



**0022-VM20
VIBRAČNÍ MĚŘIČ**



Upozornění

1. Před prvním použitím přístroje si tento návod pečlivě přečtěte.
2. Na ostatní škody způsobené nesprávným používáním se záruka nevztahuje.

1. Přehled

Tento přístroj splňuje požadavky normy JJG 676-2019 „Předpis o ověřování vibrometrů“ a je vhodný pro výrobní kontrolu, monitorování stavu a diagnostiku poruch mechanických zařízení, jako jsou čerpadla, ventilátory, domácí spotřebiče, kompresory, generátory a převodovky.

2. Hlavní technické vlastnosti

1) Frekvenční rozsah: elektrický signál

Vzorkovací frekvence	Zrychlení	Rychlost	Vytlačený objem
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) Rozsah měření: elektrický signál

Rozsah měření se liší v závislosti na citlivosti akcelerometru uživatele; rozsah měření je stanoven pro citlivost 3 mV/(m/s²) a frekvenci 80 Hz:

Vzorkovací frekvence	Zrychlení Špičková hodnota (RMS*√2, m/s ²)	Střední kvadratická hodnota rychlosti (mm/s)	Posun 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) Hlavní měřicí parametry: skutečný signál po připojení snímače

Měřicí parametr	zrychlení (virtuální/špičková/špičková -špičková hodnota) $a_{RMS,1}, a_{vrchol,1}, a_{p,p,1}, a_{vrchol,2}, a_{p,p,2}$	rychlost (virtuální/špičková/hodnota špička-špička) $V_{RMS,1}, V_{vrchol,1}, V_{p,p,1}, V_{vrchol,2}, V_{p,p,2}$	posun (virtuální hodnota / špičková hodnota / hodnota špička-špička) $d_{RMS,1}, d_{vrchol,1}, d_{p,p,1}, d_{vrchol,2}, d_{p,p,2}$
Rozsah měření	0.01~200m/s ² (maximální hodnota)	0.01~200mm/s (virtuální hodnota)	0.01~2mm (hodnota špička-špička)
Frekvenční rozsah	10Hz~5kHz	10Hz~5kHz	10Hz~5kHz
Frekvenční charakteristika amplitudy	+5%		
Linearita amplitudy	+5%		
Přesnost frekvence	±0,5%		

4) Odřizovací frekvence:

Vzorkovací frekvence 8 kHz:

Vysokopásmový filtr druhého řádu: možnost volby mezi 3,16 Hz, 10,00 Hz, 31,60 Hz a vypnutým stavem

Vzorkovací frekvence 32 kHz:

Vysokopásmový filtr druhého řádu: možnost volby mezi 12,64 Hz, 40,00 Hz, 126,4 Hz a vypnutým stavem

5) Displej: 1,97palcový OLED displej s rozlišením 128 × 64 bodů.

6) Spotřeba energie (základní funkce): <80 mA/5 V

7) Napájení: 4 × alkalické baterie AAA: 10 hodin provozu

8) Rozměry hlavního tělesa: 172 × 69 × 26 mm

9) Podmínky použití:

--Teplota: -10 °C až 50 °C

--Relativní vlhkost: 25 % až 90 %

--Atmosférický tlak: 65 kPa až 108 kPa

3. Pojmy a definice

'aRMS,1'	Středně kvadratická hodnota zrychlení za 1 sekundu
'vRMS,1'	Středně kvadratická hodnota rychlosti za 1 sekundu
'dRMS,1'	Středně kvadratická hodnota posunutí za 1 sekundu
'aPeak1'	Špičková hodnota zrychlení za 1 sekundu
'vPeak1'	Špičková hodnota rychlosti za 1 sekundu
'dPeak1'	Špičková hodnota posunutí za 1 sekundu
'aP-P,1'	Rozpětí zrychlení za 1 sekundu
'vP-P,1'	Rozpětí rychlosti za 1 sekundu
'dP-P,1'	Rozpětí posunutí za 1 sekundu
'aPeak"	Špičkové zrychlení sinusové vlny, 1,414násobek RMS
'vPeak"	Špičková rychlost sinusové vlny, 1,414násobek RMS
'dPeak"	Špičkový posun sinusové vlny, 1,414násobek RMS
'aP-P"	Špičkové zrychlení sinusové vlny, 2,828násobek RMS
'vP-P"	Špičková rychlost sinusové vlny, 2,828násobek efektivní hodnoty
'dP-P"	Špičkový posun sinusové vlny, 2,828násobek efektivní hodnoty
'Freq.'	Frekvence
'VLa,1'	Úroveň zrychlení za 1 sekundu

4. Struktura a funkce

4.1 Konstrukce

Vzhled přístroje je znázorněn na obrázku 4-1. Přístroj se skládá z vibračního snímače a hlavního tělesa. Je vybaven horním a spodním krytem z ABS plastu, napájen je čtyřmi alkalickými bateriemi typu AAA zapojenými do série a lze jej snadno rozebrat.



