



Manual do Usuário

Sensor de Cor para Faixa Baixa



PN: DGT-AN-DSG7003-50
Versão:02
Data: 09/2025

Obrigado por adquirir o Sensor de Cor para Faixa Baixa DGT-AN-DSG7003-50. Elaboramos este manual para fornecer informações específicas sobre o produto às pessoas responsáveis pela instalação, operação e manutenção do sensor.

Recomendamos fortemente a leitura completa deste manual antes da utilização, a fim de garantir a correta operação e a manutenção adequada do equipamento dentro do cronograma recomendado.

Por favor, observe atentamente os procedimentos de operação e as precauções descritas neste manual.

Para assegurar a proteção efetiva do pós-venda fornecida pelo fabricante, não realize nenhuma operação ou manutenção diferente daquelas mencionadas neste documento.

Em caso de descumprimento das precauções especificadas neste manual, quaisquer falhas ou danos decorrentes não estarão cobertos pela garantia, e o fabricante não assumirá qualquer responsabilidade relacionada. Em caso de dúvidas, entre em contato com o nosso departamento de pós-venda ou com o representante autorizado.

Ao desembalar o instrumento e seus acessórios, inspecione cuidadosamente para verificar possíveis danos ocorridos durante o transporte. Compare as peças recebidas com a lista de embalagem. Caso haja peças ou materiais danificados ou faltantes, entre em contato imediatamente com o nosso atendimento ao cliente ou com o distribuidor autorizado.

Guarde todos os materiais de embalagem até certificar-se de que o instrumento está funcionando corretamente. Quaisquer itens danificados ou com defeito devem ser devolvidos em sua embalagem original.

1. VISÃO GERAL

O Sensor de Cor para Faixa Baixa é um sensor avançado, projetado especificamente para análises colorimétricas de água potável. Utilizando o método de absorção e em conformidade com as normas ISO, garante medições colorimétricas precisas.

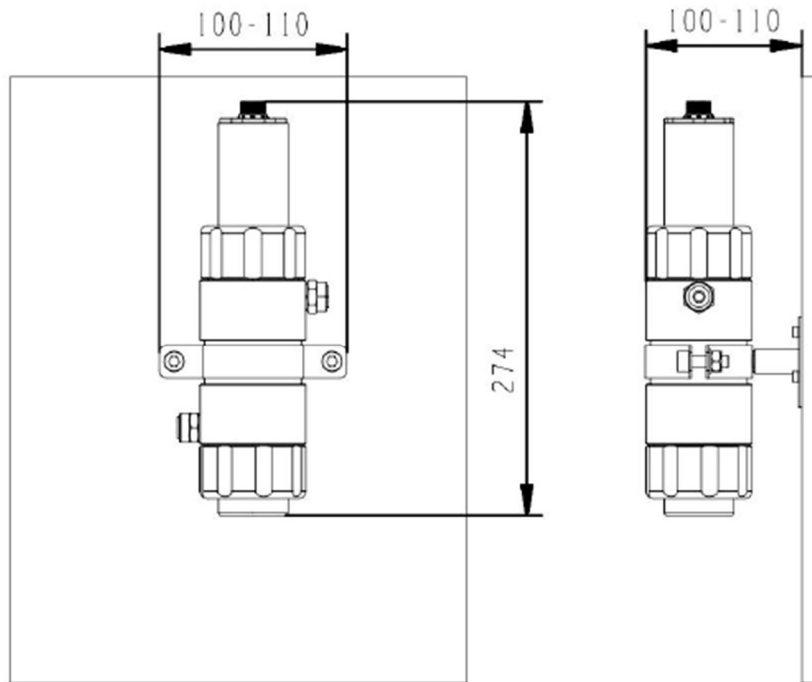
O sensor incorpora um sistema de limpeza automática que compensa a interferência da turbidez, oferecendo estabilidade excepcional para o monitoramento contínuo e de longo prazo da qualidade da água.

É amplamente aplicável em áreas como: tratamento de água potável, estações de tratamento de água, redes de distribuição, estações elevatórias secundárias e monitoramento de águas subterrâneas.

