



**0022-VM20
MEDIDOR DE VIBRAÇÃO**



Atenção

1. Leia este manual com atenção antes de utilizar o aparelho pela primeira vez.
2. Outros danos causados por uso indevido não são cobertos pela garantia.

1. Visão geral

O instrumento está em conformidade com a norma JJG 676-2019 "Regulamento de Verificação de Medidores de Vibração" e é adequado para inspeção em fábrica, monitoramento de condições e diagnóstico de falhas em equipamentos mecânicos, tais como bombas, ventiladores, eletrodomésticos, compressores, geradores de fumaça, geradores e caixas de engrenagens.

2. Principais características técnicas

1) Faixa de frequência: sinal elétrico

Frequências de amostragem	Aceleração	Velocidade	Deslocamento
8 kHz	10 Hz~2.5 kHz	10 Hz~1.25 kHz	10 Hz~800 Hz
32 kHz	32 Hz~13 kHz	32 Hz~5.0 kHz	32 Hz~2.0 kHz

2) Faixa de medição: sinal elétrico

A faixa de medição varia de acordo com a sensibilidade do acelerômetro do usuário; a faixa de medição é baseada em uma sensibilidade de 3 mV/(m/s²) e uma frequência de 80 Hz:

Frequências de amostragem	Valor máximo de aceleração (RMS*√2, m/s ²)	Velocidade RMS (mm/s)	Deslocamento P-P (RMS*2√2, mm)
8 kHz	0.03~1400	0.1~2000	0.03~12
32 kHz	0.03~1400	0.1~2000	0.002~12

3) Principais indicadores de medição: sinal real após a conexão do sensor

Parâmetro de medição	aceleração (valor virtual/pico/pico a pico) $a_{RMS}, a_{pico}, a_{p,p}, a_{pico}^2, a_{p,p}^2$	velocidade (valor virtual/pico/pico a pico) $V_{RMS}, V_{pico}, V_{p,p}, V_{pico}^2, V_{p,p}^2$	deslocamento (valor virtual/pico/pico a pico) $d_{RMS}, d_{pico}, d_{p,p}, d_{pico}^2, d_{p,p}^2$
Faixa de medição	0.01~200m/s ² (valor máximo)	0.01~200mm/s (valor virtual)	0.01~2mm (valor pico a pico)
Faixa de frequência	10Hz~5kHz	10Hz~5kHz	10Hz~5kHz
Resposta em frequência de amplitude	+5%		
Linearidade da amplitude	+5%		
Precisão de frequência	±0.5%		

4) Frequência de corte:

Frequência de amostragem de 8 kHz:

Filtro passa-alta de segunda ordem: podem ser selecionadas as opções 3,16 Hz, 10,00 Hz, 31,60 Hz e Desligado

Frequência de amostragem de 32 kHz:

Filtro passa-alta de segunda ordem: podem ser selecionadas as opções 12,64 Hz, 40,00 Hz, 126,4 Hz e Desligado

5) Visor: tela OLED de matriz de pontos de 1,97 polegadas, 128 x 64.

6) Consumo de energia (função básica): <80 mA/5 V

7) Alimentação: 4 pilhas alcalinas AAA: 10 horas de autonomia

8) Dimensões do corpo principal: 172 × 69 × 26 mm

9) Condições de uso:

--Temperatura: -10 °C a 50 °C

--Umidade relativa: 25% a 90%

--Pressão atmosférica: 65 kPa a 108 kPa

3. Termos e definições

“aRMS,1”	Aceleração RMS em 1 segundo
“vRMS,1”	Velocidade RMS em 1 segundo
“dRMS,1”	Deslocamento RMS em 1 segundo
“aPeak1”	Aceleração de pico em 1 segundo
“vPeak1”	Velocidade de pico em 1 segundo
“dPeak1”	Deslocamento de pico em 1 segundo
“aP-P,1”	Aceleração de pico a pico em 1 segundo
“vP-P,1”	Velocidade de pico a pico em 1 segundo
“dP-P,1”	Deslocamento de pico a pico em 1 segundo
“aPeak”	Aceleração de pico de uma onda senoidal, 1,414 vezes o valor RMS
“vPeak”	Velocidade de pico de uma onda senoidal, 1,414 vezes o valor RMS
“dPeak”	Deslocamento de pico de uma onda senoidal, 1,414 vezes o valor RMS
“aP-P”	Aceleração de pico a pico de uma onda senoidal, 2,828 vezes o valor RMS
“vP-P”	Velocidade pico a pico de uma onda senoidal, 2,828 vezes o valor eficaz
“dP-P”	Deslocamento pico a pico de uma onda senoidal, 2,828 vezes o valor eficaz
“Freq.”	Frequência
“VL _a ,1”	Nível de aceleração em 1 segundo

