



UŽIVATELSKÝ MANUÁL

Adash A4300 VA3 Pro



Aktualizováno: 20. srpna 2025

Obsah:

Základní informace.....	5
A4300 – konfigurace.....	5
Obecná upozornění.....	5
Baterie a nabíjení.....	5
Popis hardwaru přístroje.....	7
DSP deska.....	7
Horní panel.....	7
LED indikátor stavu CPU.....	7
Připojení k počítači.....	8
Spodní panel.....	8
Vstupní kanály.....	9
IN1 vstup.....	9
IN2 vstup.....	9
TRIG vstup.....	9
Specifikace standardního kabelu.....	10
Konektor IN1.....	10
Konektor IN2.....	10
Konektor TRIG.....	10
První kroky s VA3 Pro.....	11
Zapnutí/vypnutí přístroje.....	11
Nouzové vypnutí přístroje.....	11
Stav nabití baterie.....	11
Varování kapacity paměti.....	11
Jak pracovat s menu a seznamy.....	12
Speciální tlačítka.....	12
Výběr položky.....	12
Procházení položek seznamů.....	13
Hlavní menu.....	14
Trigger (Spouštění).....	14
Snímače.....	18
AC snímače.....	18
DC snímače.....	20
Tacho/externí.....	21
Global.....	23
Datum a čas.....	27
Update.....	27
Export Logů.....	28
Screenshot.....	28
Aktualizace nových měřicích modulů.....	29
Info.....	30
Detekce otáček.....	31
Vibrometr.....	33
Nastavení.....	33
Nastavení snímačů.....	34
Nastavení jednotek.....	34
Měření.....	34
Stavový řádek.....	34
Měřicí obrazovky.....	35
FASIT.....	38
Nastavení.....	38

Nastavení snímačů.....	39
Nastavení jednotek.....	39
Měření.....	39
Měřicí obrazovka.....	39
Strobo.....	41
Snadné volání.....	41
Analyzátor.....	42
Základní pojmy.....	42
Měření.....	42
Graf.....	42
Sestava.....	42
Menu Analyzátor modulu.....	42
Nové měření (Základní, Rozšířené).....	43
Nové měření (základní).....	43
Nové měření (rozšířené).....	44
Další možnosti Měření.....	47
Další funkce pro sestavu.....	52
Export.....	52
Max/Min Grafu.....	53
Vlastnosti grafu.....	53
Popis tlačítek modulu analyzátor.....	55
FASIT.....	55
Měření širokopásmové hodnoty.....	56
Měření spektra.....	57
Měření časového signálu.....	57
Měření g-demod širokopásmové hodnoty.....	58
Měření g-demod spektra.....	58
Měření g-demod časového signálu.....	59
Vfd ložisko.....	59
Měření amp + fáze.....	59
Měření orbity.....	60
Měření otáček.....	60
Měření ACMT časového signálu.....	61
Měření řádové analýzy.....	61
Měření posunu fáze.....	61
Měření DC.....	62
Měření IR teploty.....	62
Měření center line.....	62
Měření S-max.....	63
Měření ultrazvuku.....	63
Záznam.....	63
Pochůzka.....	65
DDS – Nahrání pochůzky do přístroje.....	65
Tvorba pochůzkového stromu ve VA3 přístroji.....	67
Měření v pochůzce.....	67
Nahrání pochůzky do počítače.....	69
Režim měření pochůzky.....	69
Referenční hodnoty.....	69
Ruční vstup.....	70
Poznámky.....	70
Otáčky v pochůzce.....	71
Meze.....	72
Popis tlačítek módu pochůzka.....	72
Vyvažování.....	73
Roviny a body.....	73
Projekt.....	73

Seznam projektů.....	73
Nový projekt.....	74
Menu vyvažování.....	74
Nastavení vyvažování.....	75
Nastavení jednotek.....	77
Nastavení rotoru.....	77
Vyvažování v jedné rovině.....	78
Vyvažování ve dvou rovinách.....	84
Chyby při vyvažování.....	87
Záznam.....	89
Délka záznamu.....	89
První obrazovka.....	89
Obrazovka projektu.....	90
Nastavení záznamu.....	90
Nastavení snímačů.....	91
Nahrávání záznamu.....	91
Prohlížení záznamu – náhled.....	91
Analýza záznamu.....	92
Rozběh.....	93
Řízení měření.....	93
Nastavení měření.....	93
Měření.....	93
Trendy.....	94
Mazání trendů.....	94
Ultrazvuk.....	95
Nastavení snímače.....	95
Nastavení.....	95
Měření.....	95
Příloha A: Technická specifikace.....	97
Vstupy.....	97
Stroboskop.....	98
Další příslušenství.....	98
Obecné:.....	98
Příloha B: Normy pro hodnocení vibrací.....	99
Limitní hodnoty Adash.....	99
Limitní hodnoty podle ISO 20816.....	100
Příloha C : Měření fáze.....	102
Jednokanálová měření s tachy značkami.....	102
Dvoukanálová měření.....	104
Připomínka.....	105
Příloha D: Formát názvu CSV souborů.....	106
Seznam specifických parametrů měření.....	106
Příklady názvů souborů.....	107
Příloha E: Dodatek ATEX (volitelné).....	109
Číslo certifikátu.....	109
Označení přístroje dle směrnice 94/9/EC (ATEX).....	109
Okolní teplota (provoz i skladování).....	109
Schválené příslušenství.....	109
Signálové parametry přístroje.....	110
Zvláštní podmínky použití.....	110
Informační štítek přístroje.....	111

Základní informace

Přístroj A4300 VA3 Pro přenosný přístroj (analyzátor, pochůzkový přístroj) pro diagnostiku strojů.

Přístroj A4300 VA3 Pro je vybaven dvěma signálovými vstupy a jedním vstupem pro otáčkovou sondu (tacho signál). Umožňuje rovněž připojení třísosého snímače vibrací, a tím současné měření na třech kanálech. Expertní systém, vyvinutý firmou Adash, automaticky detekuje typ poruchy stroje – **nevyváženost, nesouosost, mechanické uvolnění, poškození ložiska**.

Na čelním panelu přístroje je umístěn bezkontaktní IR teploměr (možnost měření teploty ložiska) a LED stroboskop/svítilna. Přístroj je konstruován pro obsluhu jednou rukou. Nízká váha přístroje (780 g) a vysoká kapacita baterií pro více jak 10 hodin provozu (u Ex verze 5 hodin) umožňuje provádět dlouhá pochůzková měření.

A4300 – konfigurace

Přístroj A4300 VA3 Pro můžete nakonfigurovat podle vlastních potřeb a vybrat si z nabídky volitelných modulů. V současné době je dostupných 8 modulů.

Přístroj A4300 VA3 Pro **automaticky** obsahuje moduly Vibrometru, Expertního systému a Stroboskopu.

Další moduly jsou **volitelné**. Jde o tyto moduly: Analýzátor, Pochůzka, Vyvažování, Záznam a Rozběh. Tyto moduly je možné dokoupit následně a stáhnout je do přístroje (není nutné přístroj nikam posílat).

Než zapnete přístroj VA3 Pro, je nutné věnovat pozornost následujícím informacím.

**Porušení kteréhokoliv z níže uvedených doporučení může způsobit poruchu přístroje!
Při neodborné manipulaci s napětím vyšším než 24 V se vystavujete nebezpečí úrazu!**

Obecná upozornění

Pokud jste si zakoupili verzi A4300 EX, pečlivě si přečtěte kapitolu Dodatek ATEX, která se nachází v příloze D tohoto manuálu.

AC, DC vstupy – napětí větší než ± 28 V (špičkové) může poškodit přístroj (u verze Ex ± 25 V)

Do signálových vstupů AC připojujte pouze snímače s vhodným ICP napájením.

V případě požadavku na měření bez ICP napájení je nutné jej vypnout. Jinak můžete poškodit externí zdroj signálu.

Vždy používejte pouze kabely určené pro propojení se snímači.

Používejte pouze nabíječku dodanou s tímto přístrojem s originálním konektorem.

Nikdy nepřipojujte nabíječku k přístroji přes jakoukoliv redukci.

Nabíječku používejte jen s vypnutým přístrojem a pouze ve vnitřních, suchých prostorech bez vibrací.

Dlouhé přidržení tlačítka POWER může způsobit špatné vypnutí přístroje. Může dojít ke ztrátě dat.

Pokud si nejste něčím jisti, kontaktujte výrobce na info@adash.cz

Baterie a nabíjení

Používejte pouze originální nabíječku. Jestliže potřebujete novou, kontaktujte svého dodavatele.

Konektor pro nabíječku je na spodní straně přístroje. Indikace nabíjení s popisem je přímo na pouzdře nabíječky.

Základní stavy indikátoru nabíjení nabíječky (bezchybný stav):

Svíí oranzově: nabíječka odpojena

Bliká rychle zeleně (několikrát za sekundu): nabíjení

Bliká pomalu zeleně (jednou za sekundu): nabito

Bliká pomalu oranzově (jednou za sekundu): přednabíjení hluboce vybité baterie, může trvat i několik hodin podle hloubky vybití.

Svíí zeleně: odpojte nabíječku

Bliká rychle oranzově: chyba nabíjení

Indikátor stavu baterie v přístroji neukazuje při připojené nabíječce skutečnou hodnotu napětí baterie, ale napětí nabíječky při nabíjení. Pokud chcete zjistit aktuální stav nabití baterie z indikátoru stavu baterie v přístroji, zajistěte, aby nebyla připojena nabíječka baterie.

Doba nabíjení úplně vybitého přístroje je asi 5 hodin (při 25 °C), přístroj by měl být v době nabíjení vypnutý, jinak se doba nabíjení významně prodlouží. Nabíjení hluboce vybité baterie může trvat až několikrát delší dobu.

Nikdy nezkratujte kontakty konektoru nabíjení!

Přístroj nabíjejte pouze při teplotě 0 až +40 °C (u verze Ex 0 až +35 °C)!

Vysoké teploty nad 50 °C velmi negativně ovlivňují životnost baterie i celého přístroje. Proto nenechávejte přístroj vystavený přímému slunečnímu záření nebo jinému tepelnému zdroji.

Při nízkých teplotách kapacita baterie klesá (při –10 °C cca na 70 %). Pro prodloužení doby měření při nízkých teplotách je vhodné před měřením přechovávat přístroj ve vyšší teplotě.

Po připojení a před odpojením nabíječky vždy zkontrolovat správnou indikaci nabíječky.

Po nabití baterie nenechávat nabíječku dlouho připojenou k přístroji.

Nepoužívejte nabíječku při zapnutém přístroji nebo měření.

Neponechávejte přístroj dlouhodobě nenabitý, aby nedošlo k hlubokému vybití baterie. Pokud přístroj dlouhodobě nepoužíváte, nabíjejte jej pravidelně každých 6 měsíců.

Poznámka!

Přístroj VA3 Pro je neustále vyvíjen což má za následek přidávání nových možností a funkcí. Tyto přídatky vyžadují změny v manuálu, které jsou pro nás časově náročné. Proto v manuálu neměníme všechny obrázky podle poslední verze. Některé obrázky (především pozadí) neměníme, i když byly v přístroji změněny. Samozřejmě se jedná jen o obrázky jejichž pozadí nemá vliv na nově přidanou funkci.

Popis hardwaru přístroje

V této kapitole jsou popsány základní technické termíny a také popis hardwaru přístroje.

DSP deska

DSP deska (deska digitálního zpracování signálu) je nejdůležitější součástí přístroje. Její čip provádí veškeré důležité operace, které jsou potřebné pro dosažení synchronního tříkanálového měření.

LED indikátor DSP desky je umístěn v pravém horním rohu přístroje (pravá LED) a umožňuje sledovat DSP desku.

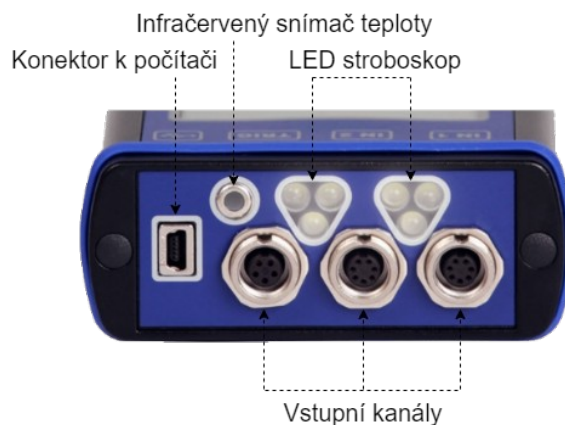


Muže se objevit několik stavů:

- **Zelená s časovým intervalem blikání 0,25 sek.** (4 Hz čili 4x za sekundu) – probíhá měření
- **Zelená s časovým intervalem blikání 1 sek.** – V POHOTOVOSTI – měření neprobíhá
- **Červená** – DSP deska nefunguje správně

Horní panel

Horní část přístroje zahrnuje 3 vstupní kanály (2 signálové a 1 tacho vstup), infračervený (IR) snímač teploty, LED stroboskop/svítilna a konektor pro připojení k počítači (přenos dat).



LED indikátor stavu CPU

CPU deska obsahuje CPU čip. LED indikátor stavu CPU je umístěn v pravém horním rohu přístroje (levá LED). Díky této LED je možné sledovat stav CPU. Pokud LED bliká, pak CPU pracuje správně.

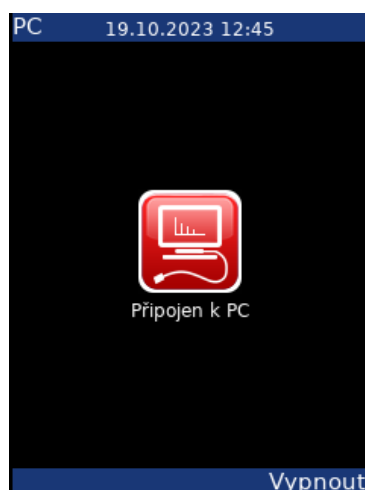


Připojení k počítači

Pro připojení k počítači použijte kabel mini USB-USB, který je dodáván s přístrojem VA3Pro. MiniUSB port je na přístroji umístěn na horním panelu.



Když připojíme VA3 správně k počítači (nebo je přístroj vypnutý) objeví se nové připojené zařízení (nový flash disk). Název tohoto zařízení je VA3_DISC. Jestliže se nepovede připojit zařízení je potřeba jej vypnout a zkusit připojit znovu.



Poznámka!

Je opravdu nezbytné, aby přístroj VA3 Pro byl vypnutý, nebo na obrazovce s hlavním menu když jej připojujeme k počítači. Pokud tomu tak není, VA3 Pro se na počítači nezobrazí v připojených zařízeních (např.: je-li na VA3 otevřený modul Analyzátor a jeho měření, přístroj se nezobrazí na počítači v připojených zařízeních).

V případě, že přístroj VA3 není připojen k počítači správně (viz výše uvedené), zobrazí se na displeji přístroje malá poznámka ,PC...'. V počítači však nebude složka pro VA3 viditelná.



Pro odpojení přístroje od počítače vždy použijte funkci ,Bezpečně odebrat/odpojit'.

Složka va3 (rozlišovat malá a velká písmena) se na VA3_DISC vytvoří automaticky.

Spodní panel

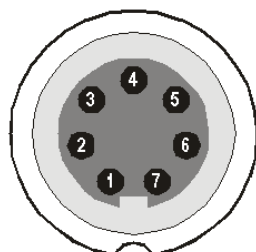
Na spodní straně přístroje VA3 se nachází konektor pro napájení.

Vstupní kanály



Vstupy označeny IN1 a IN2 jsou použity pro AC/DC signály. Vstup TRIG je použit pro spouštěcí signály (trigger), obvykle pro otáčkovou sondu. Všechny vstupy mají několik pinů. Vstup IN2 umožňuje připojení třísóbového snímače. AC vstupy umožňují měřit maximální špičkové napětí $\pm 12 \text{ V}$. DC vstupy umožňují měřit maximální špičkové napětí $\pm 24 \text{ V}$.

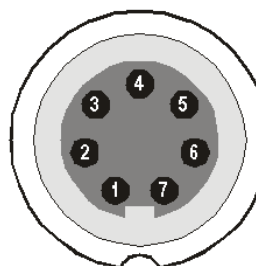
IN1 vstup



- 1 – CH1 AC/DC VSTUP
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – NEPOUŽITO
- 4 – STÍNĚNÍ
- 5 – NEPOUŽITO
- 6 – NEPOUŽITO
- 7 – +5 V DC VÝSTUP (max 100 mA) pro napájení snímače ultrazvuku

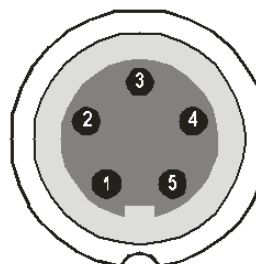
Pozor! Pin 7 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 4 konektoru TRIG (napájení tachy sondy)

IN2 vstup



- 1 – CH2 AC/DC vstup
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – CH1 AC/DC vstup
- 4 – STÍNĚNÍ
- 5 – CH3 AC/DC vstup
- 6 – NEPOUŽITO
- 7 – NEPOUŽITO

TRIG vstup



- 1 – UZEMĚNÍ
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – UZEMĚNÍ
- 4 – +5 V VÝSTUP / 100mA pro napájení tachy
- 5 – TRIG VSTUP – pro tachy signál

Pozor! Pin 7 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 4 konektoru TRIG (napájení tachy sondy)

Specifikace standardního kabelu

Signál snímače – pin č. 1

Uzemnění – pin č. 2

Pokud používáte tento kabel:

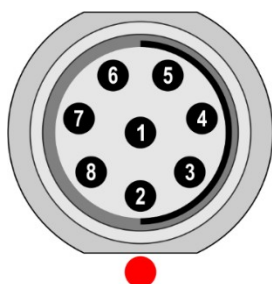
Vstup IN1, signál bude měřen z kanálu č. 1. (IN1)

Vstup IN2, signál bude měřen z kanálu č. 2. (IN2)

Pro připojení **tříosého snímače** se používá vstup č. 2 (IN2) a jeho piny 3,1,5 + uzemnění pin 2. Pro toto měření potřebujete speciální kabel.

Vstupní kanály – varianta ODU

Konektor IN1



- 1 – NC nebo GND
- 2 – +5V/0.1A
- 3 – NC
- 4 – NC
- 5 – SHLD
- 6 – NC
- 7 – **GND**
- 8 – **AC1 / DC1**

Pozor! Pin 2 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 2 konektoru TRIG (napájení tachy sondy).

