WHITE PAPER

Obturador global x Obturador móvel

Escolhendo o sensor de imagem adequado para monitoramento

Agosto 2026

AXIS COMMUNICATIONS

Índice

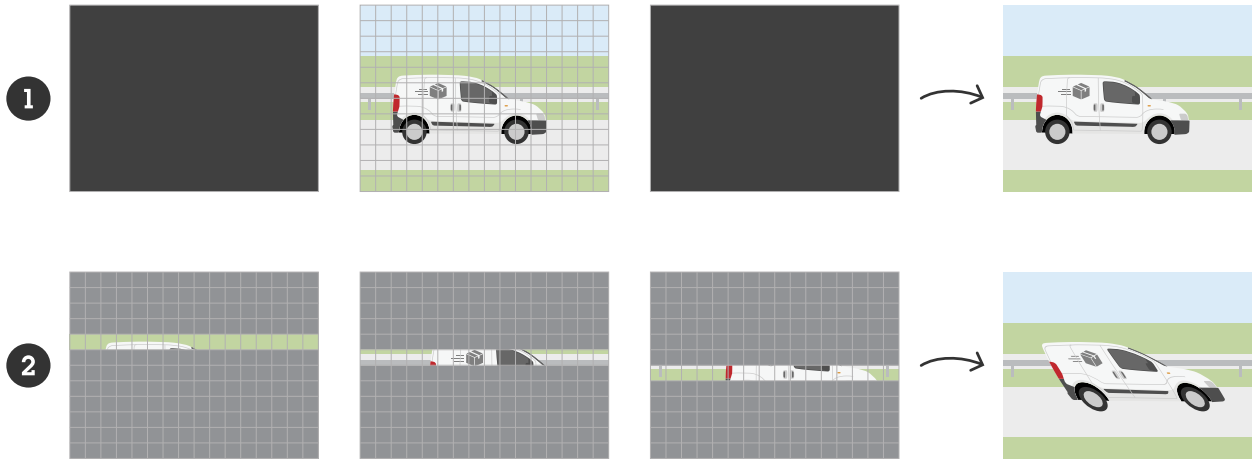
1	Introdução	3
2	Esquemas de exposição para sensores de imagem com obturador móvel e obturador global	4
3	Distorção do efeito do obturador móvel – quando isso é relevante?	4
4	O tempo de exposição	6
5	Obturador global com iluminação estroboscópica	9
6	Obturador móvel com iluminação estroboscópica	10
7	Luz estroboscópica em instalações mistas com obturador global e obturador móvel	12
8	Limitações dos sensores com obturador global	12
9	Apêndice: cenários práticos e exemplos visuais	12

1 Introdução

Em câmeras de segurança, normalmente são usados sensores de imagem com obturador móvel. A diferença fundamental entre um sensor com obturador global e um sensor com obturador móvel é o esquema de exposição.

No caso de um sensor com obturador global, todos os pixels são expostos simultaneamente, enquanto que, em um sensor com obturador móvel, os pixels são expostos linha por linha, com um deslocamento temporal entre as linhas. Esse deslocamento temporal na exposição linha a linha resulta na distorção de objetos em rápida movimentação, fenômeno conhecido como efeito de obturador móvel (consulte a imagem abaixo). Observe que, neste artigo técnico, distinguimos entre o desfoque por movimento: causado pela duração da exposição e a distorção do objeto: causada pelo deslocamento na exposição entre as linhas.

Os sensores com obturador global só fazem diferença quando combinados com um tempo de exposição curto. Exposições mais longas causam desfoque por movimento, o que efetivamente oculta a distorção do obturador móvel; portanto, há muito pouco a se ganhar com o uso de iluminação pulsada. Portanto, a primeira pergunta a se fazer é se a sua aplicação requer um tempo de exposição curto. Se for esse o caso, então uma câmera com obturador global provavelmente é a escolha certa.



1 Obturador global
2 Obturador móvel

Um caso de uso comum para sensores com obturador global é em processos de alta velocidade, como a digitalização de encomendas em esteiras transportadoras ou o monitoramento de processos industriais rápidos, nos quais a automação industrial baseada em visão computacional exige imagens de alta qualidade e sem distorção.

Um segundo caso de uso para sensores com obturador global é em instalações de monitoramento de tráfego, onde flashes curtos de luz de alta intensidade permitem obter imagens muito detalhadas de veículos em alta velocidade e até mesmo visibilidade do interior dos veículos em condições de pouca luz.

Uma consequência da exposição simultânea em sensores com obturador global é a possibilidade de sincronizar flashes de luz bem curtos com o tempo de exposição do sensor, o que minimiza o consumo total de energia da luz de alta intensidade. No caso dos sensores de obturador móvel, o uso de flashes curtos de luz em soluções de trânsito resulta em faixas brilhantes nas imagens em tempos de exposição típicos (1 ms). Em instalações que incluem tanto câmeras com obturador global quanto câmeras com obturador móvel, os problemas relacionados a faixas brilhantes na imagem do obturador móvel podem ser minimizados com o uso da captura sincronizada da Axis.

