

SONY Treinamento Técnico 16/04: *Funcionamento e descrição de circuitos*
DSC-P72
Treinamento Técnico
Outubro/04

Cyber-shot



Elaborado por:

- Manuel Costa
- Alexandre Hoshiba
- Mauricio Rizzi

ÍNDICE:

1. Sistema de controle	03
2. Processo do sinal da câmera	03
3. Sistema de gravação	04
4. Processo de reprodução	07
5. Diagrama de fluxo do modo câmera	07
6. Significado dos arquivos gerados pela câmera	08
7. Diagrama de fluxo do modo de reprodução de imagem	09
8. Operação do flash	09
8.1. Precauções durante o reparo da unidade de flash	10
9. Estrutura do LCD	11
9.1. Operação da seção do LCD	13
10. Lâmpada de Back Light	14
11. Fonte de alimentação	15
12. Software para ajuste	16
13. Precauções durante o serviço	17

1. SISTEMA DE CONTROLE

A câmera digital DSC-P72 contém dois sistemas de controle: MC CAM (IC501) e FRONT CONTROL (IC401). A comunicação entre os IC501 e IC401 é feita através dos pulsos de sincronismo e comunicação serial. Quando o IC401 detecta algum sinal de entrada, envia o comando correspondente ao IC501 dependendo da ordem que recebeu. Ao mesmo tempo o IC401 recebe continuamente os estados do bloco da câmera e de outros blocos do equipamento, conforme o diagrama de blocos abaixo:

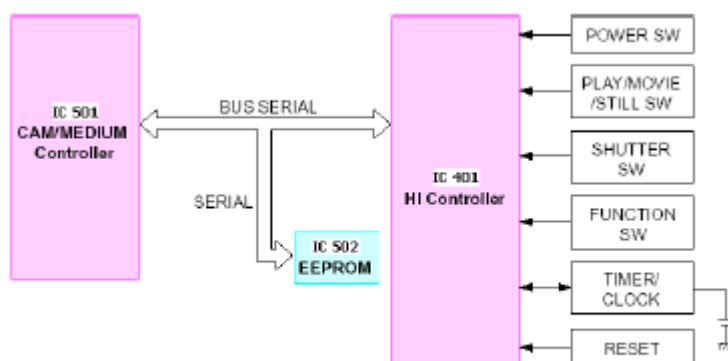


Figura 1

2. PROCESSO DO SINAL DA CAMERA

a. Processamento do sinal de vídeo em modo câmera

CCD (IC351)

A quantidade de luz incidente é enviada através do bloco da câmera pelo capturador de imagem (bloco de CCD).

O bloco de CCD é alimentado pelos pulsos (V1 a V4, H1 a H2 e o sinal de RG), com a finalidade de descarregar a informação contida em cada píxel do CCD.

O sinal de saída do bloco de CCD é chaveado pelo gerador de pulsos (IC781), que é controlado pelo IC501. A imagem através do bloco de CCD é amostrada a $\frac{1}{4}$ da frequência original e é enviada para a saída.

Módulo da câmera S/H, AGD, Conversor A/D e Sincronismo (IC901)

Neste modelo de CyberShot, os circuitos de sincronismo e de amostragem estão somente em um circuito, dentro do IC901.

O sinal de saída do bloco de CCD é enviado ao circuito de sincronismo e de amostragem para assegurar a operação do conversor A/D no final do circuito. Quando a amplitude do sinal após passar pelo circuito de S/H é muito pequena, esta é amplificada pelo circuito interno AGC deste mesmo IC.

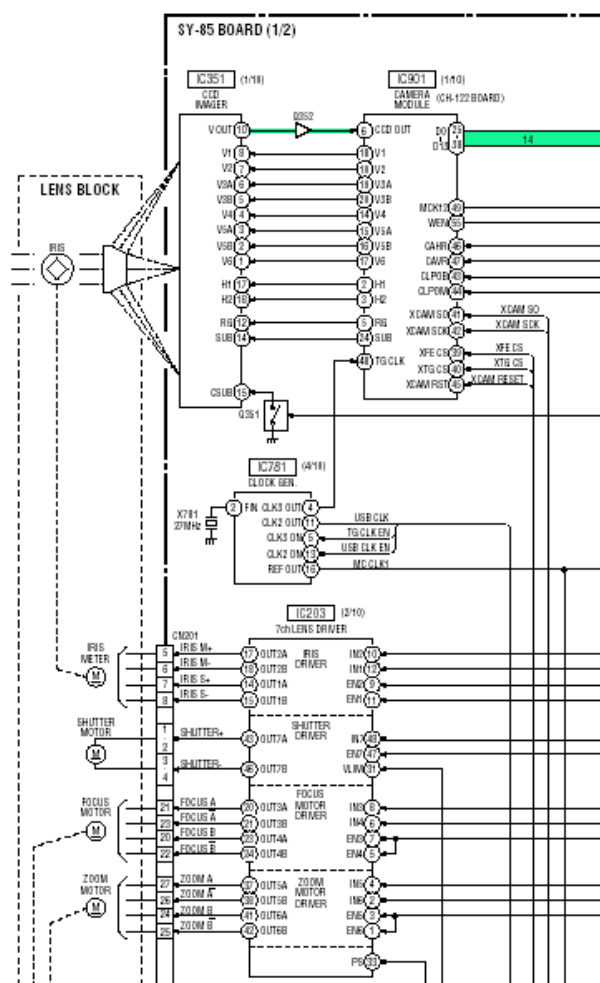
A saída digital do sinal RGB do IC901 entra no circuito DSP da câmera onde os dados digitais são convertidos nos sinais de Y, CR e CB.