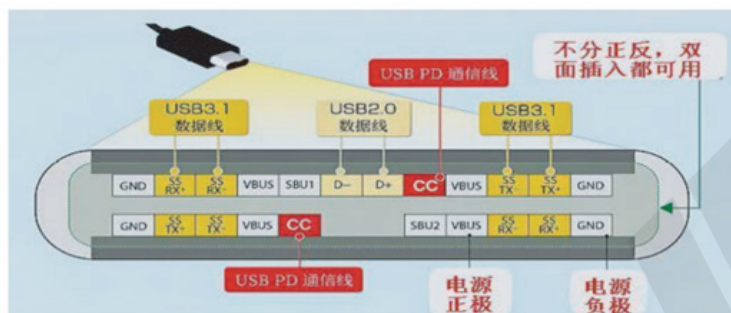
Obr. 4-1 Spodní strana

Nabíjení a rozhraní pro horní počítačový software



rozhraní DB9

Obr. 4-2 Spodní strana



Obr. 4-3 Zásuvky USB typu C_16

Na spodní straně přístroje se nachází rozhraní USB typu C, komunikační rozhraní a provozní kontrolka. Komunikační rozhraní je konektor DB9 s následujícím zapojením pinů:

PIN kód	Funkce	PIN kód	Funkce
1	Napájení: +4,5 V až 8,0 V	6	Resetování přístroje: mělo by být za normálních okolností pozastaveno
2	RXD/A+	7	Uložit, mělo by být normálně pozastaveno
3	TXD/B+	8	485
4	Výstup s přesahem	9	Uložit, mělo by být normálně pozastaveno
5	Napájecí zem	--	

4.2 Funkce tlačítek



Tlačítko Enter: přechod na další úroveň menu nebo potvrzení operace



Tlačítko Exit: návrat na předchozí úroveň nebo vypnutí přístroje



Šipka vpřed: přesun kurzoru na další pozici



Šipka zpět: přesun kurzoru na předchozí pozici



Tlačítko Parameter: parametr na pozici kurzoru minus



Klíč parametru: parametr v místě kurzoru plus



Tlačítko reset při zapnutí, nastavení zapnutí přístroje nebo reset

5. Způsob použití

5.1 Před použitím

- 1) Zkontrolujte, zda je snímač vibrací správně nasazen.
- 2) Před zapnutím zkontrolujte, zda je napětí baterie dostatečné; při nedostatečném napětí se přístroj automaticky vypne.
- 3) V případě potřeby je třeba přístroj kalibrovat pomocí kalibrátoru vibrací.

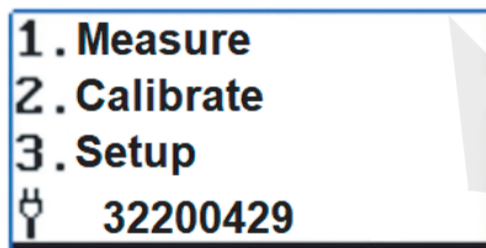
6. Návod k použití

6.1 Zapnutí/vypnutí

Stiskněte tlačítko 'ON/RESET' na ovládacím panelu; přístroj se zapne po 3 sekundách. K vypnutí podržte stisknuté tlačítko C.

6.2 Rozhraní

Po zapnutí napájení se na displeji přístroje zobrazí hlášení 'Self-Test' a pokud nedojde k žádné chybě, přejde se do hlavního menu, které vypadá následovně.



Obr. 6-1 Rozhraní hlavního menu

Pokud v rozhraní hlavního menu není do 6 sekund stisknuta žádná klávesa, přístroj automaticky přejde do rozhraní podmenu. Stisknutím klávesy 'Exit' se vrátíte na předchozí úroveň menu.

