

# Lentes i-CS

Lentes inteligentes melhoram o desempenho da câmera

Fevereiro 2023

## Resumo

Uma lente i-CS contém informações sobre as próprias propriedades ópticas e possui motores para controle remoto de zoom, foco e abertura da íris. Quando montada em uma câmera, a câmera lê as informações da lente e controla os motores dela para otimizar a qualidade da imagem do sistema óptico. As lentes i-CS podem ser usadas em câmeras compatíveis com esse tipo de lente.

A câmera é capaz de ler dados sobre distorção geométrica e realizar a correção de distorção de barril (BDC). A câmera também é capaz de utilizar dados da lente para estabilizar a imagem automaticamente via estabilização eletrônica de imagem (EIS).

Uma lente i-CS não possui anéis de configuração física para zoom ou foco. Quando você instala uma câmera que usa uma lente i-CS, apenas certifique-se de que ela esteja capturando o campo de visão desejado. O restante da configuração pode ser feito remotamente. Isso otimiza a instalação e configuração da câmera no que tange de custo, esforço e tempo, algo muito importante se você tiver muitas câmeras.

# Sumário

1	Introdução	4
2	O padrão de encaixe CS	4
3	Protocolo aberto	4
4	Características de uma lente i-CS	5
5	Controle de motor	5
6	Comunicação entre câmera e lente	5
7	Ajustes da lente	6
	7.1 Estabilização eletrônica de imagem	6
	7.2 Correção de distorção de barril	6
8	Facilidade de instalação, uso e manutenção	6

# 1 Introdução

Uma lente i-CS é uma lente com encaixe CS inteligente que contém informações sobre várias propriedades ópticas relevantes e possui motores para controle remoto de zoom, foco e abertura da íris. A câmera lê as informações sobre as propriedades óticas e usa os motores da lente, otimizando todo o sistema ótico assim como com uma lente embutida.



Figure 1. É possível identificar essa lente como uma lente i-CS pela marcação em seu rótulo.

As câmeras Axis compatíveis com lentes i-CS se comunicam usando um protocolo aberto. Graças às informações da lente e ao uso do protocolo, a câmera pode otimizar continuamente a qualidade da imagem. A câmera é capaz de ler dados sobre distorção geométrica e realizar a correção de distorção de barril (BDC). A câmera também é capaz de utilizar dados da lente para estabilizar a imagem automaticamente via estabilização eletrônica de imagem (EIS).

Este white paper fornece uma breve visão geral de como as lentes i-CS funcionam e seus principais benefícios.

## 2 O padrão de encaixe CS

Os padrões de montagem com encaixes C e CS são usados com lentes que podem ser trocadas. Os dois padrões são compatíveis com as câmeras box fixas da Axis.

Os encaixes C e CS têm a mesma aparência. Ambos contam com uma rosca de uma polegada e um passo de 32 fios por polegada (TPI). O encaixe CS, mais comum que o C, é uma atualização do padrão C e reduz o custo de fabricação.

A diferença entre o encaixe CS e o encaixe C é a distância focal do flange (FFD), isto é, a distância do flange de montagem até o sensor de imagem da câmera quando a lente é montada na câmera.

- Encaixe CS: FFD=12,526 mm ( $\approx 1/2$  pol.).
- Encaixe C: FFD=17,526 mm ( $\approx 11/16$  pol.).

Isso significa que a única diferença entre uma lente com encaixe CS e uma lente com encaixe C é que a lente com encaixe CS está posicionada 5 mm mais próxima do sensor da câmera.

## 3 Protocolo aberto

As lentes i-CS são um padrão do setor, resultado de um desenvolvimento conjunto entre a Axis e o fabricante de lentes Computar®. O protocolo aberto está disponível gratuitamente na Axis ou na Computar®. O barramento serial usado para a comunicação entre a câmera e a lente é um barramento I<sup>2</sup>C.

O padrão aberto significa que os fabricantes de lentes podem desenvolver e fabricar suas próprias lentes i-CS com diferentes recursos. Essas lentes serão intercambiáveis.

## 4 Características de uma lente i-CS

Uma lente i-CS contém dados sobre as próprias características:

- Tipo de modelo e fabricante
- Distorção geométrica
- A distância focal em uma determinada posição de zoom e foco
- Número f em um determinado zoom e posição da íris (o número f é a razão entre a distância focal e o diâmetro da pupila de entrada)
- Traço (dados que descrevem a posição necessária da lente de foco em relação à lente de zoom para a obtenção de uma imagem nítida de um objeto a uma determinada distância)
- Cantos escurecidos (a forma como a luz que atravessa lente é reduzida dependendo da distância para o centro da lente)
- Função de transferência de modulação (MTF) (a resolução da lente em diferentes posições de zoom e íris)
- Faixa de temperatura operacional (a lente possui um sensor de temperatura integrado)

As câmeras Axis compatíveis com lentes i-CS usam todas essas características, exceto a vinheta.