2 Esquemas de exposição para sensores de imagem com obturador móvel e obturador global

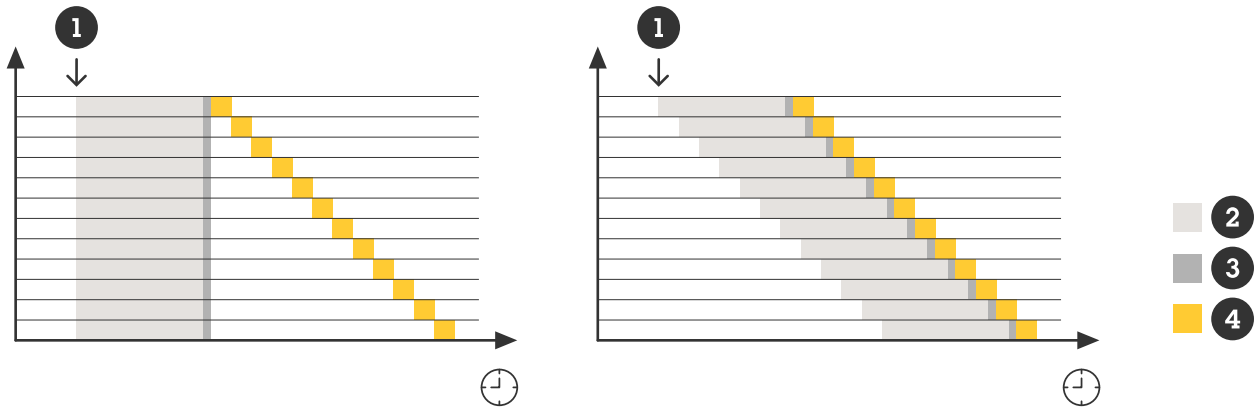


Figura 2.1 *1: Acionador, 2: Exposição, 3: Transferência de carga. 4: Resultado. Diagrama do esquema de exposição para o obturador global (à esquerda) e o obturador móvel (à direita). Nos sensores de obturador móvel, a leitura linha por linha (4) resulta em um deslocamento do período de exposição (2) entre as linhas. Os sensores com obturador global expõem todas as linhas simultaneamente. A exposição, se seguida por um sinal, é transferida para uma memória antes da leitura linha por linha.*

A função do sensor de imagem é converter a luz (fótons) em um sinal digital. Essa conversão pode ser dividida em três etapas. As duas primeiras etapas são realizadas nos pixels. Primeiro, os fótons são absorvidos e convertidos em elétrons durante o período de exposição. A exposição é encerrada por uma etapa de transferência de elétrons. Em segundo lugar, os elétrons são convertidos em um sinal de tensão analógico. Na terceira etapa, que é a fase de leitura dos pixels, o sinal de tensão analógico é convertido em um sinal digital por um conversor analógico-digital (ADC).

Um sensor de imagem geralmente é composto por vários milhões de pixels, dispostos em uma matriz. No entanto, um projeto comum de sensor consiste em utilizar um ADC por coluna de pixels. Isso significa que a leitura dos pixels ocorre linha por linha.

Em um sensor de obturador móvel, devido à leitura dos pixels linha por linha, o tempo de exposição de cada linha sofre um ligeiro deslocamento no tempo. Essa diferença de tempo de exposição resulta em uma distorção dos objetos em rápida movimentação na imagem, o que é conhecido como efeito de obturador móvel.

Em contrapartida, um sensor com obturador global expõe todos os seus pixels simultaneamente. A exposição é encerrada com a transferência do sinal do pixel para uma memória integrada ao pixel. Essa memória pode ser localizada antes da conversão dos elétrons em um sinal analógico (domínio de carga) ou após a conversão dos elétrons em um sinal analógico (domínio de tensão). O sinal armazenado na memória é, em seguida, transferido e processado pelos ADCs, linha por linha, assim como no caso do obturador móvel. Como todos os pixels são expostos simultaneamente, o sensor com obturador global não sofre distorção em objetos em rápida movimentação.

3 Distorção do efeito do obturador móvel – quando isso é relevante?

A intensidade da distorção do obturador móvel visível em uma imagem depende da magnitude do deslocamento temporal entre a exposição de cada linha no sensor, bem como da velocidade e da direção em que os objetos são movidos pela imagem.

O deslocamento temporal entre as linhas no sensor é determinado pelo tempo de leitura de cada linha do sensor e pelo número de linhas a serem lidas. Um sensor de alta resolução normalmente causa mais distorção do que um sensor de baixa resolução.

Se não houver objetos em movimento rápido visíveis na imagem, não haverá distorção visível causada pelo obturador móvel. Atualmente, os sensores de obturador móvel são muito rápidos e podem produzir imagens sem distorção de praticamente qualquer cena de monitoramento. Muitas vezes, a distorção causada pela lente, como a distorção em barril, tem um efeito muito maior do que a distorção do obturador móvel.

No entanto, em alguns casos, o efeito do obturador móvel causa imagens gravemente distorcidas. Normalmente, isso se aplica a objetos que giram rapidamente, como ventiladores, hélices ou motores.

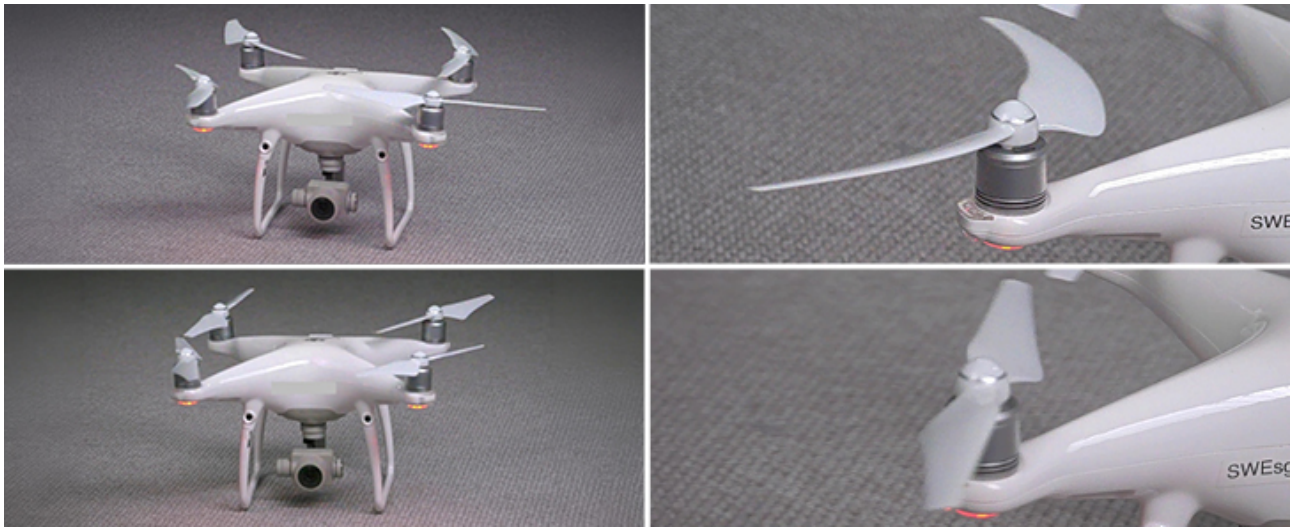


Figura 3.1 *As duas primeiras imagens mostram um drone fotografado por uma câmera com obturador móvel. As pás da hélice estão deformadas e é difícil adivinhar qual é a sua forma original. As duas imagens a seguir apresentam o mesmo drone capturado por uma câmera com obturador global. A imagem apresenta a forma real das pás. Ambas as câmeras têm um tempo de exposição muito curto, de 1/10.000s, para minimizar o desfoque por movimento.*



