante batalha entre os remanescentes, FUJI, AMPEX e 3M.

Até alguns anos atrás, os fabricantes de hardware entendiam que a fabricação de fitas era item indispensável para dar suporte às vendas. Só que agora as fitas adquiriram luz própria. A Sony criou uma companhia, a SONY MAGNETIC PRODUTCS, dedicada exclusivamente à produção/comercialização de fitas.

A AMPEX, que também fabrica suas próprias fitas no Alabama, também se reorganizou, e transformou sua divisão de fitas em uma subsidiária, chamada AMPEX RECORDING MEDIA CORPORATION. A 3M, que também comercializa a marca SCOTCH, introduziu um novo tipo de fita para VT 1" destinado aos mercados de estações de TV e casas de produção. A FUJI, que produz suas fitas em suas fábricas no Japão, abriu recentemente uma nova fábrica na Alemanha Ocidental dedicada à produção de cassetes, e espera, dentro em breve, fabricar "Coatings" nessa mesma planta.

TV A BORDO

● A JAPAN AIR LINES vai utilizar 500 aparelhos Sony Watchman com reprodução bilingüe para seus passageiros de primeira classe e classe executiva. Estes serão equipados com gravador e tela LCD de 4 polegadas. O modelo de somente reprodução tem um conector standard de 2 pinos compatível com o soquete na poltrona do passageiro.

VÍDEO DISCOS

● A MITSUBISHI JAPONESA, apostando no boom dos Vídeo Discos, decidiu aumentar sua produção para 200.000 unidades/mês.

CRESCE DEMANDA DE S-VHS

● As vendas de VCR's S-VHS serão responsáveis por 25% do total de vendas do formato VHS no mercado japonês em 1989. Para se ter uma idéia do que isto significa, estima-se uma venda total de 7,5 milhões de VCR's no mercado interno japonês em 1989. A JVC e a MATSUSHITA são os principais promotores do S-VHS. Na JVC, a linha S-VHS já responde por metade de toda a produção de VCR's da empresa. Os próximos a entrar para somar forças no terreno do S-VHS serão a HITACHI e a MITSUBISHI. Os fabricantes tem como certo que a superior qualidade do S-VHS fará com que aumentem também as vendas de telões.

MAIS UM FORMATO DIGITAL: D-3

● A PANASONIC (NATIONAL/MATSUSHITA) japonesa está aguardando um parecer do SMPTE para introduzir seu formato de VTR Digital Componente que utiliza cassetes MII de meia polegada. Oficialmente não existe um formato D-3, e o cassete terá ainda que ser definido. O protótipo do equipamento foi mostrado na exibição deste ano da NAB.

CAMCORDERS DOMÉSTICAS

● A MATSUSHITA japonesa elevou sua capacidade de produção de Camcorders para 200.000 unidades/mês, dividida entre suas duas fábricas. A companhia espera que com este nível de produção possa fazer frente a um crescimento de até 30% no volume de vendas, que deverá fechar o ano em 7 milhões de unidades vendidas.

COOPERAÇÃO

● A BTS (BROADCAST TELEVISION SYSTEMS GMBH) de Darmstadt, Alemanha Federal, decidiu cooperar com a Belga N.V. Barco, o mais importante fabricante europeu de monitores para utilização em estúdios e estações de radiodifusão e que, no ano passado, recebeu o prêmio EMMY por notáveis avanços nessa área. O acordo de vendas com a Barco, que tem a sua sede em Kortrij, completa a gama de produtos da BTS para fornecimento de sistemas completos para estúdios.

PHASE REPRESENTA IKEGAMI



Eng. Carlos Eduardo Capellão e o Eng. Nick Nishi.

● A Phase Engenharia, fabricante de equipamentos terminais e de monitoração de áudio e vídeo, foi contratada pela Ikegami para representá-la no Brasil, operando a Ikegami do Brasil. Um dos maiores fabricantes mundiais de câmeras, monitores e equipamentos de microondas de tecnologia ultra avançada, a Ikegami passa a ter completo suporte técnico e comercial no Brasil. A contratação foi feita pessoalmente pelo presidente da Ikegami Electronics (USA) Inc., Sr. Nick H. Nishi, que visitou as instalações da Phase no Rio de Janeiro, no dia 7 de novembro. Na oportunidade, Nishi confirmou a participação da Ikegami na VÍDEO EXPO 90 e nas atividades técnicas do congresso da SET.

≡

Participe do maior evento da América Latina.



III FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS DE VÍDEO E TELEVISÃO &

II Congresso Brasileiro de Engenharia de Televisão

Palácio das Convenções do Anhembi, São Paulo, Brasil de 19 a 22 de agosto de 1990

Reserve já o seu estande

Promoção e Organização:

CERTAME
eventos promocionais Ltda.

Informações:

Av. 9 de julho, 5569 — 11º andar - Tel.: (011) 282-7599
CEP 01407 — Jardim Europa — São Paulo, SP
Telefax: (011) 282-6680
Rua México, 11 — Slj. 01 — Tel.: (021) 220-3386
CEP 20031 — Rio de Janeiro, RJ
Telex: (021) 33038 CERT BR — Telefax (021) 240-8195

Patrocínio:

SBTE SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO.

Rua Jardim Botânico, 706 - S/502
CEP 22461 - Rio de Janeiro, RJ - Tel.: (021) 294-2791

Apoio:

EMBRAVIDEO
EMPRESA BRASILEIRA DE VIDEO LTDA

Cada v
gotipo est
vez maior
vídeos etc
Surround?
ou decodifi
cinema”?

Estas p
que se ima
com mais
e mais de
mercado,
asiático air

Se “lá
na “terrinh
A confi
do se fala
HX-PRO”
“DOLBY

A culpa
Inicialm

sistemas de
ção em gr
sultado o
“DOLBY
Reduction
uma versã
cópias em
gum temp
C”, uma v
tos da linha

Ray D
sultados,
sistemas e
HX” e o
dos anterio
dificando-
atuam otim
portanto, c
lação sinal

Há 2 ar
podemos c
go”; o “
trouxe nov
ameaçadas

O “DO
tica (leia-s
SR”.

Mas, af
com o “DO
NADA
Ou mel

O “DO
partir do “
lidade, nac
mística”
mesmo.

Por vol
Ray Dolb
neira de n

Dolby surround

Parte I

CARLOS RONCONI

DOLBY...

Cada vez mais estamos vendo este logotipo estampado em um número cada vez maior de equipamentos, fitas, laser-vídeos etc... Mas, afinal, o que é Dolby Surround? Como fazer para se reproduzir ou decodificar em casa? É igual ao "do cinema"?

Estas perguntas são mais comuns do que se imagina, pois apesar de já contar com mais de 200 fabricantes licenciados, e mais de 2000 modelos de produtos no mercado, o público americano, europeu, asiático ainda não "entendeu" o sistema.

Se "lá fora" está assim, imagine aqui na "terrinha"!

A confusão aumenta ainda mais quando se fala em "DOLBY SR", "DOLBY HX-PRO", "DOLBY A", "DOLBY C", "DOLBY S" etc...

A culpa é do senhor RAY DOLBY!

Inicialmente, ele começou a pesquisar sistemas de redução de ruído para aplicação em gravação magnética e, como resultado dessas pesquisas, surgiu o "DOLBY A", ou "Professional Noise Reduction System". Não tardou a surgir uma versão doméstica, para melhoria das cópias em fitas K-7: o "DOLBY B". Algum tempo depois, surgiu o "DOLBY C", uma versão para uso em equipamentos da linha consumidor mais sofisticada.

Ray Dolby, entusiasmado com os resultados, continuou aperfeiçoando seus sistemas e surgiram, então, o "DOLBY HX" e o "HX-PRO" que, ao contrário dos anteriores, não processam o sinal codificando-o e decodificando-o, mas atuam otimizando o "Hiss" na gravação e, portanto, contribuem para melhorar a relação sinal/ruído.

Há 2 anos, a Dolby apresentou o que podemos chamar de "Salvador do Análogo"; o "DOLBY SR". Este processo trouxe nova vida às gravações análogas, ameaçadas então pela tecnologia digital.

O "DOLBY S" é uma versão doméstica (leia-se mais barata) do "DOLBY SR".

Mas, afinal, o que tudo isso tem a ver com o "DOLBY SURROUND"?

NADA!

Ou melhor, quase tudo!



"DOLBY STEREO"

O "DOLBY SURROUND" surgiu a partir do "DOLBY STEREO" e, na realidade, nada mais é do que a "versão doméstica" (já ouviu isto antes, não?) do mesmo.

Por volta do começo da década de 70, Ray Dolby estava pesquisando uma maneira de melhorar o som de Hollywood,

pois a tecnologia até então usada (comercialmente) dificultava a gravação, reprodução e distribuição em alta fidelidade das trilhas sonoras dos filmes.

Tendo em vista as limitações apresentadas pelos sistemas óticos de gravação e reprodução em relação à dinâmica e resposta em frequência, padronizou-se o uso da "Academy Standard Curve", que impunha um "roll-off" acima de 8 KHz, limitando em aproximadamente 60 dB a faixa dinâmica útil.

Mais recentemente, devido ao "boom" dos vídeo-cassetes, os cinemas estavam se esvaziando, e os cofres de Hollywood também.

A partir de experiências anteriores como, por exemplo, "Fantasia" de Disney, já se sabia que o som do filme tem reflexo direto em sua bilheteria.

Mas tais experiências e sistemas de reprodução como, por exemplo, "Fantasound" (3 canais), Todd-A-O (6 canais), Cinerama (7 canais) etc... eram de custo elevado e de difícil distribuição. "Fantasia" por exemplo, necessitava que um projetor fosse sincronizado com um reprodutor de som magnético perfurado de

3 canais, tendo o Cinerama 7 canais de áudio, sendo cinco "on-screen" e 2 "off-screen".

Se, por um lado, tais sistemas eram viáveis para o grande "Chinese Theatre", por outro eram totalmente inviáveis para o acanhado cinema de Cripple Creek, Colorado!

Isso se traduzia para o produtor como uma distribuição em diferentes e variados formatos, acompanhados pela consequente diminuição dos lucros.



BREVE HISTÓRIA DO SOM

Ray Dolby idealizou um sistema que pudesse atingir simultaneamente os objetivos de melhorar significativamente a qualidade do som dos filmes e também ser barato e fácil de implantar.

O sistema "Dolby Stereo" trabalha em 4 canais correlatos de áudio (esquerda (L), centro (C), direita (R) e Surround (S)), codificados em dois canais (esquerdo total (LT) e direito total (RT)).

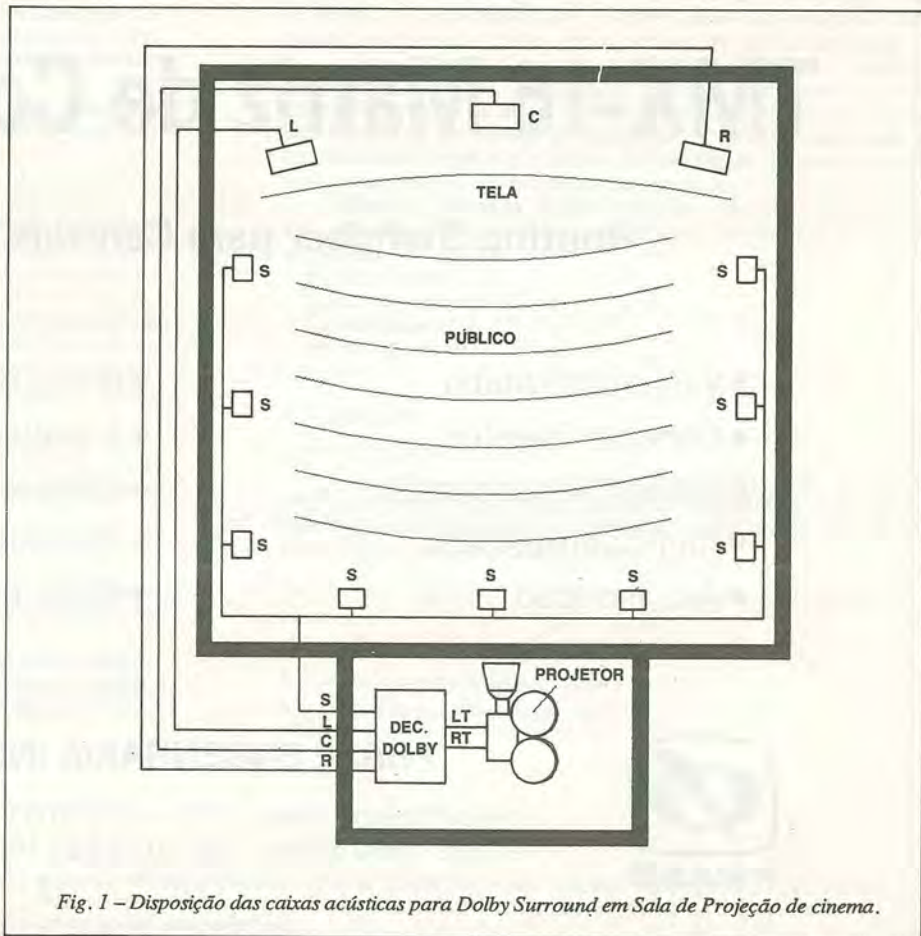


Fig. 1 - Disposição das caixas acústicas para Dolby Surround em Sala de Projeção de cinema.

O meio de distribuição mais viável era o ótico e, então, colocou-se um redutor de ruído "DOLBY A" no circuito e trocou-se o sensor ótico por um stereo.