## 5 Controle de motor

Os três motores embutidos na lente possibilitam o controle automático e remoto dos recursos. Ser capaz de controlar remotamente o zoom, o foco e a abertura da íris é uma grande vantagem durante a instalação e manutenção da câmera. Ele também fornece suporte para recursos como BDC e EIS.

O controle remoto do motor dos recursos genéricos torna a lente versátil, pois você pode usar a mesma lente para diferentes propósitos. Exemplo; em um determinado cenário, a lente pode ser usada em uma câmera na qual o foco e a abertura da íris são controlados automaticamente; em um cenário diferente, o mesmo tipo de lente pode ser usado em uma câmera na qual o zoom precisa ser reajustado regularmente. Isso é possível graças ao protocolo aberto que permite que uma lente i-CS seja usada em várias câmeras com diferentes capacidades.

## 6 Comunicação entre câmera e lente

Para usar uma lente i-CS, a câmera deve ser compatível com esse tipo de lente. Não é possível conectar uma lente i-CS em uma câmera não compatível, pois o contato do cabo não corresponde ao conector da câmera.

A câmera se comunica com a lente via cabo. Assim ela descobre exatamente que tipo de lente i-CS foi instalada.

## 7 Ajustes da lente

A maioria dos ajustes em uma lente i-CS é automática. Inicialmente, você define o zoom de que precisa remotamente e ajusta o foco. Em seguida, a câmera ajusta automaticamente a abertura da íris. Como a câmera tem informações da configuração da lente i-CS, ela pode otimizar a abertura da íris para todas as condições de luminosidade. Se você ativou BDC ou EIS, a câmera ajusta esses recursos automaticamente.

### 7.1 Estabilização eletrônica de imagem

Com a estabilização eletrônica da imagem (EIS), câmera gera vídeo estabilizado mesmo se estiver sujeita a vibrações. Um exemplo típico são as vibrações de uma câmera montada em um poste com ventos fortes. EIS é um recurso que pode ser ativado na interface Web da câmera.

Para que o EIS funcione corretamente, é importante que a câmera conheça a distância focal da lente. Uma câmera com uma lente i-CS obtém a distância focal diretamente na lente, eliminando assim a necessidade de configurações manuais complicadas.

### 7.2 Correção de distorção de barril

Nenhuma lente é perfeita. Todas as lentes geram "aberrações" ilusórias ou defeitos na imagem por conta das suas limitações. Uma das aberrações é a distorção em barril, que faz com que as linhas retas fiquem curvas. Como a lente i-CS contém informações da distorção geométrica, a câmera pode compensar a distorção em barril lendo essas informações. A correção da distorção em barril (BDC) é um recurso compatível com muitas câmeras Axis e pode ser ativado via interface Web da câmera.

## 8 Facilidade de instalação, uso e manutenção

Uma lente i-CS não possui anéis de configuração física para zoom ou foco. Quando você monta uma câmera que usa uma lente i-CS, apenas certifique-se de que ela esteja capturando o campo de visão desejado. Todo o resto pode ser feito remotamente. Isso otimiza o processo de instalação em termos de custo, esforço e tempo, algo muito importante se você tiver muitas câmeras.

Essa capacidade de instalação rápida e fácil traz ainda mais vantagens em instalações externas. Isso ocorre porque geralmente as câmeras são colocadas dentro de equipamentos de proteção e montadas em locais de difícil acesso. A instalação pode fazer com que as áreas como rodovias movimentadas ou cruzamentos sejam temporariamente fechadas. Se suas câmeras usam lentes i-CS, é possível instalá-las já com o equipamento de proteção e montá-las diretamente no local planejado sem precisar abrir a proteção para definir zoom e foco. Isso gera economia de tempo e esforço e mantém as câmeras secas e sem poeira.

As funções de controle remoto da lente também facilitam a configuração da câmera. O foco da câmera é ajustado de fábrica para o infinito. Quando você define o nível de zoom na interface Web da câmera, a câmera mantém o foco no infinito. É possível ajustá-lo escolhendo uma área onde o foco deve ser mantido o tempo todo. Se você clicar no botão de foco automático, a câmera definirá o melhor foco possível. Porém, se você quiser aplicar foco em outro objeto, é possível refocalizar manualmente na interface Web. Sempre é possível definir manualmente o foco para a distância desejada. Quando você altera o nível do zoom, graças à lente i-CS, a câmera mantém o foco na mesma distância.

Com o tempo, o zoom ou o foco podem precisar de novos ajustes. Com o zoom remoto e o recurso de foco da lente i-CS, você pode controlar essas operações remotamente, sem precisar dirigir até o local, fechar estradas, subir escadas ou até mesmo abrir a proteção para acessar a câmera.



# Sobre a Axis Communications

A Axis torna possível um mundo mais inteligente e seguro criando soluções para melhorar a segurança e o desempenho dos negócios. Como empresa de tecnologia de rede e líder do setor, a Axis oferece soluções em vigilância por vídeo, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Nossas soluções são aprimoradas por aplicativos de análise inteligentes e apoiados por treinamento de alta qualidade.

A Axis tem cerca de 4.000 funcionários dedicados em mais de 50 países e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e tem sede em Lund, Suécia