

Sensor de Monitoramento de Condição WEG

CMSW-MOD

Manual do Usuário



Manual do Usuário

CMSW-MOD

Série: CMSW-MOD

Idioma: Português

Documento: 10011487561 / 01

Data da Publicação: 10/2024

SUMÁRIO DAS REVISÕES

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição
-	R01	

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	1-1
1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL	1-1
2 INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1 UTILIZAÇÃO DO PRODUTO	2-1
2.2 CARACTERÍSTICAS	2-1
2.3 FUNÇÕES	2-1
2.4 APLICAÇÕES	2-1
3 INSTALAÇÃO	3-1
3.1 INSTALAÇÃO SENSOR CMSW COM INVÓLUCRO EM AÇO	3-1
3.2 INSTALAÇÃO SENSOR CMSW COM INVÓLUCRO EM PLÁSTICO	3-2
4 CONEXÃO ELÉTRICA	4-1
5 ESPECIFICAÇÕES DE OPERAÇÃO	5-1
5.1 SINALIZAÇÃO	5-1
5.2 FUNCIONAMENTO – TABELA DE REGISTRADORES	5-1
5.3 ESCALA	5-3
5.4 REGISTRADORES COM DADOS CÍCLICOS	5-4
5.5 PARÂMETROS	5-4
5.6 DADOS BRUTOS	5-5
5.7 UPLOAD DE FIRMWARE	5-6
6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6-1
7 PROBLEMAS E SOLUÇÕES	7-1

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do CMSW-MOD. As instruções a seguir são de extrema importância para o bom desempenho, e devem ser integralmente observadas durante a instalação, manutenção e operação do produto. Não seguir as instruções deste manual poderá ocasionar acidentes operacionais, danos ao meio ambiente, ao produto e aos equipamentos a ele conectados, além de anular a garantia.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

O não cumprimento das normas de segurança pode resultar em morte, ferimentos graves e/ou danos sérios.

A instalação e comissionamento do dispositivo devem ser realizadas apenas por pessoal autorizado e qualificado.

Mantenha distância segura do sensor e da máquina durante sua operação, restringindo aproximação somente de pessoal autorizado e qualificado.

Uma aplicação inadequada compromete a segurança do produto e da instalação e pode resultar em sérios danos pessoais e materiais.



ATENÇÃO!

O conceito geral do sistema de controle no qual o dispositivo está incorporado deve ser validado pelo usuário.

A conexão elétrica e mecânica do dispositivo deve cumprir as instruções contidas neste guia de usuário. Caso contrário pode comprometer o dispositivo e/ou funcionalidade.

No caso de defeitos e falhas não solucionáveis no CMSW-MOD, retire-o de serviço.



NOTA!

Observe os regulamentos específicos do país ao transportar, instalar e descartar o dispositivo.

Todas as normas e regulamentos de segurança relevantes devem ser observados.

O fabricante do sistema deve conduzir uma avaliação de risco e elaborar a documentação necessária, conforme regulamentações vigentes para operadores e usuários.

O manual do usuário deve ser consultado antes da ativação do produto e mantido disponível durante toda a operação do CMSW.

O sensor deve ser completamente compatível com as aplicações e com as condições ambientais.

O produto deve ser utilizado de acordo com as diretrizes estabelecidas nos capítulos subsequentes. A WEG não se responsabiliza por intervenções realizadas no produto ou por uso inadequado por parte do operador.

A instalação do CMSW, incluindo conexões elétricas, programação, configuração, operação e manutenção, deve ser realizada apenas por profissionais qualificados e autorizados.

Os sensores e cabos devem ser protegidos contra danos.

O não cumprimento das instruções contidas no manual do usuário e suas diretrizes técnicas pode resultar em danos materiais e/ou pessoais.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 UTILIZAÇÃO DO PRODUTO

O sensor de monitoramento de condição WEG (CMSW) integrado com um controlador de máquinas (CLP) ou com um gateway de borda formam um sistema de monitoramento de condição de máquinas industriais. Pode ser utilizado de forma temporária ou permanente em máquinas e sistemas de automação industrial.

2.2 CARACTERÍSTICAS

O CMSW permite o monitoramento de vibração através da medição das grandezas: aceleração instantânea, aceleração rms, velocidade rms, aceleração pico-a-pico, fator de crista da aceleração, além de temperatura de contato da superfície.

O modelo CMSW com invólucro de inox e grau de proteção IP67 permite também o monitoramento da temperatura ambiente, umidade relativa, e pressão atmosférica.

2.3 FUNÇÕES

O sensor inteligente CMSW é projetado para monitoramento de condição, utilizando o protocolo de comunicação industrial Modbus. Ele permite a parametrização e transmissão de dados relacionados à vibração e às condições ambientais via interface Modbus. Além dos dados processados, o CMSW possibilita a coleta e leitura de dados brutos da aceleração instantânea, permitindo uma análise aprofundada e o desenvolvimento de diagnósticos pelo usuário.

2.4 APLICAÇÕES

Monitoramento de condição de máquinas e equipamentos permitindo a análise de vibrações com frequência de até 6 kHz. Sendo possível realizar a aquisição de dados a uma taxa de amostragem de 26667 pontos por segundo.

3 INSTALAÇÃO

O sensor CMSW possui duas versões de invólucro, uma com invólucro em aço inox e a outra com invólucro em plástico.