Figura 3.2 *Uma tacada de golfe capturada no mesmo instante por uma câmera com obturador global (à esquerda) e por uma câmera com obturador móvel (à direita). Na câmera com obturador móvel, o taco parece torto devido à distorção do obturador móvel. Ambas as câmeras estão configuradas com tempos de exposição muito curtos, de 1/10.000s, para minimizar o desfoque por movimento.*

Objetos em rápida movimentação em linha reta pela imagem, como caixas em uma esteira transportadora ou veículos passando muito rapidamente, parecerão inclinados em um sensor com obturador móvel.

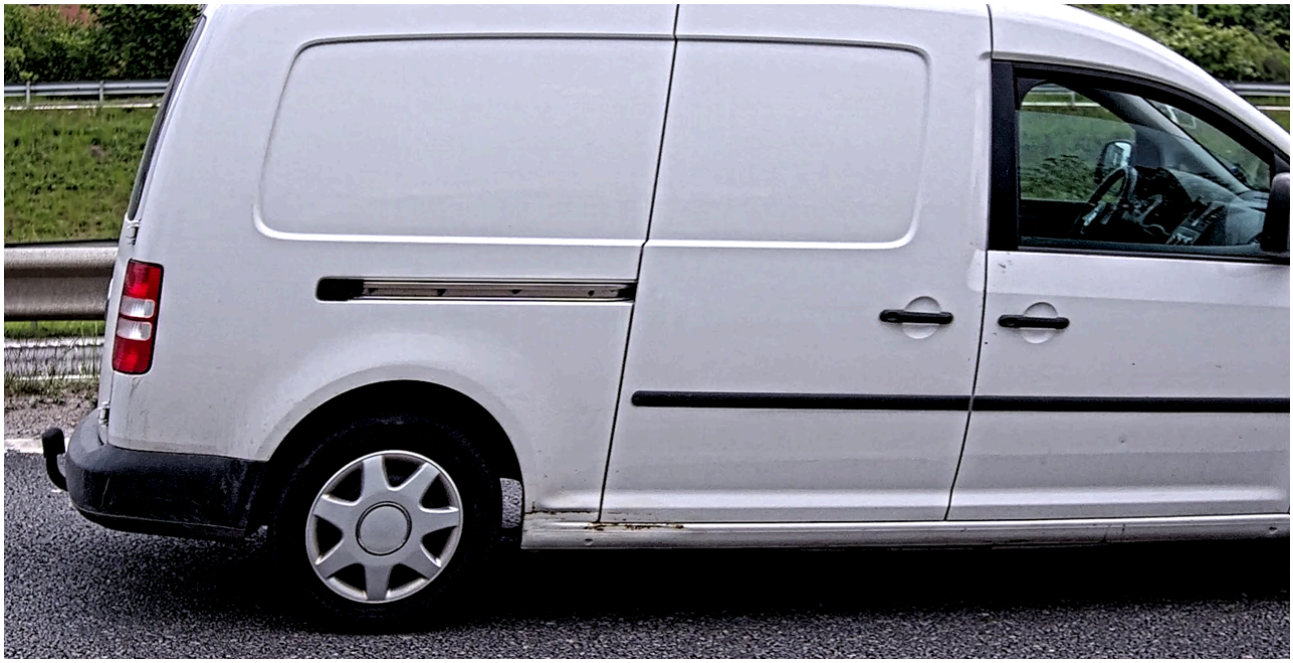


Figura 3.3 *Um veículo que passar rapidamente pela imagem parecerá inclinado devido à distorção do obturador móvel.*