IRIS

Quando o botão de disparo é pressionado, a imagem passa pelo bloco de CCD como um pulso de vídeo e a Iris é fechada rapidamente pelo IC203.

O bloco de CCD é alimentado com os sinais (V1 a V4, H1, H2 e RG). Em modo de captura, a informação é recebida pelo CCD e é enviada para o IC901.

Este circuito se encarrega de realizar a amostragem e o sincronismo do sinal com o sinal de RG. A informação elétrica de cada pixel será convertida em informação digital antes de sair deste circuito.



DSP da câmera (IC301)

O sinal de saída do CCD entregue pelo conversor A/D é enviado ao DSP da câmera, onde internamente são separados e convertidos em sinais de Y, CR e CB. Nesta etapa, a imagem é construída com os dados de 3.3 milhões de pixels que formam o CCD.

Quando os 3.3 milhões de pixels forem armazenados, o DSP da câmera utiliza-os para criar uma imagem com um número menor de pixels para serem mostrados no LCD. Esta imagem menor é escrita na memória SDRAM (separada dos 3.3 milhões de pixels). Os dados da imagem menor são enviados novamente para o conversor D/A do DSP da câmera para criar o sinal de vídeo analógico no LCD. Os 3.3 milhões de pixels são comprimidos do formato JPEG para o formato STILL ou para o formato MOVIE MPEG1 (FILME) por meio do IC301 (CAMERA DSP), que também deve entregar os sinais analógicos de RGB para formar a imagem no display. Este circuito também entrega o sinal de vídeo composto através do pino 215, na qual será enviado ao circuito amplificador IC601 para amplificar e enviar o sinal ao televisor através do Jack - saída de áudio e de vídeo.

Uma vez que a imagem (vídeo) foi comprimida em algum dos formatos, será enviada para o IC501 MC/CAM, através de uma linha BUS de dados paralelos, os dados de imagem são processados por este circuito e são enviados ao CN701 para armazenar a informação no Memory Stick.

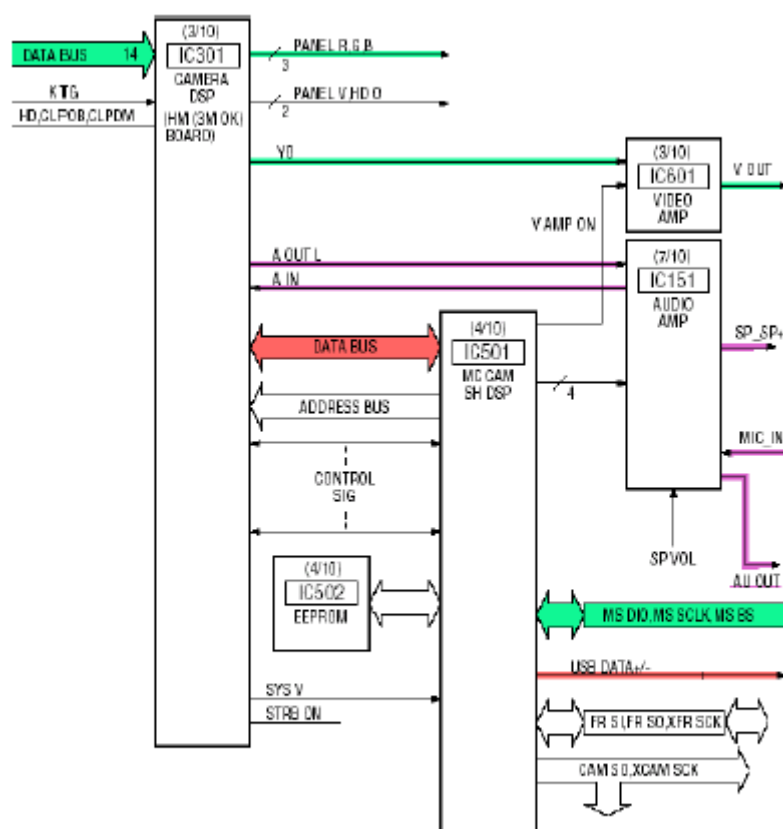


Figura 3

Imagens com gravação de áudio

O sinal captado pelo microfone será utilizado apenas durante as funções de imagens com voz, nos modos: “Moving Image” e “Voice (Voz)”. Durante o modo de “Moving Image – MPEG Movie”, o sinal de vídeo é captado da mesma forma que no modo fotografia. Contudo, o microfone também é habilitado e o sinal de áudio é capturado pelo amplificador de áudio IC151. A imagem com áudio (MPEG Movie) possui duração de no mínimo 5 segundos. Este sinal será enviado então ao IC301 para ser convertido em um sinal de áudio digital e para que posteriormente, dentro do mesmo circuito seja comprimido a cerca de 1/16 de seu tamanho e soma-se com o sinal de vídeo.

No modo MPEG Movie, a informação de vídeo no CCD possui uma quantidade de informação de pixels, que deve ser enviada ao IC901, que retira o sinal de RG e converte em sinal digital. As informações de áudio e vídeo são enviadas ao IC301 para serem comprimidas e somadas, com a finalidade de enviar a informação ao Memory Stick.