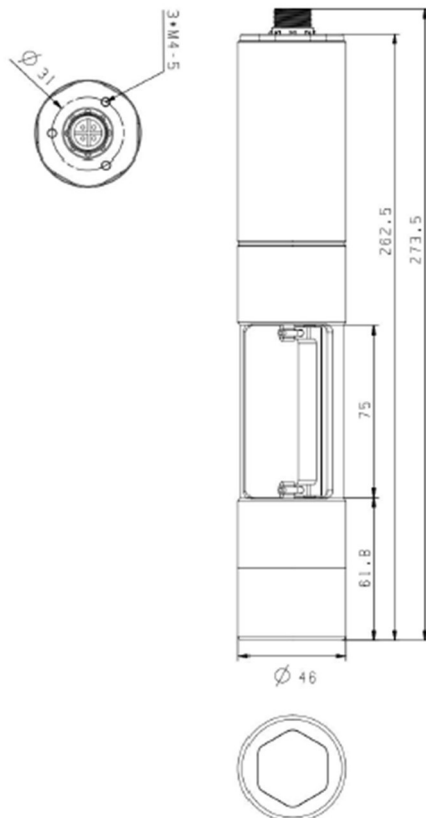
Características do sensor:

- Sensor digital com saída RS-485 e protocolo padrão MODBUS.
- Utiliza método de detecção óptica, sem necessidade de reagentes químicos, reduzindo a poluição e os custos operacionais.
- Compensação automática da interferência de turbidez, garantindo resultados confiáveis.
- Escova de autolimpeza que previne o acúmulo de microrganismos, prolongando o ciclo de manutenção.
- Todos os dados de calibração são armazenados diretamente no sensor, possibilitando instalação imediata em campo e pronto uso.

1.1 Introdução



Estrutura do Sensor de Cor para Faixa Baixa

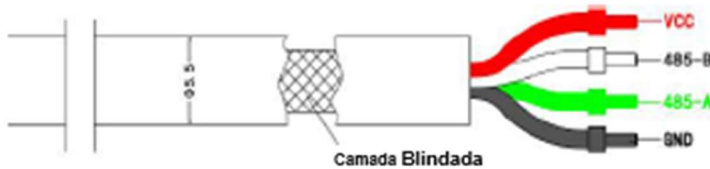


Dimensões do Sensor de Cor para Faixa Baixa

1.2 Definição do cabo

Fio **AWG-24** ou **AWG-26**, com blindagem / **Diâmetro externo (OD) = 5,5 mm**.

Definição dos fios / pinagem do cabo



Nº	Cor do fio	Função técnica	Símbolo
1	Vermelho	Alimentação	VCC
2	Branco	Comunicação RS-485 B	485_B
3	Verde	Comunicação RS-485 A	485_A
4	Preto	Aterramento	GND

1.3 Especificações técnicas

Item	Especificação
Nome	Sensor de Cor para Faixa Baixa
Princípio de medição	Método de absorção
Faixa de medição	0 a 50 Hazen
Linearidade	$R^2 > 0,999$
Resolução	0,01 Hazen
Faixa de temperatura	0 a 50 °C
Compensação	Compensação em tempo real da turbidez e da luz de referência
Interface do sensor	Suporte a RS-485, protocolo MODBUS
Potência	0,1 W (sem escova) / 0,8 W (com escova)
Alimentação	DC 9 a 24 V, >1 A
Instalação	Tipo <i>flow-through</i> (fluxo contínuo)
Dimensões	Φ46 mm × 273,5 mm
Entrada de água	Tubo PE de 2 pontos
Saída de água	Tubo PE de 2 pontos
Faixa de vazão	500 a 1000 mL/min
Grau de proteção	IP68
Comprimento do cabo	10 m (padrão), customizável
Calibração	Calibração de 0, 1 ou 2 pontos
Materiais do corpo	Canal de água: POM; Sensor: Titânio (Ti)

Nota: Os parâmetros técnicos acima correspondem a dados obtidos em ambiente de líquido padrão de laboratório. A vida útil do sensor e a frequência de calibração de manutenção estão relacionadas às condições reais de campo.