4. Estrutura e Função

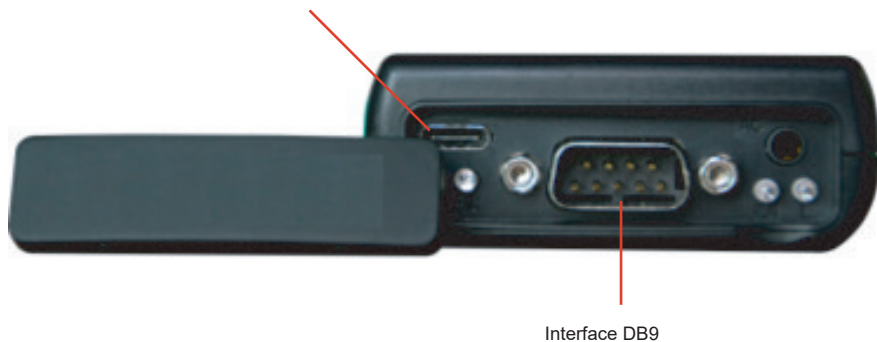
4.1 Construção

A aparência do instrumento é mostrada na Figura 4-1, sendo composto por um sensor de vibração e uma unidade principal. O instrumento é constituído por uma caixa superior e inferior de plástico ABS, alimentado por 4 pilhas alcalinas AAA em série e de fácil desmontagem.



Fig. 4-1 Parte inferior

Carregamento e interface de software do computador superior



Interface DB9

Fig. 4-2 Parte inferior

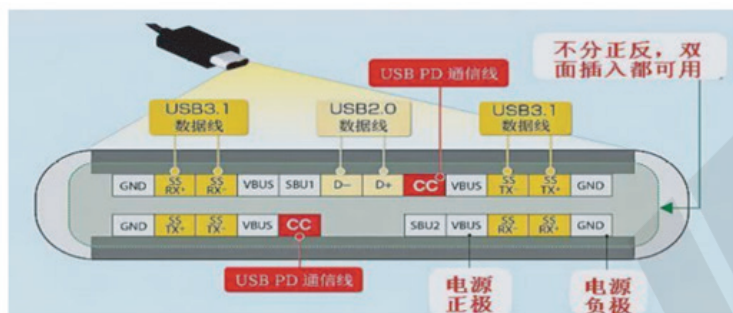


Fig. 4-3 Tomadas USB Tipo C_16

Na parte inferior do instrumento encontram-se a interface USB tipo C, a interface de comunicação e o indicador de funcionamento. A interface de comunicação é uma tomada DB9 com a seguinte configuração de pinos:

Código PIN	Função	Código PIN	Função
1	Alimentação: +4,5 V a 8,0 V	6	Reinicialização do instru- mento: normalmente deve
2	RXD/A+	7	Salvar, normalmente deveria ser suspenso
3	TXD/B+	8	485
4	Saída de ultrapassagem	9	Salvar, normalmente deveria ser suspenso
5	Terra de alimentação	--	

4.2 Função dos botões



Botão Enter: para avançar para o próximo nível do menu ou para confirmar a operação



Botão Sair: para voltar ao nível anterior ou desligar o aparelho



Tecla de cursor: para mover o cursor para a posição seguinte



Tecla de cursor: para mover o cursor para a posição anterior



Tecla de parâmetro: parâmetro na posição do cursor menos



Chave de parâmetro: parâmetro na posição do cursor mais



Botão de reinicialização ao ligar, configuração de inicialização do instrumento ou reinicialização

5. Modo de uso

5.1 Antes do uso

- 1) Verifique se o sensor de vibração está no lugar.
- 2) Verifique se a tensão da bateria é suficiente antes de ligar o aparelho; ele desligará automaticamente quando a tensão da bateria for insuficiente.
- 3) Se necessário, o aparelho deve ser calibrado utilizando um calibrador de vibração.

6. Instruções de uso

6.1 Ligar/Desligar

Pressione o botão "ON/RESET" no painel do instrumento; o aparelho ligará após 3 segundos. Para desligá-lo, mantenha pressionado o botão C.

6.2 Interface

Ao ligar o aparelho, o instrumento exibe "Self-Test" e, se não houver erros, acessa a interface do menu principal, que é exibida da seguinte forma.