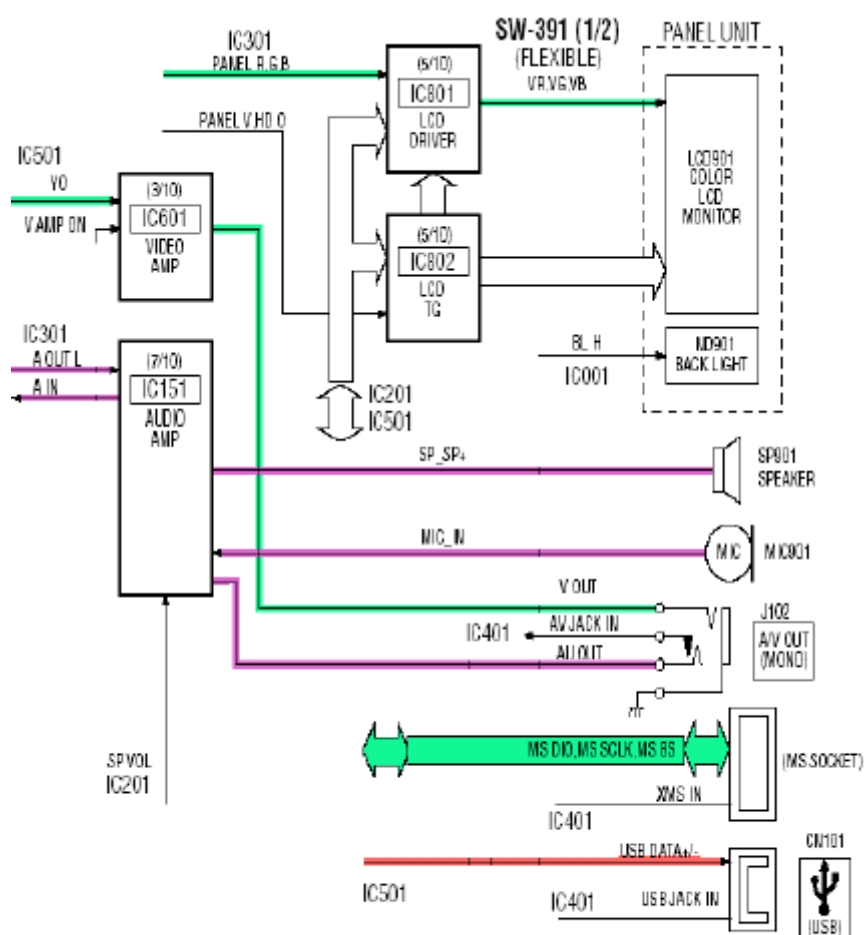


Figura 4

4. Processo de reprodução

Os dados de imagens do Memory Stick são convertidos do formato serial para o formato paralelo através do circuito IC501 (MC/CAMERA) – pino 215. Posteriormente os dados são enviados ao IC301 através do barramento de “Data BUS”. O IC501 terá que enviar o sinal de vídeo para o conector USB (para que o sinal possa ser descarregado para um PC).

O sinal do Memory Stick também deverá ser enviado ao IC301 para ser descomprimido e posteriormente convertido em um sinal RGB para gerar a imagem no LCD. O circuito também deve converter o sinal de dados para um sinal de vídeo composto, para que este seja enviado ao televisor.

Em caso de reprodução de imagem com áudio, será necessário que o IC301 separe o sinal de áudio, descomprima-o e converta-o em sinal analógico através do pino 278. O sinal analógico é enviado ao amplificador de áudio (IC151) – pino H4 (PB IN) para ser amplificado e posteriormente é enviado através de seus pinos D1 e A2 para o alto-falante SP901, para que o sinal seja reproduzido. O sinal de áudio é enviado também do pino B4 para o J102 (Jack de sinal de áudio) que vai ser utilizado pelo televisor.

5. Diagrama de fluxo do Modo Câmera

- Verificação do Memory Stick

Quando a chave “Power” é pressionada, o IC401 verifica imediatamente o estado do Memory Stick:

- 1) Verifica se o Memory Stick está instalado. Se não estiver instalado, aparecerá no visor a mensagem **“NO MEMORY STICK”**.
- 2) Verifica o estado de proteção do Memory Stick. Se a proteção estiver “acionada”, aparece no visor a mensagem **“Memory Stick Locked”**.

- Leitura dos conteúdos no Memory Stick

Quando se determina que o Memory Stick está pronto para gravar e escrever dados, verificam-se os dados DIR e é lida a área de dados FAT, para saber qual é o conteúdo do Memory Stick. Também é verificado o formato DOS/V, uma vez realizado o processo anterior, a câmera espera que se ative o botão de disparo. Se algum erro for encontrado durante a verificação, a mensagem de "FORMAT ERROR" aparecerá.

- Processamento e armazenamento das imagens

Quando o IC401 recebe o sinal de disparo, o sinal de vídeo é armazenado na memória interna do IC301 para começar a ser comprimido à aproximadamente 1/5 do tamanho dos dados originais por meio do compressor interno JPEG. Posteriormente os dados de imagem, já comprimidos, serão armazenados no Memory Stick. O nome do arquivo JPEG, os dados DIR e FAT são escritos quando gravamos a informação no Memory Stick.