6.3 Hlavní menu

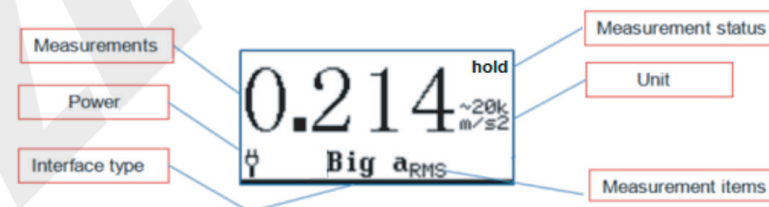
'1. Measure': Podmenu pro měření, které je nutné pro běžná měření.

'2. Calibrate': Podmenu pro kalibraci, ve kterém lze provést kalibraci vibrací přístroje, nastavit kalibrační parametry a prohlížet záznamy o kalibraci.

'3. Setup': Menu pro nastavení hodin, sériového portu a dalších funkcí (vzorkování, zobrazení, jazyk atd.).

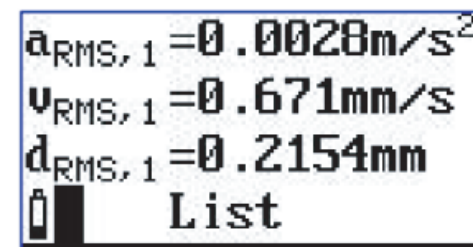
6.4 Rozhraní měření

V hlavním menu použijte klávesy 'šipka vlevo/vpravo' k přesunutí kurzoru na '1. Measure' a stiskněte klávesu 'Enter' pro vstup do podmenu měření. V podmenu měření jsou k dispozici různá rozhraní zobrazení, jako je zobrazení velkým písmem, zobrazení seznamu, rozhraní stavových informací.



Obr. 6-2 Rozhraní pro zobrazení velkým písmem

Díky velkému písmu na displeji lze zobrazit vždy pouze jeden výsledek měření. Poslední řádek displeje zobrazuje základní provozní stav přístroje; v tomto rozhraní lze kurzorem pohybovat mezi položkami 'Big' a 'aRMS'. Stisknutím tlačítka 'Enter' potvrdíte, stisknutím tlačítka 'Exit' se vrátíte do hlavního menu.



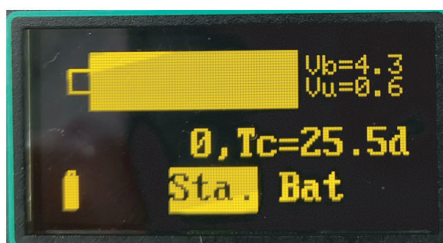
Obr. 6-3 Zobrazení seznamu

Stiskněte klávesu 'Enter' v hlavním menu nebo umístěte kurzor na položku 'Big' v rozhraní s velkým písmem a stiskněte klávesu 'Parameter plus/minus', čímž vstoupíte do zobrazení seznamu, jak je znázorněno na obrázku 6-3. Horní tři řádky obrazovky zobrazují tři různé měřicí ukazatele a spodní řádek zobrazuje provozní stav přístroje.

Stisknutím tlačítek vlevo a vpravo přesuňte kurzor na první tři řádky a pomocí tlačítek nahoru a dolů přepínejte mezi typy měřených dat.

Stisknutím tlačítka 'Exit' se vraťte do hlavního menu.

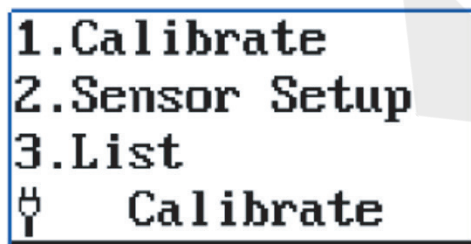
V rozhraní měření přesuňte kurzor na režim zobrazení a stisknutím tlačítka 'parameter plus/minus' přejděte do rozhraní stavu přístroje, jak je znázorněno na obrázku 6-4.