Com essas poucas modificações, o sistema teve seu grande sucesso em 1976 com "Star Wars" ("Guerra nas Estrelas") de George Lucas, e, desde então, é visto (e ouvido) em quase todos os filmes.

O esquema ao lado mostra como é feito o processo de codificação.

O canal L vai direto para a saída LT assim como o canal R vai para a saída RT.

O canal C vai ser dividido igualmente entre LT e RT. O canal S é dividido com giro de fase (180 graus) e vai igualmente para LT e RT.

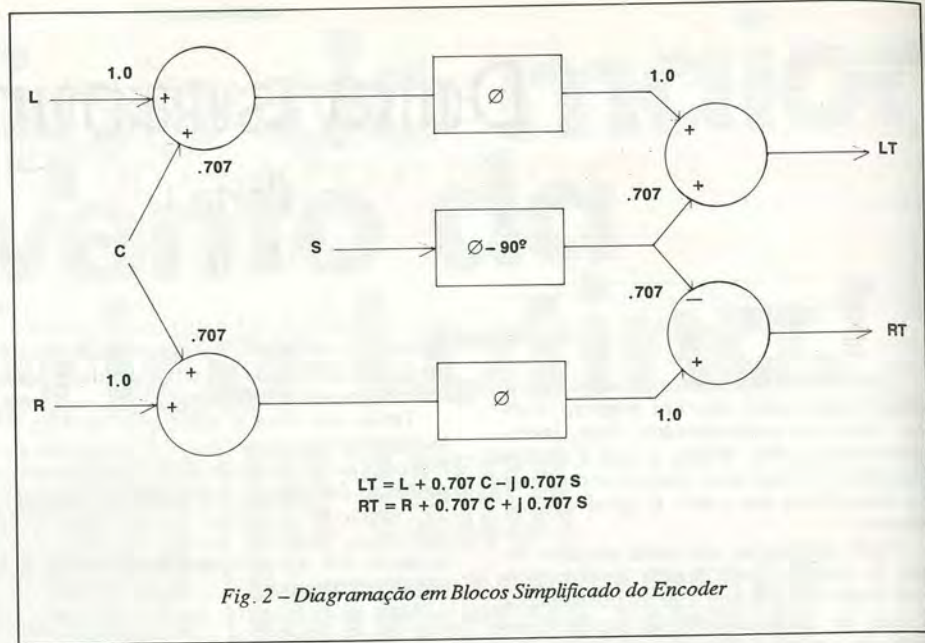
Na decodificação o processo é o inverso.

O decodificador (CP 55) utilizado no cinema, endereça o canal L para a esquerda (L'), a soma para o centro (C'), o canal R para a direita (R') e a diferença para o surround (S').

$$\begin{aligned} L' &= LT, \\ R' &= RT, \\ C' &= 0,707 (LT + RT), \\ S' &= 0,707 (LT - RT) \end{aligned}$$

O canal do surround, antes de ser enviado aos amplificadores, é atrasado de 30 a 100 ms (dependendo de tamanho e geometria da sala de cinema), de forma a contribuir para a localização dos sons frontais em toda a área do público.

Esse sinal é ainda processado por um filtro passa baixas em 7 KHz, e por um decodificador "DOLBY-B" modificado.



Isto tem como finalidade "silenciar" o Delay digital e reduzir o *crosstalk* de diálogo colocado no canal central, ocasionado por erros de fase e amplitude de LT e RT.

Também os graves são filtrados abaixo de 100 Hz, para proteção dos falantes do sistema "surround", pois estes são menores e menos potentes que os falantes frontais.

Bom, terminamos aqui a primeira parte deste artigo. Portanto, não percam:

DOLBY SURROUND
PARTE II
(Breve nesta revista!)

TMX-16 Matriz de Comutação

Routing Switcher para Centrais Técnicas

- Vídeo e/ou Áudio
- Controle Remoto
- Fontes Redundantes
- Alta Confiabilidade
- Alta Isolação
- Bloco Básico 16 × 16
- 1, 2 ou 3 Canais de Áudio
- Cartões Plug-in
- Restauração DC de Vídeo
- Corte no Intervalo Vertical



PHASE ENGENHARIA IND. E COM. LTDA.

Rua Newton Prado nº 33 — CEP 20930 — Rio de Janeiro — RJ
Tel.: (021) 580-5688 — Fax: (021) 580-7617 — Telex: 21-37555 PHEN

1. INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, os sinais de vídeo têm sido desenvolvidos...

Hoje em dia, os equipamentos para a recepção de vídeo têm uma figura de mérito cada vez maior, ponto de vista da qualidade...

A solução para isso é o uso de sistemas "Advanced Video System" (AVS), também conhecidos como NEAR, são...

No entanto, a principal característica desses sistemas é a sua capacidade de operar sob o envelope de potência...

A determinação da potência máxima admissível para cada canal sob o envelope de potência...

vamente, a potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

determinada pela potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

uma vez que a potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

será definido pela potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

Da mesma forma, a potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

abandonada a potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

potência máxima admissível para cada canal é determinada pela potência...

2. FAIXAS DE FREQUÊNCIA

A faixa de frequência de operação dos equipamentos de recepção de vídeo...

Com o avanço da tecnologia, os equipamentos de recepção de vídeo...

sites passados para o domínio de recepção. Esse sistema...

N.E.: A distribuição do artigo de Televisão...

Faixa dinâmica

o caso de recepção de sinais de TV

Parte I

GERALDO GIL R. GOMES*

O objetivo deste artigo é abordar os parâmetros que definem a faixa dinâmica de recepção de sinais de TV e de que forma eles afetam a qualidade do sinal.

Aborda também a forma como o projeto de um rádio-enlace de TV em UHF pode ser afetado pelas características de desempenho de equipamento de repetição/retransmissão.

1. INTRODUÇÃO

Durante algum tempo, os equipamentos de recepção de sinais de TV em VHF e UHF não apresentaram quaisquer desenvolvimentos ou avanços tecnológicos significativos.

Hoje dispomos no mercado de equipamentos que incorporam tecnologia recentemente desenvolvida, tornando-se cada dia mais comuns, os termos: frequência sintetizada, baixa figura de ruído, filtro SAW, amplificadores híbridos com alto ponto de compressão de ganho, etc.

A série de conversores de VHF e UHF para FI da linha "Advanced", lançados recentemente no mercado pela LINEAR, são bons exemplos disso.

No decorrer deste artigo serão tratadas algumas destas características e suas influências.

A definição de faixa dinâmica, será também formulada sob o enfoque exclusivo de um sinal de TV modulado em amplitude com faixa lateral vestigial, onde o que importa objetivamente, é qualidade do sinal de vídeo. Por este motivo, algumas definições clássicas, como sensibilidade do receptor ou potência de limiar de recepção, que poderiam influenciar na determinação da faixa dinâmica de recepção, serão ignoradas, uma vez que não se adaptam a este tipo de serviço. O limiar será definido em função da qualidade de vídeo.

Da mesma forma, ao se tratar com níveis de sinal, os níveis absolutos ou relativos de amplitude (uV, dBuV), serão abandonados, em favor de níveis absolutos ou relativos de potência (W, dBm, dBW).

2. FAIXA DINÂMICA

A capacidade de recepção de sinais de níveis muito baixos, sempre foi um requisito básico de qualquer equipamento de recepção de boa qualidade.

Com o aumento da ocupação do espectro, outros requisitos passaram a ter igual importância num sistema de recepção. Esse conjunto de características desejáveis, têm uma limi-

tação física, uma vez que alguns deles são antagônicos. Faixa dinâmica é, portanto, a faixa compreendida entre o mínimo nível de sinal recebido que ainda apresenta características de qualidade aceitáveis, e o máximo nível de sinal que pode ser recebido, sem que haja degradação do mesmo, por distorção. Via de regra, a faixa dinâmica é mais extensa nos equipamentos que representam o "Estado de Arte" em termos de recepção.

Hoje, portanto, o conceito de faixa dinâmica, implica não só na capacidade de recepção de sinais muito baixos, com pouca introdução de ruído, mas também na recepção de sinais elevados, com alto grau de linearidade e grande imunidade a espúres provocados por interação não linear de possíveis sinais presentes próximos à faixa de recepção.

Entre os parâmetros que definem a faixa dinâmica para recepção de sinais de TV especificamente, serão explorados os seguintes:

- Figura de ruído
- Ganho do conversor
- Seletividade
- Intermodulação de 3ª ordem
- C. A. G.

2.1. RUÍDO

2.1.1. RUÍDO TÉRMICO

O ruído térmico é a tensão provocada pelo deslocamento aleatório de elétrons, em meios condutores. A potência eficaz de ruído térmico nos terminais de uma antena casada ao seu receptor pode ser calculada por:

$$N_i = K \cdot T \cdot B \cdot [W] \text{ (eq. 2.1)}$$

onde:

$$K = \text{constante de Boltzmann} = 1,38 \times 10^{-23} [J^\circ K]$$

$$T = \text{temperatura ambiente ou padrão} = 290 [^\circ K]$$

$$B = \text{largura de faixa do receptor} [Hz]$$

N.E.: A disposição das figuras e tabelas nas páginas e alguns erros tipográficos podem ter contribuído para dificultar a compreensão da Parte I do artigo de Geraldo Gil R. Gomes, *Faixa Dinâmica - O caso de recepção de sinais de TV*, publicado no número um da Revista de Engenharia de Televisão. Decidimos publicar novamente, acompanhado da conclusão, a Parte II.

logo

$$N_i = 1,38 \times 10^{-23} \times 290 \times B$$

$$N_i = 4 \times 10^{-21} \times B \text{ [W]} \text{ (eq. 2.2)}$$

para N_i em [dBm] e B em [MHz], teremos:

$$N_i = -10 \log \left(\frac{4 \times 10^{-21}}{1 \times 10^{-3}} \times 10^6 \times B \right)$$

$$N_i = -114 + 10 \log B \text{ [dBm]} \text{ (eq. 2.3)}$$

no caso de TV, $B = 6$ [MHz], tendo-se:

$$N_i = -114 + 10 \log 6$$

$$N_i = -106,22 \text{ [dBm]} \text{ (eq. 2.4)}$$

que é a potência eficaz de ruído térmico na entrada de um receptor ou conversor.

2.1.2. FIGURA DE RUÍDO

Pode-se definir figura de ruído por:

$$F(\text{dB}) = \text{RSR entrada} - \text{RSR saída} \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.5)}$$

onde:

$\text{RSR} = \text{relação de sinal e ruído}$

Conclui-se assim que a figura de ruído quantiza a contribuição, em termos de acréscimo de ruído, oferecida por um sistema qualquer, da saída com relação a entrada.

2.1.3. RELAÇÃO SINAL RUÍDO RECEBIDA

A relação sinal ruído recebida, pode ser determinada, pela seguinte expressão:

$$\text{RSR}_{(r)} = P_r - N_i - F \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.6)}$$

onde:

$P_r = \text{potência de sinal recebida [dBm]}$

$N_i = \text{potência térmica de ruído na entrada do receptor} = -106,22 \text{ [dBm]}$

$F = \text{figura de ruído do equipamento de recepção}$

logo:

$$\text{RSR}_{(r)} = P_r - (-106,22) - F$$

$$\text{RSR}_{(r)} = P_r + 106,22 - F \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.7)}$$

2.1.4. RELAÇÃO SINAL RUÍDO DEMODULADA (SEM PONDERAÇÃO)

Relação sinal ruído demodulada - $\text{RSR}_{(d)}$ - é a RSR de vídeo, que é função da relação sinal ruído recebida - $\text{RSR}_{(r)}$. Pode-se escrever portanto:

$$\text{RSR}_{(d)} = f[\text{RSR}_{(r)}] \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.8)}$$

A partir da CARLSON (Ref. 1), para um sinal modulado em amplitude com faixa lateral vestigial com portadora, a $\text{RSR}_{(d)}$ relaciona-se com $\text{RSR}_{(r)}$ segundo o fator: $m^2/1 + m^2$ ou seja:

$$\text{RSR}_{(d)} \cong 10 \log \left(\frac{m^2}{1 + m^2} \right) + \text{RSR}_{(r)} \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.9)}$$

onde:

$m = \text{índice de modulação}$

No caso do sinal de vídeo modulado, $m = 87,5\%$ ou $m = 0,875$. Logo a eq. 2.9. fica:

$$\text{RSR}_{(d)} = 10 \log \left(\frac{0,875^2}{1 + 0,875^2} \right) + \text{RSR}_{(r)}$$

$$\text{RSR}_{(d)} = \text{RSR}_{(r)} - 3,63 \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.10)}$$

Esta relação pode ser comprovada através de medidas de laboratório, como mostra o diagrama em blocos do experimento, abaixo.