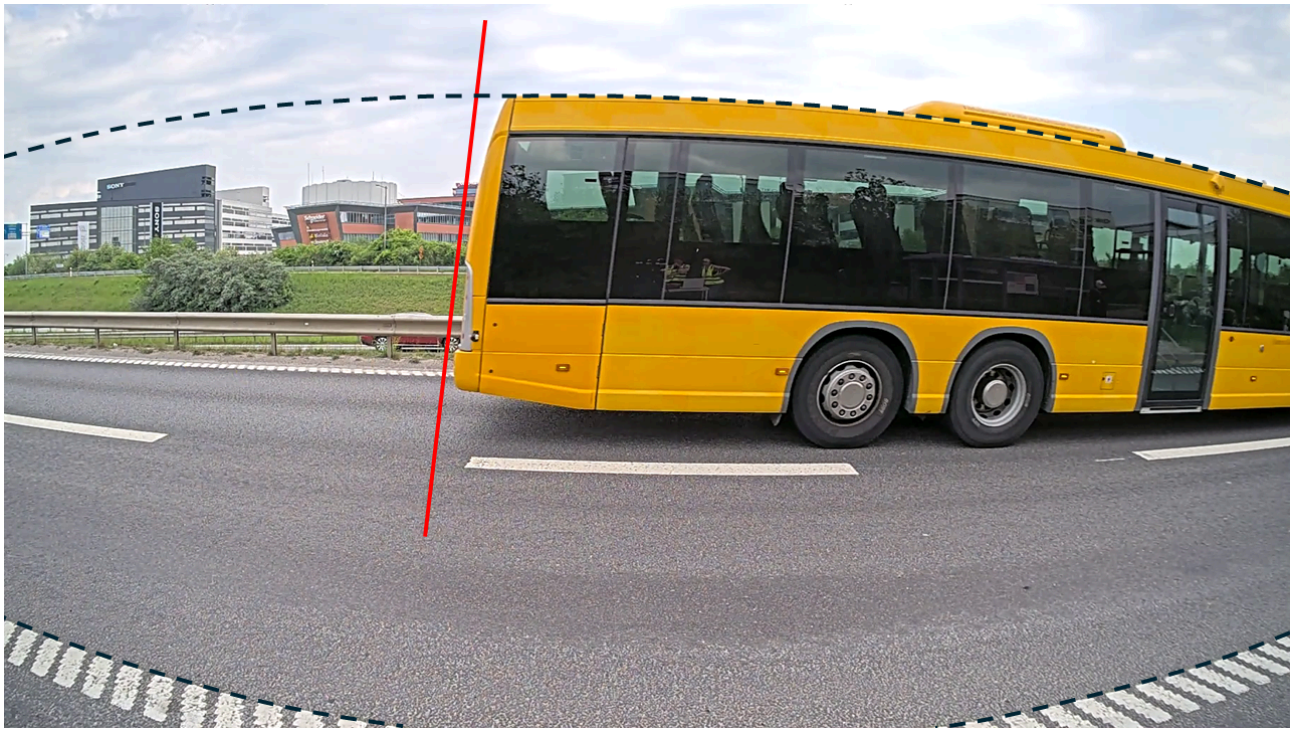


Figura 3.4 *Uma câmera com forte distorção em barril (linha tracejada preta) causada pela lente e distorção de obturador móvel (linha contínua vermelha) causada pelo sensor.*

4 O tempo de exposição

O tempo de exposição não afeta a distorção. No entanto, um tempo de exposição mais longo causa desfoque por movimento. O desfoque por movimento reduzirá a distorção do obturador móvel, tornando-a menos visível.


Together
we can imagine
tomorrow.

Figura 4.1 *Linha superior: Uma câmera com obturador móvel com tempo de exposição longo (1/25 s) à esquerda e tempo de exposição curto (1/10.000 s) à direita.Linha inferior: Uma câmera com obturador global com tempo de exposição longo (1/25 s) à esquerda e tempo de exposição curto (1/10.000 s) à direita.*



Figura 4.2 *Uma tacada de golfe capturada por uma câmera com obturador móvel e um tempo de exposição um pouco mais longo (1/500 s) faz com que o taco de golfe apareça borrado devido ao desfoque por movimento. A distorção do efeito do obturador móvel ainda está presente, mas é menos perceptível.*

Os sensores com obturador global, em geral, só são necessários em aplicações em que os objetos em rápida movimentação. Ao mesmo tempo, é necessário um tempo de exposição curto para evitar o desfoque por movimento. Para aplicações relacionadas ao tráfego, é comum um tempo de exposição máximo em torno de 1/1.000s (1 ms); já para ventiladores ou hélices em movimento, podem ser necessários tempos de exposição ainda mais curtos, como 1/10.000s (0,1 ms).

5 Obturador global com iluminação estroboscópica

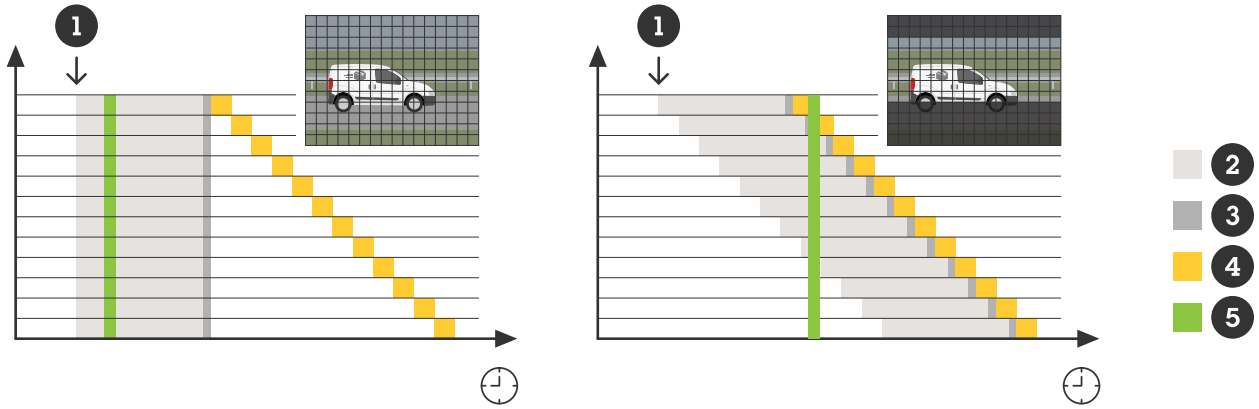


Figura 5.1 *Um breve flash de luz (5) será sobreposto à exposição de todas as linhas no sensor com obturador global (à esquerda) e ficará visível na imagem completa. No sensor de obturador móvel (à direita), o flash pode estar sobreposto ao tempo de exposição por apenas algumas linhas, causando uma faixa clara na imagem.*

Em condições de pouca luz, a iluminação da cena, como luz infravermelha ou luz branca, pode melhorar a qualidade da imagem. Ao fotografar movimentos rápidos, são necessários tempos de exposição curtos para evitar o desfoque por movimento. Isso reduz a quantidade de luz captada pelo sensor, aumentando a necessidade de iluminação da cena.

Uma das principais razões para escolher um sensor com obturador global é a possibilidade de usar flashes bem curtos em vez de luz contínua para iluminar a cena. O uso de iluminação estroboscópica, com um flash por quadro sincronizado com a exposição do sensor, em vez de iluminação contínua, pode ser uma forma de reduzir o consumo de energia do dispositivo sem comprometer a qualidade da imagem ou de aumentar significativamente a intensidade de pico da iluminação.