2. INSTAÇÃO

2.1 Tabela de configuração

Configuração Padrão	Quantidade	Observações
Sensor de cor	1	
Cabo	1	10 metros
Conjunto de escova	1	
Célula de fluxo	1	
Pré-filtro	1	
Transmissor	1	Opcional (não padrão)

2.2 Instruções de instalação

2.2.1 Instalação fixa

Dependendo do local de instalação, selecione o método de fixação mostrado abaixo e parafuse o **suporte da célula de circulação**.

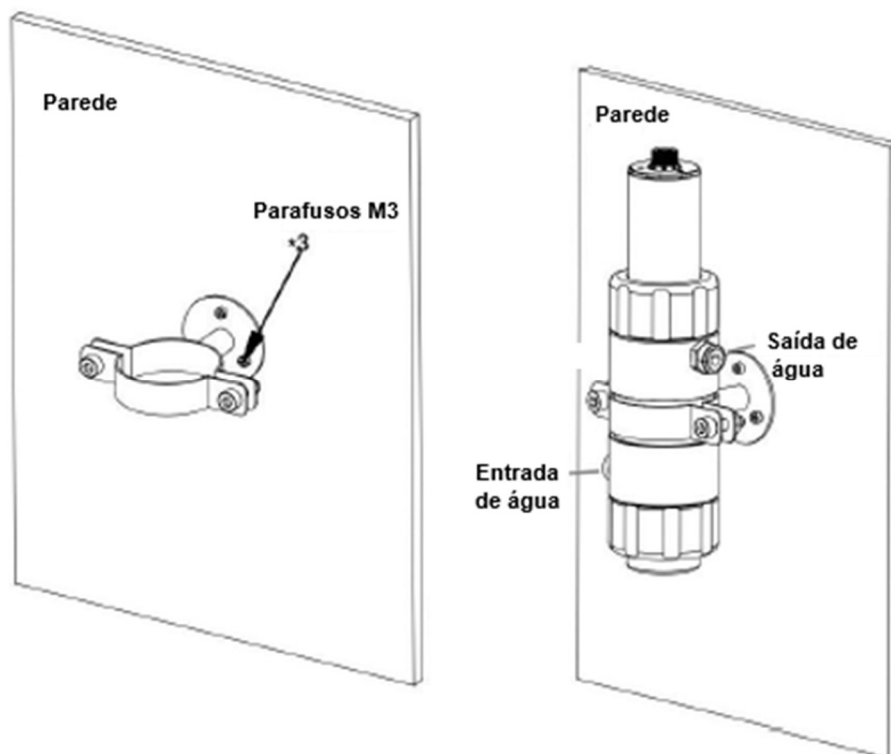


Diagrama de instalação em parede

2.2.2 Precauções de instalação

1. Certifique-se de que a **placa de fixação** esteja instalada de forma segura.
2. Certifique-se de que a **célula de circulação** esteja firmemente conectada ao suporte.
3. Certifique-se de que as **linhas de entrada e saída de água** estejam encaixadas corretamente e conecte o **anel de retenção de 2 pontos** para evitar vazamentos.