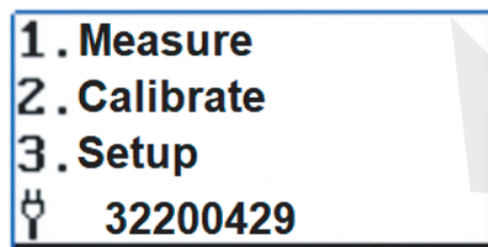


Fig. 6-1 Interface do menu principal

Na interface do menu principal, se nenhuma tecla for pressionada em 6 segundos, o instrumento entrará automaticamente na interface do submenu. Ao pressionar a tecla "Sair", retorna-se ao nível de menu anterior.

6.3 Menu Principal

"1. Medir": Submenu para medições, necessário para medições normais.

"2. Calibrar": Submenu de calibração para realizar a calibração de vibração do instrumento, definir os parâmetros de calibração e consultar os registros de calibração.

"3. Configuração": Menu de configuração para relógio, porta serial e outras funções (Amostra, Exibição, Idioma, etc.).

6.4 Interface de medição

No menu principal, use a tecla "cursor para a esquerda/direita" para mover o cursor para "1. Medir" e pressione a tecla "Enter" para entrar no submenu de medição. No submenu de medição, há várias interfaces de exibição, como exibição em fonte grande, exibição em lista e interface de informações de status.

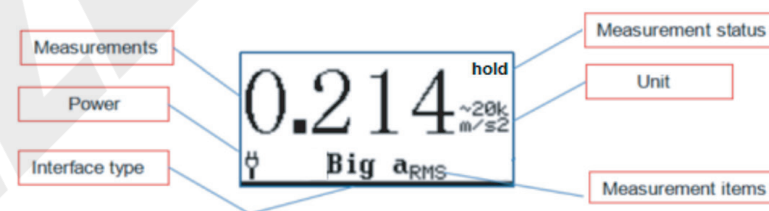


Fig. 6-2 Interface de exibição com fonte grande

A fonte grande exibida na tela permite que apenas um resultado de medição seja exibido por vez. A última linha do visor mostra o status básico de funcionamento do instrumento; o cursor pode ser movido para "Big" ou "aRMS" nesta interface. Pressione "Enter" para confirmar e "Exit" para retornar ao menu principal.

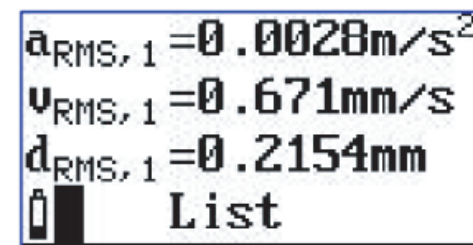


Fig. 6-3 Exibição da lista

Pressione a tecla "Enter" no menu principal ou posicione o cursor sobre "Big" na interface com fonte grande e pressione a tecla "Parâmetro mais/menos" para acessar a exibição da lista, conforme mostrado na Figura 6-3. As três linhas superiores da tela mostram três indicadores de medição diferentes, e a linha inferior mostra o status operacional do instrumento.

Pressione as teclas esquerda e direita para alternar a posição do cursor para as três primeiras linhas e use as teclas para cima e para baixo para alternar o tipo de dados de medição.

Pressione "Sair" para retornar ao menu principal.

Na interface de medição, mova o cursor para o modo de exibição e pressione a tecla "parâmetro mais/menos" para acessar a interface de status do instrumento, conforme mostrado na Figura 6-4.

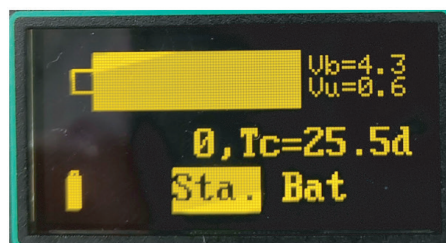


Fig. 6-4 Tensão da bateria e temperatura do dispositivo

6.5 Calibrar a interface

No menu principal, use a tecla "Cursor" para selecionar a opção "2.calibrate" e pressione "Enter" para acessar o submenu de calibração, que é exibido da seguinte forma:

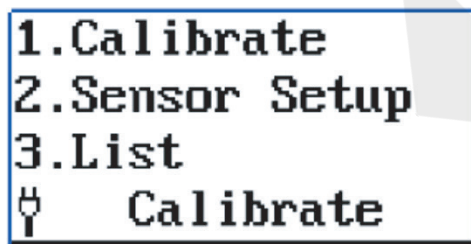


Fig. 6-5 Submenu de calibração

A linha 1 refere-se à calibração de vibração, na qual a sensibilidade do instrumento é calibrada utilizando um calibrador de vibração.

