

Utilização do par trançado para sinais de vídeo

Ao instalar um sistema de CFTV muitas vezes é necessária a instalação de câmeras a uma grande distância do local de monitoramento, o que acarreta altos custos de mão-de-obra e de material, além de se obter uma imagem de qualidade inferior.

Para resolver esse problema é preciso entender o que ocorre quando o sinal de vídeo percorre uma grande distância através de um cabo. Para isso podemos dividir os efeitos causados pelos cabos no sinal de vídeo em 3 tipos principais:

Amplitude

A resistência elétrica existente nos condutores é normalmente muito baixa e desprezada na maioria dos casos, mas em grandes distâncias essa resistência deve ser considerada e é a responsável por diminuir a amplitude do sinal de vídeo. Podemos identificar esse efeito quando a imagem se apresenta escura, chuviscada, ou rodando na tela (falta de sincronização).

Para resolver este problema temos que amplificar de forma que ele volte a ter a amplitude original, que para vídeo é de 1Vpp. O equipamento que faz isso normalmente é chamado de amplificador e a intensidade de sua atuação é definida pelo ganho.

Ruído

Vários equipamentos geram ruído, principalmente os que usam motores e os que trabalham com altas frequências, como é o caso de transmissores de rádio por exemplo. Outra fonte de ruído são os cabos de tensão alternada (fase e neutro) usados para alimentar esses equipamentos. Por esse motivo nunca devemos passar cabos de vídeo junto aos cabos de alimentação. Esses ruídos podem se apresentar em forma de chuvisco ou de faixas uniformes na imagem.

Para deixar o sinal de vídeo mais imune a estes ruídos, devemos usar cabos blindados, e quanto maior for a distância melhor deverá ser a blindagem, pois teremos uma área bem maior para captar estes ruídos. Cabos com boa blindagem tem um custo alto, são grossos e pouco flexíveis. Outra solução para este problema é a utilização de circuitos diferenciais, que tem a função de eliminar o ruído induzido no cabo. Este sistema tem a vantagem de poder utilizar cabos de menor custo.

Distorção

Todo o tipos de cabos possuem capacitâncias e indutâncias muito baixas, mas que a grandes distâncias causam maiores ou menores perdas em frequências distintas, causando distorções no sinal de vídeo. Estas distorções podem ser notadas na imagem pelo baixo contraste, baixa nitidez e principalmente pouca cor. A maioria dos

monitores possuem ajustes para estas distorções, e são muito eficientes para cabos curtos, mas não suficientes quando falamos em distâncias maiores.

Para solucionar este problema é necessária a utilização de um equalizador de frequências, que restaura as frequências perdidas. Este equipamento não é muito fácil de se achar, principalmente para trabalhar com o sinal de vídeo, além de ser caro. Outra solução seria a utilização de cabos de alta qualidade, com baixa capacitância. Estes cabos além de caros também são difíceis de ser encontrados.

Como resolver todos estes problemas de uma só vez?

A solução é um sistema que converte o sinal original de qualquer tipo de câmera analógica, com qualquer padrão (NTSC, PAL-M/N/BG, etc...) para um sinal balanceado que pode ser transmitido através de dois fios comuns, de baixo custo e facilmente encontrados no mercado.

Depois é necessário converter novamente o sinal para o padrão utilizado pelos monitores e outros equipamentos de monitoramento. Para isso podemos utilizar o CVA-101, CVA-104, CVA-116 ou CVA-132.

Estes equipamentos têm uma grande imunidade a ruídos, sendo responsáveis pela atenuação do ruído, amplificação do sinal e equalização das distorções. Desta forma o sistema pode ser colocado em diferentes aplicações de forma transparente.



Este sistema deve ter, ainda, condições de ser ajustado para diferentes distâncias de forma que se adapte aos diferentes tipos de instalações. Com a linha de conversores ativos da Clano, pode ser ajustado a amplitude do sinal que está sendo transmitido pelo par de fios, o ganho do sinal que esta sendo recebido ou ainda, as correções das distorções do sinal através do controle de nitidez e cor.