2.3 Abastecimento de água

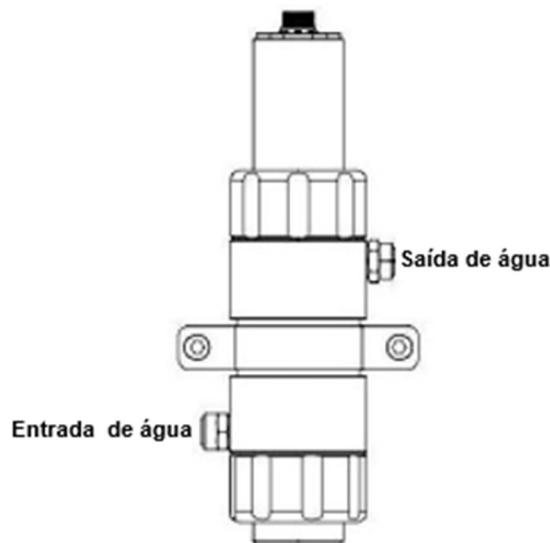


Diagrama de conexão do sistema de água

Passo 1 – Conectar o tubo de entrada

1. Conecte o **tubo de entrada PE de 2 pontos** ao **pré-filtro**.
2. Insira o tubo na **porta de entrada** do sensor.
3. Conecte o **tubo de saída PE de 2 pontos** na **porta de saída**.
4. Abra a água e observe se o fluxo pelo tubo de saída ocorre normalmente.
5. Ajuste a **taxa de fluxo de entrada** conforme necessário, para garantir o escoamento correto.

Passo 2 – Verificar função de armazenamento de água

1. Após abrir a água, verifique se **não há vazamentos ou gotejamento** na parte superior e inferior do **tanque de fluxo**, onde o sensor está parafusado.
2. Certifique-se de que a **cuba de circulação** está instalada corretamente.

Passo 3 – Energizar o sensor

1. Concluídas as conexões e verificações, **ligue o sensor**.
2. Realize as medições conforme o **protocolo de aquisição** e o transmissor associado.

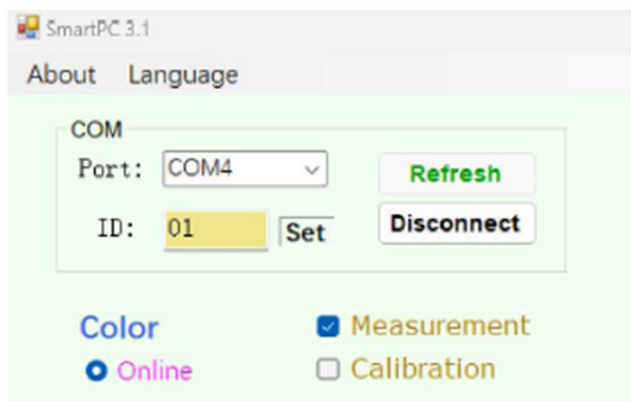
3. CALIBRAÇÃO

3.1 Breve descrição

O **Sensor de Cor para Faixa Baixa** suporta calibração de **zero ponto, um ponto ou dois pontos**. A ferramenta de calibração pode ser utilizada juntamente com o software **SmartPC**. Os usuários também podem desenvolver sua própria calibração de acordo com o **protocolo de comunicação**.

Manual do usuário do SmartPC:

1. Abra o **SmartPC** e selecione “**Idioma**” na barra de título: **Inglês**.
2. Selecione a **porta correta** e clique em “**Conectar**”.



3. Marque a **caixa “Medição e Calibração” (Measurement Calibration)** na figura acima para realizar operações como **medição de dados, registro de dados e calibração**.

3.2 Método de calibração

Passo 1 – Preparação da solução de calibração

1. Utilize a **solução padrão de cor platina-cobalto**.
2. Recomenda-se adquirir a **solução mestre** e diluí-la com **água deionizada** até a concentração desejada.
3. **Precauções:**
 - ✓ Mantenha a solução mestre em local **fresco**, protegido da **luz** e **hermeticamente fechado**.
 - ✓ Prepare a solução para **uso imediato** e descarte corretamente o **resíduo líquido**.

Passo 2 – Fórmula de calibração

$$Y = K \cdot X + b \quad Y = K \cdot X + b \quad Y = K \cdot X + b$$

- **Y:** valor padrão da solução ou da amostra de água
- **X:** valor medido da solução ou da amostra de água
- **K:** declividade calibrada pelo usuário
- **b:** intercepto calibrado pelo usuário

Passo 3 – Calibração de 1 ponto

1. Defina **b = 0** (padrão)
2. Calcule a **declividade K** usando o valor padrão **Y** e o valor medido **X**
3. Grave **K** e **b** no sensor conforme o **protocolo de comunicação**

Passo 4 – Calibração de 2 pontos

1. Selecione **dois pontos**, um alto e um baixo
2. Calcule **K** e **b** usando:

$$Y_1 = K \cdot X_1 + b, Y_2 = K \cdot X_2 + b \quad Y_1 = K \cdot X_1 + b, Y_2 = K \cdot X_2 + b$$

3. Grave **K** e **b** no sensor conforme o **protocolo de comunicação**

4. CRONOGRAMA E MÉTODOS DE MANUTENÇÃO

4.1 Cronograma de manutenção

A **limpeza da janela de medição** é fundamental para manter a **precisão das leituras**.
Recomenda-se que a **janela óptica do sensor** seja **limpa antes de cada teste**.