6. Significado dos arquivos gerados pela câmara

O nome do arquivo de cada imagem tem uma estrutura como é mostrado abaixo:

DSC00001.jpg

1) *DSC*: Still Image (Imagem Estática)

MOV: Moving Image (Imagem Dinâmica)

2) *Número de série* (00001 a 99999)

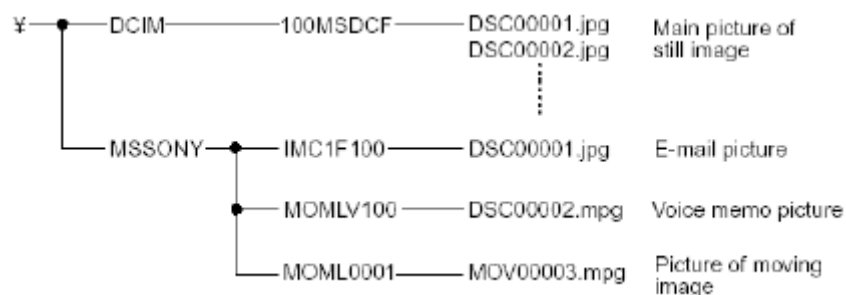
Sempre que uma imagem é gravada, o número de série é incrementado +1 em relação ao último número de série, para que seja criado um novo número de série para uma nova imagem. O número de série incrementado vai de "00001" à "99999".

3) *Extensão de arquivo*

JPG: Dados comprimidos com a compressão de dados - padrão JPEG

MPG: Dados comprimidos com a compressão de dados - padrão MPEG

Relação entre arquivos e diretórios.



7. Diagrama de fluxo do modo de reprodução de imagem

- Verificação do Memory Stick

Quando a chave "Power" é pressionada, o IC401 verifica imediatamente o estado do Memory Stick, da mesma forma que em modo câmera (Não importa a posição da chave de segurança contra-gravação neste caso, já que o aparelho está em modo de reprodução):

- Verifica se o Memory Stick está instalado. Se não estiver instalado, aparecerá no visor a mensagem **"NO MEMORY STICK"**. A verificação do Memory Stick ocorre durante a inicialização, imediatamente após a alimentação principal.

- Leitura dos conteúdos no Memory Stick

Os dados DIR e FAT são lidos e verifica-se o formato DOS/V. Se for encontrado algum dado errôneo, a mensagem **"FORMAT ERROR"** aparece.

- Processamento e armazenamento das imagens

Quando se confirma que o Memory Stick está livre de qualquer anormalidade, o arquivo de imagem que possui maior o número de série é buscado na memória, e é lida e armazenado na memória durante o modo de reprodução.

DSC00001.JPG..... Arquivo de Imagem

Como a imagem está comprimida em JPEG, o arquivo deve ser descomprimido, passando por um conversor D/A para ser convertido em analógico e finalmente em um sinal do tipo RGB.

8. Operação do flash

Botão de Flash

A posição padrão para acionar o flash é AUTO. Existem três tipos de flash da câmera:

- Flash Forçado
- Flash Automático
- Flash Red Eye Reduction

Unidade de Flash

O sinal STB CHARGE é enviado ao circuito de carga dentro da unidade flash para iniciar a carga do capacitor. O circuito de carregamento dentro da unidade flash conta com um circuito oscilador que gera uma alta tensão perto de 700Vpp. Esta alta tensão é retificada e utilizada para carregar o capacitor de C508 (135u / 315V). Quando o capacitor for carregado até a tensão especificada, o sinal XSTB FULL altera seu sinal ("H" para "L"), informando ao controlador IC401 – pino 34 que a carga no capacitor está completa.

IC401 (Front Control)

O led do flash fica piscando durante a carga e quando o capacitor é carregado completamente o IC401 acende o led do flash por completo.

Uma vez que o capacitor foi carregado, o IC401 espera que a chave de disparo seja pressionada. Quando a chave de disparo for pressionada, o IC301 - pino 248 ativa o disparo do flash enviando o sinal STROB ON. Quando a unidade de flash receber o sinal de disparo (STROB ON), a tensão armazenada no capacitor C508 é enviada à lâmpada flash.

O método de disparo descrito anteriormente é realizado quando se a opção de flash forçado estiver selecionada. Para o flash automático, uma vez que o usuário pressiona o botão de disparo, o IC 301 deve determinar se a quantidade de luz entrante no CCD é ideal para o disparo do mesmo.

No caso do flash “Red Eye Reduction” (Redução de Olhos Vermelhos), o IC301 emitirá o sinal de STROB ON, mas não na forma de nível lógico e sim, em forma de trem de pulsos com a finalidade de que os primeiros flashes contraem a pupila o máximo possível, a fim de evitar o efeito de olho vermelho.