Obr. 6-4 Napětí baterie a teplota zařízení

6.5 Kalibrace rozhraní

V hlavním menu použijte klávesu 'Cursor' k přesunutí kurzoru na položku '2.calibrate' a stiskněte klávesu 'Enter', čímž vstoupíte do podmenu kalibrace, které se zobrazí následovně:



Obr. 6-5 Podnabídka Kalibrace

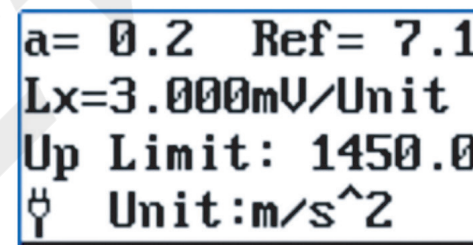
Řádek 1 představuje kalibraci vibrací, při které se pomocí kalibrátoru vibrací nastavuje citlivost přístroje.

Řádek 2 slouží k nastavení kalibrace, kde se nastavuje úroveň vibrací kalibrátoru vibrací a také citlivost snímače.

Řádek 3 představuje záznam o kalibraci, kde lze zobrazit záznam o kalibraci přístroje.

6.5.1 Kalibrace vibrací

Pomocí klávesy 'Cursor' přesuňte kurzor na řádek 1 a stisknutím klávesy 'Enter' přepněte přístroj do rozhraní pro kalibraci vibrací, kde se zobrazí následující:



Obr. 6-6 Kalibrace vibrací

'a=xx.xx': Na displeji se zobrazuje hodnota zrychlení aktuálního měření přístroje

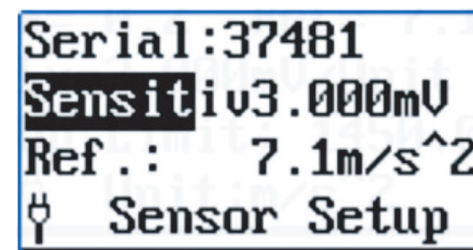
'Ref=10.0': je hodnota zrychlení, na kterou bude přístroj kalibrován

'Lx=xx.xx mV/Unit': je citlivost aktuální kalibrace

'Up Limit: xx.xx': je horní mez měření při aktuální citlivosti

6.5.2 Nastavení snímače

V podnabídce Kalibrace přesuňte kurzor na řádek 2 a stiskněte klávesu 'Enter' pro vstup do rozhraní nastavení snímače, které se zobrazí následovně:



Obr. 6-7 Nastavení snímače

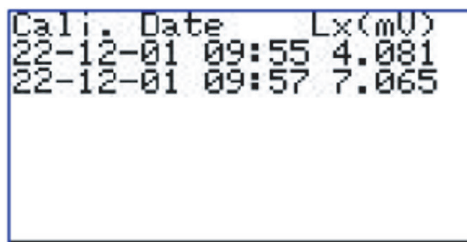
'Sériové číslo': zobrazuje sériové číslo snímače, které je nastaveno výrobcem před opuštěním továrny a které uživatel nemůže změnit.

'Citlivost': Citlivost snímače. Umístěte kurzor na tuto položku a stisknutím tlačítka 'parameter' nastavte citlivost snímače.

'Kalibrační hodnota': Hodnota zrychlení vibračního kalibrátoru. Pokud hodnota zrychlení vibračního kalibrátoru používaného uživatelem není 10 m/s², přesuňte kurzor na 'Kalibrační hodnota', stiskněte tlačítko 'Parameter' a nastavte výstupní hodnotu vibračního kalibrátoru, stiskněte potvrzovací tlačítko a zobrazí se 'OK'.

6.5.3 Záznamy o kalibraci

V rozhraní podnabídky Kalibrace přesuňte kurzor na řádek 3 a stiskněte klávesu 'Enter' pro vstup do rozhraní seznamu záznamů o kalibraci, které se zobrazí následovně:



Obr. 6-8 Záznamy o kalibraci

Jeden řádek představuje jeden kalibrační záznam, který obsahuje datum záznamu a úroveň citlivosti snímače. Pokud je k dispozici více kalibračních záznamů, můžete stisknutím tlačítka 'Parametry' přejít na další stránku.