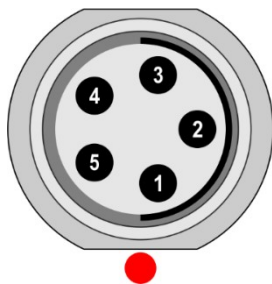
Konektor IN2



- 1 – NC nebo GND
- 2 – NC
- 3 – NC
- 4 – AC3 / DC3
- 5 – SHLD
- 6 – AC1 / DC1
- 7 – **GND**
- 8 – **AC2 / DC2**

Povšimněte si, že na **IN2** lze připojit najednou všechny AC kanály.

Konektor TRIG



- 1 – TRIG
- 2 – +5V/0.1A
- 3 – SHLD
- 4 – GND
- 5 – GND

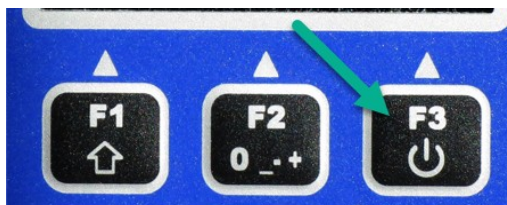
Pozor! Pin 2 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 2 konektoru TRIG (napájení tachy sondy)

První kroky s VA3 Pro

V této kapitole jsou popsány první kroky práce s přístrojem VA3 Pro. Najdete tu jak přístroj zapnout/vypnout, jak jsou barevně znázorněny stavy baterie, atd.

Zapnutí/vypnutí přístroje

Pro zapnutí přístroje použijte tlačítko **POWER (F3)**.



Stiskněte a držte tlačítko, dokud se info LED (vpravo nahoře) nezmění z oranžové na zelenou.



Vypnutí lze provést na hlavní obrazovce přístroje zmáčknutím stejného tlačítka jako při zapnutí (**F3**). Stiskněte **POWER** a potvrďte **ANO (F1)**.

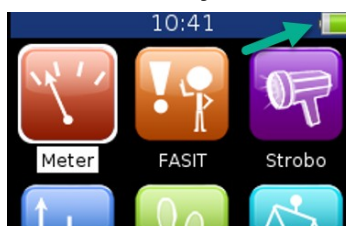
Nouzové vypnutí přístroje

Toto není správný způsob, jak vypnout přístroj. **Může způsobit poškození dat.** Použijte tento způsob pouze v nouzovém případě.

Podržte tlačítko **POWER** po dobu asi 5 sekund. Přístroj se vypne.

Stav nabití baterie

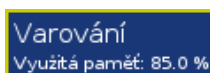
Informace o stavu baterie v procentech je zobrazena v pravém horním rohu displeje. Pokud je nabití baterie **více než 25 %**, pak je symbol baterie zelený.



Pokud je stav nabití **5-20 %**, symbol je žlutý. Pod 5 % je symbol červený.

Varování kapacity paměti

Pokud se zobrazí níže uvedené varování, musíte uvolnit paměť přístroje. Smažte měření nebo pochůzky, které již nepotřebujete.

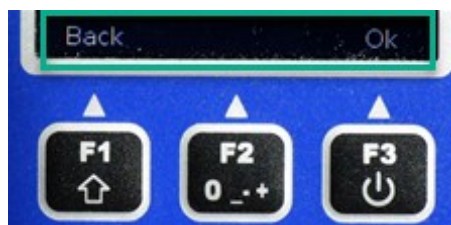


Jak pracovat s menu a seznamy

Speciální tlačítka

Tlačítka **F1**, **F2** a **F3** jsou umístěna na vrchní části klávesnice. Tato tlačítka mají různé funkce podle právě probíhaného procesu. Popis jejich funkce je vždy zobrazen ve spodní části displeje čili nad danými tlačítky.

Příklad: **F1** znamená **Back** (Zpět) a **F3** znamená **OK** (tlačítko F2 v tomto případě nemá žádnou funkci).



Výběr položky

Před zahájením měření je třeba nastavit několik parametrů. Nastavují se v položce Menu. Tato operace je shodná pro všechny položky v Menu. Ukážeme si to na příkladu – nastavení vlastnosti snímače.

Stiskněte tlačítko **Menu** (**F2**) na hlavní obrazovce. Zvolte položku **Snímače** a stiskněte **OK**. Zobrazí se menu vlastností snímačů.



Použijte tlačítka šipek pro zvolení jedné položky. Stiskněte **OK**. Zobrazí se druhé menu.



Znova použijte tlačítka šipek pro zvolení jedné položky. Najedte např. na Citlivost. Na položce Citlivost stiskněte tlačítko pravé šipky a zobrazí se možnosti jejího nastavení.

Použijte tlačítka šipek pro nastavení citlivosti (**1,10,100**). Potvrďte pomocí tlačítka **Ok** nebo šipkou vpravo. Pomocí tlačítka **F1 (Zpět)** nebo šipky vlevo zavřete nabídku a zůstane zachována původní hodnota.

Ve většině případů budete chtít nastavit uživatelskou citlivost podle skutečné citlivosti vašeho snímače (např. 96,8 mV/g). Zvolte položku **uživatel** a stiskněte **OK**. Zobrazí se další okno a tlačítka přístroje změni funkci na zadávání číselných hodnot. Dokud je textové pole prázdné, má tlačítko **F3** význam **Zruš**.

Pomocí tlačítek čísel zadejte hodnotu. Jestliže textové pole obsahuje text, má tlačítko **F3** význam **Ok**.



Tlačítko **F1** mění funkci tlačítek. Po stisku **F1** budou mít tlačítka místo čísel funkci šipek. Šipkami doprava/doleva se pohybujete v textu. Tlačítko 7 smaže znak před kurzorem a tlačítko 9 znak za kurzorem.



Procházení položek seznamů

Šipka nahoru (tlačítko číslo 2)

Šipka dolů (tlačítko číslo 8)

Tlačítko 1

Tlačítko 3

výběr (označení) předchozí položky

výběr (označení) následující položky

page up (první položka v seznamu)

page down (poslední položka v seznamu)

Hlavní menu

Na hlavní obrazovce si můžete vybrat modul, který chcete použít.



Na hlavní obrazovce stiskněte **Menu** pro zobrazení hlavního menu.



Trigger (Spouštění)

První možností v hlavním menu je trigger. Výběr této možnosti potvrdíme tlačítkem OK a dostaneme další menu – tentokrát pro trigger.

Poznámka! Trigger určí kdy začne měření.



Spouštění – mód

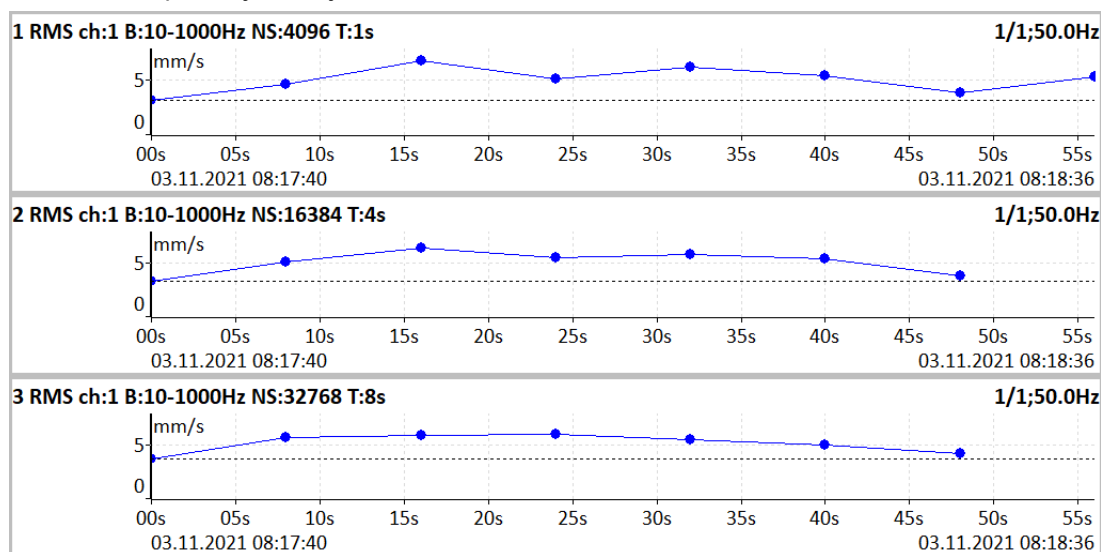
jedno měření Proběhne jedno měření a zobrazí se
stálé měření Pokud měříte s analogovým osciloskopem, na obrazovce vidíte vždy aktuální hodnotu signálu. Mód **stálé měření** je podobná situace. Měření probíhá, dokud nestisknete **Stop**. Pokud chcete provést jen jedno měření, použijte mód **jedno měření**.

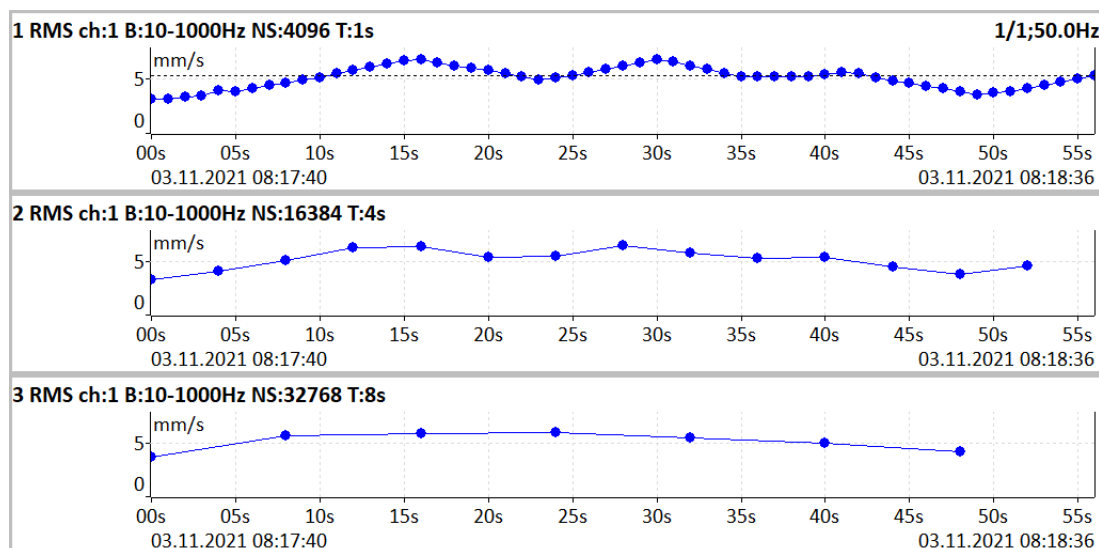
Rozběh – mód

nastavení řízení měření při rozběhu (tzn. kdy se bude měřit)

bez řízení Měření následují bez prodlevy ihned po sobě.
ručně Každé další měření je spuštěno uživatelem ručně.
změnou otáček Další měření se spustí, když se otáčky oproti předchozímu měření změní o větší hodnotu, než je nastaveno v parametru **Změna otáček [Hz]**.
časový interval Všechna měření jsou prováděna se stejným časovým odstupem **Časový interval [s]**.
čas nebo otáčky Další měření se spustí se změnou otáček nebo po uplynutí časového intervalu (podle toho co nastane dříve).
vše bez řízení Na rozdíl od předchozích režimů umožňuje režim **vše bez řízení** provést všechna měření co nejdříve. To znamená, že další odečet každého měření je proveden bezprostředně po předchozím. Všechny předchozí režimy čekají na dokončení všech měření v sestavě, než může dojít k opětovnému spuštění. Režim **vše bez řízení** umožňuje spustit znovu každé měření samostatně, aniž by čekal na dokončení dalších měření v sestavě.

Následující příklad ukazuje rozdíl mezi režimem **bez řízení** a **vše bez řízení**. Provedeme tři měření o délce 1 sekunda, 4 sekundy a 8 sekund. První obrázek ukazuje režim **bez řízení**. Můžete vidět tři měření, která trvají 1, 4 a 8 sekund. Interval ukládání všech měření je 8 sekund, protože kratší měření vždy čekají na dokončení nejdelšího měření. Druhý obrázek ukazuje režim **vše bez řízení**, kde se všechna měření spouštějí co nejdříve.





Změna otáček (Hz)

viz. **Rozběh – mód: změnou otáček** (předchozí odstavec)

Časový interval (s)

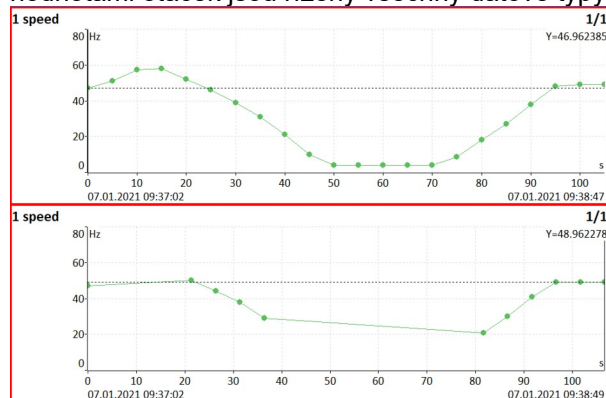
viz. **Rozběh – mód: časový interval** (předchozí odstavec)

Rozběh min otáčky, Rozběh max otáčky

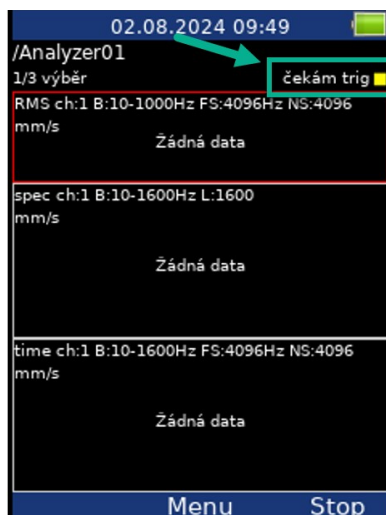
nedef, uživatel

Měření v rozběhu proběhne pouze jsou-li aktuální otáčky vyšší než *Minimální otáčky rozběhu* (je-li definováno) a nižší než *Maximální otáčky rozběhu* (je-li definováno). Jestliže podmínka není splněna, neprobíhá měření.

Na následujících obrázcích můžete posoudit rozdíl mezi nedefinovanými hodnotami otáček rozběhu (obrázek vlevo) a otáčkami rozběhu nastavenými na 20 Hz a 50 Hz (obrázek vpravo). Jak vidíte, na obrázku vpravo chybí hodnoty větší než 50 Hz a menší než 20 Hz. Příklad ukazuje hodnoty otáček, ale hodnotami otáček jsou řízeny všechny datové typy.



Spouštění – zdroj



Každé měření musíme spustit (tzn., začít). Při stisknutí Enter pro začátek měření, je započata pouze inicializace. Ve chvíli, kdy je přístroj připraven pro sběr dat, je využito právě nastavené volby zdroje spouštění.

volně Měření se spustí okamžitě, bez jakéhokoliv čekání (po stisknutí tlačítka **Start**).

externí Měření se spustí, pokud se externí signál (úroveň napětí vyšší než nastavená úroveň signálu externího spouštění) objeví na trigger vstupu. Tento signál může být generován např. při spuštění stroje. Tento typ signálu je obvykle tvořen v řídícím systému.

ruční Měření začne po stisknutí tlačítek **Start** a **OK**. Nejdříve je nutno stisknout **Start** pro přípravu měření, a pak **OK** jako spoušť / trigger.

ruční sekvenční Podobné jako ruční, ale každé měření v případě průměrování musí být spuštěno individuálně. Například když použijete AVG=10 (10 měření k průměrování) pak musíte stisknout **Start** 10krát.

amplituda Měření se spustí, když signál překročí úroveň amplitudy pro spuštění, které se nastavuje také v tomto menu. Je možné zadat pozitivní (náběžná hrana) nebo negativní (sestupná hrana) úroveň. Amplitudový signál je brán přímo ze snímače, nejsou aplikovány žádné přidavné filtry.

Příklady:

Když je úroveň nastavena na 1 g – měření se spustí, pokud úroveň signálu překročí 1 g

Když je úroveň nastavena na -1 g – měření se spustí, pokud úroveň signálu poklesne pod -1

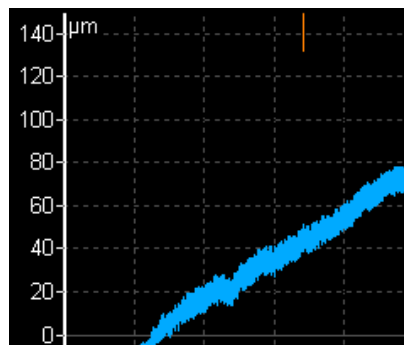
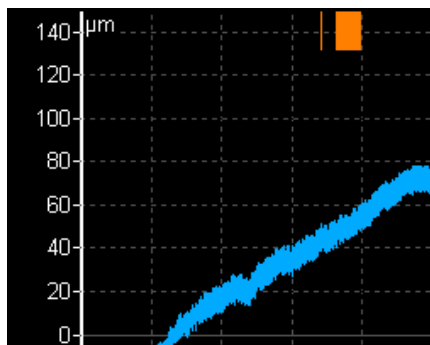
g

tacho Tacho je speciální případ **externího** spouštění. Pokud mluvíme o tacho, myslíme tím signál (obvykle TTL) který obsahuje jeden puls během jedné otáčky hřídele. Můžeme tomu také rozumět jako sérii jednotlivých externích pulsů. Měření začne, když se externí signál (úroveň napětí vyšší než nastavená úroveň signálu externího spouštění) objeví na trigger vstupu (stejně jako u **externího** spouštění). Měření otáček, průměrování časového signálu, aps a řadová analýza je možná jen v případě nastavení **tacho**.

Použit ampl tacho

ano, ne

Je-li nastaveno **ano**, pak budou tacho značky v datech generovány jako amplitudový trigger namísto z tacho vstupu. Kanál a úroveň spouštění je volen stejně jako pro amplitudový trigger. Abyste předešli vygenerování mnoha značek blízko sebe, nastavte vhodnou úroveň hystereze (**Ampl tacho hystereze**). Hodnota signálu se musí vrátit zpět o hodnotu hystereze, než je povoleno vygenerovat další značku. Příklad různého nastavení hystereze je na následujících obrázcích. Na levém obrázku je nastavená úroveň spouštění 50 um a hystereze 1um. Signál ale kolem spouštěcí úrovně osciluje, proto je vygenerováno mnoho značek. Na obrázku vpravo je nastavená úroveň hystereze 30 um. Předtím než je povoleno vygenerovat novou značku, musí signál klesnout pod úroveň 50–30 = 20 um. Proto bude následující značka vygenerována až při příští periodě.