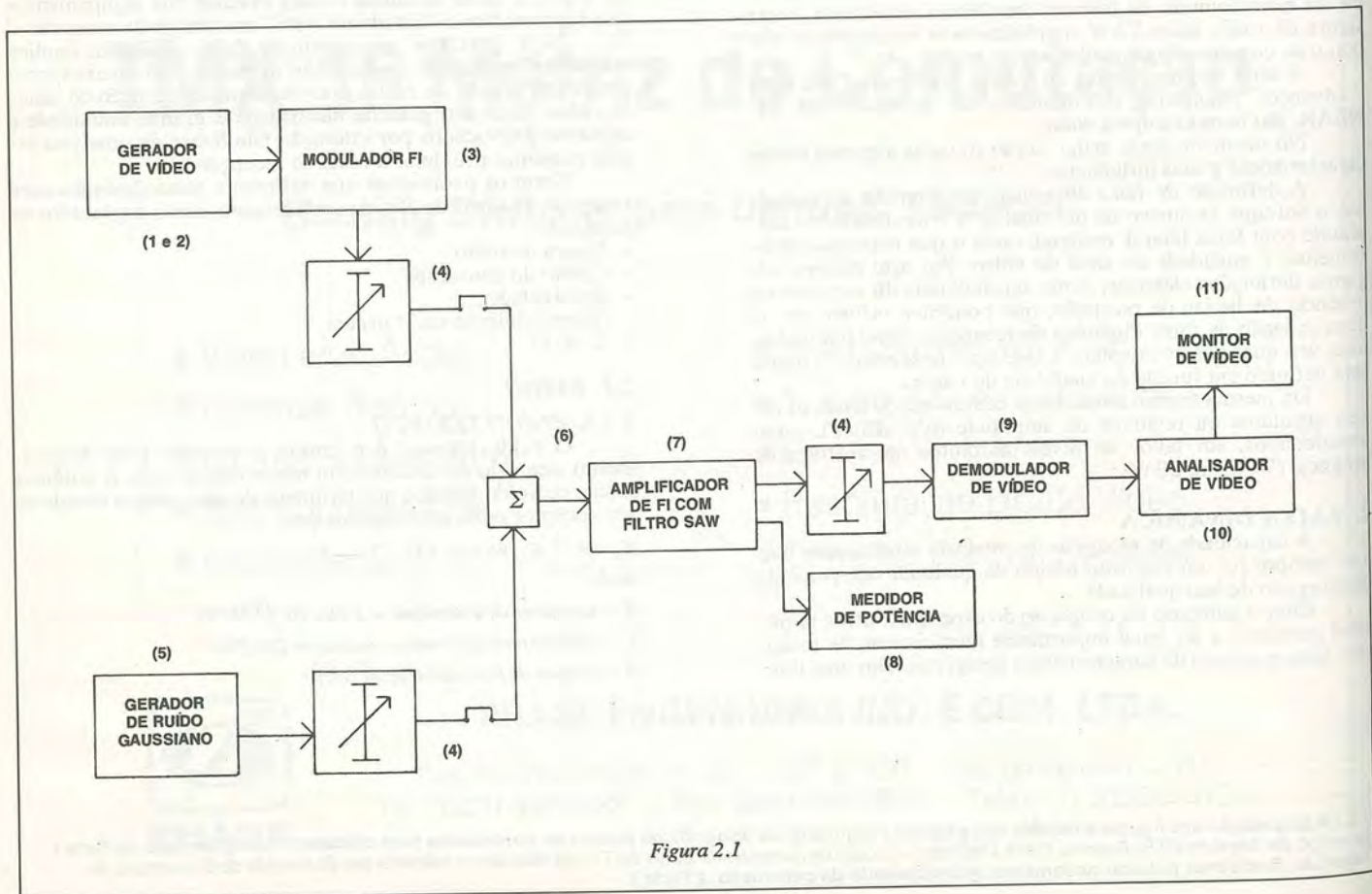


Figura 2.1

Os resultados destas medidas estão tabelados a seguir:

POTÊNCIA DE SINAL [dBm]	POTÊNCIA DE RUÍDO [dBm]	RSR _(r) [dB]	RSR _(d) [dB]	
			MEDIDA	CALCULADA
-5	-30	25	21,8	21,37
0	-30	30	26,6	26,37
+5	-30	35	31,3	31,37
+5	-35	40	36,1	36,37
+5	-40	45	41,3	41,37
+5	-45	50	46,0	45,37
+5	-50	55	51,4	51,37

Tab. 2.1. - Resultado das medidas de RSR_(d) em função de RSR_(r):

Numa comparação genérica entre alguns sistemas de modulação, pode-se obter os resultados mostrados na figura a seguir.

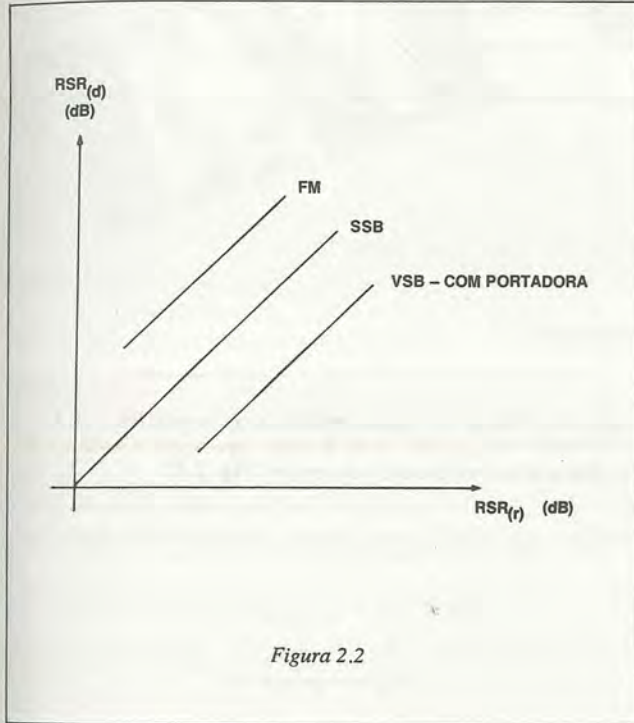


Figura 2.2

Neste ponto, são de extrema importância as seguintes observações:

- 1 - A relação entre RSR_(r), RSR_(d), depende apenas do tipo de modulação do sistema.
- 2 - Enquanto em FM é possível obter "melhoria" na RSR_(d), em função do desvio, em AM-VSB com portadora, só é possível obter uma "piora" da RSR_(d) quando comparada com a RSR_(r).
- 3 - Pode-se concluir que no caso de TV convencional, a obtenção de uma RSR_(d) satisfatória, só é possível via potência de sinal recebido significativa, associado a uma baixa figura de ruído do equipamento de recepção (eq. 2.7).

2.1.5. RELAÇÃO SINAL/RUÍDO DE VÍDEO MÍNIMA UTILIZÁVEL - RSR_(u)

Definiremos como relação sinal ruído mínima utilizável RSR_(u), o valor mínimo de RSR de vídeo ainda aproveitável para retransmissão final para o usuário. Este valor é o valor mínimo comumente aceito pelas emissoras de TV (ver colaboradores), sendo da ordem de 27 (dB).

matematicamente

$$RSR_{(u)} = 27 \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.11)}$$

conseqüentemente

$$RSR_{(d)} \geq 27 \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.12)}$$

substituindo a eq. 2.10 em 2.7, ter-se-á:

$$RSR_{(d)} = P_r + 102,59 - F \text{ [dB]} \text{ (eq. 2.13)}$$

substituindo a eq. 2.12 em 2.13, no limite, teremos:

$$27 = P_u + 102,59 - F$$

ou

$$P_u = -75,59 + F \text{ [dBm]} \text{ (eq. 2.14)}$$

onde P_u = potência mínima utilizável (dBm), que representa o limite inferior da faixa dinâmica do equipamento.

2.2. GANHO DO CONVERSOR

O ganho do conversor tem importância fundamental no sistema de recepção, na medida em que deve manter inalterada, a figura de ruído do equipamento na situação de recepção de baixos sinais. Matematicamente, isso pode ser demonstrado através da equação conhecida como fórmula de FRIIS, ou seja:

$$F = F1 + \frac{F2 - 1}{G1} + \frac{F3 - 1}{G1.G2} + \dots \text{ (eq. 2.15)}$$

onde:

F1 = figura de ruído do 1º estágio

F2 = figura de ruído do 2º estágio

F3 = figura de ruído do 3º estágio

G1 = ganho do 1º estágio

G2 = ganho do 2º estágio

Observa-se que na medida em que o ganho do conversor (G1) é suficientemente grande, o segundo termo da equação, em que entra a figura de ruído da FI (F2), passa a influenciar muito pouco na figura de ruído total do sistema (F), prevalecendo o valor de F1.

Além de garantir a figura de ruído do sistema, o ganho do conversor deve ser suficiente para que sinais com níveis próximos à potência mínima utilizável cheguem ao amplificador de FI, dentro da faixa de atuação do C.A.G. Este aspecto porém, será estudado no item 2.5.

2.3. SELETIVIDADE

A seletividade do sistema deve necessariamente satisfazer as seguintes condições:

- 1 - Prover imunidade a sinais interferentes próximos a banda de recepção.
- 2 - Garantir que a faixa de passagem seja a estritamente necessária. Faixa de passagem maior provoca aumento da banda equivalente de ruído e faixa de passagem menor provoca distorção da informação.

2.3.1. SELETIVIDADE DO CONVERSOR

No conversor, a principal função dos filtros de entrada é de atenuar sinais interferentes próximos à banda de recepção, garantindo dessa forma que o misturador opere predominantemente com o sinal de interesse. Veja curva típica abaixo.

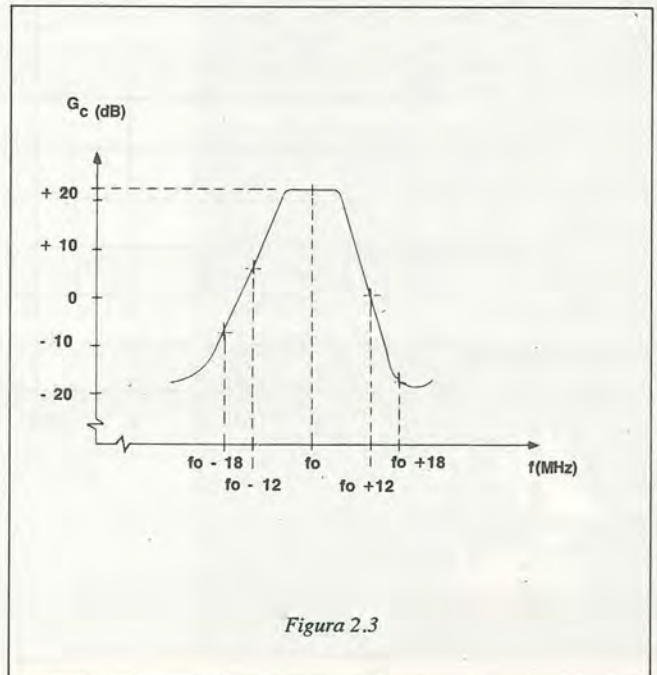


Figura 2.3

2.3.2. SELETIVIDADE DO FILTRO DE FI

É o filtro de FI que vai definir a banda equivalente de ruído. Portanto, o filtro de FI, deve ser o mais seletivo possível, uma vez que a banda equivalente de ruído é dada por: (Ref. 2):

$$B = \frac{1}{|H(\omega_0)|^2} \int_0^{\infty} |H(\omega)|^2 d\omega \quad (\text{eq. 2.16})$$

onde:

$H(\omega)$ = função de transferência do filtro (ver fig. 2.5)

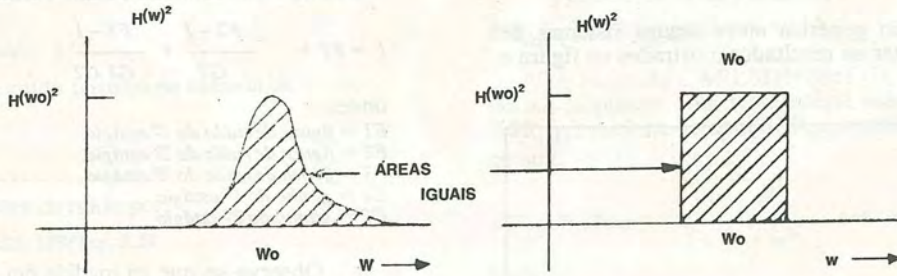


Fig. 2.4 - Curvas de filtros passa faixa

O grande problema dos filtros muito seletivos é que podem provocar distorção acentuada por atraso de grupo (distorção de fase), além de serem difíceis de ajustar e consideravelmente volumosos. Uma solução para este problema é a uti-

lização de filtros de ondas acústicas de superfícies (SAW - SURFACE ACOUSTIC WAVE), que apresenta excelente seletividade com baixo atraso de grupo (Fig. 2.5).