Desta forma, o sistema formado pelos conversores ativos, podem alcançar distâncias de até 1.800m para câmeras coloridas e 4.000m para câmeras P&B. Esta distância pode ser maior ou menor, dependendo do ambiente de instalação, do cabo utilizado, ou dos equipamentos (Câmeras e Monitores) do conjunto. Para sistemas de monitoramento digitais estas distâncias são menores devido as perdas decorrentes do processo de digitalização, podendo considerar uma distância de aproximadamente 1.500m para o colorido e 3.000m para o P&B.

Como os conversores atuam nos efeitos causados pelo comprimento do cabo?

Amplificando o sinal

Como já foi visto o sistema possui um amplificador com ganho ajustável, tanto no transmissor como no receptor, de forma que se possa aumentar a amplitude do sinal tanto na hora da transmissão quanto na hora da recepção, compensando as perdas por resistência no cabo.

Eliminando o Ruído

O sinal de vídeo é convertido para um sinal balanceado pelo transmissor e é recuperado pelo receptor através de um circuito diferencial que amplifica o sinal original e atenua o ruído gerado entre os dois conversores. A relação entre o sinal amplificado e o ruído é de cerca de 10.000 vezes (80dB), o que mostra que praticamente todo o ruído é atenuado pelo conjunto. Esta característica possibilita o uso de dois fios comuns, sem malha. É importante que estes fios estejam trançados (um enrolado ao outro) para uma maior eficiência do sistema.

Aqui se encontra o grande diferencial deste sistema, pois com um fio de telefonia, com um custo que chega a ser 10 vezes menor que a um cabo coaxial normal, e que em muitos casos já se encontra lançado nos conduítes (cabearamento estruturado) o custo de mão-de-obra e com os cabos pode chegar a zero.

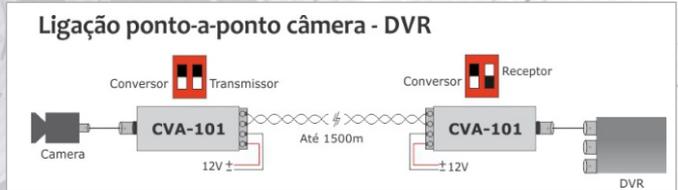
Corrigindo as distorções

A linha de conversores ativos foi desenvolvida para compensar as perdas existentes em algumas frequências, diminuindo as distorções ocasionadas ao sinal proporcionando uma imagem mais nítida e com cores mais intensas. Parte desta compensação também é ajustável, para que o sistema possa funcionar com diversos tipos de cabos e sistemas de monitoramento.

Outras características do equipamento

- Função Transmissor / Receptor

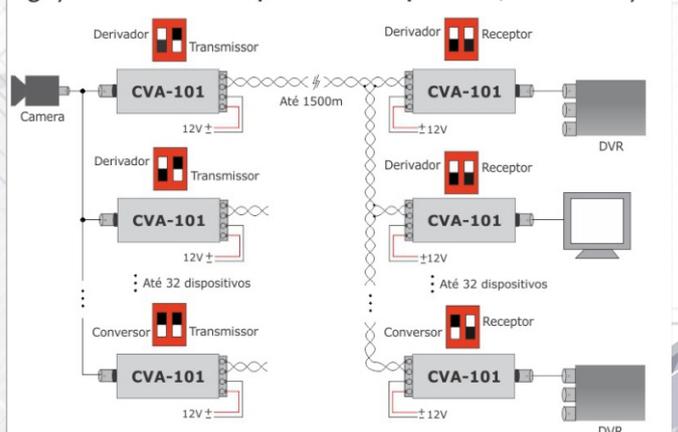
Através de uma chave na lateral é possível definir se o equipamento será conectado a uma câmera para transmitir seu sinal pelo par de fios, ou se vai ser conectada ao Monitor / DVR para receber o sinal que vem pelo par de fios.