3.1 INSTALAÇÃO SENSOR CMSW COM INVÓLUCRO EM AÇO

O sensor CMSW possui duas furações para parafusos M3 em sua carcaça para fixação do produto. Para garantir a melhor qualidade do sinal adquirido pelo CMSW, recomenda-se fixar o sensor com parafusos. O produto deve ser instalado diretamente na máquina a ser monitorada ou componente. As dimensões do produto se encontram na [Figura 3.1 na página 3-1](#).

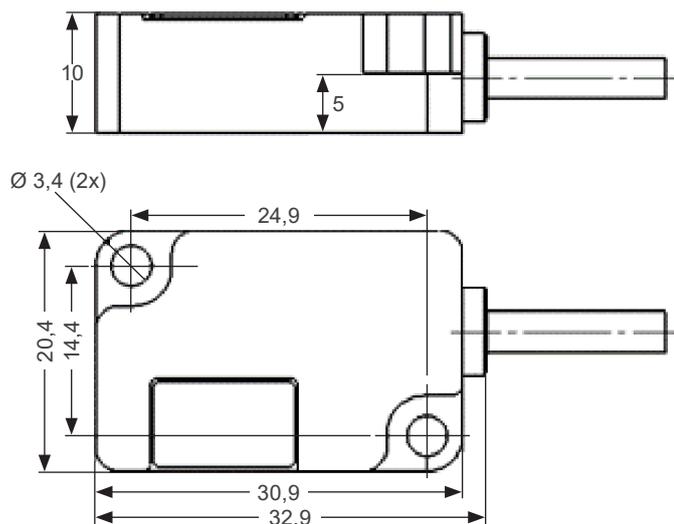
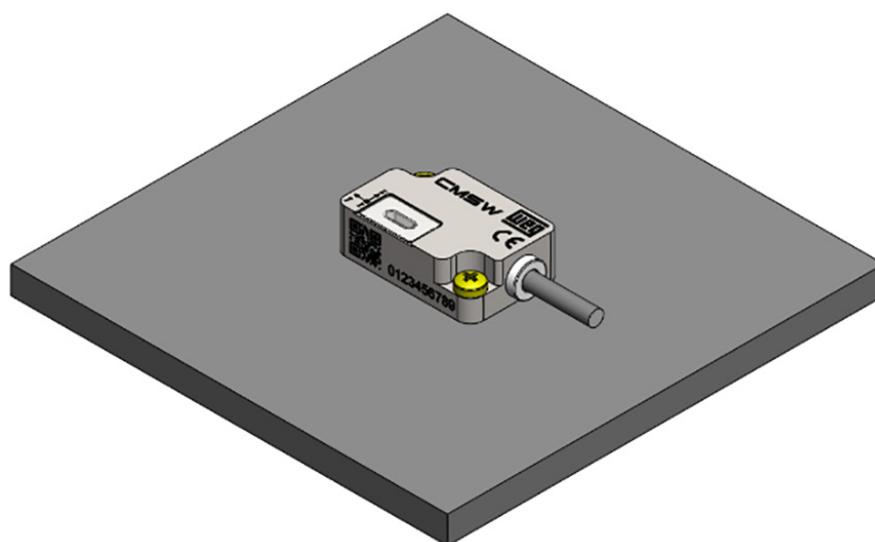


Figura 3.1: Cotas do sensor CMSW com invólucro em aço (mm)

Para instalação é necessária uma superfície lisa e plana, de pelo menos 30,9 x 20,4 mm. Apertar os parafusos do CMSW com um torque de 1.0 Nm.

- Importante observar a orientação dos eixos conforme imagem na carcaça do produto no momento da instalação.



INSTALAÇÃO

- Adaptadores podem alterar a resposta na frequência do sensor e divergir do resultado esperado.
- Para garantir uma medição precisa da temperatura de contato, é essencial que toda a superfície do sensor esteja em contato adequado com o ponto de medição. Recomenda-se a aplicação de uma fina camada de condutor térmico entre as superfícies para melhorar a transferência de calor.
- A superfície de contato precisa estar limpa e lisa para a montagem do sensor.
- Utilizar verniz de selagem de parafuso travaroscas para aumento da rigidez da conexão.

3.2 INSTALAÇÃO SENSOR CMSW COM INVÓLUCRO EM PLÁSTICO

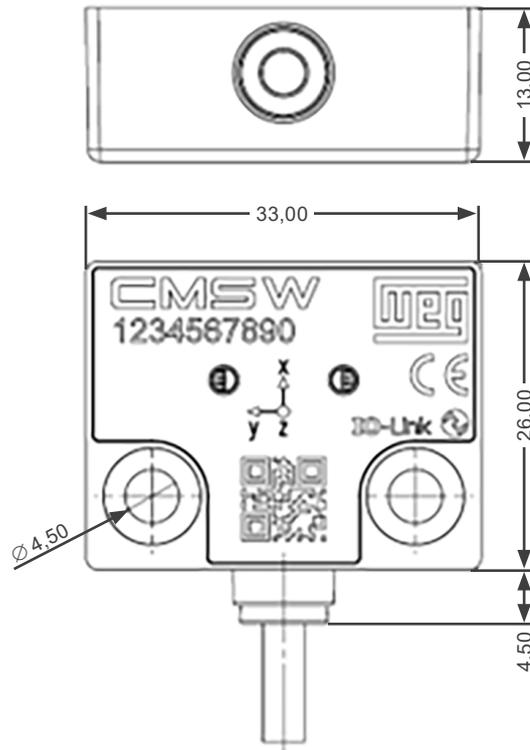


Figura 3.2: Cotas do sensor CMSW Plástico (mm)

