# Especificação Técnica do Produto: Módulo de Câmera Endoscópica Ultramicro com Fibra Óptica e DSP

Modelo: **MYS-OCHTA10-085**
Revisão controlada: 1.4

**[Visão Geral do Produto]** Este produto é um módulo endoscópico de diâmetro ultrarreduzido, com diâmetro externo de apenas **Ø 0,85 ± 0,02 mm**, desenvolvido pela Shenzhen Maiyis Technology para endoscopia médica e microinspeção de precisão. O módulo é baseado no sensor de imagem em nível de wafer **OmniVision OCHTA10** e integra, de forma coaxial, um feixe de fibras ópticas de alta transmissão para iluminação. A extremidade do módulo possui um microcabo flexível ultrafino de **1,1 m**; o sinal é condicionado por uma caixa decodificadora digital HD externa dedicada (DSP) e enviado por um cabo USB padrão de **1,5 m**, fornecendo vídeo digital UVC (sem necessidade de driver).

| **Ø 0,85 mm** | **OCHTA10** | **Iluminação por fibra** | **1,1 m + 1,5 m** |
|---|---|---|---|
| Diâmetro externo ultrafino da sonda | 400×400, alta sensibilidade | Fibra coaxial de alta transmissão | Caixa decodificadora independente |
| Tolerância do DE ±0,02 mm | Sensor OmniVision BSI | Iluminação coaxial | Caixa DSP com saída UVC |



## Principais Especificações Ópticas e Elétricas

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Sensor de imagem** | OmniVision™ OCHTA10<br>CameraCubeChip® em nível de wafer | **Resolução efetiva** | 400 (H) × 400 (V) pixels<br>160.000 pixels |
| **Diâmetro externo da ponta da sonda** | **0,85 ± 0,02 mm**<br>Máx. 0,87 mm / Mín. 0,83 mm | **Tipo de iluminação** | Feixe de fibras ópticas de quartzo integrado |
| **Campo de visão (FOV)** | 120° diagonal ± 5°<br>100° opcional / sob encomenda | **Profundidade de campo (DOF)** | 3 mm ~ 50 mm<br>Distância ideal nominal ao objeto: 8 mm – 15 mm |
| **Tamanho do pixel** | 1,75 µm × 1,75 µm<br>Tecnologia retroiluminada OmniBSI+™ | **Taxa máx. de quadros** | 30 fps @ 400×400<br>Formato YUV422 / MJPEG |
| **Comprimento do microcabo do módulo** | **1,1 m (1100 mm ± 15 mm)**<br>Cabo microcoaxial da sonda até a caixa decodificadora | **Comprimento do cabo USB** | **1,5 m (1500 mm ± 20 mm)**<br>Da caixa decodificadora ao computador |
| **Interface de dados e alimentação** | USB 2.0 padrão (Type-A / Type-C)<br>Protocolo UVC plug-and-play, sem driver | **Tensão / Consumo** | DC 5 V (alimentação pelo barramento USB)<br>Corrente em operação normal < 220 mA |

## Arquitetura do Sistema e Definição dos Comprimentos de Cabo

**Diagrama topológico das dimensões dos segmentos de cabo** Unidade: mm / m




## Especificações Detalhadas da Caixa Decodificadora de Imagem Intermediária (DSP em linha)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Material do invólucro e blindagem** | Invólucro em PVC (antichama / isolado) | **Dimensões externas** | Aprox. 65 mm (C) × 40 mm (L) × 20 mm (A)<br>Tamanho compacto, de bolso |
| **Processamento de imagem (ISP)** | Redução de ruído 3D (3DNR), demosaico adaptativo, realce de bordas, balanço de branco automático (AWB), controle automático de ganho (AGC) e exposição automática integrados | **Fluxo de saída de vídeo** | MJPEG (fluxo comprimido de alta taxa de quadros)<br>Suporta dois modos de saída |
| **Fonte de luz / acoplamento** | LED branco frio de alto IRC (CRI) com corrente constante, integrado | **Indicadores de status e botões** | Nenhum |
| **Compatibilidade de sistema operacional** | Windows 10/11, Linux (Ubuntu), Android (OTG), macOS (protocolo UVC padrão, plug-and-play sem driver) | | |

## Desempenho Óptico da Microssonda e da Fibra

1. **Tolerância do diâmetro:** o diâmetro externo do segmento rígido encapsulado da sonda é rigorosamente controlado em **0,85 ± 0,02 mm**, com encapsulamento em tubo sem costura de aço inoxidável grau médico 304/316L soldado por microlaser, garantindo boa passagem na inserção e punção.
2. **Feixe de fibras ópticas:** fibras de quartzo/resina multinúcleo coaxiais de altíssima transmissão de luz, abertura numérica NA ≥ 0,55, uniformidade de iluminação na saída da fibra > 80% (a 10 mm de distância de trabalho), iluminação branca pura com temperatura de cor de 5800 K.
3. **Estanqueidade e esterilização:** a sonda e o microcabo frontal de 1,1 m possuem grau de proteção IP67; compatíveis com esterilização a gás por óxido de etileno (EO) e desinfecção por imersão em soluções desinfetantes de uso médico.

## Confiabilidade e Condições Ambientais

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Temperatura e umidade de operação** | 0 °C ~ +50 °C / 15% ~ 85% UR<br>Sem condensação | **Temperatura e umidade de armazenamento** | -20 °C ~ +65 °C / 10% ~ 90% UR<br>Ambiente seco |
| **Resistência à flexão do microcabo** | Raio de curvatura R ≥ 8 mm; flexões dinâmicas ≥ 5.000 ciclos | **Imunidade a descargas eletrostáticas (ESD)** | Descarga por contato ±4 kV / descarga pelo ar ±8 kV<br>(IEC 61000-4-2) |

## Instruções de Manuseio e Advertências

- **Proteção contra dobras:** o segmento de 1,1 m do módulo contém fios diferenciais microcoaxiais de precisão e fibras de quartzo frágeis. É estritamente proibido dobrar com raio inferior a 8 mm, formar vincos/ângulos, ou comprimir, prensar ou pisar no cabo.
- **Dissipação de calor e alimentação:** a caixa decodificadora contém um chip ISP de alta velocidade; um leve aquecimento do invólucro de PVC durante uso contínuo (< 42 °C) é dissipação térmica normal. Conecte a uma porta USB nativa da placa-mãe do computador.
- **Limpeza da lente óptica:** se a face frontal da lente estiver suja, limpe suavemente, sempre no mesmo sentido, com cotonete ultrafino sem fiapos levemente umedecido em álcool anidro. Não raspe com objetos duros.

*Tradução para o português do documento original bilíngue (chinês/inglês) "超微型内窥镜摄像模组产品技术规格书 – Rev. 1.4". Em caso de divergência, prevalece o documento original do fabricante.*