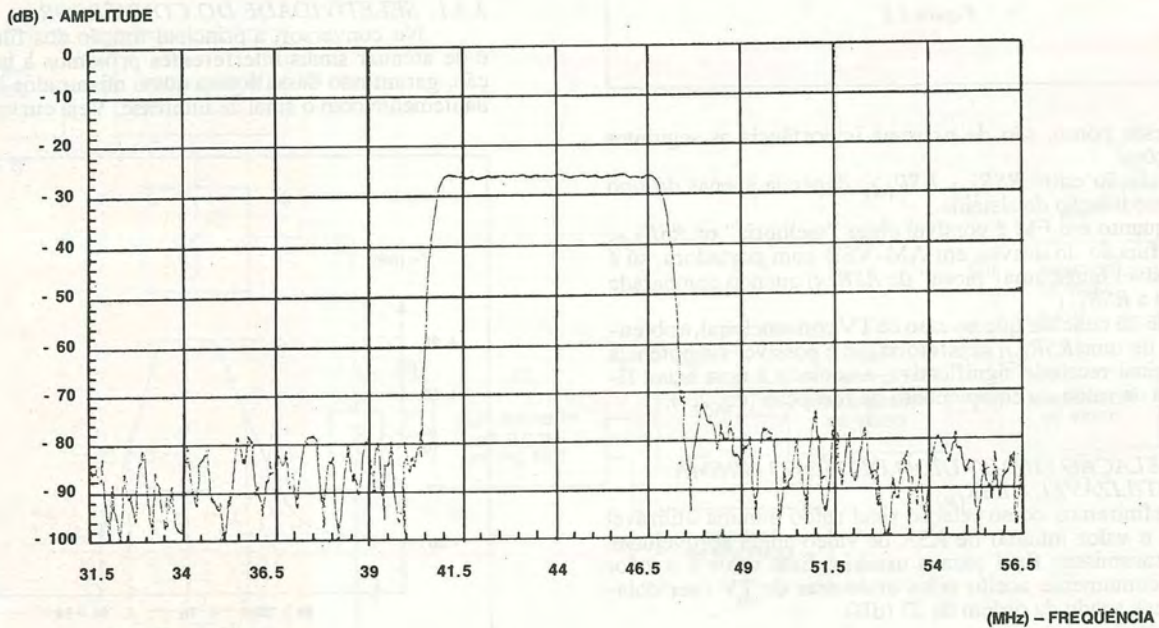


Figura 2.5

FOR EXPORT

Este ano o Prêmio Exportação Cacex 88 saiu para a Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Isto porque a Linear possui uma linha de equipamentos de telecomunicação de avançada tecnologia e que vem conquistando mercados que exigem aparelhos de sua categoria com qualidade superior.

Mercados exigentes como América Latina e EUA hoje são grandes importadores dos produtos Linear, os mesmos produtos que você encontra nos revendedores Linear distribuídos pelo Brasil.

A conquista do Prêmio Exportação Cacex 88 é um incentivo para que a Linear se volte cada vez mais ao desenvolvimento de tecnologia para aperfeiçoar seus produtos, podendo assim, oferecer ao seu consumidor a garantia de estar adquirindo um sistema de transmissão ou recepção de sinais de TV de primeiríssima qualidade.



Rua Said Aiach, 132 - CEP: 04003 - São Paulo - S.P. - Tel.: (011) 884-3122 -
Telex: 1137345 LEEL Telefax: (011) 884-1110



2.4. INTERMODULAÇÃO DE 3ª ORDEM

Na transmissão de TV convencional tem-se além da portadora de vídeo (modulada em amplitude com faixa lateral vestigial), outras duas subportadoras: A de crominância (modulada em fase) e a de áudio (modulada em frequência).

Quando as amplitudes dos sinais recebidos são consideravelmente altas, os amplificadores de baixo sinal e baixo ruído do sistema de recepção passam a operar com excursões elevadas, fazendo com que os sinais atinjam regiões não lineares dos dispositivos de amplificação. A consequência imediata é o aparecimento de novas raiais ao longo do espectro, em função da interação não linear das três portadoras.

No caso de recepção, os produtos de 3ª ordem são os mais prejudiciais ao sistema, uma vez que dois deles estão muito próximos da faixa de passagem e um deles está dentro da faixa de passagem.

As figuras a seguir ilustram, respectivamente, os produtos mencionados e o critério para medida de intermodulação.

Em sinais de repetição/retransmissão, as ocorrências de sinais com nível de potência de pico de vídeo superior a -35 (dBm) ($\approx 3\text{mV}$ de pico em 50 OHMs) na entrada do conversor são extremamente raras, porém podem ocorrer. Um conversor que apresenta produto intermodulação dentro da banda com nível significativo (maior que -52 dB), apresentará um limite superior da faixa dinâmica baixo, o que comprometerá o sistema para níveis elevados de sinais recebidos. Pode-se portanto, estabelecer agora um nível que podemos considerar razoável em termos de **limite mínimo superior da faixa dinâmica, ou seja.**

$$P_s(s) \geq -35 [\text{dBm}] \text{ IMD} = -52 [\text{dB}] \quad (\text{eq. 2.17})$$

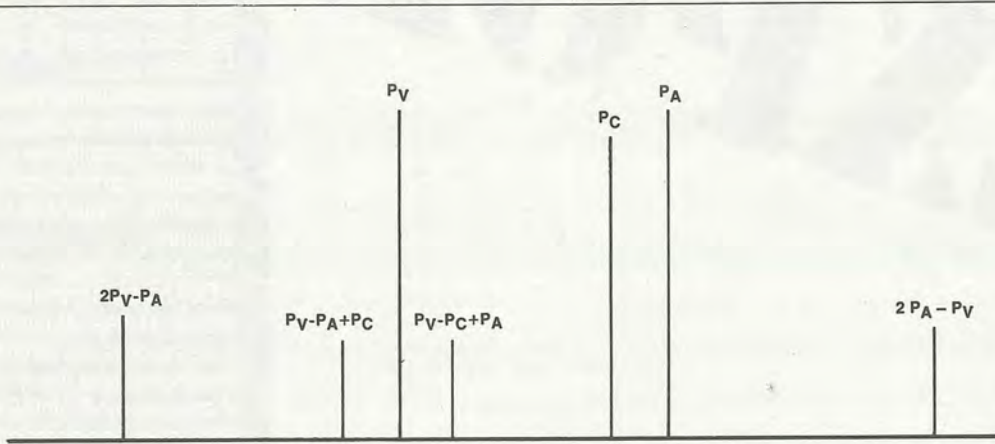


Figura 2.6 - Produtos de intermodulação de 3ª ordem

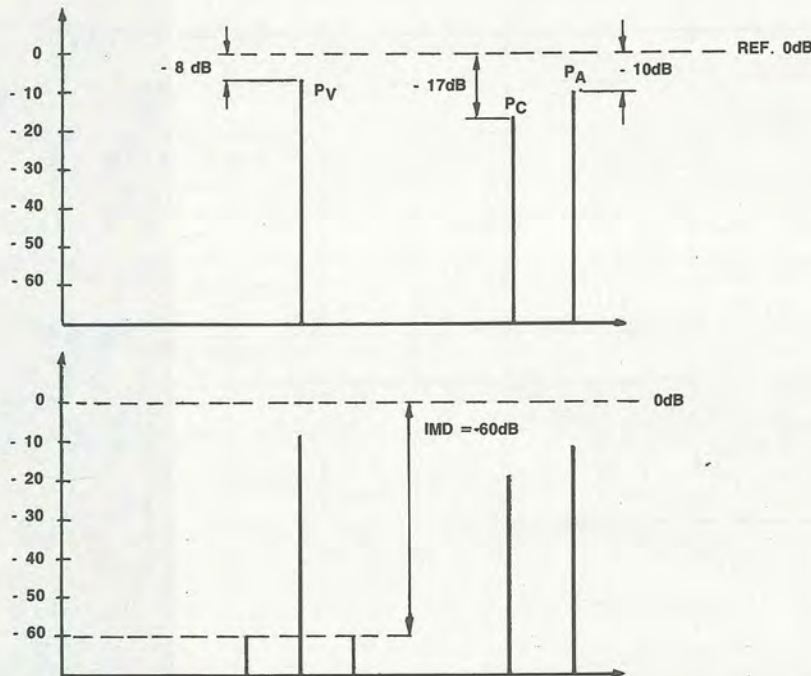


Figura 2.7 - Critério para medida de intermodulação

Os de
2.15 e 2.16
em um conv
geral, apres
como baixo
cando conse
sença de sin
tores com a
terseção de
com corren
nam-os rui
conversores
desejáveis,
recepção

2.5. CON
O co
manter o r
possa ser a
Sua
ferença en
CAG deve
matematica
CAG \geq FD
sendo
FD = $P_r(s)$
onde:
FD = faixa d
É ne
é suficiente
dinâmica d
trada espec
ou seja:
 $P_u \geq P(FI)$
e
 $P_r(s) \leq P(FI)$

Con
ser sufici
versor dev
postas.

3. ANÁL
Nest
sistema de
um amplif
foram m
trabalho, e

Os dois limites de faixa dinâmica apresentados (eq. 2.15 e 2.16) são, na prática, **características antagônicas** em um conversor. Transistores com baixa figura de ruído, em geral, apresentam baixo ponto de compressão de ganho, bem como baixos pontos de interseção de 2ª e 3ª ordem, provocando conseqüentemente, intermodulação acentuada na presença de sinais com níveis elevados. Por outro lado, transistores com alto ponto de compressão de ganho e pontos de interseção de 2ª e 3ª ordem elevados, trabalham normalmente com correntes de polarização elevadas, o que a princípio, tornam-os ruidosos. Por este motivo, a arte na engenharia dos conversores, consiste em conciliar essas duas características desejáveis, de forma a proporcionar uma **faixa dinâmica de recepção ótima**.

2.5. CONTROLE AUTOMÁTICO DE GANHO - CAG

O controle automático de ganho tem por finalidade manter o nível do sinal em FI constante, para que o mesmo possa ser amplificado para retransmissão/repetição.

Sua faixa de atuação deverá ser pelo menos igual a diferença entre $P_r(s)$ e P_u do equipamento, caso contrário, o CAG deverá se tornar um fator limitante da faixa dinâmica.

matematicamente:

$$CAG \geq FD \quad (eq. 2.18)$$

sendo

$$FD = P_r(s) - P_u \text{ [dB]} \quad (eq. 2.19)$$

onde:

$$FD = \text{faixa dinâmica}$$

É necessário ainda verificar se o ganho do conversor é suficiente para manter os limites inferior e superior da faixa dinâmica dentro dos limites inferior e superior do sinal de entrada especificado para a entrada do amplificador de FI.

ou seja:

$$P_u \geq P_{(FI) \text{ min}} - G_c \text{ [dB]} \quad (eq. 2.20)$$

e

$$P_r(s) \leq P_{(FI) \text{ max}} - G_c \text{ [dB]} \quad (eq. 2.21)$$

Conclui-se portanto, que além da faixa de CAG ter que ser **suficiente para não limitar a FD**, o ganho do conversor deve ser tal que **as duas faixas resultem sobrepostas**.

3. ANÁLISE DE UM SISTEMA DE RECEPÇÃO

Neste item vamos fazer uma análise completa de um sistema de recepção composto por um conversor UHF/FI e um amplificador de FI. **As características apresentadas foram medidas**. A relação do instrumental utilizado neste trabalho, encontra-se anexo.

3.1. CARACTERÍSTICAS DO CONVERSOR

Frequência de entrada: C72 (818 a 824 MHz)
 Frequência de saída: FI (41 a 47 MHz)
 Oscilador local RX: 865 MHz - sintetizado
 Figura de ruído (F): 4,4 dB
 Ganho de conversão (G_c): 23 dB
 Nível max. ent. conversor ($P_{r(s)}$): -27 dBm | IMD = -52 dB

Rejeição de conversão:

fo + 12 [MHz] = 22 [dB]
 fo - 12 [MHz] = 17 [dB]
 fo + 18 [MHz] = 38 [dB]
 fo - 18 [MHz] = 31 [dB]

3.2. AMPLIFICADOR DE FI

Fig. de ruído (máximo ganho) 7,6 dB
 Ganho 40 dB
 Nível mínimo ($P_{(FI) \text{ min}}$) -50 dBm
 Nível máximo ($P_{(FI) \text{ máx}}$)(*) -2 dBm
 CAG(*) 48 dB
 Nível de saída -10 dBm
 Largura de faixa 6 MHz filtro SAW

(*) Os níveis referem-se sempre à potência de pico de vídeo. Nos dados do manual do equipamento, o nível máximo na entrada do amplificador de FI foi definido como sendo igual a -10 [dBm] de um sinal de três tons padrão (o que corresponde a -2 [dBm] de pico de vídeo). Portanto o CAG para o sinal de vídeo é de 48 [dB].

Eletronicamente isto é possível, porque efetivamente a faixa de atuação do circuito do CAG é maior que o próprio ganho do amplificador de FI.

3.3. ANÁLISE

3.3.1. FIGURA DE RUÍDO DO SISTEMA - (eq. 2.15)

Veja Figura 3.1

$$F = FI + \frac{F^2 - 1}{GI}$$

$$F = 2,75 + \frac{5,75 - 1}{199,53} = 2,77$$

$$F(\text{dB}) = 10 \log 2,77$$

$$F = 4,42 \text{ [dB]}$$

De onde conclui-se que a figura de ruído do sistema é praticamente igual à do conversor.