- Função derivador

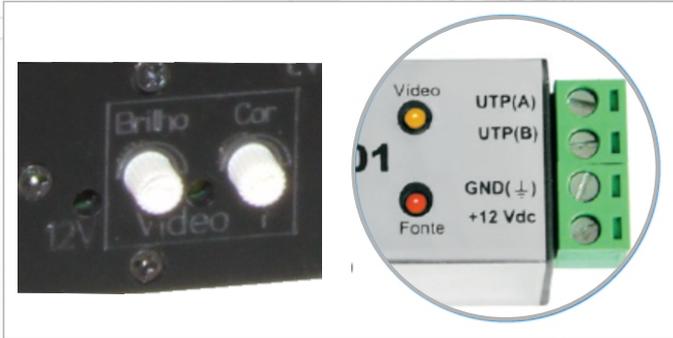
Outra chave na lateral destes conversores, permite o uso do equipamento como um derivador, possibilitando por exemplo, que o sinal de vídeo de uma câmera seja compartilhado com diversos monitores.

Ligação de uma câmera para vários dispositivos, com derivações



- Sinalização de Alimentação

O equipamento possui um led vermelho que indica se o equipamento esta sendo alimentado pela tensão de 12V. Caso este Led esteja apagado, verifique se a fonte de alimentação esta ligada e se os cabos não estão invertidos. Se o conversor não estiver funcionando adequadamente e este Led estiver com uma baixa intensidade, verifique a tensão de alimentação.



- Sinalização de sinal de vídeo

Outro Led de cor amarela indica a presença do sinal de vídeo no equipamento. (foto)

Com o conversor no modo transmissor, o led amarelo acende quando é conectada uma câmera através da entrada coaxial, e sua intensidade é proporcional ao nível do sinal vindo da câmera. Sendo assim, se colocarmos 2 conversores lado a lado e um deles tiver uma câmera instalada a 300m e no outro uma câmera a 10m poderemos notar uma diferença de luminosidade entre os leds.

Para o conversor no modo receptor, o Led amarelo indica que há sinal de vídeo no cabo de par trançado (UTP). Sua intensidade varia com o nível em que esse sinal chega ao conversor e ao ajuste de ganho e nitidez que poderá ser feito.

Este recurso, juntamente com a sinalização de alimentação, permite ao instalador a detecção de alguns problemas junto ao quadro de instalação, não precisando estar próximo de onde as imagens estejam sendo exibidas.

- Conexões

Para a conexão com cabos coaxiais é usado um conector BNC de 75 ohms, que possibilita o perfeito casamento de impedâncias, e possui trava mecânica. Esse conector é o mais utilizado em equipamentos de vídeo profissional. No mercado é possível de se encontrar adaptadores para conectores do tipo RCA e IF.

Para a conexão da alimentação e do cabo de par trançado, esta sendo utilizado um borne removível, que facilita a instalação e a manutenção dos equipamentos. Nos modelos para rack CVA-116 e CVA-132, é usado um conector Rj45, o mesmo usado em conexões de rede.

- Gabinete

A linha de conversores ativos da Clano tem 4 modelos diferentes de gabinetes, variando conforme o numero de

canais necessários na instalação.

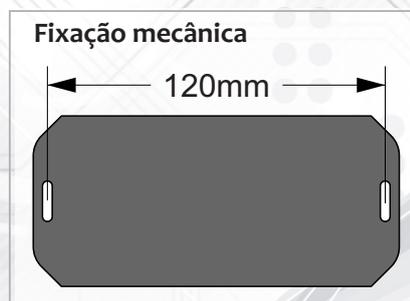
Para o CVA-101, de um canal apenas, o gabinete segue ao padrão DIN, o mesmo usado para a fixação de disjuntores aos quadros elétricos. Dessa forma é possível a utilização de quadros, trilhos e outros acessórios para a instalação, que são facilmente encontrados no mercado. Neste gabinete, a disposição dos conectores e parafusos de ajuste foi feita para possibilitar o uso dos conversores lado a lado, otimizando os espaços de instalação. A empresa também comercializa um acessório para a conexão direta a conectores Rj45, o ACS-001.



Estes conversores também permitem a fixação individual, pois possui um trilho individual que poderá ser fixado a madeira, metal ou diretamente em paredes (parafusos e buchas não acompanham o produto).



Para o CVA-104, a fixação é feita por abas existentes no gabinete e sua fixação segue o desenho abaixo.