Amplituda pro trigger [jednotka]

Viz. popis **Trigger – zdroj / amplituda**. Jednotka je jednotka snímače zvoleného kanálu.

AC vstup pro trigger

(1,2,3) číslo kanálu, které bude použito pro **amplitudové** spouštění.

Ampl tachy hysterze

viz **Použit ampl tachy**

Pretrig [%]

hodnoty (100,-100) nebo uživatel

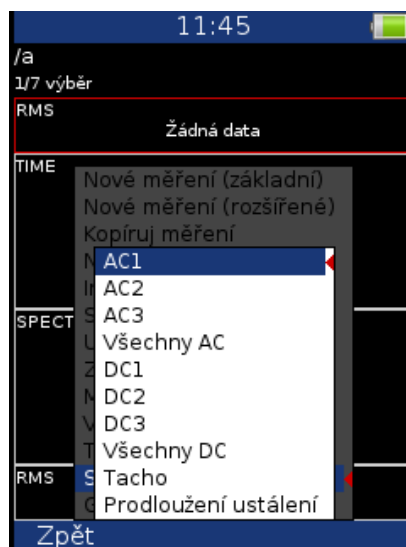
Obvykle měření začíná (např. časový signál) hned po okamžiku spouštění. Ale v některých případech máme zájem vidět signál před spouštěním měření neboli co se odehrálo před začátkem našeho měření. Požadovaný čas by měl být definován v sekundách, ale signální analyzátoři obvykle používají procentovou část z celkové délky signálu. Pokud měříme časový signál o délce 1 sekunda a nastavíme pretrigger=25 bude změřeno 0,25 s před spuštěním (triggrem) a 0,75 s za spuštěním.

Je možno zadat i záporný pretrigger. V tomto případě bude časový signál změřen později, než proběhl spouštěcí puls.

Snímače

Pokud připojíte snímač, musíte zadat jeho parametry.

Stiskněte **Menu**, zvolte **Snímače** a potvrďte **OK**. V další nabídce zvolte kanál, na kterém chcete snímač nadefinovat.



AC1 – AC3	Nastavení jednotlivých AC kanálů
Všechny AC	Nastavení všech AC kanálů najednou
DC1 – DC3	Nastavení jednotlivých DC kanálů
Všechny DC	Nastavení všech DC kanálů najednou
Tacho	Nastavení Tacho kanálu
Prodloužení ustálení	prodloužení prodlevy před začátkem měření (pokud potřebujete delší čas pro ustálení signálu)

AC snímače

AC (alternate current – střídavý proud) snímače jsou použity pro signály, např. vibrační.



ICP

zapnuto, vypnuto volba zapnutí / vypnutí ICP napájení (podle typu snímače)

Poznámka! Možnost ICP napájení je dostupná i při měření DC signálu, protože jej mohou využívat některé DC snímače.

Citlivost [mV/jednotka]

Obvykle 1,10,100, uživatel

Jednotka

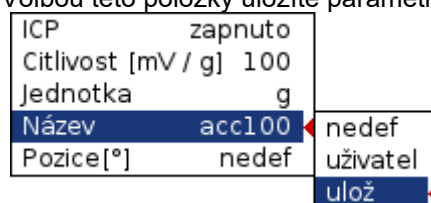
Jednotka ze seznamu jednotek, nebo uživatelská jednotka.

Název

nedef, uživatel Volitelně můžete zadat název snímače pomocí volby **uživatel**. Volbou **nedef** jméno zrušíte.

Uložení snímače

Parametry pojmenovaného snímače můžete uložit. Po zadání názvu otevřete znovu menu **Název**. Nyní je dostupná nová položka **ulož**. Volbou této položky uložíte parametry snímače.



Poznámka! Jestliže chcete uložit snímač s názvem, který je již použitý, budete dotázáni, zda chcete parametry přepsat.

Snímač "acc100" je již definován.
Přepsat jeho parametry?

Načtení snímače

Uložené snímače jsou zobrazeny, když otevřete položku **Název**. Jestliže vyberete jméno uloženého snímače, jeho parametry budou načteny.

ICP	zapnuto	
Citlivost [mV / g]	100	
Jednotka	g	
Název	ndef	ndef
Pozice[°]	ndef	acc100 acc500 geofon uživatel

Poznámka! Jestliže zvolíte volbu „uživatel“ a zadáte již použitý název (např. „acc500“), budete dotázáni, zda chcete parametry načíst.

Snímač "acc500" je již definován.
Načíst jeho parametry?

Mazání uložených snímačů

Vyberte ze seznamu snímač, který chcete smazat. Znovu otevřete menu **Název**, kde přibyla položka **smazat**. Zvolte tuto položku. Snímač bude odstraněn ze seznamu.

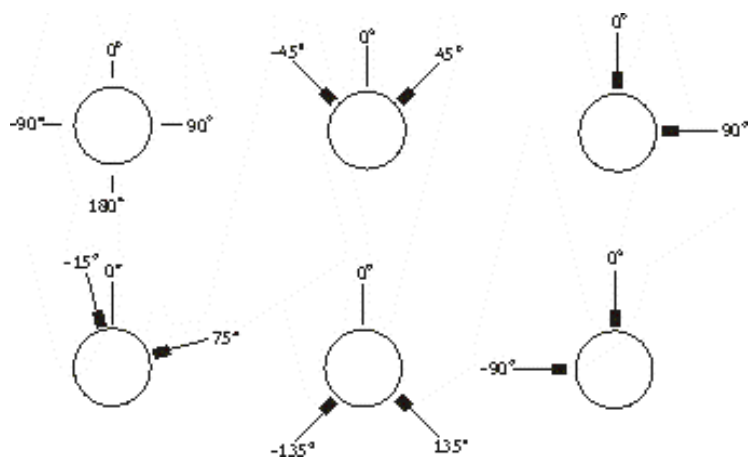
ICP	zapnuto	
Citlivost [mV / g]	100	
Jednotka	g	
Název	acc100	ndef acc100 acc500 geofon uživatel smazat
Pozice[°]	ndef	

Import seznamu snímačů

Snímače mohou být také uloženy v aplikaci Virtual Unit (více informací je možné najít ve VA5 manuálu). Seznam uložených snímačů je dostupný v souboru **data\Sensors\sensors.json** v adresáři Virtual Unit (standardní umístění tohoto adresáře je *C:\ProgramData\Virtual Unit*). Tento soubor můžete využít k přenesení seznamu snímačů do přístroje. Zkopírujte soubor sensors.json do va3 adresáře na flash přístroje VA3. Poté zapnete přístroj klasickým způsobem a soubor se seznamem snímačů je naimportován do přístroje.

Pozice

Úhel snímače (viz obrázek dole). Obvykle pro snímače posunutí (proximity).



DC snímače

DC snímače jsou používány pro měření signálů stejnosměrných proudů, např. teplota, tlak, atd. Zvolte **DC1 – DC3** nebo **Všechny DC** a zobrazí se následující menu.



Citlivost [mV/jednotka]

hodnota citlivosti

Offset[mV]

hodnota offsetu

Jednotka

jednotka ze seznamu jednotek, nebo uživatelská jednotka.

Název

můžete zadat název snímače (viz kapitola AC snímače)

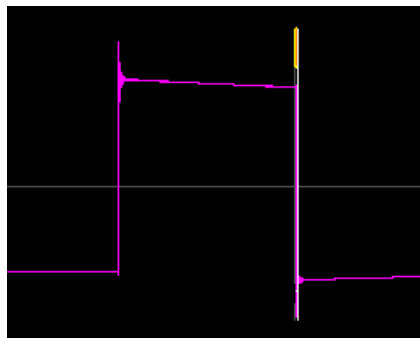
Pozice

úhel snímače (viz obrázek nahoře). Obvykle pro snímače posunutí (proximity) nebo pro měření **GAPu**.

Tacho/externí

Tacho sonda nebo externí zdroj spouštění je připojen ke vstupu TRIG. Vstupní signál TRIG by měl obsahovat impulzy, které lze použít pro výpočet rychlosti nebo pro spouštění měření.

Pro lepší vysvětlení, viz obrázek níže:



Na obrázku je **tacho signál** (fialová čára), **úroveň triggru** (šedá čára) a vytvořený **tacho pulz** (žlutá čára).

Tacho můžete nastavit v zařízení VA3. Najdete jej v hlavní nabídce (stiskněte **F2**), vyberte „**Snímače**“ a poté vyberte možnost „**Tacho**“. Jakmile to potvrdíte, získáte také další možnosti pro nastavení tacho.



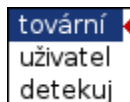
Úroveň triggru [V]

Hodnota napětí, při které dojde k zaznamenání pulzu (na sestupné hraně). Musí být nastavena někde mezi minimální a maximální úrovní signálu.

Signál z tacho snímače může nabývat obecně dvou forem. Liší se v tom, jaké napětí se objeví na výstupu při odrazu světla od reflexní pásky. Kladná reflexe znamená, že napětí se zvýší oproti napětí bez odrazu (tzn. páska je mimo světelný paprsek). Záporná reflexe znamená, že výstupní napětí se sníží.

1. Příklad **kladné reflexe**: Napětí na výstupu je 0V a při odrazu paprsku od pásky se zvýší na 5V.
2. Příklad **záporné reflexe**: Napětí na výstupu je 5V a při odrazu se sníží na 0V.

Přístroj A4300 – VA3 PRO umožňuje zpracovávat oba typy reflexí v rozsahu -30V až +30V. To znamená, že k přístroji lze připojit takřka jakýkoliv typ tacho snímače. **Před měřením** je ale potřeba v přístroji nastavit spínací úroveň napětí. Máme tři možnosti, jak tuto úroveň nastavit:



Tovární hodnota 6 V by měla vyhovovat většině typických tacho signálů. Jestliže však tovární hodnota nevyhovuje, tzn. přístroj není schopen zaznamenávat tacho pulzy a měřit otáčky, musíte hodnotu triggru upravit.

Použijte funkci **detekuj**, která provede celé nastavení automaticky.

Pozor! Při detekci úrovně musí být vše nastaveno jako při běžném měření s otáčkami, tzn. musí být správně připojen tacho snímač a stroj se musí otáčet, aby byly produkovány tacho pulzy. V průběhu detekce se objeví okno **Detekce úrovně**.

Detekce úrovně

Po detekci bude v poznámce vypsaná minimální a maximální zjištěná úroveň signálu a nastavena hodnota mezi těmito úrovněmi.

Úroveň triggru [V] 6.15
min = 3.67 V, max = 8.63 V

Hodnoty min a max si přístroj nepamatuje. Když zavřete a pak znovu otevřete menu tach, hodnoty min a max nebudou zobrazeny. Zůstane jen nastavená úroveň.

Pokud v tach signále nejsou přítomny žádné pulzy, detekce skončí chybou **Rozpětí signálu je příliš malé.**

Nastavení lze provést i ručně, pomocí volby **uživatel**. **Ale pozor!** Nejedná se přímo o hodnotu na vstupu, ale až za určitým zpracováním signálu (odstranění stejnosměrné složky a transformace na rozsah 0 – 10 V), proto je nutné tuto hodnotu zadat spíše experimentálně, tzn. zkusit zadat číslo a vyzkoušet, zda funguje. Začněte na 5 V a pak zkoušejte 5.5, 4.5, 6, 4 ... dokud trigger nefunguje.

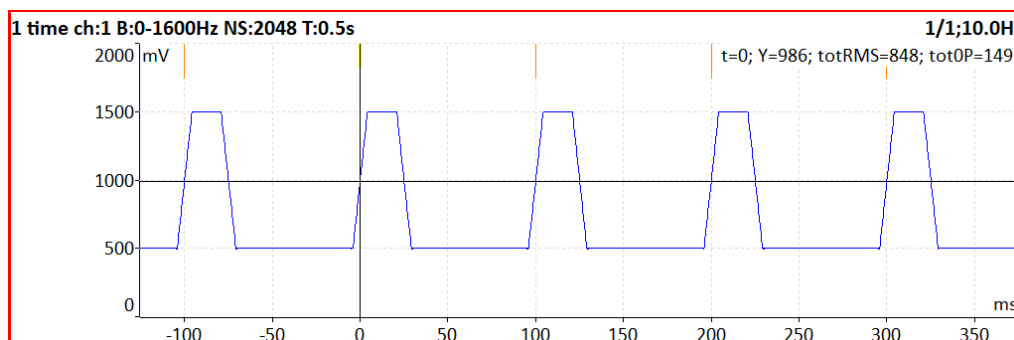
Spouštěcí hrana

vzestupná, sestupná

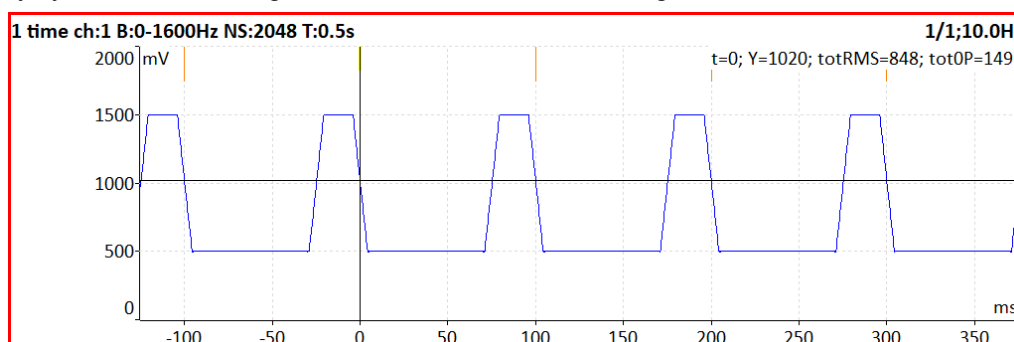
Hrana pro trigger (spouštění).

Poznámka! Úroveň triggru spolu se spouštěcí (trigger) hranou definují čas spouštění (čas, kdy je vygenerována trig nebo tach značka).

Pokud je hrana nastavena na možnost '**vzestupná**', pak čas spouštění nastane, když se signál TRIG zvýší z hodnoty nižší než úroveň trig na hodnotu vyšší než úroveň trig.



Pokud je hrana nastavena na možnost '**sestupná**', pak čas spouštění nastává, když signál TRIG klesne z hodnoty vyšší než úroveň trig na hodnotu nižší než úroveň trig.



Počet pulzů na otáčku

Tato hodnota musí být zadána pro správné vyhodnocení otáček, pokud je generováno více pulsů během jedné otáčky. **Spouštění – zdroj / tach** není dostupné pro více než jeden pulz.

Minimální otáčky

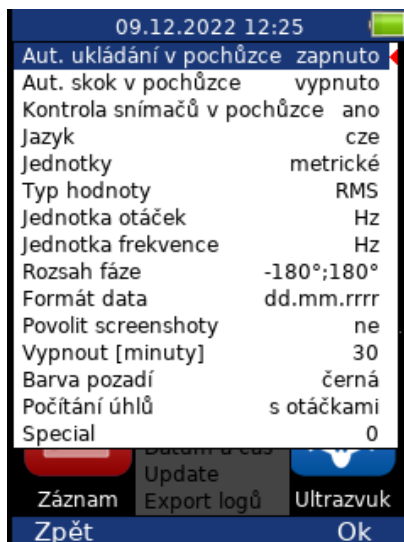
Nejnižší hodnota otáček, která uživatele zajímá. Otáčky nižší, než tato hodnota nebudou rozpoznány. Předpokládejme jeden pulz na otáčku. Potom převrácená hodnota minimálních otáček udává, jak dlouho přístroj čeká na příchod tach pulzu, než ohlásí chybu otáček (hodnota otáček je vypočtena z doby mezi dvěma pulzy).

Jsou-li otáčky stroje nižší než **Minimální otáčky**, nenastane tacho trigger.

Pozor! Snížením hodnoty minimálních otáček prodloužíte dobu, která je potřebná pro zjištění nepřítomnosti tacho značek (při výpadku tacho sondy).

Global

Parametry, které mají efekt na všechny nebo většinu funkcí přístroje nazýváme Globální parametry. Stiskněte **Menu**, zvolte **Global** a potvrďte **OK**.



Aut. ukládání v pochůzce

zapnuto, vypnuto Data se po změření automaticky uloží (v módu pochůzka)

Aut. skok v pochůzce

zapnuto, vypnuto

Po uložení dat automaticky zobrazí seznam měřících míst a označí následující místo. Skok nastane jen jsou-li odměřena a uložena data všech měření.

Kontroluj snímače v pochůzce

ano, ne

Kontroluje rozdíl v nastavení snímačů (měřící bod vs. přístroj) po otevření měřícího bodu pochůzky. Pokud je nalezen rozdíl, zobrazí se okno **Použitý snímač / Použité snímače**.

Použitý snímač
na AC1: 100 mV / g; ICP zapnuto

Připojte požadovaný snímač k přístroji a potvrďte. Nastavení snímačů se automaticky uloží do přístroje a už jej nemusíte zadávat. Pokud potřebujete upravit některé hodnoty, můžete to udělat pomocí menu **Snímače**.

V DDS můžete snímači zadat název. Kontrola pojmenovaných snímačů probíhá tak, že se porovnají pouze názvy snímačů. V přístroji pak můžete změnit parametry snímače (např. citlivost) a pokud je v následujícím měřícím bodě nastaven snímač se stejným názvem, bude použita nová citlivost zadaná v přístroji a okno **Použitý snímač** se neobjeví.

Název snímače je vypsán v okně **Použitý snímač** (zde ACC100).

Použitý snímač
ACC100 na AC1: 100 mV / g; ICP zapnuto

Název snímače je taky zobrazen v menu pro nastavení snímače. Tento název nemůžete měnit v přístroji.

Jazyk

ENG, CZE

Jednotky

metrické, imperiální

Typ hodnoty

RMS, 0-P, P-P

Výchozí typ amplitud spekter. Tato výchozí hodnota je použita v různých situacích a obvykle může být předefinována. Např. graf spektra v modulu analyzátor používá tento typ, ale můžete zadat jiný pro konkrétní graf v nastavení **Vlastnosti grafu**.

Jednotka otáček

Hz, RPM, CPS, CPM

Jednotka frekvence

Hz, RPM, CPS, CPM

Rozsah fáze

-180,180
0, 360

Formát data

rrrr/mm/dd
dd.mm.rrrr
mm/dd/rrrr

Povolit screenshoty

ano, ne

Možnost screenshot (uložení obrazovky) se zobrazí v položce **Menu**

Vypnout [minuty]

Časový interval pro vypnutí (pokud nestisknete žádné tlačítko, přístroj se vypne podle nastaveného času).