Tarefa de manutenção	Frequência recomendada
Limpeza do sensor	A cada 3 a 4 semanas
Limpeza do sensor de calibração	A cada 3 a 4 semanas, conforme condições específicas
Limpeza da cuba de circulação	A cada 3 a 4 semanas, conforme condições específicas
Substituição das escovas de limpeza	A cada 6 meses

Nota: A frequência de manutenção indicada na tabela acima é apenas uma **recomendação**.
Solicita-se que a **equipe de manutenção** realize os procedimentos de acordo com o **uso real do sensor**.

4.1.1 Confirmar se a alimentação está normal

- A tensão de alimentação é **corrente contínua (DC)**, com valor entre **9–24 VDC**, e deve estar **estável**.

4.1.2 Confirmar se a entrada e saída de água estão normais

1. Verifique se há **fluxo de água** no tubo de **entrada**.
2. Confirme se a água flui **corretamente para o tanque de circulação**.
3. Observe se a água **sai normalmente** do tanque de circulação.

4.2 Métodos de manutenção

4.2.1 Limpeza da superfície do sensor

1. Desconecte o medidor.
2. Afrouxe as **2 tampas de travamento** na parte superior e inferior da célula de fluxo.
3. Retire o sensor da célula de fluxo e faça a **limpeza do sensor**.
4. Limpe a **janela óptica** com **cotonete** ou **pano livre de poeira**; pode-se usar **uma pequena quantidade de detergente neutro**.

4.2.2 Verificar escovas de limpeza e fontes de luz do sensor

1. Após energizar o sensor, a **escova de limpeza** deve se mover automaticamente para frente e para trás em **120° por 3 vezes**.
 - ✓ Se não girar ou o número de movimentos estiver incorreto, há **anormalidade**.
2. Durante a operação normal, observe a **janela óptica**:
 - ✓ Luzes **azul e vermelha piscando** → normal
 - ✓ Luz sempre apagada ou sempre acesa → anormal

4.2.3 Limpeza da cuba de circulação

- Utilize uma **escova para tubos de ensaio** para limpar o **tanque de fluxo**, garantindo que o **fundo e as paredes laterais** estejam **livres de sedimentos visíveis ou outros resíduos**.

4.2.4 Verificar o estado de funcionamento

1. Após a manutenção, **reinstale o sensor**.
2. Abra a **entrada de água** e realize a **aquisição de dados pela sonda** e outras medições de rotina.
3. Dependendo dos **requisitos do local**, execute procedimentos de **comparação de valores medidos, calibração de um ponto** e outras **verificações**.

5. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A **Tabela 5-1** apresenta os **sintomas, possíveis causas e soluções recomendadas** para problemas comuns encontrados no **sensor de cor**.

Se o problema observado **não estiver listado** ou se **nenhuma das soluções** resolver a situação, **entre em contato conosco**.

Erro / problema observado	Possível causa	Solução recomendada
Anomalias de comunicação	Erro na conexão do controlador e cabo	Verifique se a alimentação e a fiação estão corretas, conforme as instruções.
	Problemas na interface ou comunicação	Utilize o software SmartPC para verificar se a comunicação está normal; verifique de acordo com o protocolo de comunicação do produto.
Leitura sem alteração	Falha na escova de limpeza	Verifique se a escova está presa por detritos ; se sim, remova cuidadosamente. Ligue novamente a alimentação e observe se a escova gira normalmente . Se não girar ou girar de forma anormal, contate o serviço de atendimento ao cliente .
	Anomalias de software ou hardware	Verifique se a alimentação atende aos requisitos do sensor. Contate o suporte técnico .