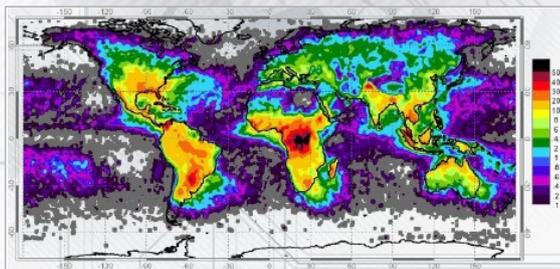


Nos modelos CVA-116 e CVA-132, com 16 e 32 canais, o padrão adotado foi o rack de 19" com 1U de altura. Estes gabinetes são os mais compactos e facilitam a conexão com equipamentos dedicados, como os DVRs. A empresa também disponibiliza como acessório o ACS-016. Um conjunto de 16 cabos BNC - BNC para fazer a conexão direta do conversor aos equipamentos.



- Proteção a descargas atmosféricas

Devido ao clima tropical no Brasil, existe um alto índice de descargas atmosféricas (raios) incidentes em nosso país. Este fenômeno causa muitos danos a equipamentos elétricos, principalmente aos que estão ligados a cabos externos, como é o caso de câmeras, conversores, etc., pois além do risco de uma descarga direta nestes cabos ainda há o problema da indução de surtos provenientes de uma queda próxima ao local da instalação.



Para minimizar os problemas que podem ser causados por estes surtos ou mesmo pela descarga elétrica, todos os modelos de conversores ativos contam com um filtro indutivo para surtos.

Além disso é possível comprar estes conversores em versões especiais, que contam com circuitos projetados para diferentes tipos de instalações:

Versão /P

Os produtos com o /P no código possuem circuitos extra para a proteção de surtos. Esta proteção é feita nas entradas/saídas: coaxial, 12V, UTP+ e UTP-. São usados semicondutores especiais capazes de suportar correntes da ordem de 20A.

Versão /I

Os produtos com /I no código possuem a entrada/saída UTP isolada magneticamente. Isso evita interferências provenientes das correntes de loop de terra, atenua os surtos por saturação de núcleo, elimina o nível DC do sinal e impede que os circuitos dos conversores sejam expostos a altas correntes ou tensões induzidas no cabo UTP.

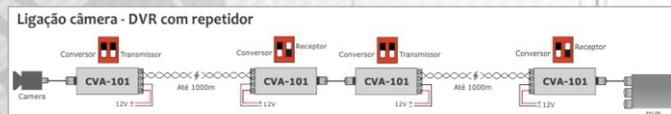
Versão /PI

Os produtos com o /PI no código, possuem os circuitos de proteção e a isolação magnética do UTP.

Produtos com isolação magnética podem se conectar a distâncias menores das especificadas anteriormente. Consulte o catalogo de cada produto para maiores informações. Para proteções maiores, recomendamos os produtos da linha PEV, que suportam correntes da ordem de 20.000A.

Como alcançar distâncias maiores?

Para distâncias superiores é indicado a utilização de um repetidor, formado por 2 peças do CVA-101, como mostra a figura abaixo.



Desta forma os 2 CVA-101 que aparecem no meio da figura, tem a função de receber o sinal, equaliza-lo e transmiti-lo novamente. É aconselhável colocá-los a uma distância mediana entre o transmissor da camera e o receptor ligado ao DVR. Além disto a distância entre o repetidor e os conversores não deve ultrapassar 1.500m ou 1.000m para monitoramento digital.

É possível também utilizar vários repetidores, isso deixa o sistema mais instável dificultando os ajustes, além disso nem todas as perdas são corrigidas e podem ser significativas quando estamos a distâncias superiores a 6 Km. Para distâncias muito grandes, superiores a 6 Km recomendamos o uso de fibras ópticas ou sistemas de transmissão de RF.

Caso um sistema com cabo coaxial já esteja instalado e seja necessário a melhoria da imagem ou se pretenda alcançar distâncias maiores com o tradicional cabo coaxial, pode-se usar um para de CVA-101 como repetidor coaxial, que vai amplificar e corrigir distorções provenientes deste tipo de cabo, aumentando seu alcance. A distância entre repetidores dependerá muito do tipo de cabo utilizado, podendo chegar a mais de 600 metros.