Exemplo: Reduzir o consumo de energia da iluminação por meio do efeito estroboscópico

Uma câmera de trânsito usa um tempo de exposição de 1/1.000 s (1 ms) e uma taxa de quadros de 25 fps. O ciclo de trabalho da exposição é, portanto, (1/1000 s)/(1/25 s) = 2,5%. Isso significa que o sensor só capta luz 2,5% do tempo; no restante do tempo, ele fica apenas aguardando o próximo quadro.

Se essa câmera usar iluminação infravermelha contínua (que fica ligada o tempo todo), grande parte da luz nunca será detectada pelo sensor.

Uma solução melhor seria desligar a iluminação infravermelha quando o sensor não estiver captando luz. Ao emitir a luz infravermelha de forma pulsada e sincronizar os pulsos infravermelhos com a exposição do sensor, a luz infravermelha é emitida apenas durante o tempo em que o sensor está captando luz, o que corresponde a 2,5% do tempo. O consumo de energia dos LEDs infravermelhos será, então, reduzido para 2,5% em comparação com o caso de iluminação infravermelha contínua.

Durante a exposição, o sensor capta a mesma quantidade de luz; portanto, a relação sinal-ruído (SNR) da imagem permanecerá inalterada. Não há perda da qualidade da imagem.

Exemplo: Aumente a intensidade máxima da luz por meio do efeito estroboscópico

Usando a mesma câmera de trânsito mencionada acima, com um tempo de exposição de 1 ms e uma taxa de quadros de 25 fps, também seria possível optar por usar toda a potência disponível e aumentar ao máximo a intensidade da luz infravermelha.

Imagine uma lâmpada de IR contínua que consome 20 W de energia elétrica. Em vez de manter os LEDs acesos continuamente, se armazenarmos essa energia e, em seguida, liberarmos toda a energia uma vez a cada quadro, sincronizada exatamente com a exposição do sensor, podemos obter uma intensidade de luz muito maior durante um curto período.

Neste exemplo, o ciclo de trabalho é de 2,5%, o que, idealmente, nos permitiria aumentar a intensidade do infravermelho por um fator de 1/0,025 = 40 vezes. A potência máxima de acionamento dos LEDs infravermelhos durante a exposição de 1 ms seria, então, de 800 W em vez de 20 W, sem aumentar o consumo médio de energia, que continua sendo de 20 W.

O uso de iluminadores estroboscópicos proporciona novos casos de aplicação no trânsito. Uma luz infravermelha contínua com consumo de energia razoável é suficiente para enxergar claramente as placas de veículos. Com uma lâmpada infravermelha estroboscópica com consumo semelhante, há luz suficiente para enxergar claramente os detalhes dos veículos e até mesmo através do para-brisa, dentro dos veículos. Isso pode, por exemplo, ser usado para identificar a marca e o modelo de veículos à noite e para verificar se o motorista está usando o cinto de segurança ou o celular.



Figura 5.2 *A primeira imagem apresenta uma captura de um veículo tirada com um sensor de obturador móvel e um iluminador infravermelho contínuo com consumo de energia de 25 W. A segunda imagem foi capturada com um sensor de obturador global e um iluminador infravermelho intermitente com consumo de energia de 20 W e potência de pico de 500 W. O uso de um sensor com obturador global, combinado com luz infravermelha estroboscópica, pode melhorar drasticamente a visibilidade.*

6 Obturador móvel com iluminação estroboscópica

Um flash ou estroboscópio pode, em teoria, ser usado com um sensor de obturador móvel, desde que o tempo de exposição seja longo o suficiente para que a primeira e a última linha tenham intervalos de exposição sobrepostos. Mas, se o tempo de sincronização não for o adequado, o flash estroboscópico pode causar artefatos de imagem muito estranhos (consulte os exemplos de imagens no apêndice).



Figura 6.1 *Uma câmera com obturador móvel com tempo de exposição longo (1/30 s) e um flash infravermelho curto (1/1.000 s). A luz infravermelha, nesse caso, é visível na imagem completa, uma vez que o flash ocorre no tempo em que todas as linhas do sensor são expostas simultaneamente à luz.*

No entanto, em situações que envolvem movimentos rápidos e outras fontes de luz, como o tráfego, são necessários tempos de exposição muito curtos para evitar o desfoque por movimento. Nesses casos, não há sobreposição na exposição entre a primeira e a última linha do sensor, e o flash iluminará apenas um número limitado de linhas, resultando em uma faixa clara na imagem final.