Barva pozadí

černá/bílá

Barva pozadí grafů

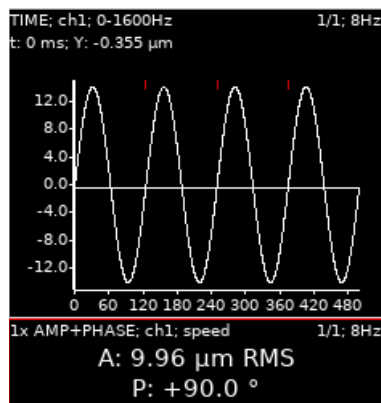
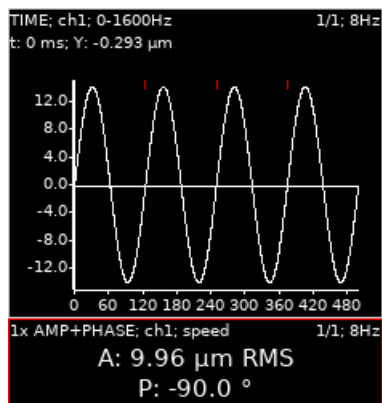
Počítání úhlů

s otáčkami, proti otáčkám

Můžete definovat směry úhlů (fází).

S otáčkami:

Proti otáčkám:



Na obrázcích vidíte časové signály s tachy značkami. Tacho značka přichází 90° před maximem signálu ve směru otáček. Jestliže vyberete volbu **s otáčkami**, pak říkáme, že tacho značka je 90° před maximem signálu a tedy úhel (fáze) je **-90°**.

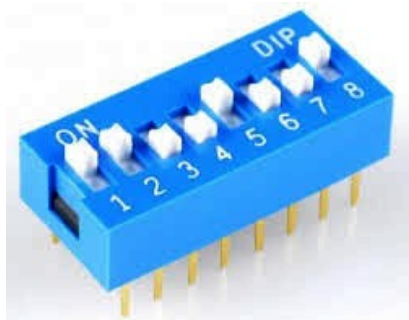
V případě volby **proti otáčkám** říkáme že signál je 90° za tacho značkou a úhel je **+90°**.

Hlavní důvod k zavedení tohoto parametru je vyvažování. Někteří uživatelé chtějí měřit úhly s otáčkami, jiní proti otáčkám. Přístroj umožňuje vybrat požadovaný směr.

Pozor! Změnou této hodnoty se všechny úhly (fáze) převrátí. Proto ji neměňte mezi odečty, jestliže chcete porovnávat fáze.

Special

Hodnota tohoto parametru v sobě skrývá několik různých parametrů. Každý z nich má pouze dvě přípustné hodnoty, a to zapnuto a vypnuto. Je to stejné jako známe DIP switche v elektronice.



My budeme nazývat jednotlivé přepínače jako bity, které mohou nabývat hodnoty 1 (zapnuto) a hodnoty 0 (vypnuto). Pokud bychom používali 8 bitů, pak jejich nastavení můžeme zobrazit jako řadu složenou z nul a jedniček:

1 0 0 1 0 1 0 0

Pokud máme k dispozici 8 bitů, pak je můžeme považovat za jeden byte. V počítačových programech je to přesně tak.

My lidé standardně používáme pro počítání desítkovou soustavu. Pokud například máme číslo 8567, pak si jej snadno dokážeme představit jako

$$8567 = 8 \times 1000 + 5 \times 100 + 6 \times 10 + 7 \times 1$$

Můžeme to vyjádřit matematicky lépe jako

$$8567 = 8 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

Nic nás nenutí zvolit jako základ právě číslo 10. V počítačích se místo něj používá číslo 2. Jeho výhodou je, že ve dvojkové soustavě má každý bit jen dvě možné hodnoty 0 a 1. V desítkové by jich měl deset.

V případě 8 bitů (označíme je b1 až b8) se pak výsledná hodnota vypočte jako

$$b1 \times 2^0 + b2 \times 2^1 + b3 \times 2^2 + b4 \times 2^3 + b5 \times 2^4 + b6 \times 2^5 + b7 \times 2^6 + b8 \times 2^7$$

V číselné podobě desítkové soustavy si to lze lépe představit jako

$$b1 \times 1 + b2 \times 2 + b3 \times 4 + b4 \times 8 + b5 \times 16 + b6 \times 32 + b7 \times 64 + b8 \times 128$$

Pokud jsou všechny bity rovny nule, získáme výslednou hodnotu nula. Pokud jsou všechny bity rovny jedné, pak získáme výslednou hodnotu 255.

Jestliže máme nastaveno 8 bitů, pak vypadá výpočet takto

1	0	0	1	0	1	0	0
x	x	x	x	x	x	x	x
1	2	4	8	16	32	64	128
"	"	"	"	"	"	"	"

$$1 + 0 + 0 + 8 + 0 + 32 + 0 + 0 = 41.$$

Získaná hodnota 41 vyjádřená jako jen jedno číslo v sobě obsahuje jednoznačné nastavení osmi přepínačů typu zapnuto/vypnuto.

Popis jednotlivých bitů

Přístroj zatím nevyužívá všech osmi bitů.

b1 Nezobrazovat dialog "Uložit data"

Ve výchozím stavu se před ztrátou dat, tj. při zavírání okna sestavy nebo před začátkem měření, zobrazí dialog s dotazem "**Uložit data?**". Pokud nechcete, aby se tento dialog zobrazoval, nastavte tento bit na hodnotu 1.

b2 Umožnit ukončit celé měření již po zadání ručních hodnot

Ruční hodnoty se zadávají po stisku tlačítka **Start** před zahájením samotného měření snímačem. Je-li nastaven tento bit, objeví se po zadání všech ručních hodnot dialog s dotazem "**Pokračovat v měření?**". Ve výchozím (továrním) nastavení (bit není nastaven) je po zadání ručních hodnot měření vždy automaticky zahájeno.

Datum a čas

Nastavení data a času.



Poznámka! Někdy se baterie hodin uvnitř přístroje může vybit, když ho delší dobu nepoužíváte. V tomto případě se hodiny resetují na výchozí hodnotu a po spuštění přístroje budete vyzváni k nastavení data a času.

Update

Zobrazí se seznam update souborů (soubory, které byly uloženy do paměti VA3). Zvolte požadovanou verzi a stiskněte **OK** (F3).



Jak aktualizovat firmware?

Firmware update jsou dostupné na www.adash.cz

Postup:

- Stáhněte si update soubor (např. A4300_ver0101.up) z internetových stránek www.adash.cz
- Připojte přístroj k počítači
- Zkopírujte update soubor do **VA3_DISC/va3/updates**.
- Použijte funkci **Bezpečně odebrat hardware** pro odpojení přístroje od počítače
- Zapněte přístroj a vyberte **Menu**
- Zvolte **Update** a potvrďte **OK**
- Zvolte požadovaný update soubor a potvrďte **OK** (v přístroji může být uloženo několik update verzí)
- Zobrazí se seznam několika příkazů
- Přístroj se vypne. Zapněte ho a nový firmware je nahrán.

Export Logů

Logy jsou nástroje pro vývoj firmwaru přístroje. Pokud se vyskytne nějaká chyba, zvolíte export logů, které se uloží do **VA3_DISC/va3/logs**. Tyto logy nám pomohou najít a opravit chybu ve firmware přístroje.



Screenshot

Je nutno zapnout v **Global**. Screenshoty se uloží do **VA3_DISC/va3/screenshots**.



Aktualizace nových měřicích modulů

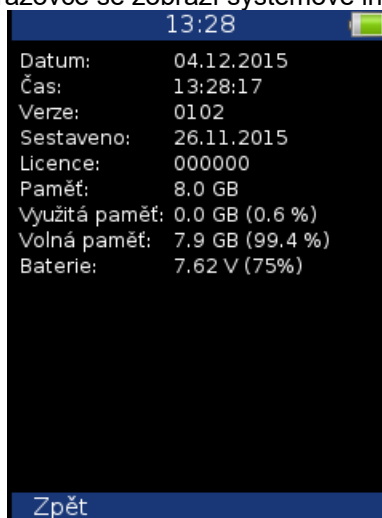
Jakmile si zakoupíte další měřicí modul, obdržíte jedinečný licenční soubor podle sériového čísla vašeho přístroje VA3 Pro. Licenční soubor obsahuje informace o tom, které měřicí moduly jsou součástí konkrétního přístroje VA3 Pro.

Pokyny k aktualizaci licence:

- Přístroj VA3 Pro musí být vypnutý. Propojte jej s PC pomocí USB kabelu.
- Zkopírujte licenční soubor (licenční soubor má příponu **.a43**) do složky **VA3_DISC** do složky **va3**.
(Novější zařízení se na PC objeví jako např. VA3_626754. Závisí na sériovém čísle zařízení.)
- Odpojte VA3 Pro od PC (vždy používejte funkci bezpečného odebrání, abyste předešli selhání).
- Zapněte zařízení.

Info

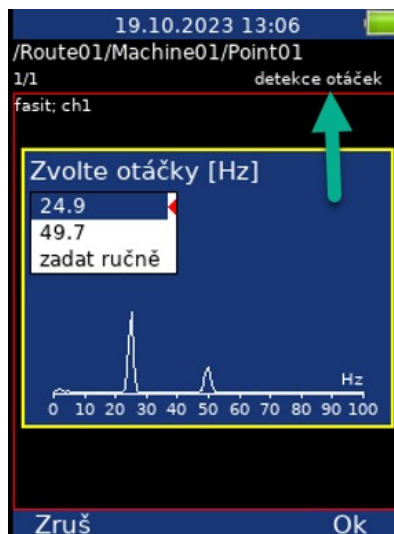
Po stisknutí Info (**F1**) na hlavní obrazovce se zobrazí systémové informace.



Detekce otáček

V některých situacích je potřeba znát otáčky měřeného stroje. Zde bude popsáno, jak probíhá detekce otáček. V dalším textu bude na tuto kapitolu odkazováno.

Detekce probíhá před samotným měřením po stisku tlačítka **Start**. V průběhu detekce je zobrazena informace ve stavovém řádku.



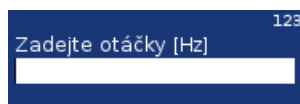
Pokud je zjištěno, že je k přístroji připojena otáčková (tacho) sonda, nebude další vyhodnocení probíhat, otáčky budou měřeny z otáčkové sondy.

Na základě vyhodnocení spektra signálu je nabídnuto několik hodnot otáček. Spolu se seznamem hodnot je zobrazeno i spektrum. V seznamu jsou zobrazeny pouze frekvence s významnou hodnotou amplitudy. Hodnoty jsou seřazeny od nejvyšší amplitudy. Vyberte hodnotu z nabídky a potvrďte tlačítkem **OK**.

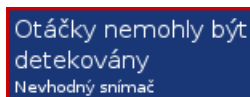


Pokud chcete ponechat otáčky nedefinované, označte položku **neznámé otáčky**.

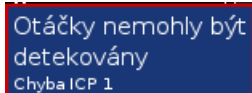
Pokud nevyhovuje žádná hodnota ze seznamu, můžete zadat hodnotu ručně. Označte položku **zadat ručně** a stiskněte **OK**. Zobrazí se dialog pro ruční zadání otáček. Zadejte hodnotu otáček a potvrďte **OK**.



Otáčky mohou být detekovány pouze z kanálu se snímačem vibrací. Jestliže měření není definováno na kanálu se snímačem vibrací, bude zobrazena chybová hláška. a po potvrzení bude zobrazen dialog pro ruční zadání otáček.



Jestliže měření skončí chybou, bude zobrazena chybová hláška. a po potvrzení bude zobrazen dialog pro ruční zadání otáček.



Otáčky nemohly být
detekovány
Chyba ICP 1

Jestliže je detekována hodnota otáček, bude se automaticky ukládat do hlavičky dat následujícího měření stejně jako hodnota změřená z otáčkové (tacho) sondy. Jestliže jsou otáčky zároveň měřeny tacho sondou, budou mít při ukládání přednost.

Vibrometr

Umožňuje provést základní měření vibrační diagnostiky.

Nastavení

Stiskněte **Menu** (tlačítko **F2**) a zvolte **Nastavení vibrometru**.



Kanál

Číslo vstupního kanálu. Kanál můžete přepínat i mimo nastavovací dialog pomocí šipek nahoru a dolů.

Vel fmin [Hz]

Ve výchozím stavu probíhá pro vyhodnocení celkového stavu stroje měření rychlostí v rozsahu 10-1000 Hz. Pro stroje s nízkými otáčkami (pod 10 Hz = 600 RPM) je tento rozsah nevyhovující. Můžete tedy nastavit nižší hodnotu fmin.

Acc fmin [Hz]

Ve výchozím stavu probíhá pro vyhodnocování poruchy ložiska měření zrychlení v rozsahu 10-25600 Hz. Pomocí Acc fmin můžete změnit dolní frekvenci filtru. Např. v některých případech mohou být vibrace nad 500 Hz, které nejsou způsobeny poruchou ložiska a vy o tom víte. Pak můžete nastavit Acc fmin na hodnotu 5000 Hz pro odfiltrování těchto filtrací.

Alarmy

Nastavení normy, podle které se budou definovat limity varování (oranžový semafor) a nebezpečí (červený) viz. příloha Příloha B: Normy pro hodnocení vibrací. Jsou-li zvoleny nějaké alarmy, budou naměřené hodnoty zobrazeny v barvách semaforu.

adash: Limitní hodnoty Adash (potřebuje měření otáček, před měřením proběhne detekce otáček)

R13, F13, R24, F24: limitní hodnoty podle ISO 20816, R znamená rigid (tuhé), F znamená flexible (pružné), číslo znamenají čísla skupin podle ISO 20816.

žádné: nebude použito žádné barevné značení

Jsou-li zvoleny **Alarmy adash**, jsou k dispozici ještě další parametry:

Násobek vel mezí:

Tovární Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací strojů mohou být příliš nebo málo přísné. Proto je můžete doladit pomocí *Násobku vel mezí*. Hodnoty vyšší než jedna zvyšují hodnoty mezí a hodnoty

nižší než jedna je snižují. Hodnota jedna znamená, že meze zůstanou takové jako jsou ukázány v grafu limit celkového stavu stroje.

Násobek acc mezí:

Stejně jako Násobek vel mezí ale pro Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací ložisek

Poznámka! Nastavení vibrometru jsou propojena s nastavením FASIT. Tzn., hodnoty parametrů nastavených v tomto menu budou stejné i v modulu FASIT. Jedna výjimka je parametr Alarmy, který není v modulu FASIT použit, protože modul FASIT používá výhradně alarmy Adash.

Průměrování

Průměrování může být **vypnuto** nebo nastavíme počet hodnot v průměru.

Poznámka! Jsou průměrovány pouze hodnoty na obrazovce 1.

Nastavení snímačů

V menu **Snímače**, nastavte parametry snímačů všech kanálů, které chcete měřit. Měření probíhá na všech kanálech, na kterých je nastaven snímač vibrací. Změnit zobrazený kanál můžete pomocí šipek nahoru a dolů.

Pro zobrazení všech hodnot musíte použít snímač zrychlení. Se snímačem rychlosti nebudou změřeny hodnoty zrychlení, se snímačem posunutí nebudou změřeny hodnoty zrychlení ani rychlosti.

Nastavení jednotek

Hodnoty měřených veličin jsou zobrazeny v jednotkách zvolených uživatelem v menu **Global**. Otáčky jsou zobrazeny v jednotce **Global/Jednotka otáček**. Jednotky vibračních veličin jsou zobrazeny v jednotkách podle nastavení **Global/Jednotky**. Teplota je zobrazena ve stupních Celsia i Fahrenheita. Použité jednotky podle **Global/Jednotky**:

metrické:

zrychlení – g
rychlost – mm/s
posunutí – µm

imperiální:

zrychlení – g,
rychlost – in/s
posunutí – mil

Měření

Stiskněte **Start** pro zahájení měření. Jestliže jsou nastavené alarmy Adash, pak se jako první provádí detekce otáček (viz kapitola **Detekce otáček**).

Mezi kanály je možné přepínat pomocí tlačítek se šipkami nahoru a dolů.

Mezi obrazovkami s měřeními je možné přepínat pomocí tlačítek se šipkami doleva a doprava.

Stavový řádek

V horní části obrazovky se nachází stavový řádek, který informuje o nastavení a průběhu měření. Jestliže probíhá měření, bliká vpravo nahoře červená kontrolka označená **měřím**.

	průměrování	dokončování průměrování
Ch1, 3000 RPM Auto Alarmy: Adash měřím	Ch1, 3000 RPM Auto, 1 / 10 Alarmy: Adash měřím	Ch1, 3000 RPM Auto, 7 / 10 Alarmy: Adash dokončování průměr.

Ch1:

Číslo aktuálně zobrazeného kanálu.

3000 RPM Auto:

Hodnota a jednotka otáček a metoda získání hodnoty otáček

Auto: otáčky jsou zjištěny ze spektra vstupního signálu

Manuál: otáčky zadány ručně uživatelem

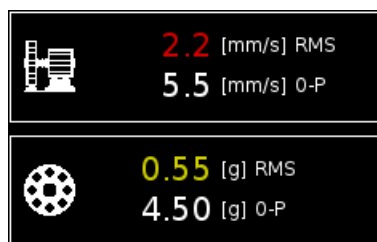
Tacho: otáčky měřeny tacho snímačem

1/10, 7/10: tato informace je zobrazena pouze když je zapnuté průměrování (viz obrázky výše). Zobrazuje počet již odměřených hodnot z nastaveného celkového počtu pro průměrování – **1/10:** je odměřena 1 hodnota z 10 pro průměrování, **7/10:** je odměřeno 7 hodnot z 10 pro průměrování.

Poznámka! Pokud je použito průměrování, pravděpodobně budete chtít, aby bylo měření ukončeno s takovým počtem odměřených hodnot, jak je definováno (např. 10). Někdy není možné zastavit měření hned po dokončení průměrování. Pokud tedy během měření s nedokončeným průměrováním stisknete tlačítko Stop, proces měření se okamžitě nezastaví. Místo toho se ve stavovém řádku zobrazí informace **dokončování průměr**. V tuto chvíli můžete počkat na dokončení průměrování nebo znovu stisknout tlačítko Stop pro zastavení procesu měření bez ohledu na to, zda je průměrování dokončeno nebo ne.