Erro / problema observado	Possível causa	Solução recomendada
Leitura muito alta, muito baixa ou instável	Sensor seriamente contaminado	Lave a superfície do sensor.
	Falha na autolimpeza do sensor	Substitua a escova de limpeza .
	Necessidade de calibração	Realize a calibração pelo usuário .
Outros erros	Contate o suporte técnico .	

Tabela 5-1 – Solução de problemas frequentes

6. DESCRIÇÃO DA GARANTIA

1. O período de garantia é de **1 ano (exceto para peças de consumo)**.
2. Esta garantia de qualidade **não cobre os seguintes casos**:
 - ① Danos resultantes de **força maior, desastres naturais, distúrbios sociais, guerra** (declarada ou não), **atos de terrorismo** ou **danos causados por imposição governamental**.
 - ② Danos ocasionados por **uso incorreto, negligência, acidente, aplicação inadequada** ou **instalação imprópria**.
 - ③ **Custos de frete** para envio do produto de volta à nossa empresa.
 - ④ **Custos de frete** para envio **expresso ou acelerado** de peças ou produtos cobertos pela garantia.
 - ⑤ **Custos de deslocamento** para realização de reparos em garantia no local do cliente.
3. Esta garantia abrange todo o conteúdo da garantia fornecida por nossa empresa em relação aos seus produtos.
 - ① Esta garantia constitui a **declaração final, completa e exclusiva** dos termos de garantia, não sendo qualquer pessoa ou agente autorizado a estabelecer **outras garantias em nome de nossa empresa**.
 - ② As soluções de **reparo, substituição ou reembolso**, conforme descritas acima, são casos excepcionais que não configuram violação desta garantia. Essas soluções se aplicam exclusivamente aos **produtos da nossa empresa**.
Com base em **responsabilidade objetiva** ou qualquer outra teoria legal, nossa empresa **não se responsabilizará por quaisquer outros danos** causados por produto defeituoso ou operação negligente, incluindo **danos subsequentes** que tenham relação causal com essas condições.

7. PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

O padrão de comunicação serial **RS-485** utiliza o protocolo **MODBUS**, sendo os sensores configurados como **dispositivos escravos**.

Formato do byte de dados:

Parâmetro	Configuração
Taxa de transmissão (baud rate)	9600
Bit de início (start bit)	1
Bits de dados	8
Bit de parada (stop bit)	1
Bit de verificação (paridade)	N (nenhum)

7.1 Leitura de dados

Chamada do Host (em hexadecimal):

01 03 00 00 00 01 84 0A

Estrutura da mensagem (exemplo de chamada do Host)

Código (Hex)	Função / Campo	Definição / Observação
01	Endereço do dispositivo	
03	Código de função	
00 00	Endereço inicial	Endereço inicial do registrador a ser lido (ver tabela de registradores).
00 01	Número de registradores	Quantidade de registradores a serem lidos (2 bytes correspondem a 1 registrador).
84 0A	Soma de verificação CRC, byte baixo primeiro e byte alto depois	

Resposta do escravo (em hexadecimal)

01 03 02 00 xx xx xx xx

Descrição dos campos:

Código (Hex)	Função / Campo	Definição / Observação
01	Endereço do dispositivo	
03	Código de função	
02	Número de bytes de dados	
xx xx	Dados (byte menos significativo primeiro e byte mais significativo por último – ordem DCBA)	Consulte a tabela de registradores para mais detalhes
xx xx	Soma de verificação CRC, byte baixo primeiro e byte alto depois	

7.2 Escrita de dados

Chamada do Host (em hexadecimal):

01 10 1B 00 00 01 02 01 00 0C C1

Descrição campo a campo:

Código (Hex)	Função / Campo	Definição / Observação
01	Endereço do dispositivo	
10	Código de função	
1B 00	Endereço do registrador	Consulte a tabela de registradores para mais detalhes
00 01	Número de registradores	Número de registradores a serem lidos
02	Número de bytes de dados	Quantidade de registradores a serem lidos multiplicada por 2
01 00	Dados (byte menos significativo primeiro e byte mais significativo por último – ordem DCBA)	
0C C1	Soma de verificação CRC, byte baixo primeiro e byte alto depois	