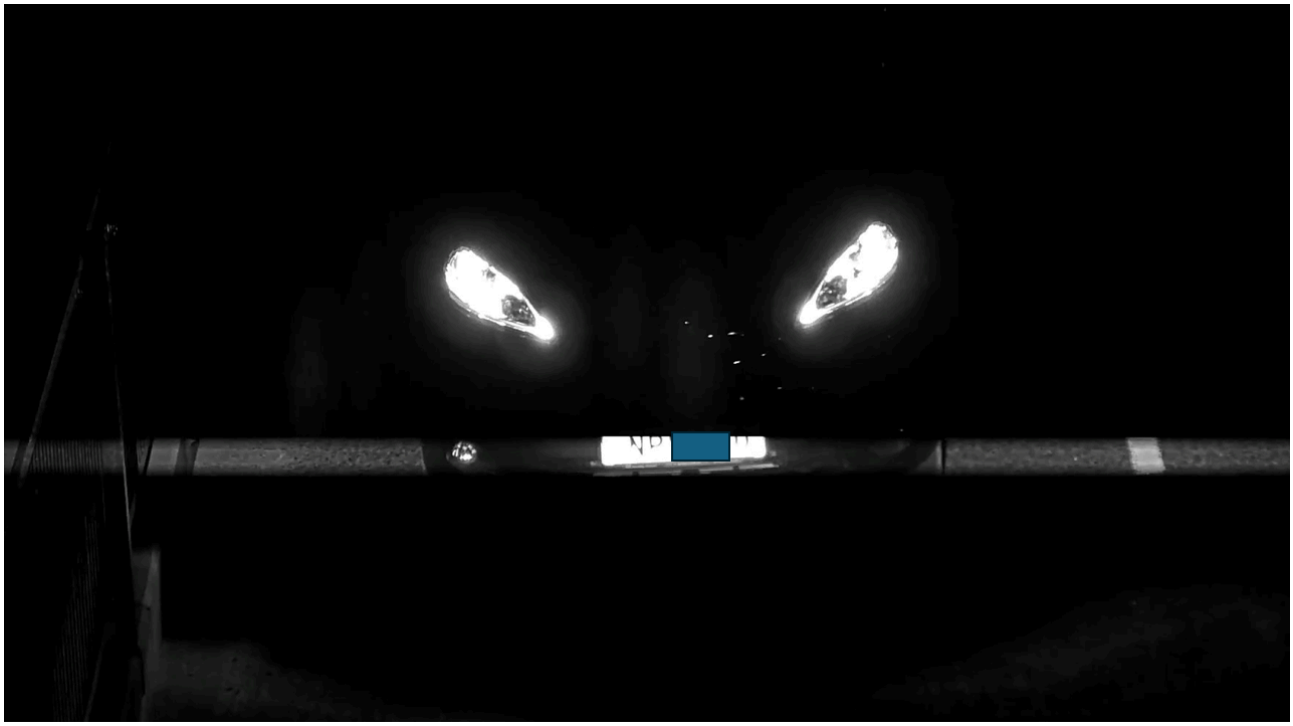


Figura 6.2 *Um veículo capturado por um sensor de obturador móvel com tempo de exposição de 1/1.000 s (1 ms). Há uma faixa brilhante causada por um iluminador infravermelho estroboscópico potente, com pulsos de 0,5 ms, conectado a outra câmera que filma a mesma cena.*

7 Luz estroboscópica em instalações mistas com obturador global e obturador móvel

Em um local onde haja tanto câmeras com obturador global quanto câmeras com obturador móvel, a luz estroboscópica proveniente das câmeras com obturador global pode causar artefatos nos sensores das câmeras com obturador móvel, como, por exemplo, faixas brilhantes. Dependendo da intensidade da luz, da duração do pulso estroboscópico e do tempo de exposição das câmeras com obturador móvel, esse efeito pode ser quase imperceptível ou tornar a imagem dessas câmeras inutilizável (consulte o apêndice para mais exemplos de imagens).

Existem duas soluções para esse problema: desligar o flash estroboscópico e usar luz contínua em seu lugar, ou usar a captura sincronizada em todas as câmeras Axis.

Captura sincronizada

A captura sincronizada da Axis é um recurso que permite que várias câmeras na mesma rede sincronizem a exposição de seus respectivos sensores e capturem imagens exatamente ao mesmo tempo. Isso também pode ser usado para forçar as câmeras a ficarem fora de sincronia, a fim de eliminar artefatos de luz intermitente em câmeras com obturador móvel.

Ao ativar a captura sincronizada em todas as câmeras Axis de uma rede específica, elas serão sincronizadas automaticamente de forma que todas as câmeras com obturador móvel capturem imagens simultaneamente em uma janela de tempo 1, e todas as câmeras com obturador global capturem imagens simultaneamente em uma janela de tempo 2 diferente, que não está sincronizada com as câmeras com obturador móvel. O resultado é que a luz estroboscópica acionada pelas câmeras com obturador global pisca exatamente no chamado período de supressão dos obturadores móveis , quando estes não estão captando luz, mas apenas aguardando o próximo quadro. A luz estroboscópica ficará, na prática, invisível para as câmeras com obturador móvel.

8 Limitações dos sensores com obturador global

O design dos pixels de um sensor com obturador global é mais complexo em comparação com o de um sensor com obturador móvel, o que resulta em um preço mais alto do sensor. Além disso, o ruído costuma ser maior em um sensor com obturador global do que em um sensor com obturador móvel. Isso se aplica especialmente aos sensores com obturador global, que armazenam o sinal no domínio da tensão antes da leitura. Como esse ruído é introduzido antes da etapa de ganho analógico, aumentar o ganho analógico terá um efeito limitado na redução do ruído.

No entanto, o nível de ruído não diz tudo quando se trata da qualidade da imagem. Um parâmetro fundamental que influencia a qualidade da imagem é a relação sinal-ruído (SNR). Quanto mais luz houver na cena, maior será o sinal captado pelo sensor. Um sensor maior, com pixels maiores, bem como uma lente com um número f baixo, aumentará a quantidade de luz captada da cena e contribuirá para uma relação sinal-ruído (SNR) mais alta. Ao projetar uma câmera levando isso em consideração, o ruído adicional de um sensor com obturador global pode ser totalmente compensado, mas a um custo mais elevado dos componentes da câmera.

Em cenas noturnas, com pouca luz natural, pode-se usar iluminação artificial para aumentar a relação sinal-ruído (SNR) e a visibilidade. O uso da iluminação estroboscópica com um sensor de obturador global permite aumentar a intensidade da luz sem aumentar o consumo de energia. O resultado costuma ser uma melhor relação sinal-ruído (SNR) em comparação com uma câmera de obturador móvel com iluminação contínua.

9 Apêndice: cenários práticos e exemplos visuais

A partir de que velocidade de movimento percebemos a distorção do obturador móvel? Consulte os exemplos de cálculos a seguir:

Essa é uma questão complexa, pois o grau de distorção está relacionado à velocidade com que um objeto se move pela imagem em pixels/s, e não à velocidade real em km/h ou m/s. Portanto, depende de vários fatores, como resolução, nível de zoom, distância e ângulo em relação ao objeto em movimento.