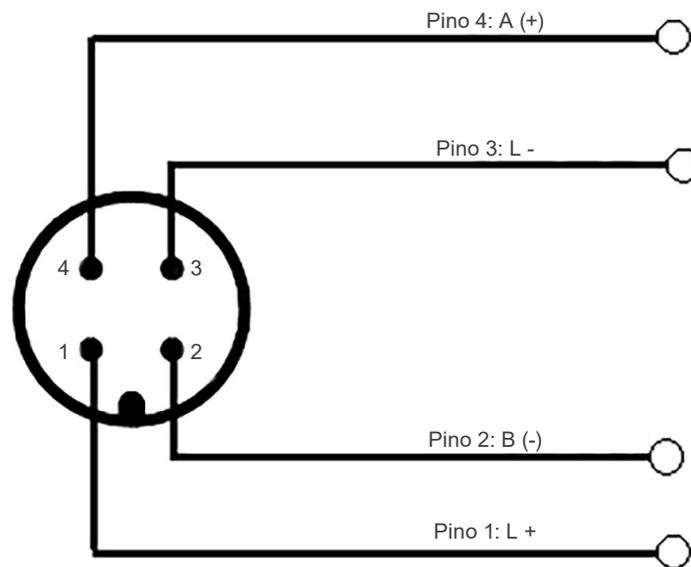
O sensor CMSW possui duas furações para parafusos M4 em sua carcaça para fixação do produto. Para garantir a melhor qualidade do sinal adquirido pelo CMSW, recomenda-se fixar o sensor com parafusos. O produto deve ser instalado diretamente na máquina a ser monitorada ou componente. As dimensões do produto se encontram na [Figura 3.2 na página 3-2](#).

Para instalação é necessária uma superfície lisa e plana, de pelo menos 30,9 x 20,4 mm. Apertar os parafusos do CMSW com um torque de 1.0 Nm.

- Importante observar a orientação dos eixos conforme imagem na carcaça do produto no momento da instalação.
- Adaptadores podem alterar a resposta na frequência do sensor e divergir do resultado esperado.
- A superfície de contato precisa estar limpa e lisa para a montagem do sensor.
- Utilizar verniz de selagem de parafuso travaroscas para aumento da rigidez da conexão.

4 CONEXÃO ELÉTRICA

Para a instalação elétrica do sensor CMSW, deve ser realizado por profissional qualificado com técnico em eletricidade. Seguindo todas as normas pertinentes para instalação de forma segura.



Comprimento máximo do cabo: 20 m.

**ATENÇÃO!**

Tensão excessiva no cabo pode danificar o sensor. É recomendado fazer a instalação do sensor sem causar estresse no cabo.

5 ESPECIFICAÇÕES DE OPERAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO

O CMSW é equipado com um LED de sinalização localizado na saída do cabo de conexão, projetado para indicar o estado operacional do sensor. Após a energização do sensor, o LED permanece aceso por 6 segundos, sinalizando o início do processo de operação. Durante o monitoramento, o LED passa a piscar, indicando os estados operacionais conforme descrito a seguir:

LED alternando com frequência de 1 Hz: Funcionamento normal, atualizando os dados constantemente.

LED alternando com frequência de 5 Hz: Indica que o CMSW está realizando o armazenamento dos dados brutos de vibração do ambiente para transmissão.

LED aceso: Coleta de dados brutos iniciada e ou em andamento através da comunicação Modbus.

5.2 FUNCIONAMENTO – TABELA DE REGISTRADORES

O sensor CMSW é um sensor de monitoramento de condição de ativos e possui o protocolo de comunicação Modbus RTU.

A camada física do sensor é o RS485, necessário avaliar o capítulo de conexão elétrica para saber a funcionalidade de cada pino.

O protocolo trabalha num formato leituras e escritas de registradores. O sensor CMSW funciona como o escravo da comunicação, por isso necessitando estar conectado no barramento com o mestre da rede.

Para leitura dos registradores utiliza-se o function code de holding registers e para escrita pode se escolher entre, com exceção da solicitação de dados brutos que deverá ser realizada através de single registers. A seguir apresenta-se a tabela de registradores do sensor.

As próximas seções apresentam em detalhes o funcionamento de cada registrador e como configurar o mesmo.

- RO – Somente leitura.
- RW – Leitura e escrita.
- WO – Escrita somente.