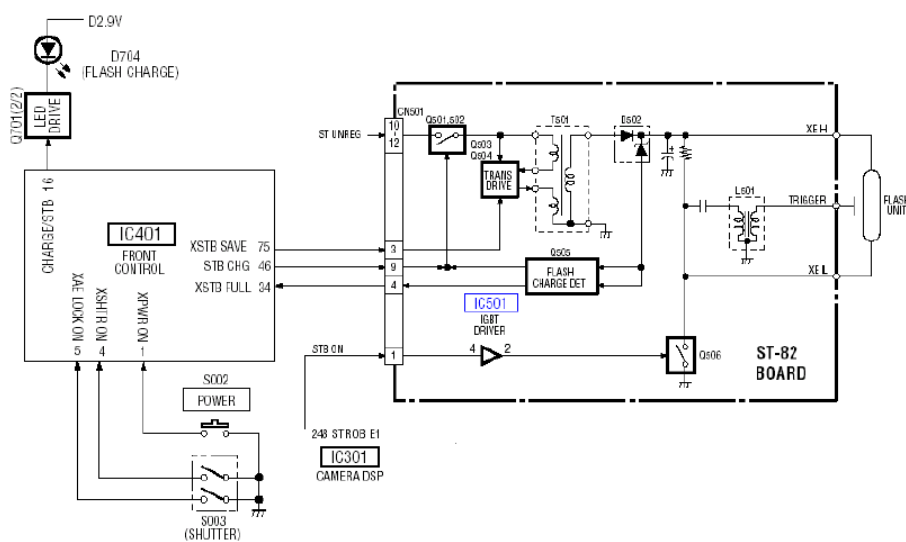
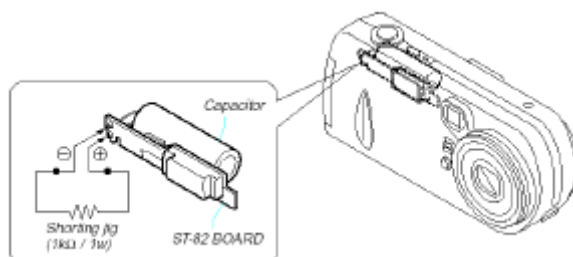


Figura 6

8.1 Precauções durante o reparo da unidade de flash

Antes de iniciar a verificação da unidade de flash, será necessário descarregar o capacitor C508, no qual pode estar carregado com mais de 300V. Para isso, será necessário descarregar o capacitor utilizando um resistor de $\pm 1\text{K}\Omega / 1\text{W}$.



9. Estrutura do LCD

Existem dois tipos de LCD: Tipo transparente e Tipo reflexão.

Devido ao LCD não emitir luz por si só, o LCD do tipo transparente possui uma lâmpada de back light na parte traseira do display, a fim de prover iluminação.

Já o LCD do tipo reflexão não possui lâmpada de back light, porém o reflexo da luz entrante entra no display a fim de gerar iluminação.

Descrição da estrutura do LCD

Um píxel é a menor unidade de imagem do display de LCD. Um material transparente é utilizado para cobrir cada píxel, nos quais possuem um tamanho de 300 μm verticais por 100 μm horizontais, com a finalidade de que a luz gerada pela lâmpada de back light passe por essa área. Ao mesmo tempo, as bordas de cada píxel possuem uma capa de alumínio na qual reflete-se a luz entrante vindo do exterior.

A proporção da área transparente e a cobertura de alumínio são de 1:1. Quando a alimentação de back light é acesa, a iluminação passa através da área transparente no centro do píxel. Quando há uma boa quantidade de luz exterior, esta luz é refletida pela cobertura de alumínio a fim de prover a iluminação.

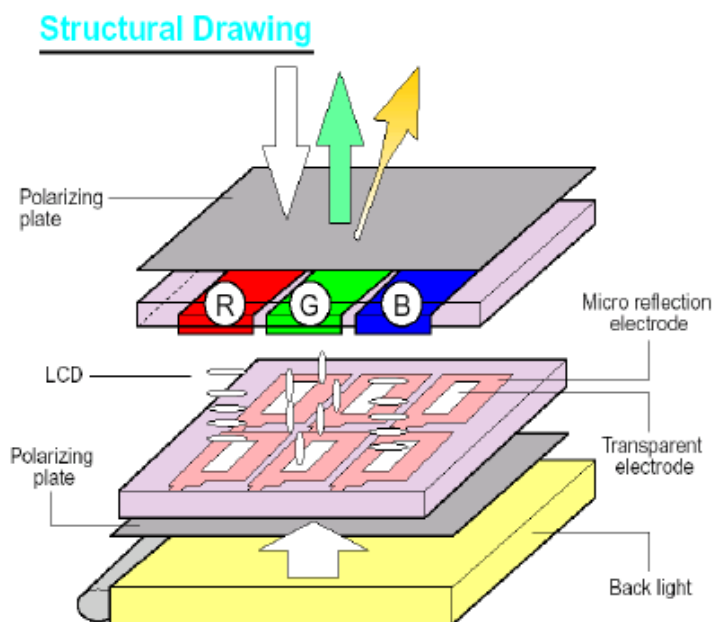
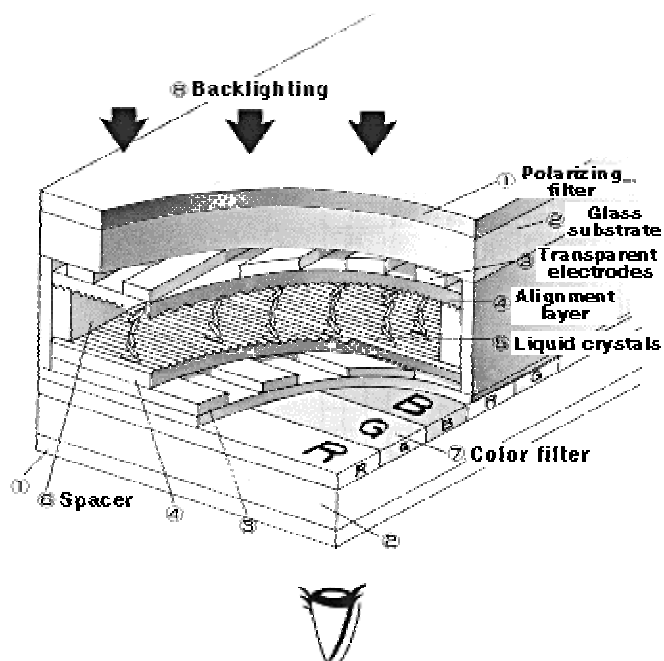
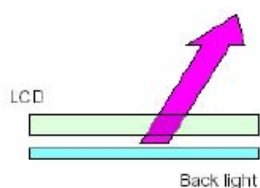