Resposta do Escravo (Escrita de dados, em hexadecimal)

01 10 1B 00 00 01 07 2D

Estrutura da mensagem – Resposta do escravo (escrita de dados)

Código (Hex)	Função / Campo	Definição / Observação
01	Endereço do dispositivo	
10	Código de função	
1B 00	Endereço do registrador	Consulte a tabela de registradores para mais detalhes
00 01	Retorna a quantidade de registradores gravados	
7D 2D	Soma de verificação CRC, byte baixo primeiro e byte alto depois	

7.3 Cálculo do CRC (Checksum)

1. Configure previamente um **registrador de 16 bits** com valor **hexadecimal FFFF** (ou seja, todos os bits iguais a 1) e chame este registrador de **registrador CRC**.
2. Faça um **XOR** do primeiro dado binário de 8 bits (ou seja, o primeiro byte do quadro de comunicação) com os **8 bits inferiores do registrador CRC de 16 bits**, e armazene o resultado no **registrador CRC**, deixando os **8 bits superiores inalterados**.
3. Desloque o conteúdo do **registrador CRC uma posição para a direita** (bit shift para o lado menos significativo), preenchendo o **bit mais alto (15)** com 0, e observe o **bit deslocado para fora** após o shift.
4. Se o **bit deslocado for 0**: repita o passo 3 (shift direito novamente); se o **bit deslocado for 1**, faça um **XOR entre o registrador CRC e o polinômio A001 (1010 0000 0000 0001)**.
5. Repita os passos 3 e 4 **8 vezes**, de forma que todo o dado de 8 bits seja processado.
6. Repita os passos 2 a 5 para o próximo byte do quadro de comunicação.
7. Após calcular todos os bytes do quadro, **troque os bytes alto e baixo** do registrador CRC de 16 bits.
8. O conteúdo final do registrador CRC obtido é o **código CRC**.

7.4 Tabela de registradores

Endereço inicial	Descrição do comando	Número de registradores	Formato dos dados (hexadecimal)
0x0700H	Obter revisão de software e hardware	2	Total de 4 bytes Versão do hardware: 00 a 01: Versão do software: 02 a 03 Exemplo: leitura 0101 representa versão 1.1
0x0900H	Obter SN	7	Total de 14 bytes Reservado: 00 Número de série: 01 a 12 Reservado: 13 Os 12 bytes do número de série são traduzidos conforme código ASCII, ou seja, o número de série de fábrica
0x1100H	Calibração do usuário K/B (leitura/escrita)	4	Total de 8 bytes K: 00 a 03 B: 04 a 07 Para leitura de K: retorno em 4 bytes (bit menos significativo na frente, formato DCBA; necessário converter para ponto flutuante). Para escrita de K: converter para ponto flutuante de 32 bits e gravar no formato DCBA.
0x1B00H	Configurações de inicialização da escova ao ligar	1	Total de 2 bytes 00 a 01: 0x0000 = não inicia na energização 0x0100 = liga e inicia automaticamente

0x2600H	Aquisição do valor de cor	4	Total de 8 bytes Retenção: 00 a 03 Valor de cor: 04 a 07 O valor lido é de 4 bytes (bit menos significativo primeiro, formato DCBA; deve ser convertido em ponto flutuante).
0x1200H	Aquisição do valor de turbidez	2	Total de 4 bytes Valor de turbidez: 00 a 03
0x3400H	Calibração do usuário para turbidez K/B (leitura/escrita)	4	Total de 8 bytes K: 00 a 03 B: 04 a 07 Exemplo de leitura de K: retorno em 4 bytes (bit menos significativo primeiro, formato DCBA; necessário converter para ponto flutuante). Exemplo de escrita de K: converter K em ponto flutuante de 32 bits e gravar em formato DCBA.
0x3000H	Endereço do dispositivo (leitura/escrita)	1	Total de 2 bytes Endereço do dispositivo: 00 a 01 O intervalo pode ser configurado de 1 a 254 Exemplo: dado obtido = 02 00 → endereço 2 Exemplo: endereço 15 = 0F 00 Quando o endereço for desconhecido, pode-se usar FF como endereço comum para consulta.
0x3100H	Inicialização da escova (somente escrita)	0	Enviar comando de escrita com comprimento de escrita igual a 0
0x3200H	Configuração do tempo de reinício da escova (leitura/escrita)	1	Total de 2 bytes Tempo: 00 a 01 Exemplo: valor lido = 1E 00 (padrão) Valor real = 0x001E = 30 minutos Exemplo de escrita: 60 minutos → 3C 00