- Uma câmera está posicionada à margem de uma rodovia, filmando veículos que passam rapidamente da esquerda para a direita. O sensor tem uma resolução de 1080 x 1920 pixels e um deslocamento de exposição entre as linhas de 10 microssegundos (1/100.000 de segundo). Para simplificar, vamos supor que a altura do veículo ocupe toda a imagem, de cima a baixo. Se a velocidade do veículo for de 30 km/h, a imagem do veículo será deslocada em cerca de 64 pixels ao longo de toda a imagem, o que corresponde a uma inclinação de 3 graus. Se a velocidade for de 100 km/h, o deslocamento será de 213 pixels ao longo de toda a imagem, e o veículo terá uma inclinação de 11 graus.
- Uma câmera está instalada a 6 m acima da rodovia, filmando veículos a 30 m de distância ao longo da rodovia. O sensor tem uma resolução de 1080 x 1920 pixels e um deslocamento de exposição entre as linhas de 10 microssegundos (1/100.000 s). A altura do veículo ocupa cerca de 50% da altura da imagem. Como o veículo está em movimento da parte superior para a parte inferior da imagem, a distorção do obturador móvel causará uma compactação ou alongamento do veículo (dependendo se o obturador móvel é movido da parte inferior para a parte superior da imagem ou da parte superior para a parte inferior). Se a velocidade do veículo for de 30 km/h, ele será compactado ou alongado em menos de 1 pixel, portanto, não haverá distorção. Se a velocidade do carro for de 100 km/h, ele será comprimido ou alongado em 3 pixels, ou cerca de 0,5%. Se a velocidade for de 200 km/h, o carro será comprimido ou alongado em 6 pixels, ou cerca de 1%. Nesse caso, a distorção do obturador móvel não será visível a olho nu e pode ser desconsiderada. Isso ocorre porque o ângulo entre a câmera e o veículo faz com que o veículo se desloque muito pouco na imagem, mesmo trafegando em alta velocidade pela rodovia.
- Uma câmera faz uma ampliação (zoom) de uma esteira transportadora, captando pacotes com códigos de barras que são movidos da esquerda para a direita na imagem. Os pacotes têm 30 cm de largura e ocupam toda a altura da imagem. O sensor tem uma resolução de 1080 x 1920 pixels e um deslocamento de exposição entre as linhas de 10 microssegundos (1/100.000 s). Se a esteira transportadora tiver uma velocidade de 1 m/s, os pacotes (e os códigos de barras) ficarão inclinados em 2 graus. Se aumentarmos a velocidade da esteira para 4 m/s, a inclinação será de 8 graus. Nesse caso, os objetos estão sendo movidos muito mais devagar do que os veículos em uma rodovia, mas ainda assim há uma distorção considerável, já que a câmera está com uma ampliação (zoom) bem próxima dos objetos.



- Uma câmera está filmando um ventilador girando, com 40 cm de diâmetro e pás de 30 cm de largura. A câmera está com uma ampliação (zoom) feita para que o ventilador ocupe toda a altura da imagem. O sensor tem uma resolução de 1080 x 1920 pixels e um deslocamento de exposição entre as linhas de 10 microssegundos (1/100.000 s). Nesse caso, a distorção do efeito do obturador móvel fará com que as pás do ventilador pareçam dobradas, esticadas e comprimidas em diferentes partes da imagem. Para que a distorção seja imperceptível, digamos, com um alongamento inferior a 1%, o ventilador precisa girar a uma velocidade inferior a 0,3 rotações por segundo. Na imagem acima, uma das lâminas está esticada de cima para baixo. Isso ocorrerá a uma velocidade de aproximadamente 44 rotações por segundo.

Exemplos de imagens:

- ***Artefatos de luz estroboscópica em uma câmera com obturador móvel:***

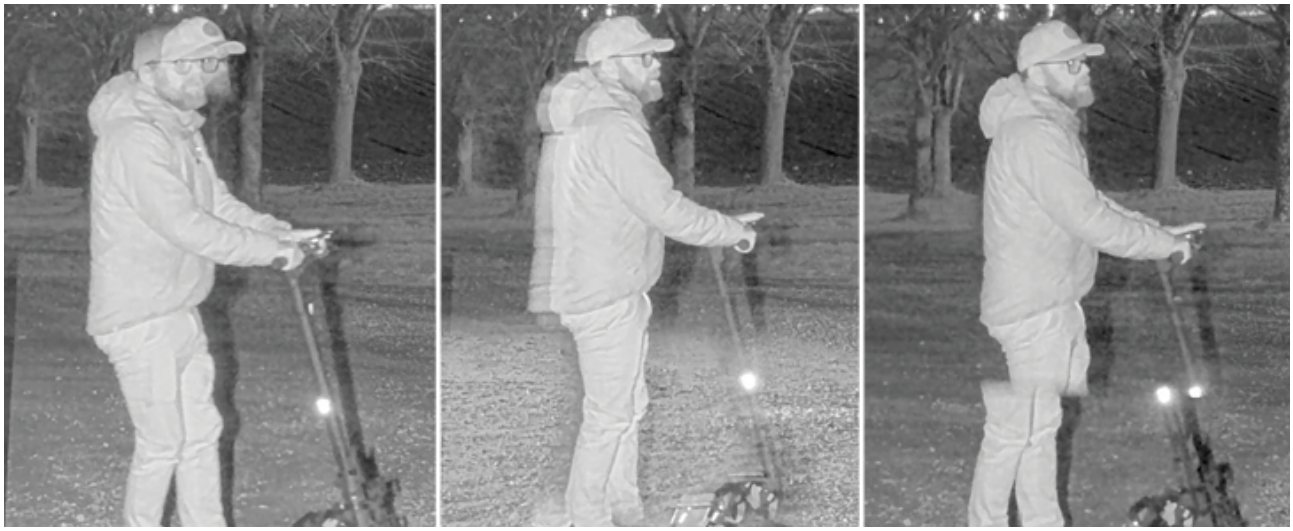


Figura 9.1 *Uma câmera com obturador móvel e tempo de exposição longo (1/30 s) ao lado de uma câmera com obturador global e luz infravermelha estroboscópica no modo WDR. No modo WDR, haverá dois flashes infravermelhos por quadro, com intervalo muito curto entre eles. Os dois pulsos causam artefatos estranhos na imagem da câmera com obturador móvel, como imagens duplas ou imagens cortadas de objetos em movimento.*