Alarmy:

nastavená norma limitních hodnot vibrací

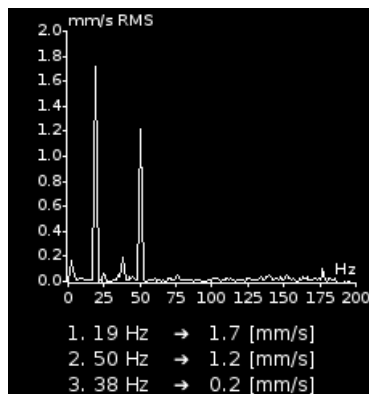
Měřicí obrazovky**Celkové efektivní (RMS) a špičkové (0-P) hodnoty**

Měření efektivní a špičkové hodnoty vibrací v pásmech:

10 Hz - 1000 Hz v **jednotce rychlosti**,

0.5 kHz – 25.6 kHz v **jednotce zrychlení**,

Na základě otáček a hodnoty vibrací je určen stav stroje a barva zobrazené hodnoty – zelená / žlutá / červená.

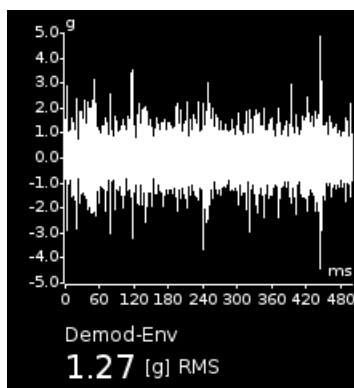
Spektrum do 200Hz – detekce mechanického uvolnění

FFT analýza vibrací v pásmu: 2 Hz - 200 Hz

Se zobrazením nalezených **3 maximálních špiček**.

Špičky jsou seřazeny podle velikosti amplitudy vibrací

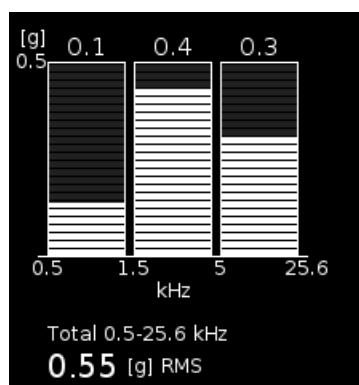
Časový signál pro diagnostiku valivého ložiska



Měření časového signálu a vibrací v pásmu: 0.5 kHz - 25.6 kHz

Zobrazuje reálný měřený časový signál a efektivní hodnotu Demod-Env obávkové analýzy.

Vibrace ve frekvenčních pásmech – převodovky/ ložiska



Měření efektivních hodnot vibrací v pásmech:

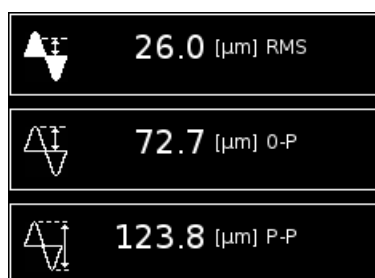
0.5 kHz – 1.5 kHz

1.5 kHz – 5 kHz

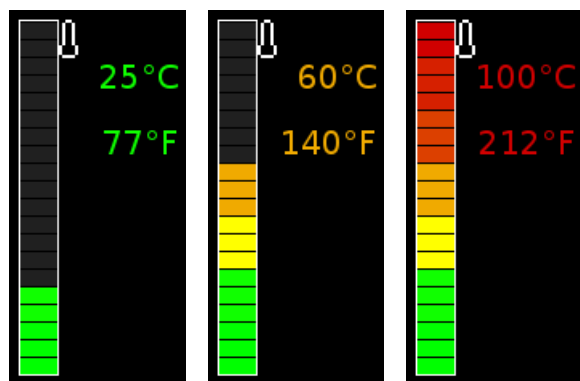
5 kHz – 25.6 kHz

Zobrazuje i celkovou efektivní hodnot zrychlení v pásmu 0.5 kHz – 25.6 kHz

Hodnoty posunutí (dráhy)



Hodnoty posunutí (dráhy) v pásmu 2-100Hz.

Teplota

Naměřená teplota je zobrazena jak ve stupních Celsia, tak Fahrenheita. Podle aktuálně změřené teploty jsou zbarveny hodnoty.

Pro teploty do 30 °C zelená, 30-45 °C žlutá, 45-60 °C oranžová, 60-75 °C červená, větší jak 75 °C tmavě červená.

FASIT

Zkratka FASIT znamená **FA**ult **S**ource **I**dentification **T**ool (nástroj pro hledání zdroje závady). Tento mód by měl pomoci začátečníkům identifikovat stav stroje a poruchy ložiska.

Nastavení

Stiskněte **Menu** a zvolte **Nastavení FASIT**.



Poznámka! Nastavení FASIT jsou propojena s nastavením Vibrometru. Tzn., že hodnoty všech parametrů nastavené v tomto menu budou stejné i v modulu Vibrometr, když zvolíte alarmy Adash.

Kanál

Číslo vstupního kanálu. Kanál můžete přepínat i mimo nastavovací dialog pomocí šipek nahoru a dolů.

Vel fmin [Hz]

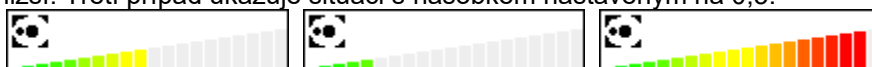
Ve výchozím stavu probíhá pro vyhodnocení celkového stavu stroje měření rychlostí v rozsahu 10-1000 Hz. Pro stroje s nízkými otáčkami (pod 10 Hz = 600 RPM) je tento rozsah nevyhovující. Můžete tedy nastavit nižší hodnotu fmin.

Acc fmin [Hz]

Ve výchozím stavu probíhá pro vyhodnocování poruchy ložiska měření zrychlení v rozsahu 10-25600 Hz. Pomocí Acc fmin můžete změnit dolní frekvenci filtru. Např. v některých případech mohou být vibrace nad 500 Hz, které nejsou způsobeny poruchou ložiska a vy o tom víte. Pak můžete nastavit Acc fmin na hodnotu 5000 Hz pro odfiltrování těchto filtrací.

Násobek vel mezí

FASIT používá Limitní hodnoty Adash, podle kterých jsou zobrazeny alarmy. Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací strojů mohou být příliš nebo málo přísné. Proto je můžete doladit pomocí *Násobku vel mezí*. Hodnoty vyšší, než jedna zvyšují hodnoty mezí a hodnoty nižší než jedna je snižují. Hodnota jedna znamená, že meze zůstanou takové jako jsou ukázány v grafu limit celkového stavu stroje. Na následujících obrázcích vidíte vliv násobku. První stupnice ukazuje alarm, když je násobek nastaven na hodnotu 1. Druhá stupnice ukazuje stejné měření, ale nyní je násobek nastaven na hodnotu 2, což znamená, že hodnota meze je 2x vyšší než u předchozího. Tzn. FASIT je méně přísný a hodnota alarmu je 2x nižší. Třetí případ ukazuje situaci s násobkem nastaveným na 0,5.



Násobek acc mezi

Stejně jako Násobek vel mezi ale pro Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací ložisek

Nastavení snímačů

V menu **Snímače**, nastavte parametry snímačů všech kanálů, které chcete měřit. Měření probíhá na všech kanálech, na kterých je nastaven snímač vibrací. Změnit zobrazený kanál můžete pomocí šipek nahoru a dolů.

FASIT používá měření zrychlení nebo rychlosti z jednoho kanálu. V případě použití snímače rychlosti se nevyhodnotí stav ložiska. Pro vyhodnocení stavu ložiska je potřebné měření zrychlení.

Nastavení jednotek

Hodnoty měřených veličin jsou zobrazeny v jednotkách zvolených uživatelem v menu **Global**. Otáčky jsou zobrazeny v jednotce **Global/Jednotka otáček**. Jednotky vibračních veličin jsou zobrazeny v jednotkách podle nastavení **Global/Jednotky**.

Použité jednotky podle **Global/Jednotky**:

Metrické:

zrychlení – g
rychlost – mm/s

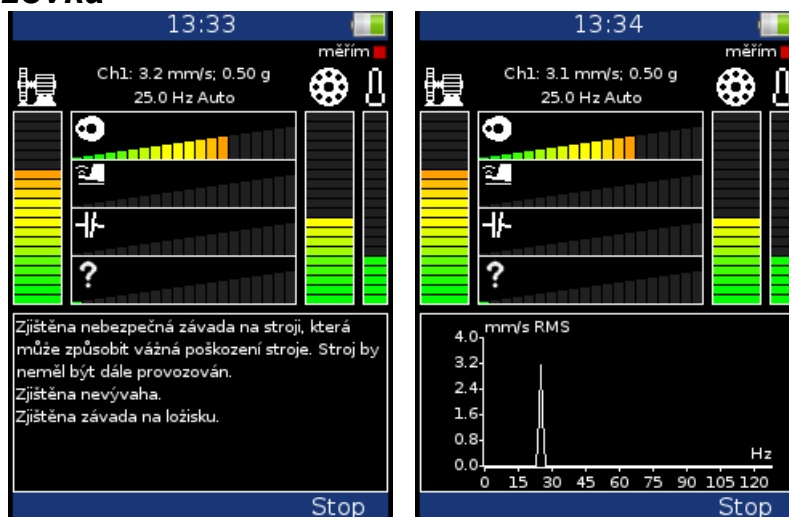
Imperiální:

zrychlení – g,
rychlost – in/s

Měření

Stiskněte **Start** pro zahájení měření. Nejdříve probíhá detekce otáček (viz kapitola **Detekce otáček**).

Měřicí obrazovka



Jestliže probíhá měření, bliká vpravo nahoře červená kontrolka označená **měřím**.

V horní části obrazovky jsou zobrazeny informace o nastavení a průběhu měření – číslo zobrazeného kanálu, efektivní hodnota rychlosti a zrychlení, hodnota otáček a metoda získání hodnoty otáček

Auto: otáčky jsou zjištěny ze spektra vstupního signálu

Manuál: otáčky zadány ručně uživatelem

Tacho: otáčky měřeny tacho snímačem

FASIT zobrazuje několik grafů a je použito barev semaforu. Dva hlavní grafy jsou přiděleny celkovému stavu stroje (levý sloupec) a stavu valivého ložiska (pravý sloupec). Úplně vpravo je sloupec měření teploty. Rozsah stupnice teploty je 100°C (212°F).

Jednotlivé stupnice zobrazují závažnost závady:



Stupnice celkového stavu stroje, viz. *příloha Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací strojů*.



Stupnice celkového stavu ložiska, viz. *příloha Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací ložisek*.



Úroveň závažnosti nevývahy.



Úroveň závažnosti mechanického uvolnění



Úroveň závažnosti nesouososti.



Závažnost jiného typu poruchy.

Ve spodní části obrazovky může být zobrazeno textové doporučení nebo graf spektra rychlosti. Změnu provedete stiskem tlačítka **Shift** nebo šipkami vpravo/vlevo.

Strobo

V tomto módu lze přístroj použít jako stroboskop. Bílé LED umístěné v čele přístroje začnou blikat frekvencí nastavenou na obrazovce. Stroboskop je zařízení, jehož prostřednictvím se cyklicky pohybující předměty mohou jevit zpomalené, či nepohyblivé. Tento princip je využíván ke zkoumání rotačních pohybů, cyklických pohybů, oscilací, či chvění. Představme si rotující disk s vyvrtanou dírou. Když je blikání světla synchronizované s rotací disku, pak jeden záblesk odpovídá jednomu otočení disku. To znamená, že disk je osvětlen vždy když je díra ve stejné pozici. Jedná se o iluzi zmrazení pohybu.



Stiskněte **Menu** a zvolte **Nastavení strobo**. Zvolte má-li být použito tachy, nebo zadejte frekvenci ručně

Pokud zadáváte frekvenci ručně pak:

- šipky vpravo/vlevo mění frekvenci v Hz (krok = 1 Hz)
- šipky nahoru/dolu mění frekvenci v RPM (krok = 1 RPM)
- klávesy F1/F2 dělí/násobí frekvenci dvěma

Snadné volání

Modul **Strobo** můžete snadno otevřít odkudkoli. Nemusíte se nacházet na hlavní obrazovce. Rozsviňte svítilnu (stiskněte tlačítko **7**). Když je svítilna rozsvícena, stiskněte tlačítko **3**. Otevře se modul **Strobo**. **Pozor!** Jestliže probíhá měření, nelze volat modul **Strobo**.

Analyzátor

Mód **analyzátor** je základní mód pro analýzu signálu. Pokud nemáte nadefinovanou **Pochůzku**, zvolte **Analyzátor**. Musíte zadat parametry požadovaného měření ručně, nebo použít předdefinované parametry měření z paměti přístroje.

Základní pojmy

Měření

Měření znamená jedno měření, obvykle chápáno jako např. širokopásmová hodnota, časový signál, spektrum nebo další.

Graf

Grafické zobrazení měření na displeji se nazývá Graf (širokopásmová hodnota, časový signál, spektrum, orbita, řadová analýza). Jeden graf pracuje s daty z jednoho měření. Mějte na paměti, že jedna širokopásmová hodnota je také jeden Graf.

Sestava

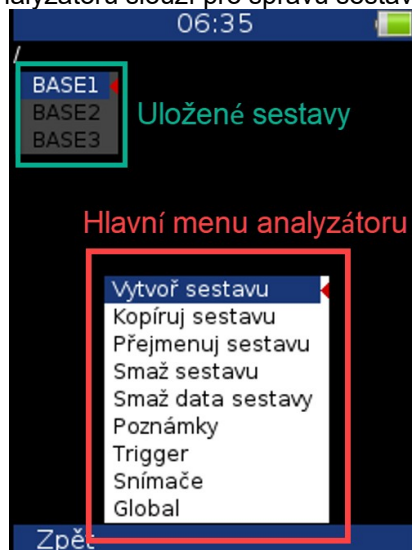
Sestava je důležitá část modulu analyzátor. **Sestava** je sestava (skupina) s jedním nebo více měřeními, které chce uživatel změřit a zobrazit najednou. Např. pokud chcete změřit 4 měření najednou – širokopásmová hodnota zrychlení, širokopásmová hodnota rychlosti, časový signál rychlosti a spektrum rychlosti, připravíte **sestavu**, která bude obsahovat tyto 4 měření. Definice sestavy je uložena v módu analyzátor. Můžete si uložit několik sestav, které budou obsahovat vámi často používané měření. Pak pouze vyberte sestavu a spustěte ji. Měření všech nadefinovaných měření v sestavě probíhá zároveň. Viz kapitola **Virtuální Analyzátory**.

Odečet

Odečet zahrnuje všechny položky měření (signály a hodnoty) z jedné sady měřené společně ve stejnou dobu.

Menu Analyzátor modulu

První obrazovka analyzátoru obsahuje seznam uložených sestav (např. BASE1, BASE2, BASE3) nebo prázdný seznam. Hlavní menu analyzátoru slouží pro správu sestav.



Vytvoř sestavu

Zvolte **vytvoř sestavu** a potvrďte **OK**. Zadejte jméno a potvrďte **OK**. Pro změnu funkce klávesnic použijte tlačítko **F1** (abc, ABC, 123, <->). Poslední možnost umožňuje pohyb v textu a mazání znaků. Tlačítko **Zruš** zruší vytvoření nové sestavy.

Kopíruj sestavu

Umožňuje kopírovat sestavu.

Přejmenuj sestavu

Umožňuje přejmenovat sestavu.

Smaž sestavu

Vymaže sestavu.

Smaž data sestavy

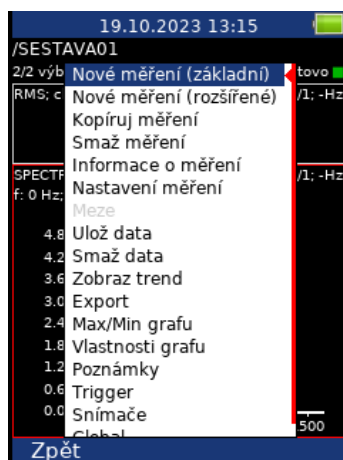
Vymaže všechna uložená data ze sestavy.

Poznámky

Popsáno dále v kapitole Pochůzka

Nové měření (Základní, Rozšířené)

Nejdříve vyberte jednu ze sestav na hlavní obrazovce analyzátoru (jak je popsáno v části výše) a potvrďte ji tlačítkem **OK**. Poté přidáte míry pro konkrétní sestavu. Stiskněte tlačítko menu **F2** a dostanete se do menu měření.



Zde máte dvě možnosti. Můžete si vybrat základní nebo rozšířené nové měření.

Nové měření (základní)

Zobrazí se seznam předdefinovaných měření. Můžete vybrat jedno z nich.

SPEED
ISO RMS
BEARING RMS
LBEARING RMS
OVERALL RMS
ISO 0-P
BEARING 0-P
LBEARING 0-P
OVERALL 0-P
ISO TIME
BEARING TIME
LBEARING TIME
OVERALL TIME
ISO SPEC
OVERALL SPEC

Poznámka! Seznam základních měření můžete měnit v aplikaci *Virtual Unit* (více se dočtete v manuálu pro VA5 / *Virtual Unit*). Upravený seznam pak můžete přenést to VA3. Zkopírujte soubor **meas_template** z adresáře data\VA4template, který se nachází v pracovním adresáři *Virtual Unit* (ve výchozím stavu C:\Program Data\Virtual Unit), do adresáře va3 na disku přístroje VA3. Po spuštění přístroje se seznam automaticky přenesa a bude používán. Chcete-li vrátit výchozí seznam základních měření, umístěte do adresáře va3 prázdný soubor **meas_template**. Po spuštění přístroje pak bude obnoven výchozí seznam.

Nové měření (rozšířené)

Zobrazí se okno pro nastavení parametru měření. První položka je **Typ** měření.

Kanál

Kanál ze kterého chceme měřit (1, 2, 3).

Jednotka (název)

Požadovaná jednotka pro výsledky v grafu. Tím je určeno, zda je potřeba signál integrovat a kolikrát.

Hodnota

Způsob výpočtu hodnoty.

Scaled 0-P: $1,414 * \text{RMS}$

True 0-P: je skutečná špička v signálu.

Scaled P-P: $2 * 1,414 * \text{RMS}$

True P-P: je skutečný rozdíl maxima a minima v signálu.