Figura 10



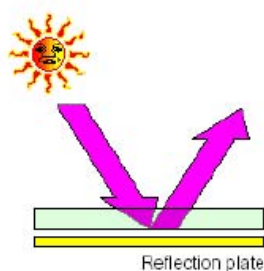
Hybrid LCD

Projection System



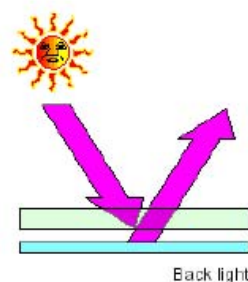
Images are displayed by the illumination of back light.

Reflection System



External incident light is used to display images.

Hybrid System



Either external light or internal light is used to display images.

Figura 11

9.1 Operação da seção do LCD

O IC801 recebe o sinal RGB que vem do IC301 (Circuito DSP da câmera), através dos pinos 46 (B IN), 47 (G IN) e 48 (R IN).

Este sinal é então processado internamente pelo IC801, onde são realizados os ajustes de cor, brilho e contraste. É ajustado também o nível DC do sinal.

Neste circuito o sinal de RGB é invertido a cada pulso de sincronismo horizontal, e o anterior é obtido graças ao sinal FRP entregue pelo circuito de sincronismo IC802 - pino 40. Este circuito também será encarregado de entregar os pulsos de sincronismo para que a informação de vídeo seja exibida corretamente na tela do LCD.

A tensão DC COM – pino 12 do IC801 será utilizada como tensão de referência para determinar a polaridade do sinal, durante a inversão de cada pulso de sincronismo horizontal.

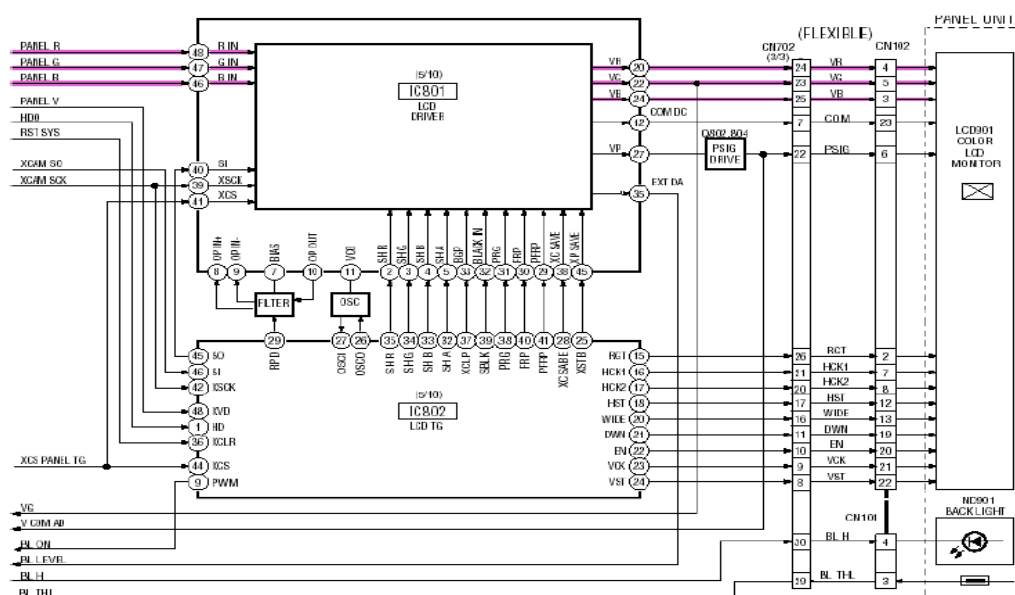


Figura 12

10. Lâmpada de Back Light

Alguns dos novos modelos de Cybershot tem deixado de utilizar uma lâmpada de gás e o inversor de alta tensão para gerar a luz de back light.

Porém, a lâmpada de back light é imprescindível para que o LCD projete a imagem gerada, razão pela qual não pode ser eliminada, ao menos nos equipamentos de boa qualidade. Estas câmeras utilizam LED's emissores de luz e um refletor melhorado para produzir a luz de back light.

Quando o botão S108 (LCD ON/OFF) for pressionado, o IC401 (Front Control) envia a ordem de acendimento do back light ao IC802 (LCD TG), de modo que este habilite a saída do sinal PWM – pino 9. Este sinal ativará o IC001 (DC/DC Converter) que se encarregará de entregar os sinais BL_L e BL_H para o acendimento dos leds de back light.