A linha 2 destina-se à configuração da calibração, que define o nível de vibração do calibrador de vibração e também define a sensibilidade do sensor.

A linha 3 refere-se ao registro de calibração, para visualizar o registro de calibração do instrumento.

6.5.1 Calibração de vibração

Usando a tecla "Cursor", mova o cursor para a linha 1 e pressione "Enter" para acessar a interface de calibração de vibração do instrumento, que exibe o seguinte:

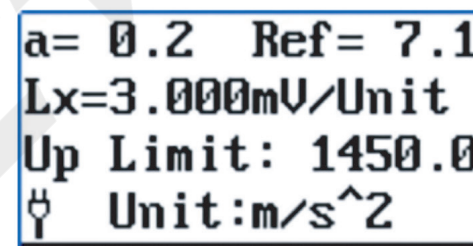


Fig. 6-6 Calibração de vibração

"a=xx.xx": O visor exibe o valor da aceleração da medição atual do instrumento

"Ref=10.0": é o valor da aceleração para o qual o instrumento será calibrado

"Lx=xx.xx mV/Unidade": é a sensibilidade da calibração atual

"Limite superior: xx.xx": é o limite superior de medição na sensibilidade atual

6.5.2 Configuração do sensor

No submenu Calibração, mova o cursor para a linha 2 e pressione a tecla "Enter" para acessar a interface de configuração do sensor, que é exibida da seguinte forma:

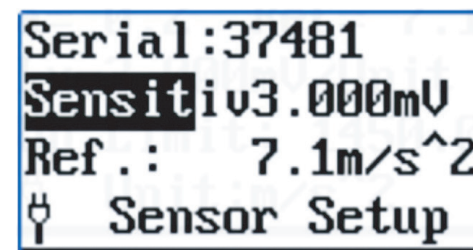


Fig. 6-7 Configuração do sensor

"Número de série": exibe o número de série do sensor, que é definido pelo fabricante antes de sair da fábrica e não pode ser alterado pelo usuário.

"Sensibilidade": Sensibilidade do sensor. Com o cursor neste campo, pressione a tecla "parâmetro" para ajustar a sensibilidade do sensor.

"Valor de calibração": o valor de aceleração do calibrador de vibração; quando o valor de aceleração do calibrador de vibração utilizado pelo usuário não for 10 m/s², mova o cursor para "Valor de calibração", pressione a tecla "Parâmetro" para ajustar ao valor de saída do calibrador de vibração, pressione a tecla de confirmação e "OK" será exibido.

6.5.3 Registros de calibração

Na interface do submenu Calibração, mova o cursor para a linha 3 e pressione a tecla "Enter" para acessar a interface da lista de registros de calibração, que é exibida da seguinte forma:

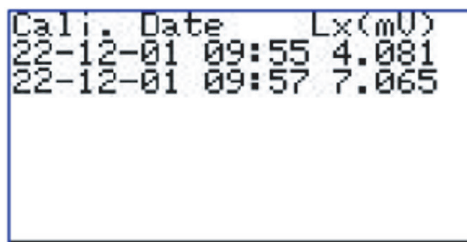


Fig. 6-8 Registros de calibração

Cada linha corresponde a um registro de calibração, e cada registro de calibração inclui a data do registro e o nível de sensibilidade do sensor. Se houver mais registros de calibração, você pode pressionar a tecla "Parâmetros" para passar de página.

6.6 Configuração do instrumento

No menu principal, use a tecla "Cursor" para mover o cursor até "3. Configuração do instrumento" e pressione "Enter" para acessar o submenu de configuração do instrumento, que é exibido da seguinte forma:

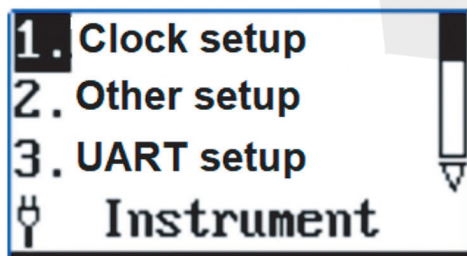


Fig. 6-9 Submenu "Configuração do instrumento"

6.6.1 Configuração do relógio

Na página 1 da Configuração do Instrumento, mova o cursor para a linha 1 e pressione "Enter" para acessar a interface de ajuste do RTC, com a seguinte exibição:

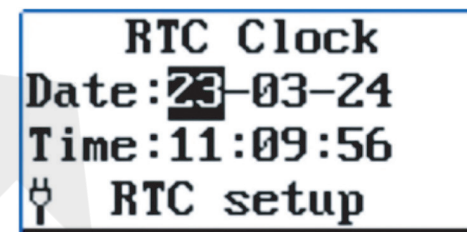


Fig. 6-10 Configuração do RTC

O cursor pode ser movido para os campos de data (Ano, Mês, Dia) e hora (Hora, Minuto, Segundo), e a tecla "Parâmetro mais/menos" pode ser usada para ajustar a data e a hora correspondentes. Quando o ajuste estiver concluído, pressione a tecla "Enter" ou "Exit" para retornar à página 1 da configuração do instrumento.

6.6.2 Outras configurações

Mova o cursor para "2. Outras configurações" e pressione a tecla "Enter" para acessar a interface de outras configurações, conforme mostrado abaixo:

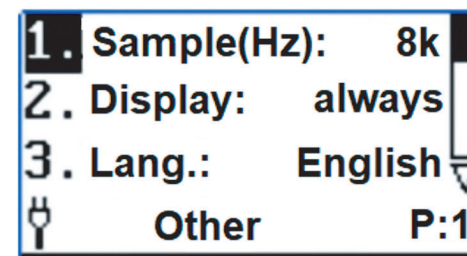


Fig. 6-11 Outras configurações

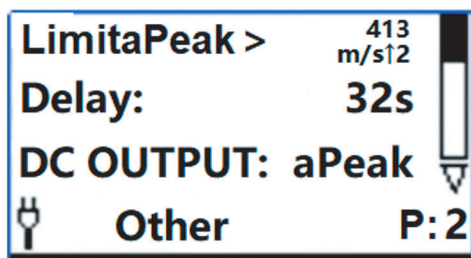


Fig. 6-12 Outras configurações

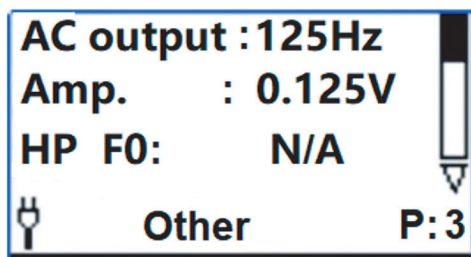


Fig. 6-13 Outras configurações

"Amostragem (Hz)": Estão disponíveis duas frequências de amostragem: "8 kHz" e "32 kHz". "Visor": Proteção do visor. Pode ser selecionado entre Normalmente Aberto, Atrasado 10 s, 20 s, 30 s, 40 s, 50 s, 60 s, 70 s, 80 s, 90 s. 10 s a 90 s significa que o visor é desligado automaticamente se nenhuma tecla for pressionada dentro do tempo especificado; Normalmente Aberto significa que o visor fica sempre ligado.

"Lang.": Mova o cursor para "Lang." e pressione a tecla "cursor para a esquerda/direita" para alternar o idioma entre "Chinês", "Inglês" e "Português". "Limite": Mova o cursor para "Limite" e pressione as teclas "Parâmetro mais/menos" para alterar o valor. Quando o valor medido for maior que o valor definido, a luz indicadora de ultrapassagem do limite ficará vermelha. "Delay": Dentro do tempo definido, o alarme só será acionado se o valor instantâneo da vibração permanecer acima do limite de ultrapassagem o tempo todo. Quando o alarme é ativado, o pino 4 da interface DB9 emite um nível baixo de 0 V; quando nenhum alarme é acionado, ele emite um nível alto de +3,1 V.

"Saída CC": Emite um sinal CC proporcional ao valor do indicador especificado, disponível com a autorização relevante em "aRMS", "aPeak", "VL_{a,1}", "dP-P", "dRMS", "dPeak", "vP-P", "vRMS", "vPeak", "aP-P", até uma saída de +3,1 V CC. "Saída CA": "Close", "Dis.", "Vel", "Acc" e "125 Hz" estão disponíveis. 125 Hz significa que um sinal fixo de 125 Hz é emitido; "Dis", "Vel", "Acc" representam os valores de deslocamento, velocidade e aceleração, respectivamente.