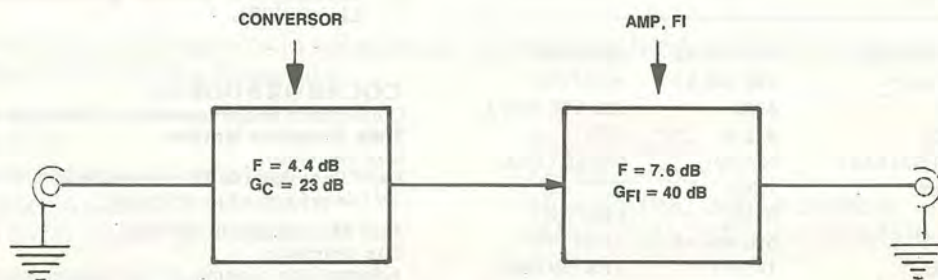


Figura 3.1

3.3.2. FAIXA DINÂMICA DO CONVERSOR - (eq. 2.14 e 2.19)

$$FD = Pr(s) - Pu$$

$$Pu = -75,59 - F$$

$$Pu = -75,59 - 4,42$$

$$Pu = -71,17 \text{ [dBm]}$$

$$FD = -27 - (-1,17)$$

$$FD = 44,17 \text{ [dB]}$$

3.3.3. FAIXA DINÂMICA DO SISTEMA (eq. 2.20 e 2.21)

$$Pu \geq P(FI)_{\min} - Gc$$

$$Pr(s) \leq P(FI)_{\max} - Gc$$

$$P(FI)_{\min} - Gc = -50 - 23 = -73 \text{ [dBm]}$$

$$P(FI)_{\min} - Gc = -73 \text{ [dBm]}$$

$$Pu > P(FI)_{\min} - Gc$$

$$P(FI)_{\max} - Gc = -2 - 23 = -25 \text{ [dBm]}$$

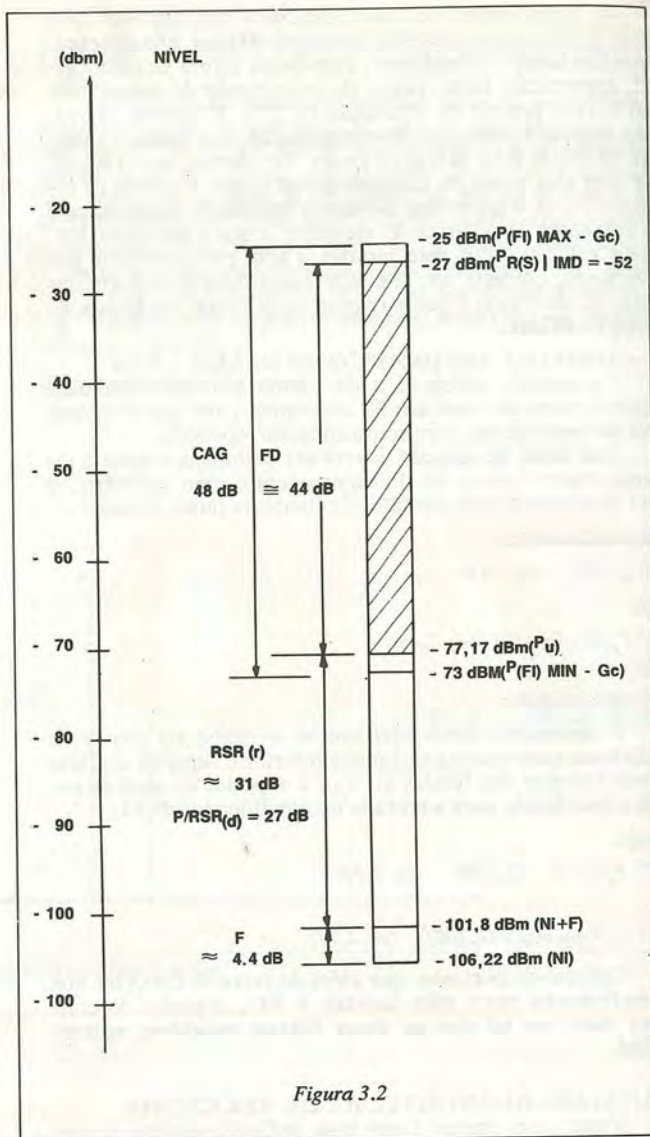
$$P(FI)_{\max} - Gc = -25 \text{ [dBm]}$$

$$Pr(s) < P(FI)_{\max} - Gc$$

Portanto a faixa dinâmica do sistema é igual à faixa dinâmica do conversor. **Não há limitação por CAG.**

Graficamente a análise pode ser representada como mostra a figura ao lado.

* GERALDO GIL R. GOMES é Engenheiro Eletrônico, Gerente de Desenvolvimento da Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda., e associado à Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão - SET.



ANEXO

A.1 RELAÇÃO DO INSTRUMENTAL UTILIZADO PARA ELABORAÇÃO DESTE ARTIGO

Nº	INSTRUMENTO	MODELO	MARCA
1	GERADOR DE SINAL DE VÍDEO	MG 311 B2	ANRITSU
2	GERADOR DE SEN ² E DG - DP	MH 342 B2	ANRITSU
3	MODULADOR DE VÍDEO	6350	SC. ATLANTA
4	ATENUADOR POR PASSOS	432-D	KEY
5	GERADOR DE RUÍDO GAUSSIANO	NC-501	NOISE COM.
6	SOMADOR DUAS VIAS - O ²	PSCJ-2-1	MINI CIR.
7	AMPLIFICADOR DE FI	6011	LINEAR
8	MEDIDOR DE POTÊNCIA	ML 4803-A	ANRITSU
9	DEMODULADOR DE VÍDEO	1450-1	TEKTRONIX
10	ANALISADOR DE VÍDEO	MS 349 C	ANRITSU
11	MONITOR DE FORMA DE ONDA TV	MW 35 B	ANRITSU
12	FORNE DE ALIMENTAÇÃO	FR-3005	LINEAR
13	ANALISADOR DE ESPECTRO	HP 8559 A	HP
14	GERADOR DE VARREDURA	HP 8350 B	HP
15	PLUG-IN RF 0,01 - 8,4 GHz	HP 83525 B	HP
16	ANALISADOR ESCALAR DE MALHA	HP 8756 A	HP
17	MEDIDOR DE FIGURA DE RUÍDO	HP 8970 A	HP
18	GERADOR DE 3 TONS	G3T	LINEAR

A.2 REFERÊNCIAS

- 1 - CARLSON, A. B. Sistemas de Comunicação, São Paulo, MC Graw Hill do Brasil, 1981.
- 2 - LATHI, B. P. Sistemas de Comunicación, México D.F., Limusa, 1974.

COLABORADORES

Colaboraram **decisivamente** na elaboração deste trabalho:

Luiz Fernando Martins

Eng. eletrônico
Dept^o Engenharia de Telecomunicações
TV Globo Ltda. - Rio de Janeiro

José Maximiano B. Vilela

Eng. eletrônico
Telemax Ltda. Sistemas de Telecomunicações
Sta. Rita do Sapucaí - MG

José de Souza Lima

Eng. eletrônico
Diretor de Desenvolvimento
Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda.

A JVC mostra os números da qualidade:

Resolução horizontal

700

linhas

Relação sinal ruído

60

dB



Esta é a KY-25U, a câmera mais versátil do mercado de broadcasting, ideal para os sistemas Camcorder S-VHS, M-II e Betacam.

- 3 ccd de 2/3"
- High speed electronic shutter
- 380.000 pixels (360.000 effective)
- RS-170A sync signal generator

- Stereo audio
- Zebra pattern
- Multi-format output signals
- 2H vertical contour correction circuit;

E mais 1 ano de garantia JVC - Tecnovídeo para a sua tranquilidade.

Representante Exclusivo



Tecnovídeo Comércio e Representações Ltda.
Rua Stella, 515 - Bl. F - 17º andar - cj. 172
Paraisópolis - CEP 04011 - Fone: 575-4833
Telex: 1133472 TVID BR - FAX: (011) 572-0692
São Paulo

JVC

PROFESSIONAL
PRODUCTS

Faixa dinâmica

cálculos e análise técnico-econômica de um lance de UHF para TV

Parte II

JOSÉ MAXIMIANO BORSATO VILELA*

O objetivo deste artigo é abordar os cálculos e análise técnico-econômica para um lance de UHF para TV - caso típico.

1. INTRODUÇÃO

Em função da necessidade de se atender um certo local, acampamento de um grupo de trabalho, foram feitos levantamentos de campo (SURVEY) e testes de propagação.

Foram verificadas as diversas possibilidades de atendimento com sinais da TV Esperança, sendo recebida a 22,4 Km do ponto considerado viável para retransmissão para o acampamento.

2. CRITÉRIO DE PROJETO

2.1. - POTÊNCIA RECEBIDA NA ENTRADA DO CONVERSOR DE TORRE - P_r [dBm]

$$P_r = P_t + G_t + G_r - A_e - A_o - A_{cb} - A_{cc} - 10$$

P_r - Potência recebida na entrada do conversor de torre [dBm].

P_t - Potência de transmissão de pico do transmissor [dBm].

G_t - Ganho da antena transmissora [dBi]

G_r - Ganho da antena receptora [dBi]

A_e - Atenuação no espaço livre em relação à antena isotrópica.

$$A_e \text{ (dB)} = 32,5 + 20 \text{ Log } (d \cdot f)$$

d = Distância entre as antenas [Km]

f = Frequência de operação [MHz]

A_o - Atenuação em obstáculos [dB]

$$R_f = 547 \sqrt{\frac{d_1 \cdot d_2}{f \cdot d}}$$

R_f - Raio da 1ª zona de Fresnel [m]

d - Distância entre as antenas [Km]

d_1 e d_2 - Distâncias a partir de cada antena, ao ponto onde é desejado o valor do raio R_f [Km]

f - Frequência de operação da rota [MHz]

De posse da relação H/R_f , considerando-se a conhecida curva de atenuação por obstáculos "Gume de Faca", pode-se determinar a atenuação A_o .

H - Distância, em metros, do tipo do obstáculo à linha de visada, e pode ser:

+H - Quando o obstáculo está abaixo da linha de visada.

-H - Quando o obstáculo está acima da linha de visada.

$H = 0$ - Quando o obstáculo tangencia a linha de visada ($A_o = 6$ dB).

A_{cb} - Atenuação em cabos [dB]

A_{cc} - Atenuação em conectores [dB] - 0,25 dB/conector

10 - Margem de desvanecimento para uma confiabilidade mínima de 90% - 10 dB.

2.2 - POTÊNCIA MÉDIA DE RUÍDO NA ENTRADA DO CONVERSOR - R [dBm]

$$R = N_i + F$$

N_i - Potência eficaz de ruído térmico na entrada do conversor.

$$N_i = -106,22 \text{ [dBm]}^*$$

(*) - Ver 2.1.1 - eq. 2.4 - Faixa dinâmica - Parte I

F - Figura de ruído do conversor

$$F = 4,4 \text{ [dB]} \text{ valor medido - canal 72/FI}$$

Assim

$$R = -106,22 + 4,4$$

$$R = -101,82 \text{ [dBm]}$$

2.3 - RELAÇÃO SINAL RUÍDO NA ENTRADA DO CONVERSOR - $RSR_{(r)}$ [dB]

$$RSR_{(r)} = P_r - R$$

$$RSR_{(r)} = P_r + 101,82 \text{ [dB]}$$

2.4 - RELAÇÃO SINAL RUÍDO EXIGIDA NA ENTRADA DO CONVERSOR - $RSR_{(e)}$ [dB]

$$RSR_{(e)} = 40 + 10 \log N \text{ [dB]}$$

Onde

$N = N^\circ$ de lances

Para que seja demonstrada a viabilidade técnica do lance em estudo, a $RSR_{(r)}$ deverá ser maior ou igual a $RSR_{(e)}$ ($RSR_{(r)} \geq RSR_{(e)}$).

$$RSR_{(e)} = 40 + 10 \log N = 40 + 10 \log 1$$

$$RSR_{(e)} = 40 \text{ [dB]}$$

Nota: $N = 1$ pois o sinal será recebido diretamente da geradora

2.5. - PERDA POR OBSTÁCULO - A_o [dB]

De posse das coordenadas dos locais envolvidos, acampamento e ponto de retransmissão, cartas topográficas com escala 1:50.000, traça-se o perfil do lance de interesse, determinando a atenuação nos obstáculos envolvidos.

3. PROJETO E ANÁLISE DE DESEMPENHO DO LANCE LOCAL A/LOCAL B.

Pelos testes de campo e análise matemática dos sinais existentes, foi determinado o canal 72 (818 a 824 MHz) para a implementação do sistema.

Tem-se, neste caso, determinados, canal de operação (C72), distância do lance (22,4 Km) e perfil do terreno.

Resta, portanto, determinar a potência de transmissão, altura das antenas e potência recebida.

A potência mínima recebida na entrada do conversor pode ser determinada por:

$$RSR_{(r)} = 40 = P_{(r)} + 101,82 \text{ e}$$

$$P_{(r)min} = -61,82 \text{ [dBm]},$$

Considerando-se uma altura de 15 m para cada antena do lance, tem-se:

$$A_o = 16 \text{ [dB]} \quad \text{e} \quad A_{cc} + A_{cb} = 2,4 \text{ [dB]},$$

lembrando que para a transmissão será utilizado o cabo tipo CF 1/2" (20m) e para a recepção o tipo RG 213 (1m), visto fazer-se uso de um conversor de torre.

$$A_e = 117,82 \text{ [dB]}$$

Deste modo,

$$P_r = P_t + G_t - G_r - A_e - A_o - A_{cb} - A_{cc} - 10$$

e

$$P_t + G_t - G_r = 84,4 \text{ [dBm]}$$

Para

$$G_t = G_r = 21,5 \text{ [dBi]}$$

parábolas de 2,0 metros de diâmetro,

$$P_t = 41,4 \text{ [dBm]} = 13,81 \text{ W}$$

Com

$$P_t = 10 \text{ W (valor comercial de retransmissor)}$$

considerando-se

$$P_{(r)min} = -61,82 \text{ [dBm]}$$

o sistema operará com uma margem de desvanecimento

$$M = 8,6 \text{ [dB]}$$

ou seja, somente 1,4 [dB] abaixo do valor inicial projetado

$$P_{(r)nominal} = -53,22 \text{ [dBm]} \text{ e não } -51,82 \text{ [dBm]}.$$

Como segunda opção, para o perfil levantado, com antenas colocadas a 20 m (lado A) e 25 m (lado B) de altura, a atenuação A_o é de 6 dB ($A_o = 6 \text{ [dB]}$).