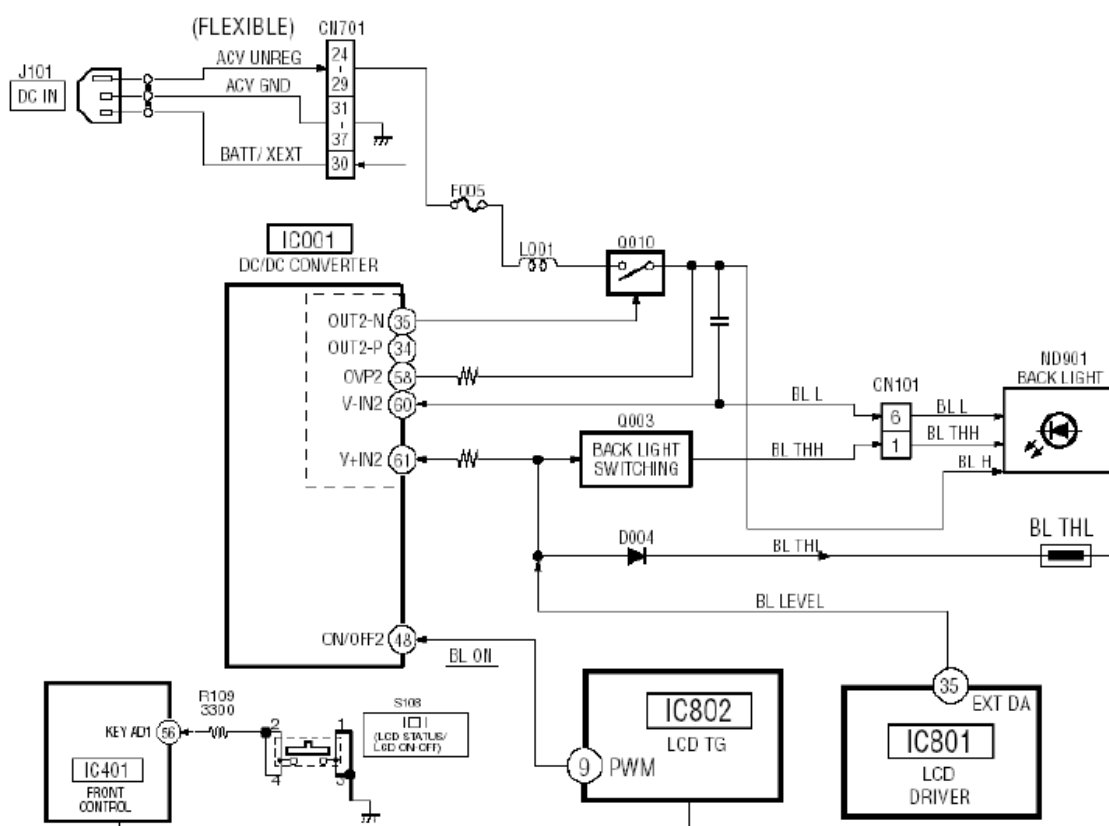


Figura 13

11. Fonte de alimentação

A Cybershot possui duas formas de alimentação: bateria e adaptador de AC.

a. Processo de alimentação utilizando a bateria

Quando as baterias de hidreto de metal níquel são colocadas no compartimento de baterias, as tensões das mesmas fazem presentes nos terminais do conector CN001, nos pinos 1 e 2 onde verificamos uma tensão de 2.5 Vdc e nos pinos 3 e 4 onde verificamos a terra.

A tensão positiva passa através do fusível F007 e chega ao pino 2 do IC003 (Detector de Bateria), onde este verifica a presença de tensão no pino 2 e entrega a tensão de polarização para os transistores de chaveamento Q021 e Q022 através de seu pino 1. Estes transistores enviam a tensão de ativação para o DC/DC Converter (IC004) através do D013 e da bobina L009 – pino 5.

Posteriormente o DC/DC Converter enviará uma tensão de EVER 4V através dos pinos 1 e 2. Esta tensão ativará o circuito de reset e backup, que se encarregará de inicializar a carga da bateria de lítio BT100. Ao mesmo tempo este circuito inicializa o IC401 enviando o sinal de Xreset ao pino 77 e também envia a tensão de Backup VCC para ligar o IC401.

Pressionando a chave POWER, através da chave S002 a mesma envia a ordem de acionamento da câmera e o pino 1 do IC401 é enviado a terra. Então, o micro determina que está sendo alimentado com as baterias, já que a tensão BATT UNREG está ligado ao pino 68 – BATT SENS. Neste momento, o mesmo sistema de controle (IC401) envia o sinal de Chip Select da câmara ao IC001 (SYS DD ON) – pino 57, para que este libere as diferentes tensões para o aparelho ligar. Neste instante, o sinal de PWR LED ON (pino 17 – IC401) é enviado a terra para acender o Led de Power ON (D002).

b. Processo de alimentação com o adaptador AC

A tensão é inserida através do conector J101 e é aplicada no transistor de comutação Q001. A tensão passa então para o F003, na qual alimenta o IC004 (DC/DC Converter), que gera a tensão EVER 4V nos pinos 1 e 2. Esta tensão é aplicada como tensão de alimentação para o circuito de reset (IC402) – pino 7. Este circuito gera o sinal de reset que é aplicado no pino 77 – IC401. A tensão de alimentação também é aplicada no pino 14– Backup VCC. Com estas tensões, o aparelho está pronto para ligar quando o usuário apertar o botão POWER (S002).