AVG: je suma absolutních hodnot vzorků, vydělená počtem vzorků

Crest: True 0-P / RMS

Kurtosis: standardní vzorec pro Kurtosis

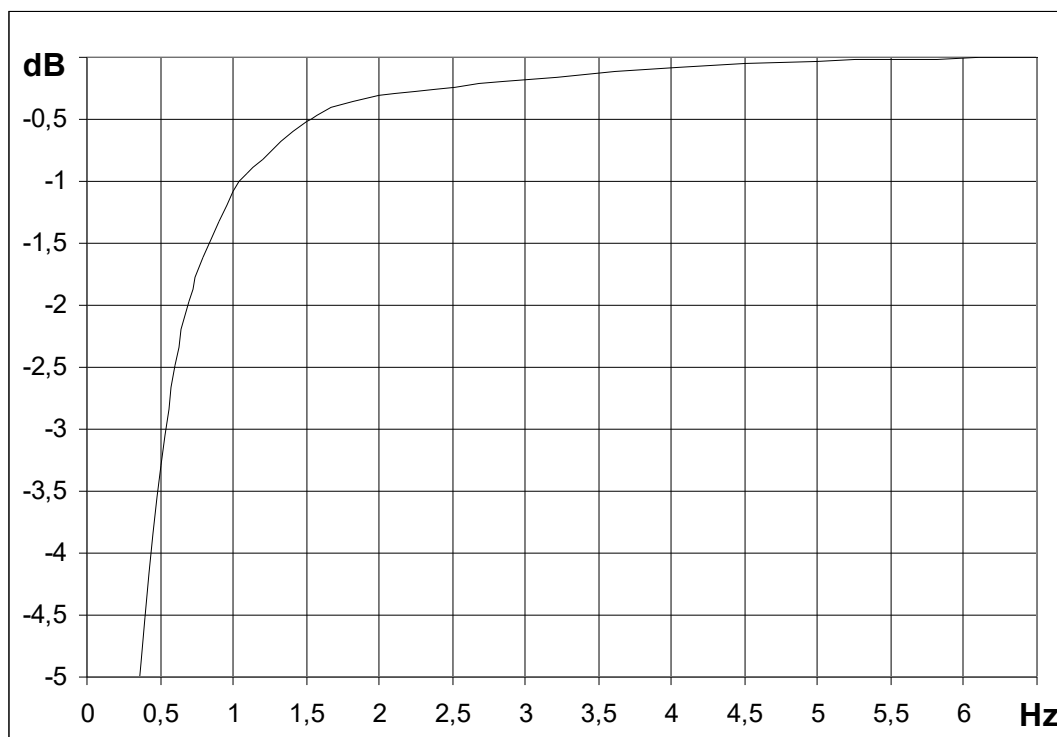
Složka

ac+dc, ac, dc

Můžete zpracovávat kompletní vstupní signál nebo použít pouze jeho ac nebo dc složku.

Fmin [Hz]

Hodnota HP filtru. Frekvence pod touto hodnotou budou odstraněny. Volba žádná znamená, že bude použit pouze vstupní DSP filtr (cca 0,6 Hz).



Poznámka! Hodnota „žádná“ pro parametr f_{min} je dostupná pouze pro přímé měření bez integrace. Filtr 1 Hz se automaticky použije, pokud je potřeba integrace a je zvoleno f_{min} „žádná“.

F_{max} [Hz]

Hodnota LP filtru. Frekvence nad touto hodnotou budou odstraněny. Pod hodnotou je uvedena použitá vzorkovací frekvence f_s , která z ní vyplývá.

F_{vzork} [Hz]

Vzorkovací frekvence vstupního signálu je vybrána tak, aby byla splněna vzorkovací věta:

$$f_s > 2 * f_{max}$$

Vzorkovací frekvence může nabývat pouze těchto hodnot:

64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 196608 Hz

Každá hodnota kromě poslední je mocninou dvou. Nejvyšší hodnota je určena pro speciální případy, kdy potřebujete nejvyšší možný frekvenční rozsah. Pamatujte, že rychlá vzorkovací frekvence není mocninou dvou a jako důsledek nevyjdou hezká čísla pro rozlišení spektra nebo délku časového signálu, protože počet vzorků vstupního signálu je vždy mocninou dvou.

Pozor! Plný rozsah 90 kHz lze měřit jen na jednom kanále.

$DEMOD f_{min}$ [Hz]

Spodní mezní frekvence (HP – odstraní nízké frekvence) pásmové filtrace před vstupem do obálového modulátoru.

$DEMOD f_{max}$ [Hz]

Horní mezní frekvence (LP – odstraní vysoké frekvence) pásmové filtrace před vstupem do obálového modulátoru.

$ACMT f_s$ [Hz]

Vzorkovací frekvence pro vyhodnocení ACMT. Viz kapitola ACMT.

Počet vzorků

Požadovaný počet vzorků signálu (řízení otáčkami vypnuto). Pod hodnotou je zobrazena délka signálu v sekundách.

Počet čar

Počet čar. Pod hodnotou je zobrazena délka časového signálu pro výpočet spektra v sekundách.

Řády

(1/2,1-5), (1-5), (1/2,1-10), (1-10)

Typ průměrování

Pro spektra: lineární, držet špičku, time synchro

Pro statické hodnoty: lineární, maximum, minimum, medián

Poznámka! Průměrování se používá k odstranění variability (rozptylu) časového signálu a poskytuje nám informace pouze o hodnotách, které nás zajímají. Lze jej použít k odfiltrování např. šumu ze signálu, který chceme dále analyzovat. Hodnoty šumu jsou v časovém signálu náhodné – průměrováním jsou tyto hodnoty „inhibovány“.

Držet špičku – jak název napovídá v tomto typu průměrování držíme špičku – tzn. nejvyšší naměřenou hodnotu.

Time synchro – funguje takto: časové signály jsou zprůměrovány (ve většině případů musí být řízeny tacho) a z průměrného časového průběhu je vypočítáno konečné spektrum. Lze jej nastavit pro neobalená a nezvětšená spektra.

Průměrování

Počet průměrů. Procedura průměrování se liší podle typu použitého spouštění (v **Menu/ Trigger / Spouštění – zdroj**):

volně (bez triggeru)	po spuštění měření jsou všechny potřebné časové signály naměřeny spojitě
externí	po příchodu externího triggeru (jednoho=prvního) jsou všechny potřebné časové signály naměřeny spojitě bez čekání na další trigger
ruční	první signál pro průměrování je spouštěn ručně a další signály volně
ruční sekvenční	každý signál pro průměrování je spouštěn (constantní fáze)
amplituda	každý signál pro průměrování je spouštěn (constantní fáze)
tacho	každý signál pro průměrování je spouštěn (konstantní fáze)

Poznámka! Pokud je použito průměrování, pravděpodobně budete chtít, aby bylo měření ukončeno s počtem průměrovaných hodnot, jak je definováno. Někdy není možné zastavit měření hned po dokončení průměrování. Pokud tedy během měření s nedokončeným průměrováním stisknete tlačítko Stop, proces měření se okamžitě nezastaví. Místo toho se ve stavovém řádku zobrazí informace **dokončování průměr.** Můžete počkat na dokončení průměrování nebo znovu stisknout tlačítko Stop pro zastavení procesu měření bez ohledu na to, zda je průměrování dokončeno nebo ne.

dokončování průměr. ■

Pokud je spouštění nastaveno na ruční sekvenční a stisknete tlačítko Stop, informace mezi **dokončování průměr.** a čekám trig bliká, dokud nespustíte další měření nebo úplně nezastavíte proces měření.ss

Překrývání [%]

Překrývání signálů při průměrování.

Poznámka! Překrývání signálu je používáno k urychlení průměrování. Když je použito překrývání, část signálu je zachována a část je překryta následujícím signálem. To znamená, že když použijeme 50% překrývání a máme signál o délce 1s (dva průměry – dva signály a každý z nich je dlouhý 1s), výsledný signál bude mít délku trvání 1,5s (ne 2s, polovina signálu bude překryta protože jsme tento parametr nastavili na 50%).

Vzorkování

standard: umožňuje měření typu amp+fáze až do 2500 Hz (150000 RPM)

rychlé: umožňuje měření typu amp+fáze až do 5000 Hz (300000 RPM). Spodní hranice otáček je s tímto typem vzorkování vyšší.

Upozornění! Doporučujeme použít rychlé vzorkování pouze když je to nezbytně nutné. Jeho zpracování je mnohem náročnější.

Upozornění! Rychlé vzorkování je dostupné pouze pro jednobanálová měření.

Rozlišení

otáčky / hodnota

Tato hodnota udává šířku pásma jedné čáry spektra. Existují-li dvě blízké frekvence, které jsou obsažené v jedné čáře, pak tato čára zobrazí součet obou. Chceme-li získat správnou hodnotu amplitudy a fáze na, např., otáčkové frekvenci, musíme zajistit, aby čára na otáčkové frekvenci obsahovala pouze otáčkovou frekvenci. Kdyby otáčková čára byla široká tak, že by obsahovala i jinou frekvenci, pak bychom dostali nesprávnou hodnotu.

Další důležitou vlastností rozlišení **otáčky / N** je, že **N** znamená potřebný počet otáček pro časový záznam, ze kterého je spektrum vypočteno.

Příklad! Otáčky jsou 25Hz. Rozlišení je „**otáčky / 4**“, tzn. časový záznam obsahuje 4 otáčky a šířka jedné čáry spektra je 6,25 Hz. To znamená, že v otáčkové čáře budou všechny frekvence v intervalu (21.875 , 28.125). Pokud se rušivá frekvence nachází v tomto intervalu, je nutné nastavit vyšší rozlišení, např. otáčky / 8.

Pozor! Pokud je nastaven menší počet FFT čar, pak vyhodnocení a zobrazení rychlejší. Pokud nastavíte vyšší rozlišení (např. otáčky / 64 nebo dokonce otáčky / 1024), musí se nasbírat více otáček a na výsledek budete čekat delší dobu. Používejte vyšší rozlišení pouze v případech, kdy signál obsahuje dvě blízké frekvence a vy je potřebujete oddělit.

Rozlišení v řádech. Hodnota rozlišení v řadové analýze souvisí s počtem otáček podobně jako rozlišení frekvenčního spektra souvisí s počtem sekund. Rozlišení ve frekvenční oblasti můžeme vyjádřit jako $\Delta f = 1 / T$, kde T je počet sekund pro FFT záznam. Podobně v řadové analýze můžeme rozlišení vyjádřit jako $\Delta \text{ord} = 1 / \text{rev}$, kde rev je počet otáček pro FFT záznam. Toto rozlišení je definováno v řádech. Chcete-li jej vyjádřit v jednotce frekvence, pak jej musíte vynásobit otáčkovou frekvencí. Proto je hodnota rozlišení vyjádřena jako zlomek otáčkové frekvence a požadovaný počet otáček je zobrazen jako poznámka pod hodnotou.

Frekvence (otáčky, uživatel)

Hodnotu frekvence pro měření amp+fáze a fázového posunu lze zadat ručně (uživatel) nebo lze použít frekvenci otáček z tachu senzoru.

Ruční vstup

Pokud nechcete hodnotu měřit, ale chcete ji zadat, nastavte parametr **Ruční vstup** na **ano**. Všechny ruční vstupy sestavy jsou zadávány před zahájením měření. Po stisku tlačítka **Start** se objeví pro každý vstup okno, kam hodnotu vložíte a potvrdíte.

Další možnosti Měření

Další možnosti měření jsou skoro stejné jako pro sestavu (předcházející kapitola) – jde o kopírování měření, nastavení měření atd. Tyto funkce jsou popsány níže:

Kopíruj měření

Zkopíruje označené měření.

Nastavení měření

Změna parametrů měření.

Smaž měření

Smaže označené měření.

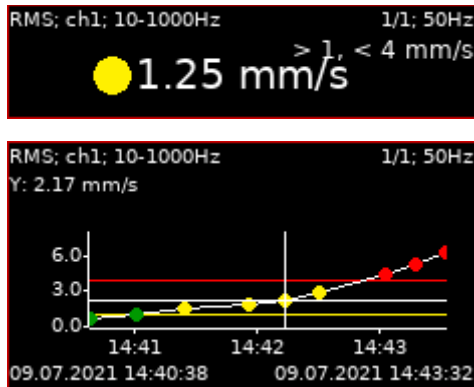
Informace o měření

Zobrazí parametry měření.

Meze

Pro statická měření (širokopásmová hodnota, otáčky, dc, ...) můžete definovat hodnoty mezí. Meze dávají upozornění, když naměřená hodnota překročí nějakou kritickou hodnotu. Během měření a také během prohlížení naměřených hodnot je v grafu měření s definovanými mezemi zobrazen příslušný alarm. Alarm informuje o závažnosti naměřené hodnoty.

Každá **mezní hodnota** rozděluje numerickou osu na dva intervaly, čísla pod mezní hodnotou a čísla nad ní. Můžete nastavit **alarm** pro každý interval. Alarm představuje závažnost neboli barvu hodnot naměřených v intervalu. Můžete si vybrat jednu ze čtyř úrovní závažnosti alarmu, **Ok** signalizováno zelenou barvou, **Varování** signalizováno žlutou barvou, **Varování** signalizováno oranžovou barvou a **Nebezpečí** signalizováno červenou barvou. Je jen na vás, jakou závažnost přiřadíte kterému intervalu. Konkrétní alarm se zobrazí, když je naměřená hodnota z příslušného intervalu. Můžete definovat více než jednu mezní hodnotu a rozdělit numerickou osu na více intervalů. V níže uvedeném příkladu jsme definovali dvě mezní hodnoty, 1 a 4 mm/s. Definovali jsme alarm pod 1 mm/s jako **Ok** (zelená barva), alarm mezi 1 a 4 mm/s jako **Varování** (žlutá barva) a alarm nad 4 mm/s jako **Nebezpečí** (červená barva). Na prvním obrázku vidíte skutečnou naměřenou hodnotu 2,61 mm/s, která je větší než 1 a menší než 4 (zobrazeno jako **>1, <4 mm/s** na pravé straně) a je tedy signalizována žlutou barvou. Druhý obrázek ukazuje trend hodnot. V trendu můžete vidět dvě mezní čáry, žlutou čáru na 1 mm/s a červenou čáru na 4 mm/s. Představují definované mezní hodnoty a jejich barvy odpovídají alarmům nad mezní hodnotou. Každá hodnota v trendu je nakreslena jako malý barevný kroužek, jehož barva odpovídá alarmu.



Jsou tři možnosti, jak definovat meze.

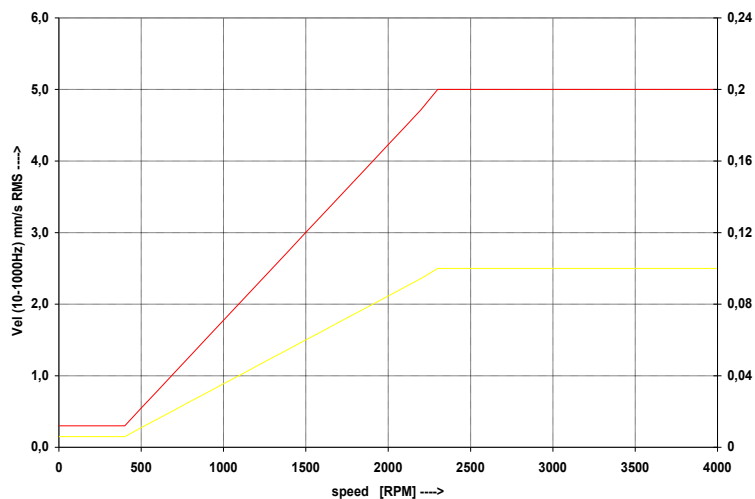
Adash

Typ	Adash
Násobek mezí	1

Meze Adash jsou odvozeny z pravidel, která jsou vyvíjena po mnoho let historie firmy. Tyto meze vyžadují znalost hodnoty otáček. Meze Adash jsou k dispozici pro dva typy datových buněk:

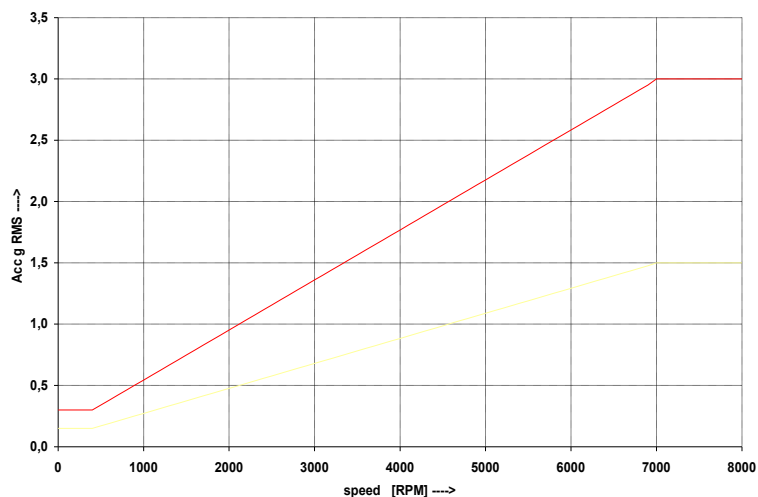
- rychlost ve frekvenčním rozsahu 10 - 1000 Hz, což velmi dobře vyhovuje pro detekci celkového stavu stroje

Poznámka! Fmin nižší než 10 Hz je také uznáno, tzn. Adash limity mohou být použity i pro měření s fmin nižší než 10 Hz.



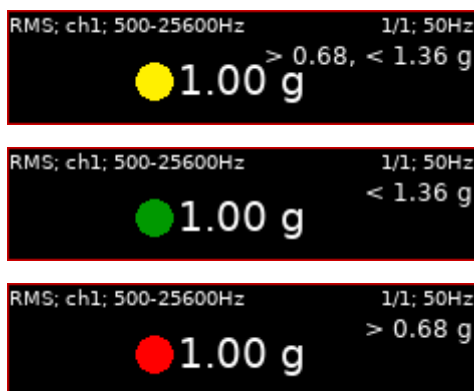
- zrychlení ve frekvenčním rozsahu 500 – 16000 Hz (horní frekvence může být i vyšší než 16000 Hz), což vyhovuje pro detekci stavu ložiska

Poznámka! Fmin vyšší než 500 Hz a Fmax vyšší než 16000 Hz jsou také uznány, tzn. Adash limity mohou být použity i pro měření zrychlení s fmin vyšší 500 Hz a / nebo fmax vyšší 16000 Hz.



Tyto mezní hodnoty mohou být pro některé stroje příliš nebo příliš málo přísné. Pro měření rychlosti je tedy můžete upravit pomocí položky **Násobek mezí**. Hodnoty vyšší, než jedna zvyšují hodnoty mezí a hodnoty nižší než jedna je snižují. Hodnota jedna znamená, že mezní hodnoty zůstanou takové, jak jsou zobrazeny v předchozích grafech.

Na následujících obrázcích vidíte vliv **Násobku mezí**. První graf ukazuje stav, když je násobek nastaven na 1. Druhý graf ukazuje stejné měření, avšak nyní je násobek nastaven na 2, což znamená, že mezní hodnota je dvakrát vyšší než předchozí. Poslední graf ukazuje situaci, kdy je násobek nastaven na 0.5.