Registrador	Funcionalidade	Leitura / Escrita	Escala	Valor Inicial	Unidade de Medida
0	Velocidade de vibração RMS eixo X	RO	0,01	0,00	mm/s
1	Velocidade de vibração RMS eixo Y	RO	0,01	0,00	mm/s
2	Velocidade de vibração RMS eixo Z	RO	0,01	0,00	mm/s
3	Aceleração de vibração RMS eixo X	RO	0,01	0,00	m/s ²
4	Aceleração de vibração RMS eixo Y	RO	0,01	0,00	m/s ²
5	Aceleração de vibração RMS eixo Z	RO	0,01	0,00	m/s ²
6	Aceleração de vibração pico-a-pico eixo X	RO	0,01	0,00	m/s ²
7	Aceleração de vibração pico-a-pico eixo Y	RO	0,01	0,00	m/s ²
8	Aceleração de vibração pico-a-pico eixo Z	RO	0,01	0,00	m/s ²
9	Fator de crista de aceleração de vibração eixo X	RO	0,01	0,00	U.A.
10	Fator de crista de aceleração de vibração eixo Y	RO	0,01	0,00	U.A.
11	Fator de crista de aceleração de vibração eixo Z	RO	0,01	0,00	U.A.
12	Temperatura de contato	RO	0,01	0,00	°C
13	Temperatura do ambiente	RO	0,01	0,00	°C
14	Umidade do ambiente	RO	0,01	0,00	%
15	Pressão atmosférica do ambiente	RO	0,1	0,00	hPa

ESPECIFICAÇÕES DE OPERAÇÃO

Registrador	Funcionalidade	Leitura / Escrita	Escala	Valor Inicial	Unidade de Medida
16	Taxa de amostragem	RW	1	26667	Hz
17	Sensibilidade	RO	1	0,144	mg/LSB
18	Fundo de escala aceleração	RW	1	4	g
19	Valor de trigger de dados brutos eixo X	RW	0,01	0	m/s ²
20	Valor de trigger de dados brutos eixo Y	RW	0,01	0	m/s ²
21	Valor de trigger de dados brutos eixo Z	RW	0,01	0	m/s ²
22	Tempo de janela aceleração pico-a-pico	RW	1	500	s
23	Seleção do eixo de aquisição dados brutos	RW	1	0	U.A.
24	Habilitar trigger eixo X	RW	1	0	U.A.
25	Habilitar trigger eixo Y	RW	1	0	U.A.
26	Habilitar trigger eixo Z	RW	1	0	U.A.
27	Alteração Modbus ID	RW	1	1	U.A.
28	Alteração Modbus Baudrate	RW	100	1152	kbps
29	Status do sensor	RO	1	2048	U.A.
30	Valor de alarme eixo X	RW	0,01	0	mm/s
31	Habilitar alarme eixo X	RW	1	0	U.A.
32	Status alarme eixo X	RO	1	0	U.A.
33	Valor de alarme eixo Y	RW	0,01	0	mm/s
34	Habilitar alarme eixo Y	RW	1	0	U.A.
35	Status alarme eixo Y	RO	1	0	U.A.
36	Valor de alarme eixo Z	RW	0,01	0	mm/s
37	Habilitar alarme eixo Z	RW	1	0	U.A.
38	Status alarme eixo Z	RO	1	0	U.A.
39	Histórico 1 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
40	Histórico 2 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
41	Histórico 3 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
42	Histórico 4 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
43	Histórico 5 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
44	Histórico 6 valor máximo velocidade eixo X	RO	0,01	0	mm/s
45	Histórico 1 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
46	Histórico 2 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
47	Histórico 3 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
48	Histórico 4 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
49	Histórico 5 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
50	Histórico 6 valor máximo velocidade eixo Y	RO	0,01	0	mm/s
51	Histórico 1 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
52	Histórico 2 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
53	Histórico 3 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
54	Histórico 4 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
55	Histórico 5 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
56	Histórico 6 valor máximo velocidade eixo Z	RO	0,01	0	mm/s
57	Valor de alarme máximo temperatura contato	RW	0,01	0	°C
58	Valor de alarme mínimo temperatura contato	RW	0,01	0	°C
59	Habilitar alarme de temperatura contato	RW	1	0	U.A.
60	Status alarme de temperatura contato	RO	1	0	U.A.
61	Valor de alarme máximo umidade ambiente	RW	0,01	0	%
62	Valor de alarme mínimo umidade ambiente	RW	0,01	0	%
63	Habilitar alarme de umidade ambiente	RW	1	0	U.A.

Registrador	Funcionalidade	Leitura / Escrita	Escala	Valor Inicial	Unidade de Medida
64	Status alarme de umidade ambiente	RO	1	0	U.A.
65	Valor de alarme máximo pressão ambiente	RW	0,1	0	hPa
66	Valor de alarme mínimo pressão ambiente	RW	0,1	0	hPa
67	Habilitar alarme de pressão ambiente	RW	0,01	0	U.A.
68	Status alarme de pressão ambiente	RO	0,01	0	U.A.
69	Histórico 1 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
70	Histórico 2 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
71	Histórico 3 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
72	Histórico 4 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
73	Histórico 5 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
74	Histórico 6 valor máximo temperatura de contato	RO	0,01	0	°C
75	Histórico 1 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
76	Histórico 2 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
77	Histórico 3 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
78	Histórico 4 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
80	Histórico 5 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
81	Histórico 6 valor máximo umidade ambiente	RO	0,01	0	%
82	Histórico 1 valor máximo pressão ambiente	RO	0,01	0	Pa
83	Histórico 2 valor máximo pressão ambiente	RO	0,01	0	Pa
84	Histórico 3 valor máximo pressão ambiente	RO	0,01	0	Pa
85	Histórico 4 valor máximo pressão ambiente	RO	0,01	0	Pa
86	Histórico 5 valor máximo pressão ambiente	RO	0,01	0	Pa
87	Histórico 6 valor máximo pressão ambiente	RO	1	0	Pa
100	Resete histórico	WO	1	0	U.A.
101	Janela histórico	RW	1	600	U.A.
102	Salvar registradores no sensor	WO	1	0	U.A.
104	Flag dados brutos	RO	1	0	U.A.
105	Número de série 1	RO	1	XXXX	U.A.
106	Número de série 2	RO	1	XXXX	U.A.
107	Número de série 3	RO	1	XX	U.A.
108	Ping de comunicação	RO	1	48879	U.A.
111	Comando apagar dados brutos	WO	1	0	U.A.
600-723	Bufer para leitura de dados brutos RAM	RO	1	0	U.A.
1001	Aquisição dados brutos RAM	WO	1	0	U.A.