Deste modo, com

$$A_o = 6 \text{ dB}$$

$$P_t + G_t + G_r = 74,4 \text{ dBm}$$

Para

$$G_t = G_r = 21,5 \text{ dBi (parábolas de 2,0 metros de diâmetro)}$$

$$P_t = 31,4 \text{ dBm (1,38 W)}.$$

Assim, com

$$P_t = 1 \text{ W (valor comercial de retransmissor)}$$

e considerando-se

$$P_{(r)min} = -61,82 \text{ dBm}$$

o sistema operará com a mesma margem de desvanecimento, ou seja, M de 8,6 dB para uma $P_{(r)nom} = 53,22 \text{ [dBm]}$.

Na prática, o retransmissor de 10 W UHF tem um custo pouco maior que o de 1 W UHF, justificando uma análise técnico-econômica para o sistema constituído por parábolas de menor diâmetro.

Assim, para

$$A_o = 6 \text{ dB}$$

$$P_t + G_t + G_r = 74,4 \text{ dBm}$$

$$P_t = 10 \text{ W} = 40 \text{ dBm}$$

$$G_t + G_r = 34,4 \text{ dB}$$

$$G_t = G_r = 17,2 \text{ dB}$$

Sabe-se que o ganho das parábolas de 1,2 m de diâmetro é de 17,4 dB para a faixa do canal 72, resultando portanto:

$$P_t + G_t + G_r = 74,8 \text{ dBm}$$

$$P_r = -51,42 \text{ dBm (M} = 10,4 \text{ dB em relação a } P_{rmin} = 61,82 \text{ dBm)}.$$

4. CONCLUSÕES:

1 - De acordo com os resultados da análise obtida no item 3, as duas soluções são:

SOLUÇÃO A:

P_t = 10 W nos picos de sinc.

Antenas = parábolas 2,0 m de diâmetro ($R_x = T_x$)

Altura = 15 m ($R_x = T_x$)

M = 8,6 dB para F = 4,4 dB

SOLUÇÃO B:

P_t = 10 W nos picos de sinc.

Antenas = parábolas 1,2 m de diâmetro ($R_x = T_x$)

Altura = 20 m e 25 m

M = 10,4 dB para F = 4,4 dB

2 - Observa-se que, além da potência de transmissão do lance, ganho e altura das antenas, a figura de ruído afeta diretamente a $P_{(r)nom}$ e, conseqüentemente, a margem. Se fosse utilizado um conversor com figura de ruído de 6 dB, a solução "B" (que foi a solução adotada), ficaria com a margem reduzida para 8,8 dB. Isto significa que para manutenção da margem nos 10,4 dB, com F = 6 dB, $P_{(t)}$ teria que ser elevada para 14,45 W, o que significa uma elevação na $P_{(t)}$ de 44,5%.

*JOSÉ MAXIMIANO BORSATO VILELA
Engenheiro Eletrônico
Telexmax Sistemas de Telecomunicações Ltda.

NOTA DO AUTOR

Este trabalho foi elaborado com a colaboração especial do Eng. Geraldo Gil R. Gomes, gerente de Desenvolvimento da Linear Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Você já é um associado da SET?
Se a sua resposta for não, envie hoje mesmo
a sua proposta para a secretaria da
Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão.

Classificados

Este espaço é destinado aos
anúncios classificados.

Os leitores da *Revista de Engenharia de Televisão* que quiserem trocar, comprar ou vender equipamentos e serviços podem escrever para a redação da revista da SET. O anúncio, gratuito para o associado da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão, deve ter, no máximo, três linhas datilografadas.

MTM 9 - Monitor P&B de 9"



- Alta Resolução
- Amplificador de Vídeo de 10MHz
- Restaurador DC de Vídeo
- Baixa Distorção Geométrica
- Varredura em Cl's
- Sinc. Externo (Opcional)
- Under/Overscan (Opcional)
- Suporte Duplo para Rack



PHASE - ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Newton Prado, 33 - São Cristóvão
Cep 20930 - Tel.: (021) 580-5688
Telex: 21 37555 PHEN
Rio de Janeiro - RJ

1. INTRO
A necess
buição dos s
em um estúo
A dinâm
equipamento
lhoria de op
de do sistem
sidade que s
ca. Além di
cessidade de
uma seção
praças), entr
Por outro
no sistema,
procedimen
na passagem

ÁREA

Sinais de vídeo, timing e áudio

sugestão de projeto e montagem de um sistema de monitoração

FRANCO SCUDELLARI*
SALVADOR SERGI AGATI*

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de se padronizar a distribuição dos sinais de vídeo, timing e áudio em um estúdio de TV sempre foi desejada.

A dinâmica de realocação interna de equipamentos, com as finalidades de melhoria de operacionalidade e confiabilidade do sistema, tem se tornado uma necessidade que se manifesta de forma periódica. Além disso, é sempre presente a necessidade de mudança de equipamentos de uma seção para outra (ou mesmo entre praças), entre esses períodos.

Por outro lado, uma pequena alteração no sistema, com o intuito de facilitar um procedimento de operação, pode implicar na passagem de novos cabos de vídeo ou

áudio por canaletas, com consumo de mão-de-obra e freqüente dificuldade na atualização da documentação de interligação do Sistema, sem se considerar o tumulto criado na área em que se processam essas mudanças.

Adicionamos a esses, o fato de que não dispomos no mercado de um equipamento que possua, agregado a essa filosofia de sistemas proposta, um dispositivo de detecção de ausência de sinal em diversos pontos do sistema.

Esse dispositivo seria de extremo auxílio à operação da emissora, principalmente em situações de emergência, promovendo a normalização do sinal exibido ao ar em menor tempo.

A presente sugestão tem por objetivo sistematizar, padronizar e monitorar a distribuição dos sinais de vídeo, áudio e timing em um estúdio de televisão, com monitoração centralizada e permanente de um grupo de sinais considerados. A consecução dessa tarefa seria realizada mediante o projeto e montagem de unidades denominadas Caixas de Passagem e Sensoriamento (CPS), descritas a seguir.

2. CAIXA DE PASSAGEM E SENSORIAMENTO (CPS)

A figura 1 é um diagrama de blocos de um sistema de TV, utilizando a filosofia das CPS.

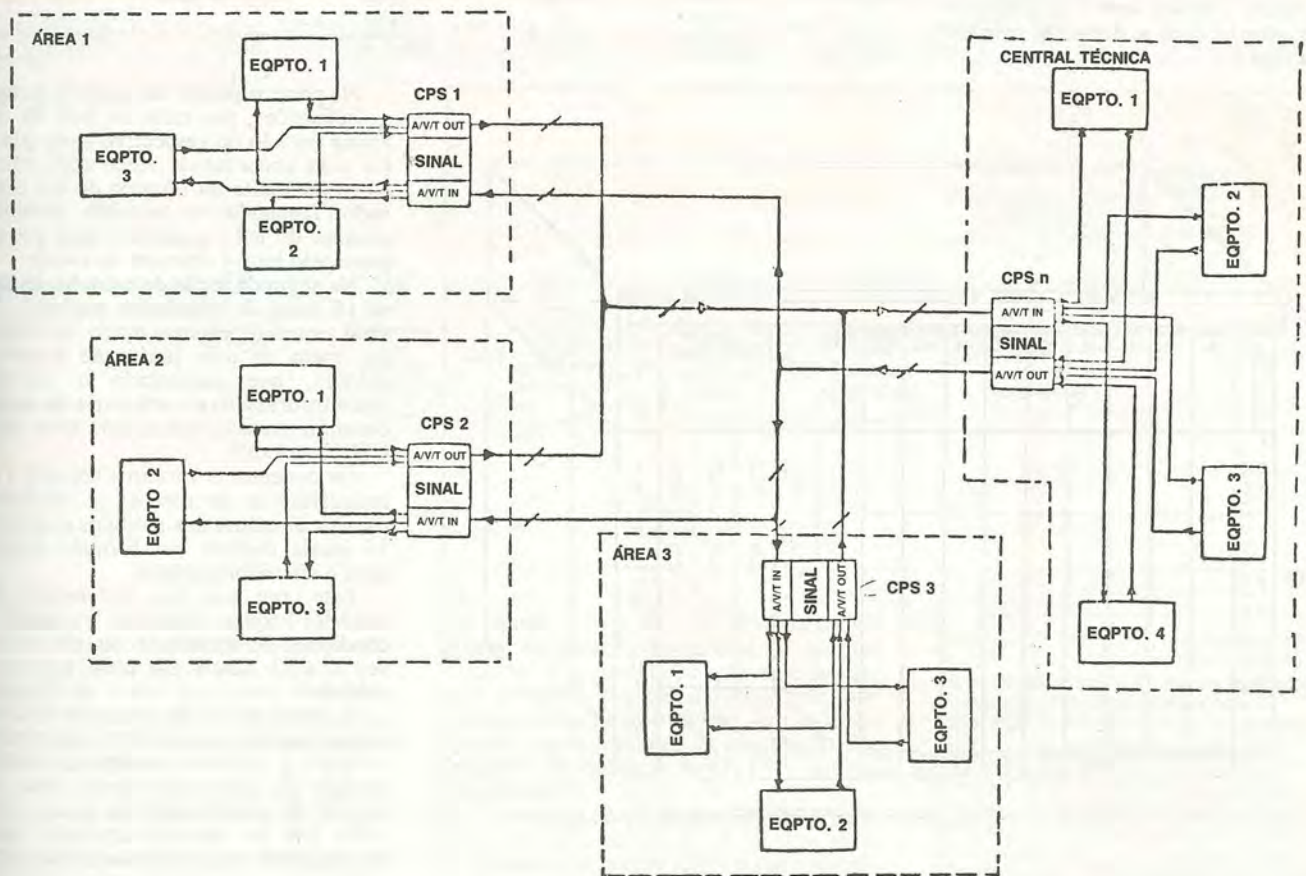


Figura 1

Cada área da emissora, inclusive a Central Técnica, teria uma CPS como interface com todos os tipos de cabos de entrada e saída da área. A composição do sistema seria modular, com módulos de áudio, vídeo e timing montados em separado e tendo pares de conectores em número tal que resultassem em uma potência de dois. Como exemplo, módulos de 8, 16 ou 32 pares de conectores.

Cada CPS teria, incorporado ao chassis principal, um microcomputador, responsável pela coleta e processamento dos sinais de cada módulo, alojado na parte superior da CPS.

Supondo uma reforma, ou mesmo a instalação de uma nova emissora, poderíamos elaborar uma tabela de demanda de cabos de áudio, vídeo e timing. Tomando a própria figura 1 como exemplo, teríamos:

DEMANDA ATUAL (OU CALCULADA)

ÁREA	V. IN	V. OUT	AUD. IN	AUD. OUT	TIM. IN	TIM. OUT
01	15	3	5	10	2	1
02	7	8	6	4	2	1
03	20	17	11	10	15	12

DEMANDA PREVISTA (CINCO ANOS) (40%)

ÁREA	V. IN	V. OUT	AUD. IN	AUD. OUT	TIM. IN	TIM. OUT
01	6	2	2	4	1	2
02	3	4	3	2	1	2
03	8	7	5	4	6	5

DEMANDA TOTAL

ÁREA	V. IN	V. OUT	AUD. IN	AUD. OUT	TIM. IN	TIM. OUT
01	21	5	7	14	3	3
02	10	12	9	6	3	3
03	28	24	16	14	21	17

A figura 2 indica uma CPS configurada de acordo com a demanda calculada para a área 3.

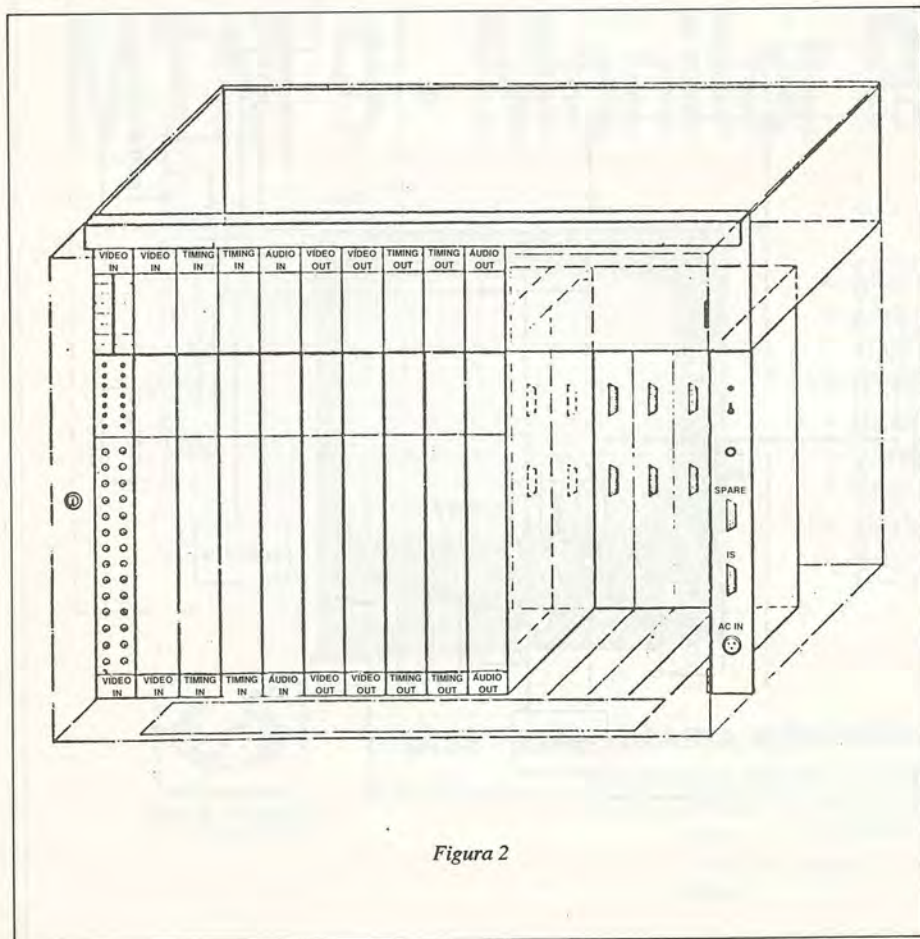


Figura 2

A figura 3 detalha um dos módulos utilizados.