Poznámka! Pro meze Adash se v trendech používají pouze malé barevné kroužky, nikoli mezní čáry. Je to kvůli závislosti mezní hodnoty na otáčkách. Každý odečet může mít jiné otáčky, a proto i jinou mezní hodnotu.

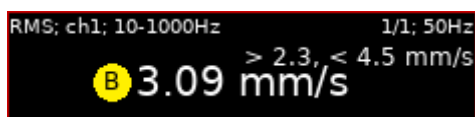
ISO 20816

Typ	ISO 20816
Skupina stroje	1
Uložení stroje	tuhé

Meze jsou definovány podle normy ISO 20816 a jsou k dispozici pouze pro měření rychlosti ve frekvenčním intervalu 10–1000 Hz. Před použitím tohoto standardu musí být definována skupina stroje a uložení stroje dle ISO 20816.

- **Group1:** Velké stroje se jmenovitým výkonem nad 300 kW; elektrické stroje s výškou hřídele větší než 315 mm.
- **Group2:** Stroje střední velikosti se jmenovitým výkonem nad 15 kW až do 300 kW včetně; elektrické stroje s výškou hřídele 160 až 315 mm.
- **Group3:** Čerpadla s vícelopátkovým oběžným kolem a odděleným pohonem (s odstředivým, smíšeným nebo axiálním prouděním) se jmenovitým výkonem nad 15kW.
- **Group4:** Čerpadla s vícelopátkovým oběžným kolem a vlastním pohonem (s odstředivým, smíšeným nebo axiálním prouděním) se jmenovitým výkonem nad 15kW.

Poznámka! Závažnost v mezích ISO je označena také písmeny A, B, C, D. Použitá skupina a uložení se také zobrazí v grafu.

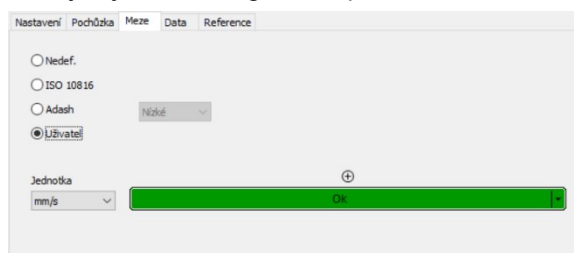


uživatel

Uživatel může definovat vlastní limity.

Typ	uživatel
Jednotka	mm/s
Alarm 1	Ok
Přidat mezní hodnotu	

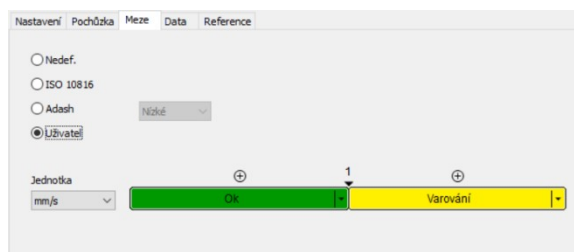
Ve výchozím nastavení ještě není definována žádná mezní hodnota a pro všechny měřené hodnoty je alarm nastaven na *Ok*. Je to stejné jako v dialogu DDS pro nastavení uživatelských mezí.



Mezní hodnotu můžete přidat pomocí položky **Přidat mezní hodnotu** a zadání čísla (např. 1).

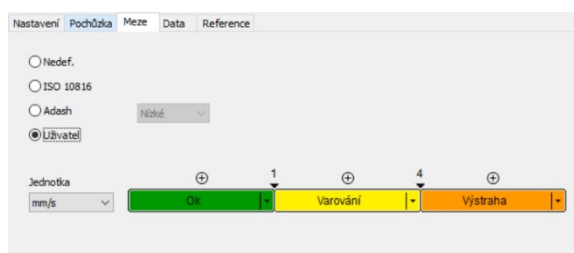
Typ	uživatel
Jednotka	mm/s
Alarm 1	Ok
Mezní hodnota 1	1
Alarm 2	Varování
Přidat mezní hodnotu	

Nyní je definována jedna mezní hodnota (1 mm/s), která rozděluje číselnou osu na dva intervaly (pod 1 mm/s a nad ním). Můžete definovat alarm pro každý interval. Alarm 1 definuje alarm pod mezní hodnotou 1 a Alarm 2 definuje alarm nad mezní hodnotou 1. Stejný postup lze provést v DDS kliknutím na symbol ⊕ a zadáním čísla.



Stejným způsobem můžete zadat libovolný počet mezních hodnot.

Typ	uživatel
Jednotka	mm/s
Alarm 1	Ok
Mezní hodnota 1	1
Alarm 2	Varování
Mezní hodnota 2	4
Alarm 3	Výstraha
Přidat mezní hodnotu	



Mezní hodnoty lze také upravit nebo odstranit pomocí příslušné položky **Mezní hodnota**.

Typ	uživatel
Jednotka	mm/s
Alarm 1	Ok
Mezní hodnota 1	1
Alarm 2	Varování
Mezní hodnota 2	4
Alarm 3	Výstraha
Přidat mezní hodnotu	

změnit

odstranit

Alarmy jsou definovány pomocí příslušné položky **Alarm**.

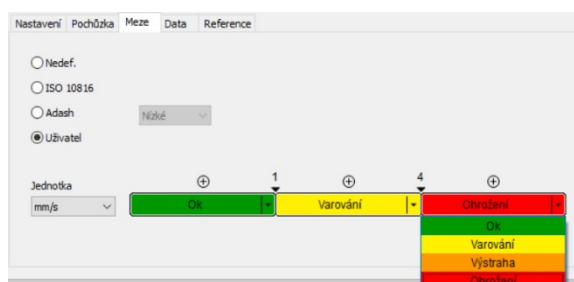
Typ	uživatel
Jednotka	mm/s
Alarm 1	Ok
Mezní hodnota 1	1
Alarm 2	Varování
Mezní hodnota 2	4
Alarm 3	Ohrožení
Přidat mezní hodnotu	

Ok

Varování

Výstraha

Ohrožení



Poznámka! Alarmy můžete přiřazovat v libovolném pořadí. Není vyžadováno, aby byl Ok interval nejnižší. Např. pro měření posunutí je často interval Ok uprostřed a Varování a Ohrožení jsou přiřazeny nižším a vyšším intervalům.

Typ	uživatel
Jednotka	µm
Alarm 1	Ohrožení
Mezní hodnota 1	50
Alarm 2	Varování
Mezní hodnota 2	100
Alarm 3	Ok
Mezní hodnota 3	300
Alarm 4	Varování
Mezní hodnota 4	400
Alarm 5	Ohrožení
Přidat mezní hodnotu	

Další funkce pro sestavu

Pokud je Sestava otevřena (čili vidíme-li graf) jsou dostupné další funkce.

Ulož data

Uloží poslední naměřená data. Pokud Sestavu zavřete bez uložení, data budou ztracena.

Smaž data

Smaže všechna data sestavy.

Zobraz trend/ Zobraz aktuální hodnoty

Přepínání mezi posledním měřením (aktuální) a měřeními uloženými v paměti (trend).

Smaž poslední data (je-li zobrazen trend)

Smaže poslední naměřená data

Export

Rozbalí menu exportu dat.

Export do CSV

Zkratka csv znamená comma-separated values, hodnoty oddělené čárkami. Jedná se o jednoduchý souborový formát určený pro zápis tabulek. Ve VA3 jsou hodnoty odděleny znakem středník (;).

Možnosti exportu dat pro režim **Zobraz aktuální hodnoty**:

Export do csv: exportuje hodnotu označeného grafu

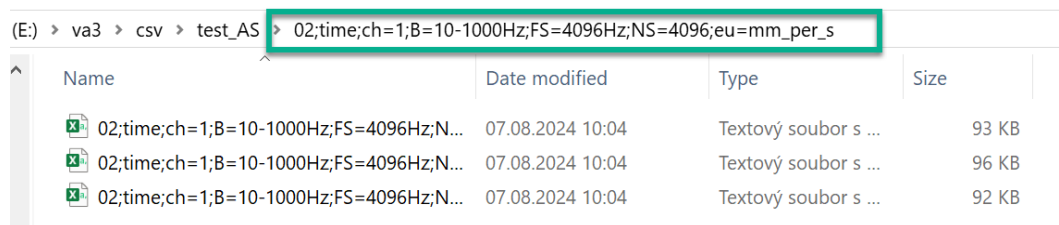
Export do csv (vše): exportuje hodnotu všech grafů v sestavě (ne pouze jednoho označeného grafu)

Možnosti exportu dat pro režim **Zobraz trend**:

Export do csv: exportuje aktuálně zobrazenou hodnotu označeného grafu, pro statická měření exportuje celý trend

Export do csv (vše): exportuje aktuálně zobrazenou hodnotu všech grafů v sestavě, pro statická měření exportuje celý trend

Export trendu do csv: exportuje celý trend označeného grafu, pro statická měření je zde jeden soubor s exportovanými daty trendu, pro dynamická měření je vytvořena podsložka, která obsahuje jednotlivé soubory trendu (viz obrázek níže).



Export trendu do csv (vše): exportuje celý trend všech grafů v sestavě

Export celého trendu je do samostatných souborů pro každý odečet, soubory jsou v adresáři.

Popis pojmenování souborů je zde: "\\adata\Data03\Doc_Webs\Edit\VA3+VA4\Naming.docx"

Adresář je pojmenován jako soubor, jen nemá na konci save time a příponu.

Formát dat uvnitř csv viz starý text.

Vyzkoušej a popiš pojmenování adresářů pro export z route / runup / analyzer.

Export probíhá do adresáře **va3/csv** v paměti přístroje. Adresář se v paměti vytvoří při prvním exportu automaticky. Soubory z analyzátoru jsou ukládány do podadresáře s názvem sestavy.

Pro pochůzku je název podadresáře složen z názvu pochůzky, stroje a bodu (*pochůzka_stroj_bod*).

Pro rozběh je k názvu sestavy přidán datum a čas zobrazeného (a tedy i exportovaného) trendu (*sestava_rrrr_mm_dd_hh_mm_ss*).

Název CSV souboru: viz Příloha D: Formát názvu CSV souborů

Uvnitř souboru je první řádek informační.

- **u:** sériové číslo přístroje, ve kterém byl csv exportována
- **ch:** kanál měření
- **n:** počet vzorků (čar)
- **d:** delta (rozdíl mezi dvěma vzorky v jednotce osy x)
- **eu:** jednotka měření
- **t:** datum a čas měření
- **s:** otáčky během měření
- **sensor:** je-li definován název snímače (viz AC snímače / Název), je taky uložen v hlavičce
- **note:** Hlavička může obsahovat poznámku, která je automaticky zahrnuta z poznámek sestavy (viz Poznámky). Pouze poznámky vytvořené poté, co bylo provedeno měření jsou zahrnuty do csv hlavičky.

Další řádky obsahují data, každý řádek představuje jeden odměřený vzorek. Hodnoty na řádku jsou odděleny středníky do sloupců. Význam sloupců se liší pro každý typ měření.

časový signál	čas [s]; hodnota; trigger;
ACMT	čas [s]; hodnota; trigger;
orbita	čas [s]; hodnota A; hodnota B; hodnota X; hodnota Y; trigger;
spektrum	frekvence [Hz]; amplituda; fáze [°];
řadová analýza	řád; amplituda; fáze [°];
1x amp+fáze	0; amplituda; fáze [°];
posun fáze	0; B/A; $\Phi_B - \Phi_A$ [°]; koherence;
center line	0; hodnota A; hodnota B; hodnota X; hodnota Y;
ostatní	0; hodnota

Max/Min Grafu

Maximalizuje zvolený graf na celou obrazovku a minimalizuje zpět na obrazovku s více grafy.

Vlastnosti grafu

Tato položka menu zobrazí možnosti zobrazení grafu. Možnosti závisí na typu grafu.

Měřítka

Použito pro *časový signál*, *g-demod časový signál*, *orbitu*, *spektrum*, *ACMT*. Je možné si pro měřítka vybrat jednu z následujících možností:

max Rozsah Y autoscale pro každý graf. Rozsah se zvětší pokud přijde nová, větší hodnota
auto Rozsah Y autoscale podle naměřených dat. Autoscale proběhne po každém měření.
user Rozsah Y nastavený uživatelem pro všechny grafy, nezávisle na měřených hodnotách.

Pohled orbita

Použito pro *orbitu*. Můžete si vybrat jednu z níže uvedených možností:

orbit standardní zobrazení 2D orbity
AB 2 vstupní časové signály z kanálů A a B
XY 2 časové signály převedeny do osy X a Y

Osa X, Osa Y

Použito pro *spektrum*, *g-demod spektrum*. Můžete si vybrat jednu z níže uvedených možností:

Osa X - lin, log
Osa Y - lin, log, dB

Typ hodnoty

Jedná se o typ hodnoty na ose Y. Použito pro *spektrum*, *g-demod spektrum* a *řadovou analýzu*. Můžete si vybrat jednu z níže uvedených možností:

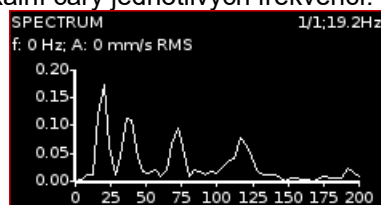
RMS, 0-P, P-P P (peak) je označení pro špičku.

Poznámka! Dokud nezádáte tuto hodnotu, graf bude používat **Global / Typ hodnoty**. Můžete tedy měnit všechny grafy s nezadaným typem hodnoty změnou v globálech.

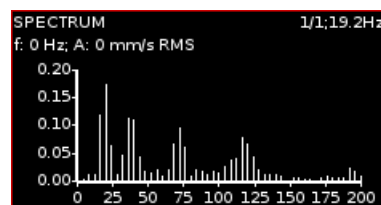
Čáry grafu

Použito pro *spektrum*, *g-demod spektrum*. Můžete si vybrat z následujících dvou možností:

spojité, diskretní Spektrum může být vykresleno jako spojitá linka vrcholů čar, nebo diskretní vertikální čáry jednotlivých frekvencí.



spojité



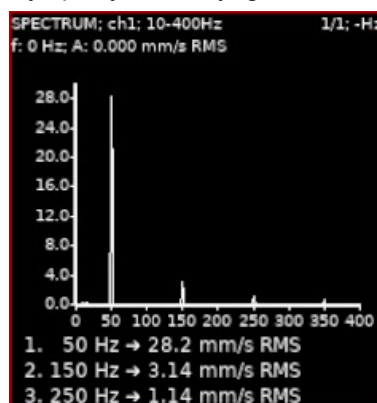
diskretní

Seznam špiček

ano, ne

Použito pro *spektrum*, *g-demod spektrum*. Zobrazí frekvenci a amplitudu tří nejvyšších spektrálních čar.

Poznámka! Aby mohly být zobrazeny špičky, musí být graf maximalizován.



Popis tlačítek modulu analyzátor

V této části jsou popsány speciální funkce tlačítek v modulu Analyzátor.

Tlačítko F3

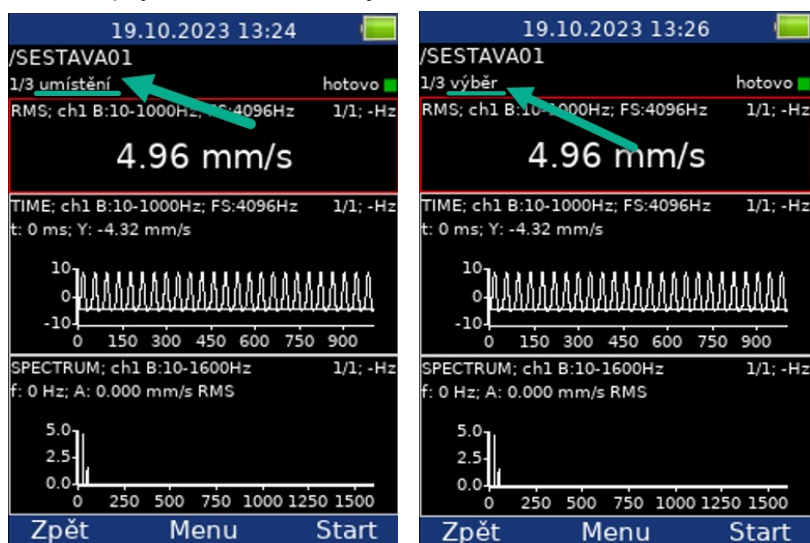
Toto tlačítko má 2 funkce – START/STOP – spouští/zastavuje měření.

Tlačítko Shift

Tlačítko Shift mění funkce šipek. Jedná se o následující tlačítko (tlačítko s číslem 1):



Jak poznat jakou funkci šipky v danou chvíli mají?



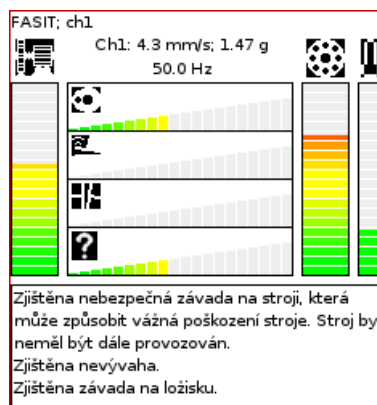
Jak změnit funkci šipek? Když je měřicí sestava otevřená, opakovaně stiskněte tlačítko **Shift** a všimněte si změn funkcí tlačítek.

Jméno funkce je zobrazeno v levém horním rohu obrazovky (viz screenshot výše). Vždy jde o jednu z následujících možností:

- Výběr** – použijte šipky nahoru a dolů pro aktivaci požadovaného grafu (jeden graf je vždy aktivní),
- Umístění** – použijte šipky nahoru a dolů pro změnu pozice grafu (pořadí),
- Kurzor** – šipkami doleva a doprava pohybujete kurzorem v grafu,
- Zoom** – šipkami můžete zoomovat osy X nebo Y,
- Posun** – pokud je použit zoom, můžete se posouvat v signálu,
- Trend** – pokud je zobrazen trend, šipkami doleva a doprava se pohybujete v čase.

FASIT

Podrobný popis je v kapitole o modulu **FASIT**. Je-li měřen **FASIT**, probíhá před měřením detekce otáček (viz kapitola **Detekce otáček**).



Měření širokopásmové hodnoty

Jedná se o základní pásmové měření. V uvedeném nastavení se bude měřit RMS hodnota rychlosti vibrací (mm/s) v pásmu 10-1000Hz. Měření bude trvat 1 sec.