5.3 ESCALA

Os registradores do CMSW possuem fatores de escala individuais, conforme especificado na tabela de registradores. Para obter os valores corretos nas unidades de medida indicadas, é necessário aplicar o fator de escala correspondente a cada registrador.

Para calcular a velocidade de vibração RMS no eixo X (registrador 0) em mm/s, multiplique o valor presente no registrador pelo fator de escala de 0,01. O resultado dessa multiplicação fornecerá a velocidade de vibração RMS em mm/s. Por exemplo, um valor de 315 no registrador 0 indica uma velocidade de vibração RMS de 3,15 mm/s ($315 * 0,01 = 3,15$ mm/s).

Os fatores de escala também se aplicam à escrita nos registradores. Por exemplo, para configurar o baudrate de comunicação Modbus (registrador 28) para 256000 kbps, deve-se escrever o valor 2560 no registrador, pois o fator de escala é 100, ou seja, $2560 * 100 = 256000$.

5.4 REGISTRADORES COM DADOS CÍCLICOS

O sensor atualiza os dados dos registradores de 0 à 15 ciclicamente. Os dados de vibração são atualizados a cada 10 ms, dessa forma, pode se fazer a atualização nesse intervalo de tempo para obter novos valores. Os três primeiros registradores fornecem a velocidade de vibração RMS nos eixos X, Y e Z. Os registradores 3, 4 e 5 fornecem os dados de aceleração RMS, os registradores 6, 7 e 8 fornecem aceleração pico a pico.

Os registradores 9, 10 e 11 fornecem os dados de fator de crista. As versões de sensor com envólucro de aço inox fornecem ciclicamente os dados de temperatura de contato no registrador 12 e que é a temperatura da base do sensor quando se encontra fixada numa superfície metálica. A versão do sensor em envólucro plástico apresenta no registrador 12 a temperatura interna do sensor. A temperatura ambiente fornece o valor de temperatura próximo da membrana do sensor, e possui valor apenas na versão com membrana. Umidade e pressão atmosférica também possuem apenas dados para a versão com a membrana no sensor e grau de proteção IP67 com envólucro metálico. Ambas as versões IP69K com envólucro metálico e a versão IP67 com envólucro plástico são fechadas e por isso não tem acesso a dados do ambiente.

5.5 PARÂMETROS

O sensor CMSW possui diversas opções de parâmetros e análise de dados. O registrador 16 permite ler e configurar o valor de amostragem para aquisição de dados brutos. Os valores possíveis são: 26667, 13333, 6666, 3333, 1667, 833, 417, 208 e 104. Esse valor representa a quantidade de amostras adquiridas por segundo. O registrador sensibilidade mostra a resolução do sensor e é apenas leitura. O registrador 18 de fundo de escala, permite configurar o quanto de aceleração o sensor consegue medir, e esse valor impacta proporcionalmente na sensibilidade do sensor. As opções de escrita são 2 g, 4 g, 8 g e 16 g, sendo que "g" é uma constante com o valor da gravidade terrestre. Aqui deve-se escolher o valor de fundo de escala com base na aplicação do produto.

Os registradores 19, 20 e 21 permitem configurar o valor de aceleração para o trigger de aquisição automática de dados brutos. Para habilitar o trigger, é necessário escrever o valor 1 nos registradores 24, 25 ou 26, conforme o eixo selecionado para trigger. O registrador 23 define o eixo para a aquisição dos dados brutos, permitindo a escolha entre um único eixo ou os três eixos: 0 para X, Y, Z; 1 para X; 2 para Y; 3 para Z.

O registrador 22 permite configurar a janela de tempo utilizada para calcular o valor de aceleração pico-a-pico. A taxa de atualização dos valores pico-a-pico será baseada na janela de tempo definida neste registrador.

O registrador 27 permite alterar o ID Modbus do sensor, sendo o valor padrão 1. O registrador 28 permite modificar o baudrate da comunicação, sendo o valor padrão 115200 kbps. Para alterar o baudrate, deve-se aplicar o fator de escala conforme descrito na [Seção 5.3 ESCALA na página 5-3](#).

Os registradores 30, 31 e 32 permitem ao usuário avaliar um sinal binário como se estivesse utilizando um sensor SIO (Standard Input Output), direcionado para a análise da velocidade de vibração RMS do eixo X. O registrador 30 configura o valor de acionamento, o registrador 31 habilita a operação, e o registrador 32 realiza a leitura cíclica do sinal binário. Caso o registrador 32 esteja com o valor 0 indica que a velocidade de vibração RMS no eixo X está abaixo do valor configurado no registrador 30, enquanto valor 1 indica que está acima. O mesmo procedimento se aplica aos registradores 34 a 38, para análise dos outros eixos.