6.6 Nastavení přístroje

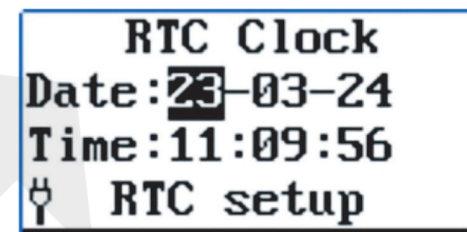
V hlavním menu přesuňte kurzor pomocí klávesy „Cursor“ na položku '3. Nastavení přístroje' a stisknutím klávesy 'Enter' přejděte do podmenu Nastavení přístroje, které se zobrazí následovně:



Obr. 6-9 Podnabídka 'Nastavení přístroje'

6.6.1 Nastavení hodin

Na stránce 1 v části 'Nastavení přístroje' přesuňte kurzor na první řádek a stiskněte klávesu 'Enter', čímž se dostanete do rozhraní pro nastavení RTC s následujícím zobrazením:

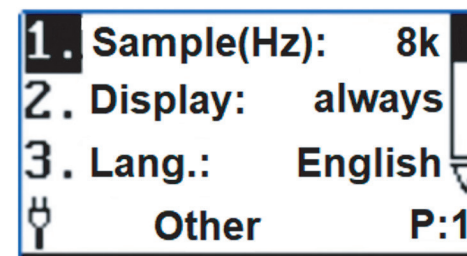


Obr. 6-10 Nastavení RTC

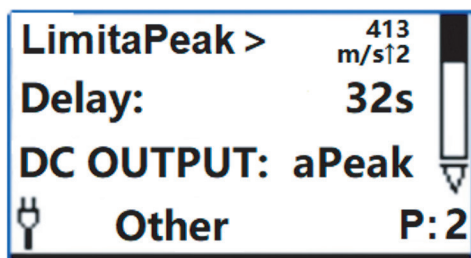
Kurzor lze přesunout na jednotlivé položky data (rok, měsíc, den) a času (hodina, minuta, vteřina) a pomocí tlačítek 'Parameter plus/minus' nastavit příslušné datum a čas. Po dokončení nastavení stiskněte tlačítko 'Enter' nebo 'Exit' pro návrat na stránku 1 nastavení přístroje.

6.6.2 Další nastavení

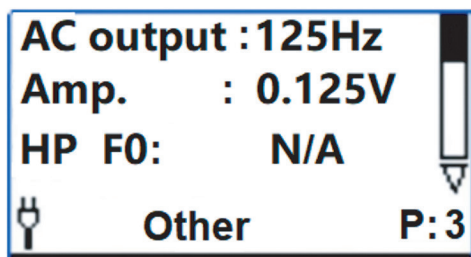
Přesuňte kurzor na '2. Další nastavení' a stiskněte klávesu 'Enter' pro vstup do rozhraní dalšího nastavení, jak je znázorněno níže:



Obr. 6-11 Další nastavení



Obr. 6-12 Další nastavení



Obr. 6-13 Další nastavení

"Vzorkovací frekvence (Hz)": K dispozici jsou dvě vzorkovací frekvence: '8 kHz' a '32 kHz'. 'Displej': Ochrana displeje. Lze vybrat mezi Normally Open, Delayed 10 s, 20 s, 30 s, 40 s, 50 s, 60 s, 70 s, 80 s, 90 s. Hodnoty 10 s až 90 s znamenají, že se displej automaticky vypne, pokud není stisknuto žádné tlačítko během zadané doby; Normally Open znamená, že displej je vždy zapnutý.

'Lang.': Přesuňte kurzor na 'Lang.' a stiskněte klávesu „kurzor vlevo/vpravo“ pro přepnutí jazyka mezi 'Chinese', 'English' a 'Português'. 'limit': Přesuňte kurzor na 'limit' a stiskněte klávesy 'Parameter plus/minus' pro změnu hodnoty. Pokud je naměřená hodnota vyšší než nastavená hodnota, rozsvítí se červená kontrolka překročení limitu.

'Delay': Během nastavené doby se alarm spustí pouze v případě, že okamžitá hodnota vibrací zůstane po celou dobu vyšší než prahová hodnota překročení limitu. Při aktivaci alarmu vysílá pin 4 rozhraní DB9 nízkou úroveň 0 V; pokud není spuštěn žádný alarm, vysílá vysokou úroveň +3,1 V.

'DC výstup': Vysílá stejnosměrný signál úměrný hodnotě zadaného indikátoru, který je k dispozici s příslušným oprávněním v 'aRMS', 'aPeak', 'VL a,1', 'dP-P', 'dRMS', 'dPeak', 'vP-P', 'vRMS', 'vPeak', 'aP-P', až do výstupu +3,1 V DC. 'AC výstup': K dispozici jsou 'Close', 'Dis.', 'Vel', 'Acc' a '125Hz'. 125Hz znamená, že je vyslán pevný signál o frekvenci 125 Hz; 'Dis', 'Vel', 'Acc' představují hodnoty posunutí, rychlosti a zrychlení.