"Amp.": Quando a saída CA está em "Dis", "Vel" ou "Acc", a amplitude do sinal pode ser selecionada entre 1x, 2x, 4x, 8x, 16x, 32x, 64x, 128x e 256x. Quando a saída CA é "125Hz", a amplitude de saída pode ser selecionada entre "3,9mV", "7,8mV", "15,6mV", "31,3mV", "62,5mV", "0,125V", "0,25V", "0,5 V", "1 V". "HP F0": frequências de amostragem de 8 kHz:

Filtro passa-alta de segunda ordem: 3,16 Hz, 10,00 Hz, 31,60 Hz e N/A opcional.

Frequências de amostragem de 32 kHz:

Filtro passa-alta de segunda ordem: 12,64 Hz, 40,00 Hz, 126,4 Hz e N/A opcional.

6.6.3 Configuração da porta serial

Mova o cursor para "6. Configuração da porta serial" e pressione "Enter"; o instrumento entra na interface de configuração da porta serial, conforme mostrado abaixo:



Fig. 6-14 Configuração da porta serial

"Protocolo": "MODBUS"

"BAUD": Disponível em "9600" e "115200".

"Endereço do dispositivo": usado para comunicação MODBUS, selecionável entre 0 e 255; "346" indica o código de função "03" para leitura da configuração dos parâmetros, "04" para leitura dos resultados de medição, "06" para gravação do endereço do dispositivo, taxa de transmissão, etc.

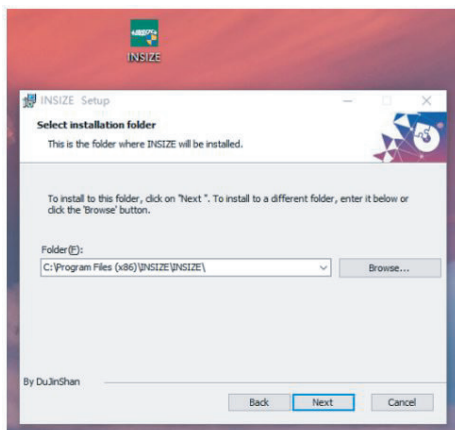
6.7 Conecte à porta USB

Conecte o instrumento ao PC com o cabo USB e ligue o instrumento. Em seguida, o indicador USB acenderá, indicando que o instrumento está conectado e que os resultados de medição podem ser obtidos usando o software do PC.

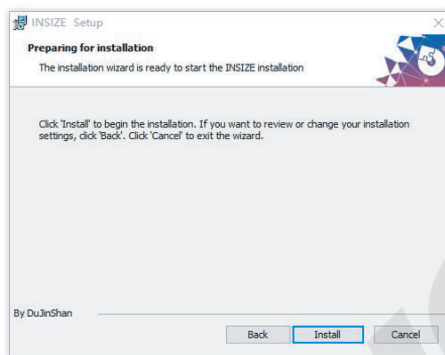
7 Software

7.1 Instalação do software (não instale na unidade C)

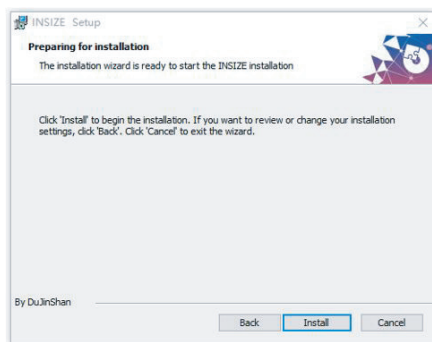
Abra o arquivo de instalação do software na unidade USB padrão e siga os passos abaixo:



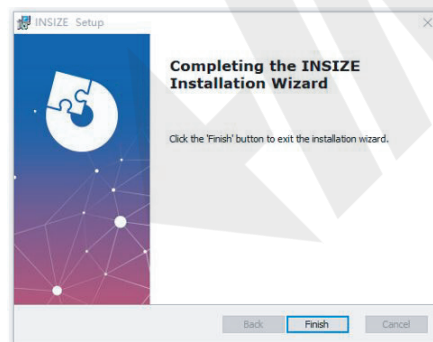
a



b



c



d

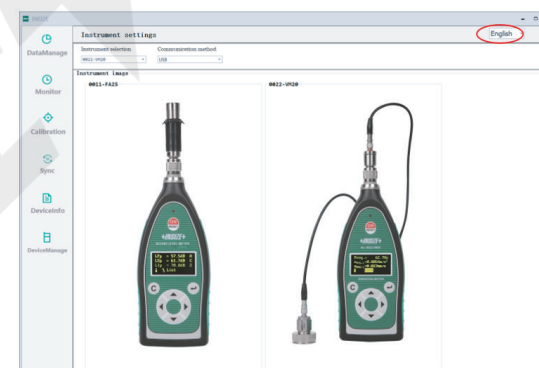
7.2 Conexão com o PC

Conecte o cabo de dados TIPO C padrão ao software do computador; o computador poderá alimentar o dispositivo através do cabo TIPO C.