Os registradores 39 a 44 armazenam o histórico dos valores de velocidade de vibração do eixo X do sensor CMSW. O valor mais recente está no registrador 39, e a janela de tempo entre os registros é configurável pelo registrador 101, com um valor padrão de 600 segundos. Isso proporciona uma janela de 10 minutos, permitindo que os 6 registradores exibam informações de até uma hora atrás.

Os registradores 45 a 56 funcionam da mesma maneira, com a única diferença sendo o eixo de referência. Cada registrador armazena o maior valor de velocidade de vibração registrado dentro da janela de tempo configurada. Por exemplo, com a janela de tempo padrão de 600 segundos, o registrador 39 exibirá o maior valor de velocidade de vibração dos últimos 10 minutos.

Os registradores 57 a 60 configuram um canal binário de temperatura de contato para o sensor, similar à configuração de velocidade de vibração RMS, mas com limites superior e inferior. O limite superior deve ser definido no registrador 57 e o limite inferior no registrador 58. Para habilitar a funcionalidade de alarme, é necessário escrever o valor 1 no registrador 59. Assim, caso os limites sejam atingidos, essa informação poderá ser acessada através do registrador 60. Quando o registrador 60 apresentar o valor 1, indica que a temperatura do CMSW está acima do limite superior ou abaixo do limite inferior configurado, caso contrário o valor permanecerá em zero. Os registradores 61 a 68 operam de maneira semelhante, com a única diferença sendo as grandezas relacionadas, que incluem umidade e pressão ambiente.

Os registradores 69 a 87 funcionam como um histórico para as grandezas de temperatura de contato, umidade e pressão ambiente, operando de forma semelhante ao descrito anteriormente, com a mesma janela de tempo.

O registrador 100 permite resetar todos os valores históricos para todas as grandezas disponíveis, enquanto o registrador 101 possibilita a configuração da janela do histórico.

Todas as configurações realizadas no sensor até o registrador 101 não são armazenadas permanentemente. Para salvar os dados de forma permanente, deve-se escrever qualquer valor no registrador 102. Após salvar os parâmetros configurados por meio do registrador 102, o sensor pode ser reiniciado, e as configurações serão mantidas. Caso as modificações não sejam salvas, ao reiniciar o sensor, ele retornará aos parâmetros correspondentes ao estado do último comando de salvamento.

Os registradores 105, 106 e 107 fornecem o número de série do sensor, que também está gravado na lateral do produto. O registrador 104 indica se há dados brutos disponíveis para coleta. Nesse estado, o CMSW aguarda que o usuário colete os dados brutos, interrompendo a atualização dos dados cíclicos. O registrador 111 permite apagar os dados brutos armazenados e restaurar o CMSW ao estado normal de operação, retomando a atualização dos dados cíclicos.

5.6 DADOS BRUTOS

O sensor CMSW coleta dados brutos do acelerômetro para realizar cálculos e apresentar variáveis de vibração no domínio do tempo. Esses dados permitem o cálculo de todas as variáveis monitoradas relacionadas ao fenômeno de vibração. Além disso, o sensor possibilita que o usuário colete os dados brutos diretamente, permitindo a implementação externa de cálculos e análises, como algoritmos proprietários ou inteligência artificial, personalizando os resultados conforme a aplicação.

O buffer de dados brutos (registradores 602 a 723) pode conter informações de um ou de todos os três eixos (X, Y ou Z). A configuração do buffer depende do valor do registrador 23: se o registrador 23 for 1, o buffer conterá apenas os dados do eixo X; se for 2, conterá apenas o eixo Y; se for 3, os dados serão do eixo Z. Caso o registrador 23 esteja configurado com o valor 0, o buffer incluirá os dados dos três eixos (X, Y e Z).

Os dados brutos estão distribuídos entre os registradores 602 e 723. O registrador 602 identifica o frame atual dos dados, enquanto o registrador 603 indica o número total de frames que compõem a coleta de dados realizada. Caso o sensor esteja configurado para coletar dados de apenas um eixo, os dados do respectivo eixo serão distribuídos do registrador 604 ao 723. Se configurado para coletar dados brutos dos três eixos (registrador 23 com valor 0), os dados dos eixos X, Y e Z serão distribuídos de forma alternada. Por exemplo, o registrador 604 conterá o primeiro dado bruto do eixo X, o registrador 605 conterá o primeiro dado bruto do eixo Y, e o registrador 606 conterá o primeiro dado bruto do eixo Z. Esse padrão alternado continua até o registrador 723, que conterá o último valor do frame referente ao eixo Z.

O CMSW pode iniciar a coleta de dados brutos automaticamente via triggers ou de forma agendada, através da escrita no registrador 1001. Para iniciar a coleta via registrador 1001, deve-se escrever o valor 1 nesse registrador, utilizando um comando broadcast (enviado para o ID 0) ou um comando direcionado (enviado para o ID configurado no sensor). Independentemente do método utilizado para disparar a coleta, quando os dados estiverem armazenados e disponíveis nos registradores 602 a 723, o valor 1 será exibido no registrador 104. Esse registrador atua como uma flag de dados brutos, indicando que há dados prontos para coleta.