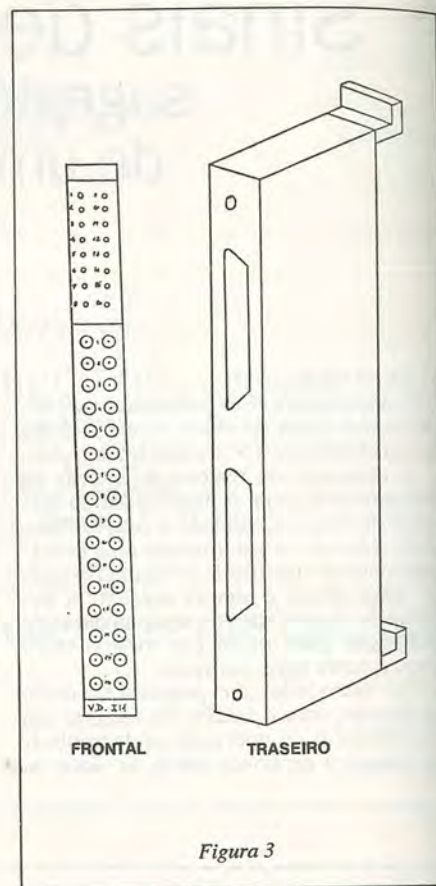


Figura 3

Na parte superior da figura 3, teríamos as indicações, por meio de leds, da existência ou não do respectivo sinal que entra pelo conector de vídeo com número correspondente ao número do led observado. Tomando um exemplo, teríamos o acender do led 1 quando o sinal que passasse pelo loop 1 deixasse de existir.

Na segunda seção do módulo, teríamos os 16 pares de conectores em loop. Cada sinal entrante estaria sendo monitorado por meio de uma derivação interna ao módulo, que processaria a existência dessa informação e a colocaria na saída do conector traseiro como um nível digital HIGH ou LOW.

Os conectores traseiros servem a dois propósitos: o de receber a alimentação para os circuitos dos módulos e de enviar 16 sinais digitais, no formato paralelo, para o microcomputador.

Este, por sua vez, endereçaria cada módulo sequencialmente, extraindo as condições de existência ou não de cada um dos 16 sinais em cada um dos 10 módulos.

A provisão de um conector de comunicação serial em cada CPS, como mostra a figura 2, serviria para, em um seqüente estágio do desenvolvimento, criar uma central de monitoração de sinais, constituída por um microcomputador que se comunicasse com os demais, como sugere a figura 4.

Essa central monitoraria um "pooling", cada uma das áreas do estúdio, comunicando-se com a respectiva CPS da área e exibindo em um monitor a tabela dos sinais de entrada e saída e seus status.

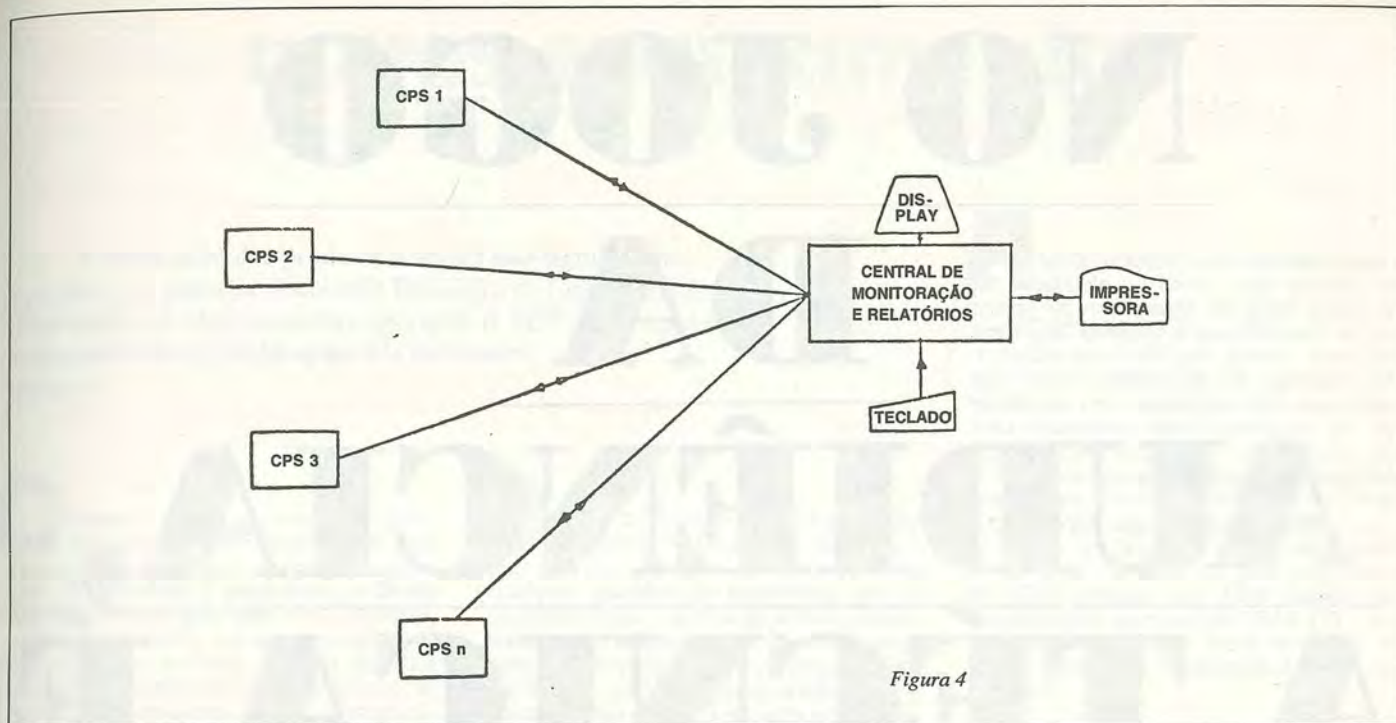


Figura 4

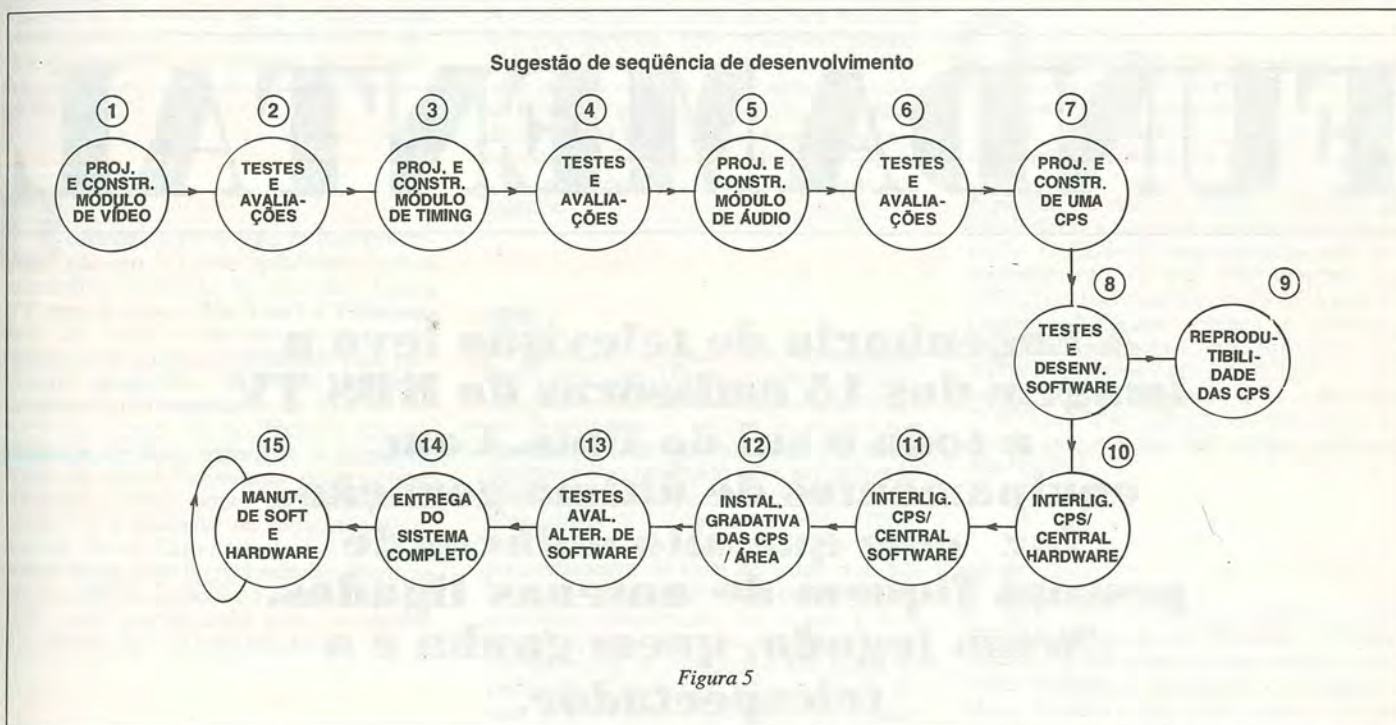


Figura 5

Em caso de falha, a área ficaria exposta no monitor, com a indicação simultânea na CPS da área e na central de monitoração da falha em curso. Relatórios automáticos, ou solicitados via teclado, seriam emitidos com data, horário, setor e sinal de ocorrência.

3. SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

O início do desenvolvimento dar-se-ia com a construção de um módulo de sensoriamento de vídeo, para instalação em rack, com fonte própria. Esse módulo teria a mesma conformação daquele indicado

na figura 3, com exceção de que trabalharia na posição horizontal e, por ter fonte de alimentação própria e se constituir em uma unidade independente, não teria os conectores traseiros. Em uma segunda etapa, teríamos a construção dos módulos de timing e áudio, para instalação em racks.

A terceira etapa seria a da construção de uma CPS completa. A quarta, seria a instalação de várias CPSs e sua comunicação com a central de monitoração. O cronograma da figura 5 ilustra a sequência total de desenvolvimento até a entrega, à operação, de um sistema completo monitorando todos os sinais importantes de um estúdio de TV, por área.

**FRANCO SCUDELLARI é profissional de televisão há 26 anos. Desde 1968 está na TV Globo de São Paulo e é autor de projetos nas áreas de áudio e vídeo profissional.*

***SALVADOR SERGI AGATI é Engenheiro Eletrônico, formado pela Faculdade de Engenharia Industrial (FEI) em 1981, com pós-graduação em Engenharia Elétrica - sub-área de Sistemas Digitais, e mestrado, também pela FEI, tendo cursos diversos na área de Sistemas Digitais e Microprocessamento. Pós-graduando em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas, é sócio-diretor da Procele - Projetos e Consultoria em Eletrônica. É também, desde 1982, funcionário da TV Globo em São Paulo.*

NO JOGO DA AUDIÊNCIA, A TÉCNICA É FUNDAMENTAL

A Engenharia de televisão leva a imagem das 15 emissoras da RBS TV a todo o sul do País. Com equipamentos de última geração, faz com que oito milhões de pessoas fiquem de antenas ligadas. Nessa jogada, quem ganha é o telespectador.


RBS TV
AFILADA
REDE GLOBO

A pu
endosso, p
Televisão,
responsáv
mesmos.

O Delta
dor d
Quanta. De
ções de tel
tem, como
o projeto l
campo (fra
que não há
número de
dos na tela
sicionamen
cluindo af
Outro pont
nos superp
liberdade e
gráficos.

Destin
ção
necessária
VT cena a
pela Da V
mento a 16
lamento ge
processame
tores em t
râmetros d
cinza de c
similares.
projeto é
através de
banda larg
das em vár
trole mais
o comando

Está s
New
en" para c
vos, a par
pado com
sensível ac
de trabalh
pessoal IB
um PS/2,
EGA com
que e soft
telas de a
cada usuár
determinar
que será
mostradas
telas, de
destras ou

novos equipamentos

A publicação dos produtos a seguir não significa um endosso, por parte da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão, aos equipamentos e serviços. A SET não é, também, responsável pelas declarações dos fabricantes sobre os mesmos.

O Delta é um novo modelo de gerador de caracteres, apresentado pela Quanta. Destinado ao mercado de estações de televisão e produtoras, o Delta tem, como principais pontos de interesse, o projeto baseado em uma memória de campo (frame buffer) - o que significa que não há nenhuma restrição quanto ao número de caracteres a serem apresentados na tela - e a possibilidade de livre posicionamento dos caracteres na tela, incluindo a rotação de 0 a 360 graus. Outro ponto é o número ilimitado de planos superpostos, que permite uma grande liberdade em termos de criação de texto e gráficos.