7.3 Configurações do software

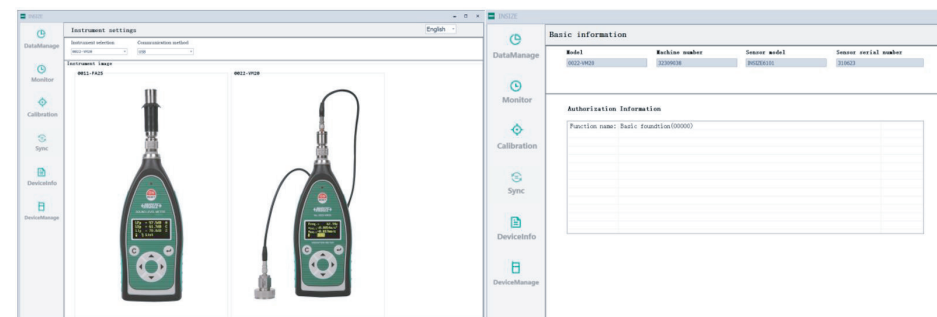
7.3.1 Configurações de idioma

Após instalar o software com sucesso, abra-o e exiba a interface em inglês. Se precisar alterá-la para chinês, clique no local indicado na imagem a seguir para mudar o idioma.



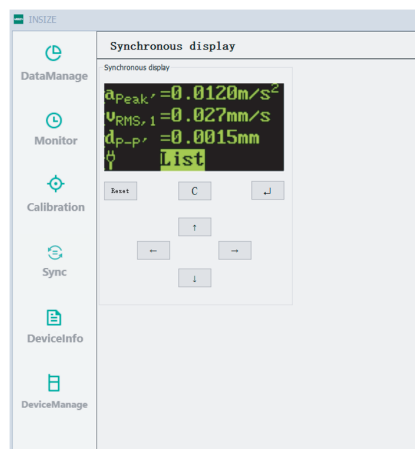
7.3.2 Gerenciamento de instrumentos e informações sobre equipamentos

Selecione o modelo de equipamento correspondente ao instrumento para estabelecer uma conexão; selecione 0022-VM20 para o medidor de vibração e 0011-FA25 para o medidor de nível sonoro. Após selecionar o modelo correto do dispositivo e clicar em “Informações básicas”, a interface exibirá o modelo e o número de série do host, bem como o modelo e o número de série do sensor.



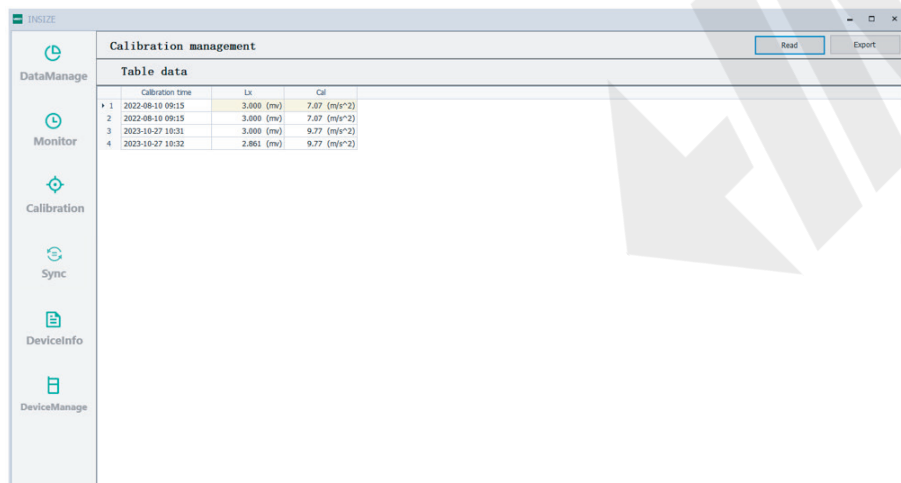
7.3.3 Exibição síncrona

A interface de exibição síncrona sincroniza a tela do dispositivo e possui os mesmos botões do dispositivo.