Quando a coleta de dados brutos do buffer é iniciada, o registrador 602 é incrementado a cada 120 dados coletados (1 frame), indicando o frame atual. Quando o valor do registrador 602 se iguala ao valor do registrador 603, todos os frames de dados foram lidos. Nesse momento, os registradores do buffer são zerados, sinalizando a conclusão da transferência dos dados brutos armazenados.

ESPECIFICAÇÕES DE OPERAÇÃO

Após a conclusão da leitura dos dados brutos, deve-se escrever qualquer valor no registrador 111 para apagar os dados já coletados e restaurar o funcionamento normal do sensor. Durante a coleta e transferência dos dados brutos, o sensor interrompe a atualização dos dados cíclicos, que é retomada somente após o reset acionado pelo registrador 111.

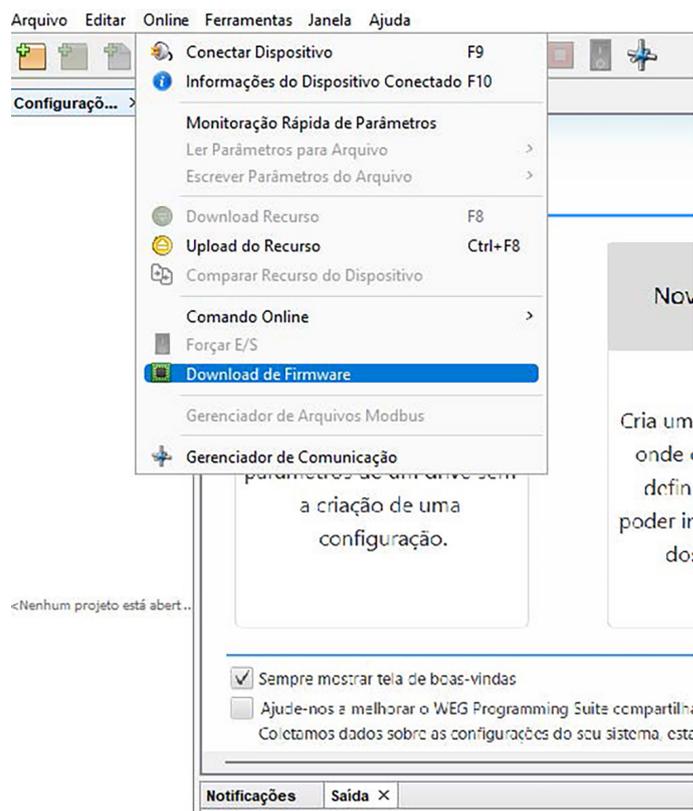
5.7 UPLOAD DE FIRMWARE

O update de firmware é feito utilizando a ferramenta WPS e realizando os passos a seguir:

Passo 1: Instalar/Abrir o software WPS – WEG Programming Suite.

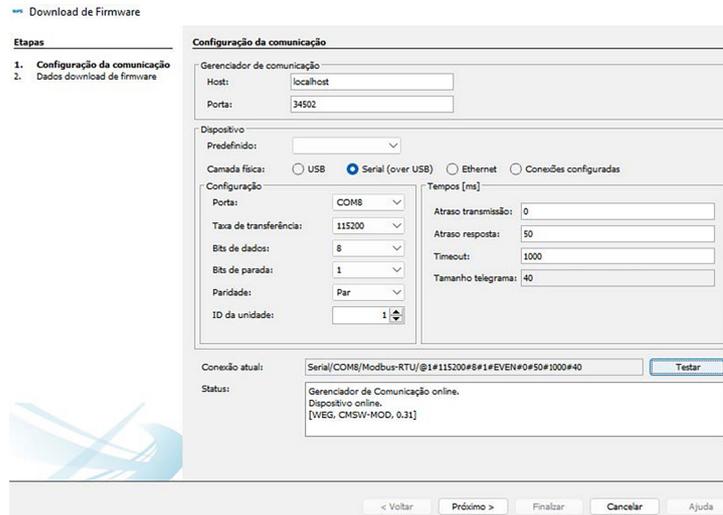


Passo 2: Ir no menu Online e em Download de Firmware.

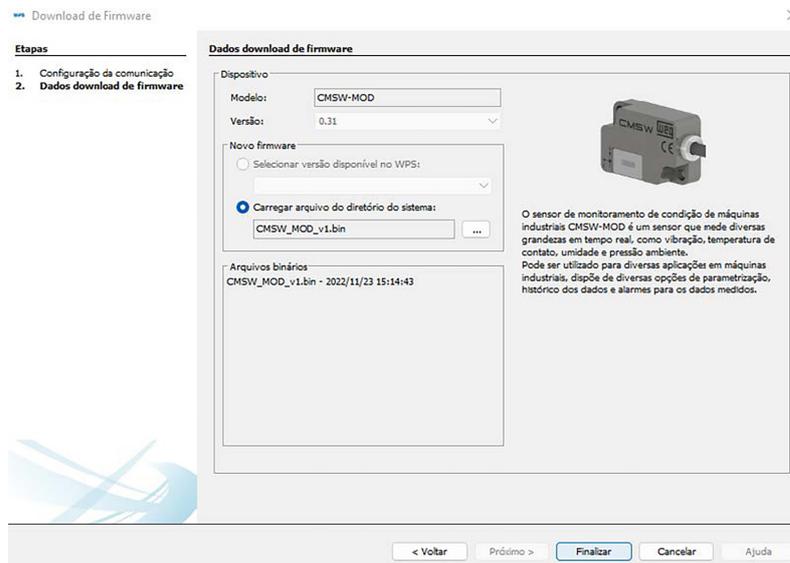


Passo 3: Escolher as seguintes configurações:

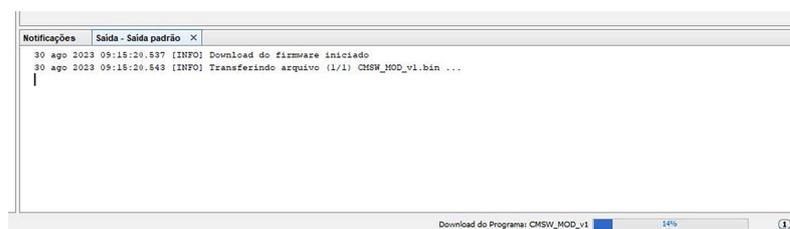
Camada física: Serial(over USB). → Configuração: Porta serial (escolher a porta que abriu com o conversor USB – RS485) → Taxa de transferência é o valor do baudrate configurado no sensor → Bits de dados 8 → Bits de parada 1 → Paridade par → ID da unidade é o valor configurado no sensor. → Clicar no botão Testar. No Status deve aparecer como Dispositivo online. → Clicar em Próximo.



Passo 4: Carregar arquivo do diretório do sistema. O arquivo a ser atualizado é a versão atualizada do firmware do sensor. Clicar em Finalizar.



Passo 5: Aguardar a transferência do arquivo para o sensor. Pode levar até 5 minutos para ocorrer a transferência. Na parte inferior da janela aparece a barra de progresso.



Passo 6: Após a transferência do arquivo conferir a seguinte mensagem.



The image shows a terminal window titled "Notificações" with a sub-tab "Saída - Saída padrão". The terminal displays three lines of log output:

```
30 ago 2023 09:15:20.537 [INFO] Download do firmware iniciado
30 ago 2023 09:15:20.543 [INFO] Transferindo arquivo (1/1) CMSW_MOD_v1.bin ...
30 ago 2023 09:15:24.821 [INFO] Download do firmware realizado com sucesso
```

At the bottom of the terminal window, the status bar reads: "WEG CMSW-MOD 0.50 localhost:34502 Serial/COM8/Modbus-RTU/@1#115200#8#1#EVEN#0#50#1000#40".

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Dados Vibração	
Faixa frequência	2 a 6000 Hz
Número eixos medidos	3
Princípio físico	MEMS - Capacitivo
Vibração RMS faixa de medição	0 a 220 mm/s @ 79,4 Hz
Aceleração RMS faixa de medição	2 g – 4 g – 8 g – 16 g *g = 9,81 m/s ²
Dados Temperatura	
Faixa temperatura contato	-20 a 80 °C
Faixa temperatura ambiente	-20 a 80 °C
Resolução	0,01 °C
Dados Humidade	
Faixa medição	20 a 90 % r.H.
Resolução	0,01 % r.H.
Dados Pressão Ambiente	
Faixa Medição	300 a 1100 hPa
Resolução	0,1 hPa
Dados Mecânicos	
Material do invólucro	Aço inoxidável, Plástico
Dimensão CMSW aço	30,5 x 20 x 10 mm
Dimensão CMSW plástico	33 x 26 x 13 mm
Grau de proteção (Modelo aço com membrana)	IP 67
Grau de proteção (Modelo aço sem membrana)	IP 69K
Grau de proteção (Modelo plástico)	IP 67
Dados Elétricos	
Tensão de operação	24 V
Corrente consumida	< 200 mA
Número de condutores	4
Interface	Modbus
Dados Modbus	
Ciclo de dados vibração	10 ms
Baudrate	115200 (Configurável)
Data bits	8
Paridade	Par
Stop bits	1
Dados de vibração	Aceleração Velocidade RMS Aceleração RMS Aceleração pico-a-pico Fator de crista
Dados ambientais	Umidade ⁽¹⁾ Temperatura de contato Pressão ⁽¹⁾
Parâmetros Taxa de amostragem de dados brutos Fundo de escala de aceleração Triggers de aceleração	Identificação Parâmetros inexistentes Histórico de dados ambientais Histórico de dados de vibração Alarmes ambientais Alarmes de vibração Dados brutos de aceleração
Certificação	CE

(1) Presente apenas na versão inox IP67.

7 PROBLEMAS E SOLUÇÕES

Verificar conexões elétricas: antes de operar o dispositivo, verifique todas as conexões elétricas de alimentação e comunicação.

Configurações do CMSW: verifique as configurações do sensor relacionadas a comunicação, modbus ID e baudrate.

Configuração da comunicação: verifique a configuração do dispositivo mestre da rede modbus, o baudrate deve ser compatível com o baud configurado no CMSW. O sensor possui como padrão de comunicação paridade par, 1 stop bit, e 8 bits de dados.

Status da sinalização: após a energizar o CMSW, verifique se o LED está piscando conforme o padrão normal de operação.



Brasil

WEG Drives & Controls - Automação LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá de Sul - SC

Telefone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br