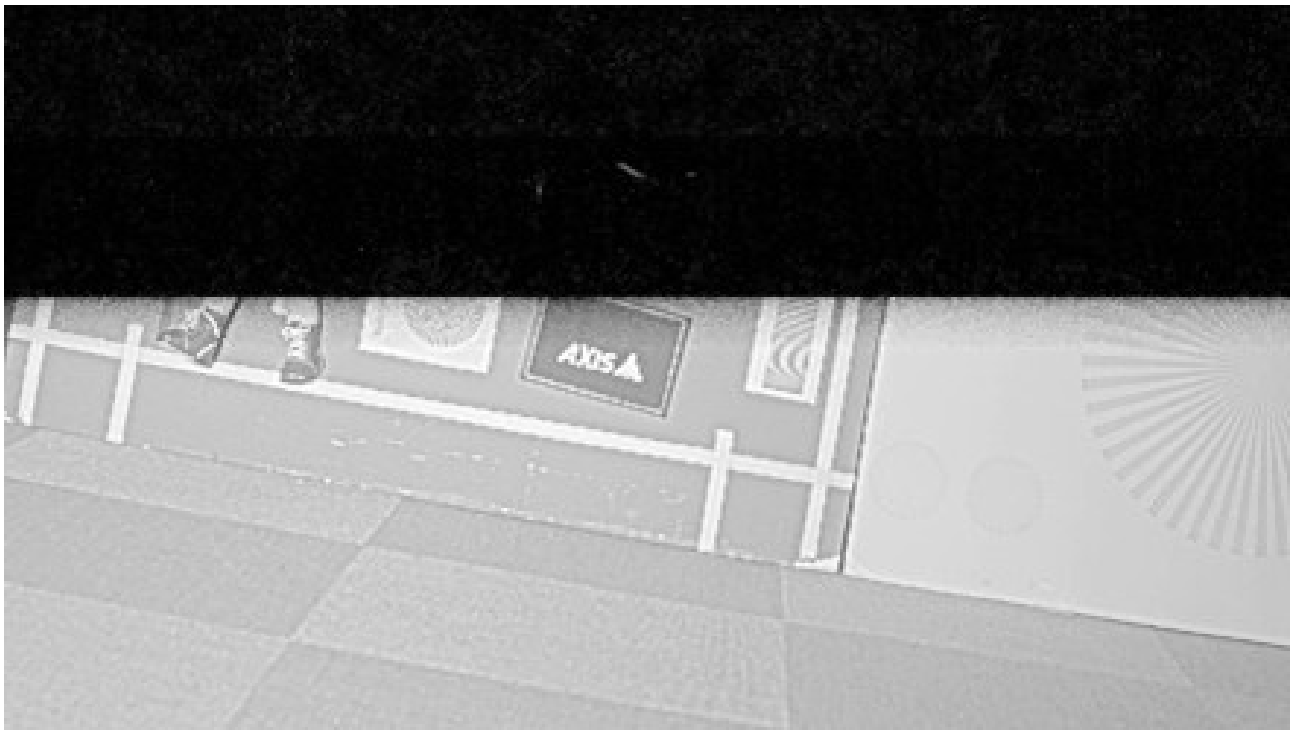


Figura 9.2 *Uma imagem capturada por uma câmera com obturador móvel, com tempo de exposição de 28 milissegundos e um flash infravermelho com duração de 1 ms. O flash infravermelho cobre partes da imagem.*

- ***Cenas em que não há diferença entre o obturador móvel e o obturador global: em*** muitas cenas e casos de uso, não há diferença visível entre uma câmera com obturador móvel e uma câmera com obturador global. Os recursos incluem:
  - Cenas diurnas com movimento moderado apenas (pessoas caminhando ou correndo, veículos circulando lentamente ou veículos circulando rapidamente em direção à câmera, de modo que o movimento na imagem seja lento).

– Cenas noturnas (com pouca luz) com iluminação contínua ou sem iluminação artificial e apenas movimento moderado.
– Cenas noturnas (com pouca luz) com tempos de exposição longos (>1/100 s).



Figura 9.3 *Veículo capturado com uma câmera de obturador móvel e uma câmera de obturador global, com tempo de exposição curto (1/1.000 s). Como o movimento na imagem é muito lento, não há distorção de obturador móvel. Nesse ângulo, o obturador móvel não é visível.*



Figura 9.4 *Veículo circulando a 70 km/h à noite, iluminado por uma fonte de infravermelho contínua de 20 W e filmado por uma câmera com obturador móvel e uma câmera com obturador global com tempo de exposição curto (1/1.000 s). As câmeras têm, aproximadamente, a mesma sensibilidade à luz e a mesma relação sinal-ruído (SNR).*



Figura 9.5 *Uma pessoa correndo, capturada por uma câmera com obturador móvel e por uma câmera com obturador global à noite, com tempos de exposição longos (1/25 s). O longo tempo de exposição causa desfoque por movimento em ambas as câmeras.*

Sobre a Axis Communications

A Axis possibilita um mundo mais inteligente e seguro, aprimorando a segurança, proteção, eficiência operacional e inteligência nos negócios. Como uma empresa de tecnologia em rede e líder do setor, a Axis oferece soluções de videomonitoramento, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Essas soluções são aprimoradas por meio de aplicativos de análise inteligentes e apoiadas por treinamentos de alta qualidade.

A Axis conta com cerca de 5.000 funcionários dedicados, em mais de 50 países, e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para oferecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e está sediada em Lund, na Suécia.

© 2026 — Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC e VAPIX são marcas comerciais registradas da Axis AB em várias jurisdições. Todas as outras marcas comerciais pertencem aos respectivos proprietários.Reservamo-nos o direito de inserir modificações sem aviso prévio.trademarkdisclaimer