„Amp.“: Pokud je výstup střídavého proudu nastaven na „Dis“, „Vel“ nebo „Acc“, lze amplitudu signálu nastavit na 1x, 2x, 4x, 8x, 16x, 32x, 64x, 128x nebo 256x. Pokud je výstup AC „125 Hz“, lze amplitudu výstupu vybrat z '3,9 mV', '7,8 mV', '15,6 mV', '31,3 mV', '62,5 mV', '0,125 V', '0,25 V', '0,5 V', '1 V'. 'HP F0': Vzorkovací frekvence 8 kHz:

Vysokopásmový filtr druhého řádu: 3,16 Hz, 10,00 Hz, 31,60 Hz a volitelně N/A.

Vzorkovací frekvence 32 kHz:

Vysokopásmový filtr druhého řádu: 12,64 Hz, 40,00 Hz, 126,4 Hz a volitelně N/A.

6.6.3 Nastavení sériového portu

Přesuňte kurzor na '6. Nastavení sériového portu' a stiskněte klávesu 'Enter'. Přístroj přejde do rozhraní pro nastavení sériového portu, jak je znázorněno níže:



Obr. 6-14 Nastavení sériového portu

"Protokol": "MODBUS"

"BAUD": K dispozici v hodnotách "9600" a "115200".

"Adresa zařízení": používá se pro komunikaci MODBUS, volitelná v rozmezí 0 až 255; hodnota "346" označuje funkční kód "03" pro čtení nastavení parametrů,

'04' pro čtení výsledků měření, '06' pro zápis adresy zařízení, přenosové rychlosti atd.

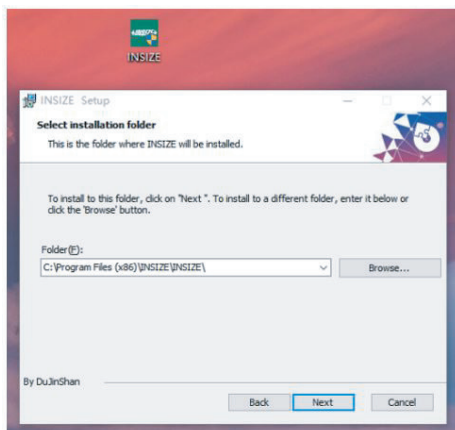
6.7 Připojení k USB portu

Připojte přístroj k PC pomocí USB kabelu a zapněte přístroj. Poté se rozsvítí indikátor USB, což signalizuje, že je přístroj připojen a výsledky měření lze získat pomocí softwaru v PC.

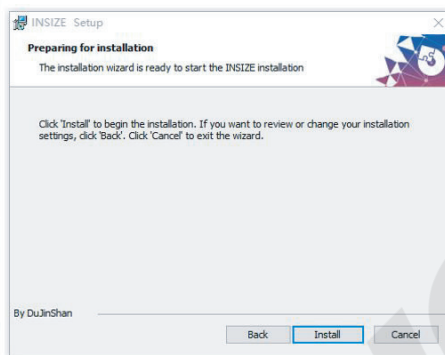
7 Software

7.1 Instalace softwaru (neinstalujte na disk C)

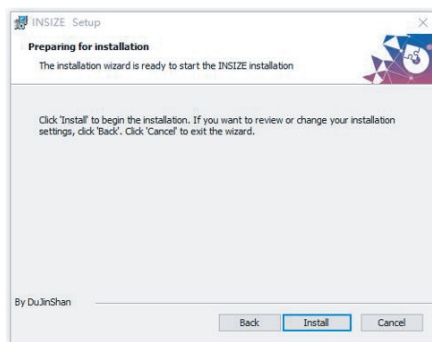
Spustíte instalační program ze standardního USB disku a postupujte podle následujících kroků:



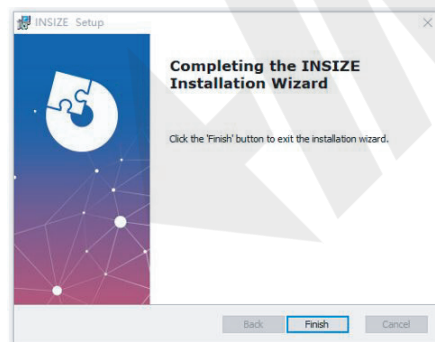
a



b



c



d

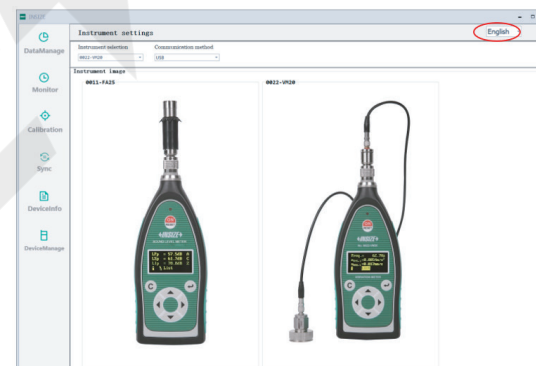
7.2 Připojení k počítači

Připojte standardní datový kabel typu C k počítači a počítač může zařízení napájet prostřednictvím kabelu typu C.

7.3 Nastavení softwaru

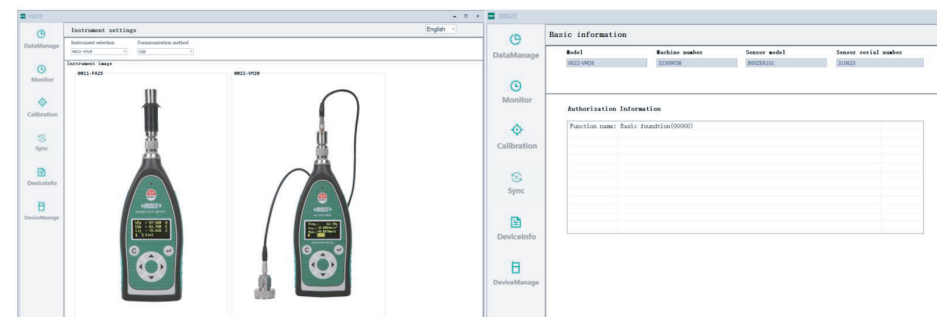
7.3.1 Nastavení jazyka

Po úspěšné instalaci softwaru jej otevřete a zobrazíte anglické rozhraní. Pokud potřebujete přepnout na čínštinu, můžete kliknout na místo na následujícím obrázku a přepnout jazyk.



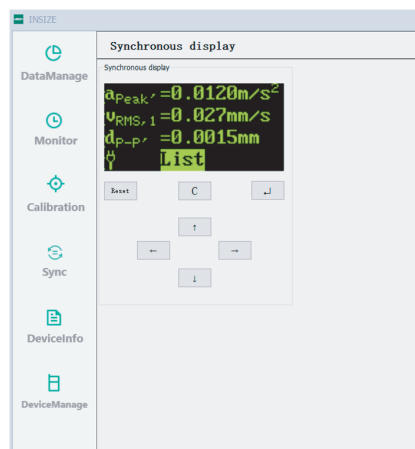
7.3.2 Správa přístrojů a informace o zařízení

Pro navázání spojení vyberte odpovídající model zařízení; pro vibrační měřič vyberte 0022-VM20 a pro měřič hladiny hluku 0011-FA25. Po výběru správného modelu zařízení a kliknutí na položku 'Základní informace' se v rozhraní zobrazí model a sériové číslo hostitelského zařízení, stejně jako model a sériové číslo snímače.