7.5 Algoritmos de conversão para números de ponto flutuante

7.5.1 Conversão de números de ponto flutuante para números hexadecimais

Passo 1: Converter a representação em ponto flutuante de 17,625 para ponto flutuante binário

Primeiro encontre a representação binária da parte inteira

$$17 = 16 + 1 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Portanto, a representação binária da parte inteira 17 é **10001B**

Em seguida, encontre a representação binária da parte fracionária

$$0,625 = 0,5 + 0,125 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

Portanto, a representação binária da parte decimal 0,625 é **0.101B**

Assim, o número de ponto flutuante na forma binária para 17,625 expresso em forma de ponto flutuante é:
10001.101B

Passo 2: Deslocar para encontrar o expoente

Desloque 10001.101B para a esquerda até restar apenas um dígito antes do ponto decimal, para obter:
1.0001101B, e

$$10001.101B = 1.0001101B \times 2^4$$

Portanto, a parte exponencial é 4, que, quando somada a 127, torna-se 131, cuja representação binária é
10000011B

Passo 3: Calcular o número fracionário (mantissa)

Removendo o 1 antes do ponto decimal de 1.0001101B, obtemos o número fracionário **0001101B** (como o 1 antes do ponto decimal deve ser 1, a norma IEEE especifica que apenas os dígitos após o ponto decimal devem ser registrados).

Uma observação importante para números fracionários de 23 bits: o primeiro bit (isto é, o bit oculto) não é compilado. O bit oculto é o dígito à esquerda do separador, que normalmente é definido como 1 e suprimido.

Passo 4: Definição do bit de sinal

Um número positivo tem um dígito de sinal igual a 0, e um número negativo tem um dígito de sinal igual a 1, portanto 17,625 tem um dígito de sinal **0**.

Passo 5: Converter para ponto flutuante

1 dígito de sinal + 8 dígitos de expoente + 23 dígitos de mantissa

0 1000011 00011010000000000000000B

(correspondente a **0x418D0000** em hexadecimal)

7.5.2 Convertendo números hexadecimais para números de ponto flutuante

Passo 1: Converter o número hexadecimal 0x427B6666 para número binário em ponto flutuante

$$0x427B6666 = 0100\ 0010\ 0111\ 1011\ 0110\ 0110\ 0110\ 0110\ 0110B$$

Separando em bits de sinal, expoente e mantissa:

0 1000100 11110110110011001100110B

1 dígito de sinal + 8 dígitos de expoente + 23 dígitos de mantissa

- Bit de sinal S: 0 significa positivo
- Bits de expoente E: $1000100B = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 128 + 0 + 0 + 0 + 0 + 4 + 0 + 0 = 132$
- Mantissa M: **11110110110011001100110B = 8087142**

Passo 2: Cálculo do número em ponto flutuante

$$\begin{aligned} D &= (-1)^s \times (1.0 + M/2^{23}) \times 2^{E-127} \\ &= (-1)^0 \times (1.0 + 8087142/2^{23}) \times 2^{132-127} \\ &= 1 \times 1.964062452316284 \times 32 \\ &= 62,85 \end{aligned}$$

Assim, o número hexadecimal **0x427B6666** corresponde a **62,85** em ponto flutuante.



DIGITROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
RUA DOM AGUIRRE, 515
CEP: 04707-110
SÃO PAULO – SP

FONE: (11) 3511-2626
[vendas@digitrol.com.br](mailto: vendas@digitrol.com.br)
www.digitrol.com.br