Quando este botão for apertado, o pino 1 do IC401 é enviado a terra e este gera o sinal de Chip Select da câmara ao IC001 (SYS DD ON) – pino 57, para que este libere as diferentes tensões para o aparelho ligar. Neste instante, o sinal de PWR LED ON (pino 17 – IC401) é enviado a terra para acender o Led de Power ON (D002).

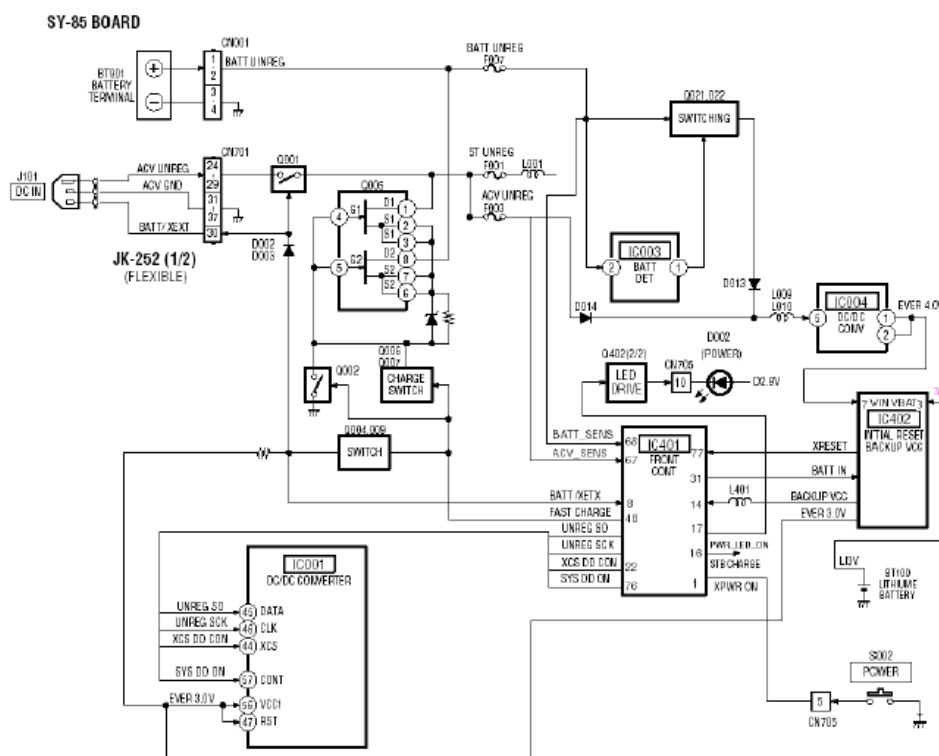


Figura 14

12. Software para Ajuste

Nos casos dos novos modelos de cybershot, utiliza-se um novo software para ajuste na qual substitui o conhecido software Radar W. O nome do novo software é SEUS. Neste caso, a conexão da câmera com o computador para o carregamento de dados de ajuste é feito através da porta USB; eliminando desta forma a interface Lanc, que se conectava na porta paralela na hora de utilizar o software Radar W.

Para a utilização do software SEUS faz-se necessário à utilização da chave USB “Hasp Key”, na qual impede a utilização do software por pessoas não-autorizadas. Até o presente momento, o número de “Hasp keys” que possuímos é muito limitada, pois não se pode realizar a distribuição do software à rede de serviço, ao menos que as mesmas sejam liberadas.

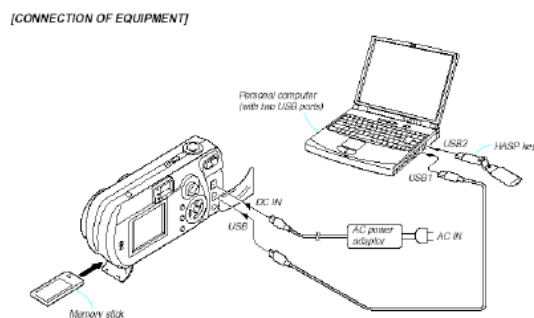


Figura 15

13. Precauções durante o serviço

Alguns pontos importantes devem ser tomados enquanto reparamos os equipamentos da linha cybershot:

- Verificar posição correta do CCD durante a instalação sobre a placa principal;
- Verificar o filtro para a luz infravermelha que deve ser colocado no CCD.

Lembrando que este filtro pode-se se soltar cada vez que abrimos a câmera para realizar uma inspeção.

Para casos em que a PCI SY-85 deve ser substituída, deverá se ter cuidado com os isoladores colocados na PCI e com a fita adesiva que fixa os flat cables para que estes não se danifiquem, já que estes devem ser colocados na nova PCI.

Bibliografia:

- Manual de serviço DSC-P72
- Texto de entrenamiento DSC-P72 – Ing. Moisés Jiménez Calderon

Elaboração:

Manuel Costa: manuel_costa@ssp.br.sony.com

Alexandre Hoshiba: alexandre_hoshiba@ssp.br.sony.com

Mauricio Rizzi: Mauricio_rizzi@ssp.br.sony.com

Sony Brasil Ltda

Rua Inocêncio Tobias, 125 – Barra Funda
CEP:01144-000 – São Paulo – SP – Brasil
Tel: (11) 3613-9071/9423 – Fax: (11) 3611-9460
<http://www.sony.com.br>