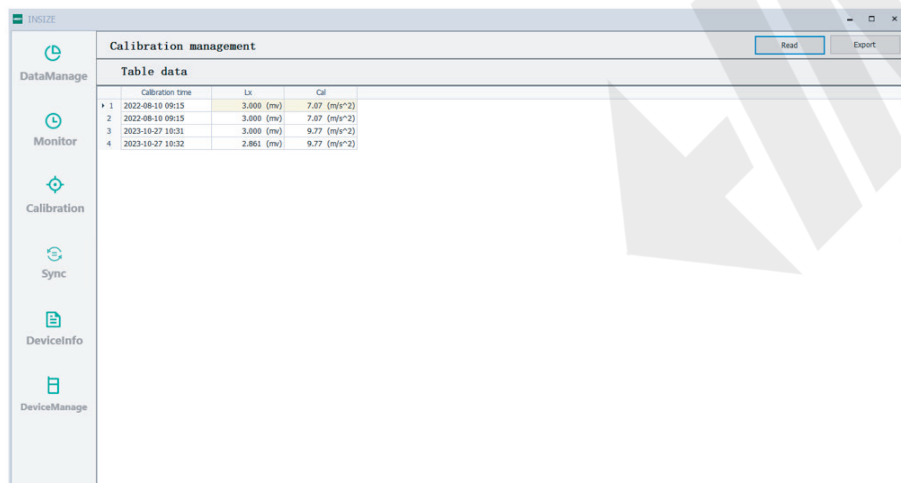
7.3.3 Synchronní zobrazení

Rozhraní synchronního zobrazení synchronizuje obrazovku zařízení a obsahuje stejná tlačítka jako zařízení.



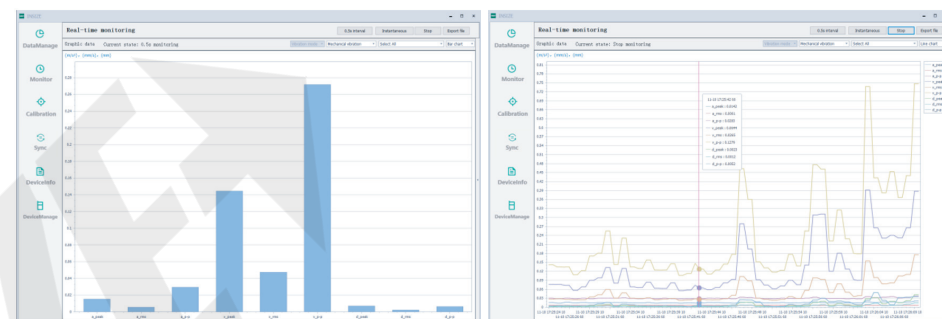
7.3.4 Správa kalibrací

Rozhraní pro správu kalibrací umožňuje vyhledávání a export záznamů o kalibracích.



7.3.5 Sledování v reálném čase

Prostřednictvím rozhraní pro sledování v reálném čase lze tuto funkci zapnout nebo vypnout, nastavit sledované veličiny, jako je zrychlení, rychlost a posun, zvolit režimy zobrazení, například sloupčové nebo spojnicové grafy, a po ukončení sledování v reálném čase exportovat naměřená data.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	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	0.0048	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	0.0048	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	0.0261	0.1215	0.0031	0.0015	0.0058
9	11-13 09:00:09.50	0.0127	0.0048	0.0254	0.066	0.0261	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	0.1361	0.0038	0.0014	0.0037
11	11-13 09:00:10.50	0.0131	0.0048	0.0258	0.0828	0.0266	0.1361	0.0038	0.0014	0.0037
12	11-13 09:00:11.00	0.0121	0.0048	0.0239	0.0694	0.023	0.1308	0.0063	0.0018	0.0077
13	11-13 09:00:11.50	0.0121	0.0048	0.0239	0.0694	0.023	0.1308	0.0063	0.0018	0.0077
14	11-13 09:00:12.00	0.0134	0.0048	0.0266	0.0632	0.0256	0.1246	0.0036	0.0017	0.0056
15	11-13 09:00:12.50	0.0134	0.0048	0.0266	0.0632	0.0256	0.1246	0.0036	0.0017	0.0056
16	11-13 09:00:13.00	0.0127	0.0048	0.0239	0.0806	0.0242	0.133	0.0031	0.0014	0.0057
17	11-13 09:00:13.50	0.0127	0.0048	0.0239	0.0806	0.0242	0.133	0.0031	0.0014	0.0057
18	11-13 09:00:14.00	0.0138	0.0048	0.0276	0.064	0.0231	0.1182	0.0027	0.0012	0.0046
19	11-13 09:00:14.50	0.0138	0.0048	0.0276	0.064	0.0231	0.1182	0.0027	0.0012	0.0046
20	11-13 09:00:15.00	0.0124	0.0048	0.0245	0.0784	0.0268	0.1312	0.0036	0.0019	0.0061

7.3.6 Správa dat

Vzhledem k tomu, že měřič vibrací nedisponuje interní pamětí, není rozhraní pro správu dat zatím k dispozici a v současné době je podporován pouze náš měřič hladiny hluku 0011-FA25.