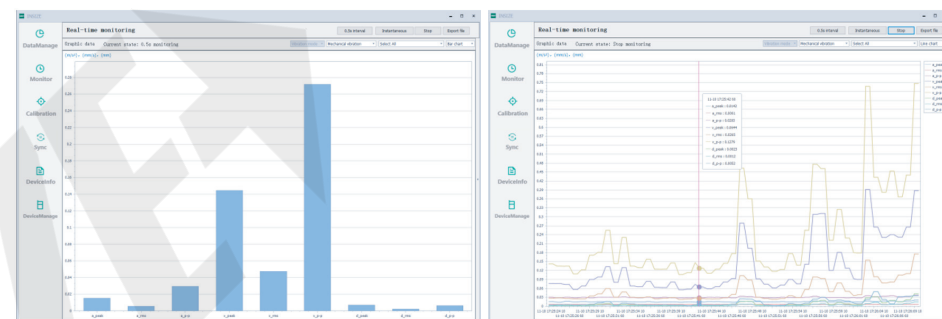
7.3.4 Gerenciamento de calibração

A interface de gerenciamento de calibração permite consultar e exportar registros de calibração.



7.3.5 Monitoramento em tempo real

A interface de monitoramento em tempo real permite ativar ou desativar o monitoramento em tempo real, definir itens de monitoramento, como aceleração, velocidade e deslocamento, definir modos de monitoramento, como gráficos de barras e gráficos de linhas, e exportar os dados de monitoramento após o término do monitoramento em tempo real.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Time	a peak (m/s²)	a rms (m/s²)	a p-p (m/s²)	v peak (mm/s)	v rms (mm/s)	v p-p (mm/s)	d peak (mm)	d rms (mm)	d p-p (mm)
2	11-13 09:00:06.00	0.0123	0.0048	0.0241	0.0824	0.0292	0.1407	0.0076	0.0021	0.0178
3	11-13 09:00:06.50	0.0131	0.0048	0.0258	0.0921	0.0236	0.1549	0.0033	0.0013	0.0043
4	11-13 09:00:07.00	0.0131	0.0045	0.0258	0.0921	0.0236	0.1549	0.0033	0.0013	0.0043
5	11-13 09:00:07.50	0.0121	0.0048	0.0237	0.1307	0.0508	0.2456	0.008	0.0036	0.0143
6	11-13 09:00:08.00	0.0121	0.0048	0.0237	0.1307	0.0508	0.2456	0.008	0.0036	0.0143
7	11-13 09:00:08.50	0.0127	0.0045	0.0252	0.0716	0.0238	0.1342	0.0029	0.0014	0.0037
8	11-13 09:00:09.00	0.0127	0.0048	0.0254	0.066	0.0281	0.1215	0.0031	0.0015	0.0058
9	11-13 09:00:09.50	0.0127	0.0048	0.0254	0.066	0.0281	0.1215	0.0031	0.0015	0.0058
10	11-13 09:00:10.00	0.0131	0.0048	0.0258	0.0828	0.0266	0.1351	0.0038	0.0014	0.0037
11	11-13 09:00:10.50	0.0131	0.0048	0.0258	0.0828	0.0266	0.1351	0.0038	0.0014	0.0037
12	11-13 09:00:11.00	0.0121	0.0045	0.0239	0.0694	0.023	0.1308	0.0063	0.0018	0.0077
13	11-13 09:00:11.50	0.0121	0.0045	0.0239	0.0694	0.023	0.1308	0.0063	0.0018	0.0077
14	11-13 09:00:12.00	0.0134	0.0045	0.0255	0.0632	0.0256	0.1245	0.0036	0.0017	0.0056
15	11-13 09:00:12.50	0.0134	0.0045	0.0255	0.0632	0.0256	0.1245	0.0036	0.0017	0.0056
16	11-13 09:00:13.00	0.0127	0.0048	0.0239	0.0805	0.0242	0.133	0.0031	0.0014	0.0057
17	11-13 09:00:13.50	0.0127	0.0045	0.0239	0.0805	0.0242	0.133	0.0031	0.0014	0.0057
18	11-13 09:00:14.00	0.0138	0.0045	0.0276	0.064	0.0231	0.1182	0.0027	0.0012	0.0046
19	11-13 09:00:14.50	0.0138	0.0045	0.0276	0.064	0.0231	0.1182	0.0027	0.0012	0.0046
20	11-13 09:00:15.00	0.0124	0.0045	0.0245	0.0784	0.0268	0.1312	0.0036	0.0019	0.0061

7.3.6 Gerenciamento de dados

Devido à falta de memória interna no medidor de vibração, a interface de gerenciamento de dados ainda não está disponível; atualmente, apenas o medidor de nível sonoro 0011-FA25 da nossa empresa é compatível.