Destinado ao mercado da pós-produção em VT, em aplicações onde é necessária a correção de cores de VT para VT cena a cena, o Da Vinci VT lançado pela Da Vinci, é baseado em processamento a 16 vetores e expandido com isolamento geográfico, de forma a permitir processamento secundário de 32 a 64 vetores em termos de modificação nos parâmetros de fase, saturação e escala de cinza de cores individuais com matizes similares. Outro ponto de interesse do projeto é o processo de separação, feito através de um filtro pente (comb filter) de banda larga, matriz para seleção de entradas em vários formatos e sistema de controle mais aperfeiçoado, para possibilitar o comando dos VTs em edição.

Está sendo apresentado pela Dynatech New Star uma opção "Touch Screen" para controle de múltiplos dispositivos, a partir de um único monitor, equipado com facilidades embutidas de tela sensível ao toque. A partir de uma estação de trabalho baseada em um computador pessoal IBM PC AT tipo 80386, ou em um PS/2, as opções incluem um monitor EGA com um dispositivo sensitivo ao toque e software que permite customizar as telas de acordo com as necessidades de cada usuário. Outras opções de software determinam qual o tipo de equipamento que será controlado, as cores a serem mostradas na tela e reconfiguração das telas, de forma a adaptá-las a pessoas destros ou canhotas.

O DP 4:2:2 é um sistema de animação e pintura de tecnologia digital que permite uma conexão transparente com qualquer gerador de caracteres, gravadores de vídeo e outros produtos compatíveis com o formato D-1. O sistema, apresentado pela Color Graphics, oferece facilidades completas para modelagem e animação em 2-D e 3-D, através da manipulação de atributos dos objetos, movimentos das fontes de luz e das câmeras. Apresenta ainda facilidades para controle de movimentos em múltiplos planos, "History" (uma ferramenta para trabalhar com macro eventos, para aplicação onde se lida com gráficos repetidos), trabalhos de "Cut and Paste" em perspectiva e uma caneta sem fio, para permitir uma operação mais livre e natural do sistema de pintura.

O modelo Cygnus 5.5, apresentado pela Alta Group, combina as funções de corretor de base de tempo, "Frame Synchronizer", efeitos de vídeo e roteador de sinais de vídeo em um único equipamento. Projetado para ser utilizado com equipamentos da linha S-VHS, tanto com sinais Y/C como também NTSC composto, o equipamento oferece ainda processamento de sinal de vídeo com 5.5 MHz de banda em todos os modos de operação; amostragem em 8 bits a uma taxa de 4xFsc, produzindo imagens com elevado nível de qualidade e 450 linhas de resolução; a matriz de roteamento de sinais possui quatro entradas, permitindo selecionar diversas fontes de sinal, como, por exemplo, VTs, câmeras, linhas remotas de satélites etc.

O AU-60 é um novo modelo de VTR para estúdio da Panasonic e apresenta, como principais características, corretor de base de tempo embutido; reconhecimento de color framing; gerador/leitor de time code SMPTE/EBU; display de LEDs fluorescentes com 32 caracteres; funções completas para edição; possibilidade de editar áudio e vídeo independentemente, e porta de comando RS 422. Como opcional, entrada/saída no formato S-VHS.

A Utah Scientific está apresentando o modelo AVS-2, um sistema de matriz de roteamento de sinais com configuração modular e possibilidade de comutação em múltiplos níveis. Uma vez que em sua construção são utilizados dispositivos de montagem em superfície, suas dimensões físicas externas são extremamente reduzidas, permitindo que uma matriz completa 40x40 seja instalada em apenas quatro unidades de rack. Vale lembrar que uma matriz 200x100 requer um rack. A capacidade de endereçamento do sistema foi ampliada para oito níveis de 1280 entradas por 1280 saídas, com possibilidade de memória "SALVO", que permite reconfigurar todas as saídas da matriz durante a ocorrência do intervalo vertical.

O modelo ESS-5T, da Ampex, é um sistema Still-Store que tem como mercado alvo as salas de telecinagem, de forma a simplificar a transferência entre diferentes formatos. O sistema é guiado por software e seleciona automaticamente o padrão do sinal de vídeo de entrada ao ser definida a fonte de sinal que irá fornecê-lo. O ESS-5T tem capacidade de armazenamento de até 200 quadros em NTSC ou 160 quadros em PAL. Armazenamento "Off-line" poderá ser efetuado ou via fita magnética tipo "Streamer", ou através de discos óticos de 5 1/4". O sistema ESS-5T possui uma biblioteca "Off-line" que permite aos usuários pesquisar imagens que não estejam carregadas "on line".

Um novo modelo de sistema gráfico foi lançado pela Quantel: o Paintbox V. Sendo menor e mais rápido que a série "Paintbox" original e com capacidades e funções expandidas, o novo modelo inclui ainda facilidades de zoom para possibilitar o retoque de detalhes finos; um canal de Key totalmente integrado; portas digitais - podendo estas ser acessadas pela caneta sem fio. Os menus de tela e o sistema operacional da palheta, originais da primeira série de "Paintbox", permanecem sem alterações. O modelo VT é destinado a aplicações que envolvem gráficos para apresentações, "Storyboards" e ilustrações originais. O sistema de retocagem VR apresenta entradas de vídeo componente digital e analógico RGB para captura de quadros de vídeo. A configuração VA acrescenta animação de célula e de seqüências. No topo da linha está o modelo de efeitos VE, que inclui hardware especial para o cálculo de perspectiva real e curvas francesas em tempos próximos ao tempo real.

novos equipamentos

A Nova Systems está apresentando uma nova linha de corretores de base de tempo. O modelo 502 é alimentado por uma bateria DC 12 V e foi projetado para estabilizar a saída de vídeo de gravadores portáteis ou acopláveis a câmeras, de forma a permitir que sejam utilizados em trabalhos de edição ou transmissão a partir de locais remotos. O modelo 900S tem um repertório completo de efeitos digitais selecionáveis pelo usuário, como por exemplo, congelamento, strobe, posterização, mosaicos e fade-to-black. Utiliza processamento interno de sinal, segundo o padrão CCIR 601. O modelo 501S pode ser conectado a VTRs que tenham uma entrada de subcarrier externa. Este modelo foi desenvolvido para trabalhar, também, com o formato S-VHS, apresentando uma largura de banda de 5,5 MHz e resolução maior que 440 linhas.

Os modelos PVM-1944Q e PVM-1942Q de monitores de vídeo de alta resolução, são lançamentos da Sony. Ambos são monitores de 19" com múltiplas entradas. O modelo PVM-1942 possui entradas de linha A e B, VTR, S-Vídeo e RGB analógico/digital. O modelo PVM-1944 tem entradas de linha A e B, VTR, S-Vídeo e componente analógico RGB. Os dois modelos apresentam fósforos SMPTE - tipo C, 600 linhas de resolução, sincronização interna e externa e controles de ganho e polarização, disponíveis no painel frontal.

A série de monitores de vídeo a cores GM7100 da Vistek - também conhecida como Grade I - foi aperfeiçoada, passando a incluir duas novidades, de forma a atender à crescente demanda por monitores que sejam adequados ao ambiente de ilhas de edição em formato componente analógico. Os monitores da série GM7100 podem, agora, aceitar sinais de entrada nos formatos YCrCb ou RGB, bastando efetuar a seleção através de uma chave deslizante interna. Quando estiver operando em RGB, o monitor irá local em sinais externos de sincronismo composto, ou no sync da componente verde, caso disponível. Da mesma forma, quando forem utilizadas as entradas YCrCb, o monitor irá local ou em sinais externos de sincronismo composto, ou no sinal de luminância composto. A segunda das inovações é o processo Vistek IST (Interference Suppression Technique, ou seja, técnica para supressão de interferências), que previne a ocorrência de problemas de iteração com monitores adjacentes, através dos campos magnéticos de seus sistemas de deflexão.

A apresentado pela Sony o modelo DNS-1000, um "Still Store" digital de acesso múltiplo, que pode armazenar 1600 imagens congeladas em um disco ótico transportável tipo "WORM" (escreve uma vez, lê muitas) de 12" e 400 imagens em um disco ótico regrável de 5 1/4". O sistema oferece ainda uma unidade onde podem ser acondicionados até 50 discos óticos "WORM" para seleção automática pelo sistema, o que significa uma biblioteca com um total de 80 mil imagens congeladas "On-line". O modelo DNS-1000 é configurado de forma a prover um chassis em separado para cada usuário, garantindo confiabilidade através de componentes eletrônicos distribuídos. Os chassis são integrados através de um barramento Ethernet, que permite a cada usuário ter acesso às imagens armazenadas nas estações de trabalho dos outros usuários. O sistema se utiliza de um "mouse" e é guiado por menus. A escolha e o seqüenciamento das imagens podem ser efetuados, apontando-se com o "mouse". Todas as imagens são armazenadas no formato digital componente CCIR 601 4:2:2. Caso o sinal de entrada do "Still Store" esteja no formato de vídeo analógico composto ou componente, esse é convertido pelo sistema para o padrão CCIR 601.

A Hitachi apresenta o modelo de VT D-2 VL-D500, capaz de operar com os três tipos de cassete - quanto ao tamanho - fazendo automaticamente seu reconhecimento. A velocidade de "Shuttle" é de ± 60 vezes a velocidade normal de reprodução, o que torna sua operação rápida. Um sistema de diagnóstico guiado por menus, está embutido no aparelho, que ocupa apenas sete unidades de rack em sua instalação.

Com o lançamento de uma nova linha de switchers de produção, a Sony marca a sua entrada nesse segmento de equipamento. O modelo DME-450 apresenta três entradas e oferece uma variada gama de efeitos digitais, que inclui compressão e expansão de imagens; criação de efeitos tridimensionais, e possibilidade de modificar a perspectiva das imagens mostradas na tela. O modelo BVS-1100 pesa apenas sete quilos e 700 gramas e pode ser alimentado por baterias. Os modelos BVS-3100, BVS-3200 e BVS-3200C completam a linha. Os produtos variam no número de entradas, padrões de wipe, geradores internos de cores sólidas e o número máximo de camadas ("layers") de efeitos que podem ser obtidos na saída do switcher.

O Prizm, um novo modelo de Vídeo Workstation apresentado pela Pinnacle Systems, é uma estação de trabalho integrada, baseada em software. O software opcional de efeitos óticos digitais, desenhado especificamente para a Prizm, tem uma resolução de movimento de 1/32 subpixel, perspectiva tridimensional real, rotação, warp e efeitos curvilíneos. Ela permite ao usuário especificar três níveis de movimento - fonte, objeto e global - ao invés dos usuais dois. O programa da Prizm presta-se bem a aplicações que requerem ajuste e acerto de determinadas imagens em pós-produção. A operação de expansão de imagem é praticamente indetectável a velocidades extremamente baixas e a opção de efeitos é uma, de uma série de módulos, desenvolvida para a estação de trabalho. Para expandir as aplicações de sua estação de trabalho, a Pinnacle Systems estabeleceu um acordo com a Seeborn Technologies para poder incorporar nessa estação os produtos de edição e pré-produção "Desktop", de propriedade da Seeborn. Com essa combinação, o processo de produção pode ser iniciado na mesa do produtor com as facilidades de script, orçamentação, story-boarding, listagem de cenas e diversas outras ferramentas de planejamento.

Escreva para a
Revista da SET,
coluna de
Novos Equipamentos,
descrevendo novos
equipamentos e/ou
serviços de
sua empresa.

Cartas para a
redação,
Revista da SET
Rua Jardim Botânico
700 sala 502
Cep 22461
Jardim Botânico
Rio de Janeiro - RJ

Ikegami Electronics (U.S.A), Inc.

Orgulhosamente Anuncia a Indicação de:

Phase Engenharia Indústria e Comércio Ltda.

Rua Newton Prado, 33

São Cristovão

Rio de Janeiro - RJ, CEP 20930, Brasil

Tel. (021) 580-5688

Fax: (021) 580-7617

Telex: 21-37555 PHEN

**Como Representante Exclusivo para o Brasil
para Vendas e Suporte Técnico.
A PHASE atenderá as Linhas de Produtos IKEGAMI
Profissionais e Industriais de Broadcast.**

A IKEGAMI se compromete a dar 100% de
Suporte de Engenharia e Serviço para a
PHASE, neste esforço conjunto de atendimento.

*“Congratulações à IKEGAMI e à PHASE.
Damos boas vindas a este esperado empreendimento
da Ikegami Electronics, uma líder mundial em
Câmeras de TV e Monitores.
Esta união de forças trará para a Indústria
de Vídeo e a Televisão Brasileiras a mais
avançada tecnologia de câmeras”.*

Eng. Francisco Cavalcanti

Diretor Técnico

Rede Manchete

Ikegami

Ikegami Electronics (U.S.A), INC.



“Minha missão é o jornalismo e, dentro do jornalismo, minhas duas paixões são O Globo e o Jornal Nacional da Rede Globo. Desde que foi lançado, em 1º de setembro de 1969, a equipe do Jornal Nacional lutou muito para conquistar e consolidar a posição que hoje ostenta, com justificado orgulho: um modelo brasileiro de telejornalismo e um dos programas de maior audiência da televisão brasileira.

Temos trabalhado em conjunto

e em torno dos mesmos objetivos, ao longo desses 20 anos. Somos pioneiros e contemporâneos do grande desafio da comunicação em um país continental como o Brasil.

Se podemos nos orgulhar da vitória sobre os desafios passados, temos de estar atentos aos desafios que nos reservam a próxima década e o próximo século. Atentos e preparados para vencê-los, porque esta é a nossa missão.”

Roberto Marinho