Typ širokopásmová hodnota	
Kanál	1
Jednotka	mm/s
Hodnota	RMS
Pásmo fmin [Hz]	10
Pásmo fmax [Hz]	1000
	$f_s = 4096 \text{ Hz}$
Počet vzorků	4096
	$t = 1 \text{ s}$
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto
	total t = 1 s

Poznámka! Měření širokopásmové hodnoty je takové měření, při kterém dostaneme jednu hodnotu. Tato hodnota je skvělým ukazatelem pro vyhodnocení stavu stroje. Může to být nejjednodušším způsobem, jak uživateli ukázat, že se strojem něco není v pořádku. Typickým příkladem je RMS (efektivní) hodnota zmíněná výše.

Na prvním řádku jsou zkráceně popsány vstupní parametry. Hodnota 25,1Hz vpravo je hodnota otáček, které byly souběžně měřeny.

RMS; ch1; 10-1000Hz 1/1; 25.1Hz
0.921 mm/s

Změňte **Hodnota** na 0-P. Spustíte opět měření.

True 0-P; ch1; 10-1000Hz 1/1; 25.1Hz
2.22 mm/s

Poznámka! Všimněme si, že 2,22 není 1,414 krát větší než 0,921 (RMS). Někteří uživatelé chybně předpokládají, že tento přepočtový koeficient má obecnou platnost. Není to pravda. Takový přepočet je správný pouze pro **harmonické kmitání (tzn. průběh sinus)**. Obecně jsou RMS a 0-P zcela nezávislé. Platí pouze vztah 0-P **je vždy větší** než RMS.

Zapněte průměrování na hodnotu 8. Nyní bude provedeno 8 nezávislých měření (každé 1 sec dlouhé) a z výsledků bude vypočítán aritmetický průměr ($RV = (V1+V2+...+V8)/8$). Údaj 8/8 vpravo nahoře říká, že 8 měření z celkem požadovaných 8 bylo provedeno.

True 0-P; ch1; 10-1000Hz 8/8; 25.1Hz
2.50 mm/s

Nyní průměrování opět vypněte a nastavte délku měření na 8 sec (nastavením 32768 vzorků).

True 0-P; ch1; 10-1000Hz 1/1; 25.1Hz
2.52 mm/s

Výsledek je mírně odlišný od minulého měření. Je pochopitelné, že nalezené maximum 0-P v 8 sec signálu je vyšší než průměr osmi hodnot v předešlém měření.

Nastavte opět měření RMS, čas měření nechejte na 8 sec.

RMS; ch1; 10-1000Hz 1/1; 25.1Hz
0.921 mm/s

Nyní změňte délku na 1 sec a nastavte průměrování 8.

RMS; ch1; 10-1000Hz 8/8; 25.1Hz
0.921 mm/s

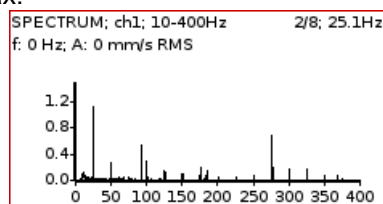
Nyní jsou oba výsledky stejné. Je tak vidět rozdíl v měření RMS a 0-P. Měření RMS vypovídá o celkové energii signálu za dobu měření. Je lhostejné, zda se jedná o průměry či jedno dlouhé měření.

Měření spektra

Typ	spektrum
Kanál	1
Jednotka	mm/s
Pásmo fmin[Hz]	10
Pásmo fmax[Hz]	400
$f_s = 1024$ Hz	
Počet čar	1600
$t = 4$ s, $df = 0.25$ Hz	
Průměrování	8
total t = 32 s	
Překrývání	0%

Vzorkovací frekvence f_s , délka časového signálu pro spektrum t a frekvenční rozlišení df jsou napsány menším písmem pod vztažnými parametry.

Poznámka! Vzorkování je použito pro diskretizaci signálu v časové oblasti. Vzorkovací frekvence by měla být minimálně dvakrát vyšší než frekvence signálu (nízká vzorkovací frekvence může způsobit zkreslení původního naměřeného signálu). Měřicí přístroje firmy Adash používají vzorkovací frekvenci 2,56krát vyšší než je hodnota F_{max} .



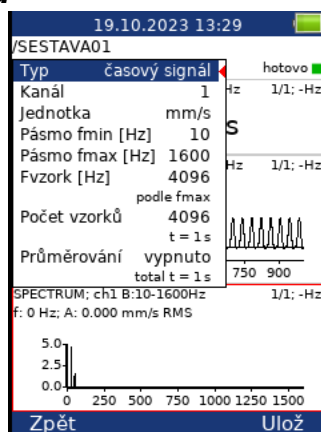
Údaje v pravém horním ukazují průměrování (2/8) a otáčky.

Pásmo fmin umožňuje nastavit HP filtraci pro odstranění DC složky. Pokud nepotřebujete informace pod 10Hz, zvolte fmin 10Hz. Výrazně tak urychlíte přípravu měření.

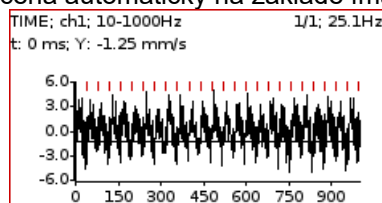
Překrývání umožňuje zrychlit proceduru průměrování. Např. 75% překrytí znamená, že 75% již zpracovaného signálu spolu s 25% nového měření bude použito pro další průměr.

Poznámka! Frekvenční spektrum vyjadřuje závislost amplitudy měřené veličiny na frekvenci. Ve spektru je možné vidět frekvence obsažené v naměřeném signálu s jejich amplitudami.

Měření časového signálu

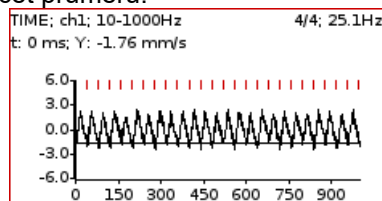


V tomto typu měření jsou využity podobné parametry jako při měření širokopásmové hodnoty. F_s je vzorkovací frekvence. Může být určena automaticky na základě f_{max} nebo ručně nastavena.



Vstupní signál prochází pásmovým filtrem (f_{min}, f_{max}). Červené svislé čárky označují tacho vstupy (tzn. průchod značky na hřídeli před tacho sondou).

Pro průměrování je potřeba **Nastavit/ Global Nastavení/ Trigger Nastavení/ Spouštění – zdroj na tacho**. Poté je potřeba nastavit počet průměrů.



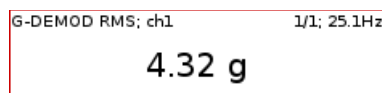
Průměrování má za následek snížení šumu v signálu. Otáčková frekvence je lépe viditelná.

Měření g-demod širokopásmové hodnoty

Typ g-demod širokopásmová hodnota	
Kanál	1
Jednotka	g
Hodnota	RMS
DEMOM f_{min} [Hz]	500
DEMOM f_{max} [Hz]	25600
Počet vzorků	8192
	t = 125 ms
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto
	total t = 125 ms

Velmi podobné běžnému širokopásmovému měření. Signál je filtrován v pásmu ($DEMOM$, $DEMOM f_{max}$) a následně modulován obálkou.

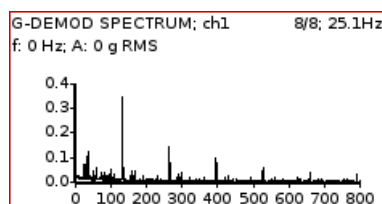
Měření je dostupné pouze pro zrychlení. Jakékoliv integrace signálu nejsou povoleny.



Měření g-demod spektra

Typ g-demod spektrum	
Kanál	1
Jednotka	g
DEMOM f_{min} [Hz]	500
DEMOM f_{max} [Hz]	25600
Pásmo f_{max} [Hz]	800
Počet čar	800
	t = 1 s, df = 1 Hz
Průměrování	8
	total t = 8 s
Překrývání	0%

Příklad: Demodulovaná frekvence 132 Hz s harmonikami. Není povolena integrace signálu.



Poznámka! Demodulované spektrum se nejčastěji využívá pro chyby ložisek.

Měření g-demod časového signálu

Typ g-demod časový signál	
Kanál	1
Jednotka	g
DEM0D fmin[Hz]	500
DEM0D fmax[Hz]	25600
Počet vzorků	8192
t = 125 ms	

Tahle funkce umožňuje zobrazit signál, když je použita standardní obálková demodulace. Měření je dostupné pouze pro zrychlení. Jakékoliv integrace signálu nejsou povoleny.

Vfd ložisko

Mnoho strojů je v dnešní době poháněno VFD (variable frequency drives). To znamená frekvenčními měniči. Tyto měniče generují na vysokých frekvencích velmi silný šum. Stav ložiska také měříme na těchto vysokých frekvencích. Vysokofrekvenční šum z měničů činí měření stavu ložiska téměř nemožným. Máme však řešení. Měření typu vfd ložisko odstraňuje VFD šum ze signálu. To znamená, že nám zůstává pouze signál z ložisek a je možné provést perfektní měření pro vyhodnocení jejich stavu. Proces odstranění VFD šumu však není pouhé filtrování signálu. Jde o mnohem složitější proces. Hodnota VFD ložiska je vždycky RMS hodnota.

Typ vfd ložisko	
Kanál	1
Jednotka	g
Pásmo fmin [Hz]	500
Pásmo fmax [Hz]	25600
fs = 65536 Hz	
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto
total t = 1 s	

Měření amp + fáze

Jedná se o měření amplitudy/fáze na otáčkové frekvenci nebo jejich násobcích (řádech).

Typ amp+fáze	
Kanál	1
Jednotka	V
Vzorkování	standard
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto
Frekvence	otáčky
Order	1
Rozlišení	otáčky / 4
t = 4 ot	

Jestliže jsou poblíž otáčkové frekvence vibrace způsobené jiným zdrojem, pak pro správný výpočet je zapotřebí zvolit vyšší rozlišení. Při něm však narůstá doba výpočtu, proto používejte vyšší rozlišení jen v případě skutečné potřeby.

Např. jestliže zvolíme rozlišení otáčky/4, pak při otáčkách 50Hz je pásmo vyhodnocení široké 12.5Hz, t.j. (43.75Hz, 56.25Hz). Při rozlišení otáčky/64 je to (49.61Hz, 50.39Hz).

Poznámka! Nezapomeňte na vhodné nastavení rozlišení na základě použitého řádu. Viz kapitola Rozlišení.

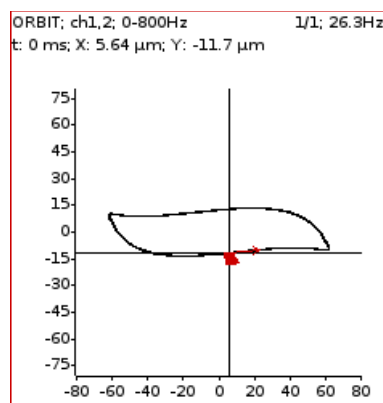
1x AMP+PHASE; ch1		1/1; 25.1Hz
A: 7.84 μ m RMS		
P: -42 °		

Měření orbity

Typ	orbity
Kanál A	1
Kanál B	2
Jednotka	μm
Pásmo fmin[Hz]	žádná
Pásmo fmax[Hz]	800
$f_s = 2048 \text{ Hz}$	
Počet vzorků	4096
$t = 2 \text{ s}$	
Průměrování	vypnuto
total t = 2 s	

Měření orbity je využíváno k měření vibrací hřídele rotujícího kolem své osy v ložisku. Pro toto měření je nezbytné mít dva senzory – senzor A a B.

Pro správné vykreslení tvaru orbity musí být správně nastaveny pozice snímačů (viz kapitola **Hlavní menu / Snímače**).

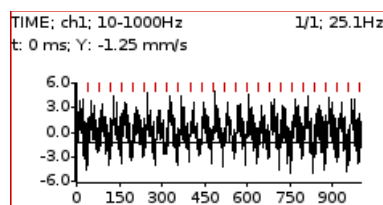


Měření otáček

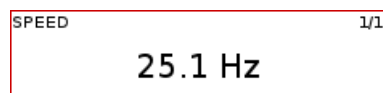
Typ měření otáčky.

Typ	otáčky
Jednotka	Hz
Průměrování	vypnuto

Musí být připojen snímač otáček (tacho) a na hřídel umístěna značka, aby byl vytvořen jeden puls na každou otáčku. Např. při měření časového signálu jsou příchody pulsů označeny svislou červenou čárkou.



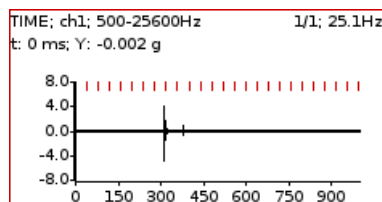
Měření otáček se provádí v odděleném procesu 8krát za sekundu. Hodnota otáček se počítá z každých příchodů tří pulsů. Lze zapnout průměrování.



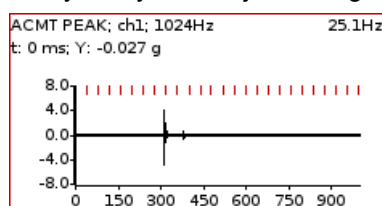
Měření ACMT časového signálu

Typ	ACMT časový signál
Kanál	1
Jednotka	g
Pásmo fmin [Hz]	500
Vzorkování ACMT [Hz]	1024
Počet vzorků	4096
	t = 4 s

Toto měření umožňuje snímat dlouhé časové signály i ve vysokém frekvenčním rozsahu až do 25,6kHz. Signál je poté komprimován (podobně jako MP3 v audio oblasti). Algoritmus ACMT převzorkuje signál ze základní vzorkovací frekvence (64kHz) na nižší vzorkovací frekvenci (nejčastěji 1kHz).



Původní časový signál 1 sekundu dlouhý, který obsahuje ráz. Signál má 65536 vzorků.

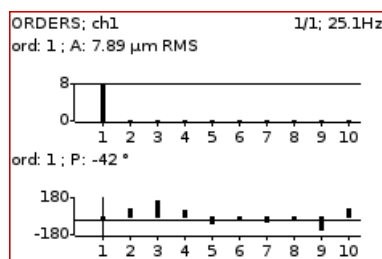


ACMT signál. Vidíte stejný ráz, ale signál obsahuje pouze 1024 vzorků.

Měření řádové analýzy

Provádí se vyhodnocení amplitudy a fáze na zvolených násobcích otáčkové frekvence.

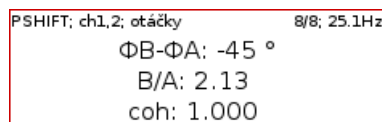
Typ	řádová analýza
Kanál	1
Jednotka	μm
Řády	1-10
Průměrování	vypnuto



Měření posunu fáze

Typ	posun fáze
Kanál A	1
Kanál B	2
Průměrování	vypnuto
Frekvence [Hz]	otáčky
Rozlišení	otáčky / 4

Měření posunu fáze (mezi dvěma kanály A a B) poměru amplitud a koherence na zadané nebo otáčkové frekvenci.



Výsledek zobrazuje:

- posun fáze ve stupních
- poměr amplitud (ampl B / ampl A)
- koherenční hodnotu

Pokud je fáze stabilní, pak musí být koherence větší **než 0.8**.

Fázový posun je měřen na otáčkové frekvenci (řád = 1). Je možné definovat jakoukoliv hodnotu pro měření řádu. Například, jestliže chcete měřit amplitudu a fázi 1/3x otáčkové frekvence, pak jako řád definujete 1/3. Hodnota řádu je oznámena v informačním řádku grafu, „1x“ na obrázku výše znamená, že hodnota řádu je 1. K měření se tedy používá frekvence otáček.

Dále můžete zadat jakoukoli frekvenci pomocí parametru Frequency. V tomto případě není parametr pořadí dostupný, parametr Rozlišení se zadává jako zlomek frekvence a zadaná frekvence je oznámena štítkem „f:“ v informačním řádku grafu.

Měření DC

Měří se signál na DC vstupech.

Typ	dc
Ruční vstup	vypnuto
Kanál	1
Jednotka	°C
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto

DC; ch1 1/1; -Hz
23.5 °C

Pokud nechcete hodnotu měřit, ale chcete ji zadat, nastavte parametr **Ruční vstup** na **ano**. Všechny ruční vstupy sestavy jsou zadávány před zahájením měření. Po stisku tlačítka **Start** se objeví pro každý vstup okno, kam hodnotu vložíte a potvrdíte.

123
Zadej hodnotu [°C]
Ruční vstup; °C
23.5

Měření IR teploty

Měření z IR čidla teploty. Čidlo je na horním panelu přístroje.

Typ ir teplota

IR TEMPERATURE -Hz
23.3 °C
74.0 °F

Měření center line

Měření používané pro hřídele turbín. Hodnoty definují statickou polohu hřídele v kluzném ložisku. Na dva DC vstupy musí být připojen bezkontaktní snímač posunutí.

Typ	center line
Kanál A	1
Kanál B	2
Jednotka	µm
Průměrování	vypnuto

Existuje vztah mezi **center line** a **orbitou**. Také je potřeba dvou snímačů upevněných ve známých úhlových pozicích. Musíte zadat správné pozice DC snímačů (viz kapitola **Hlavní menu / Snímače**). V orbitě vidíme průběh kmitání hřídele okolo střední polohy 0,0. V center line vidíme skutečnou polohu hřídele v ložisku bez zobrazení kmitání.

CENTERLINE; ch1,2	1/1; -Hz
A: 22.1 μm	
B: 2.94 μm	
X: -13.5 μm	
Y: -17.7 μm	

Jsou zobrazeny dvě dvojice výsledků. Hodnoty A, B jsou vzdálenosti snímačů od referenční polohy definované offsetem. Hodnoty X, Y ukazují tyto polohy přepočtené na kartézské osy X a Y (pozice (0,0) je pozice, kdy hodnoty A, B jsou rovny jejich offsetům.

V případě zpracování trendu se zobrazí polární graf.

Měření S-max

Typ	Smax
Kanál A	1
Kanál B	2
Jednotka	μm
Pásmo fmin[Hz]	žádná
Pásmo fmax[Hz]	800
$f_s = 2048 \text{ Hz}$	
Počet vzorků	4096
$t = 2 \text{ s}$	
Průměrování	vypnuto
total t = 2 s	

SMAX; ch1,2; 0-800Hz	1/1; 25.1Hz
51.0 μm	

Jedná se o běžné S-max měření maximálního vektorového výkmitu na orbitě. Pozice snímačů musí být nastaveny stejně jako při měření orbity.

Měření ultrazvuku

Typ ultrazvuk

ULTRASOUND	-Hz
Úroveň: 23.3 dB	
Shock Factor: 4.15	

Měření ve frekvenčním pásmu 30 – 50 kHz. V průběhu měření je zobrazena aktuální hodnota úrovně ultrazvuku v dB a tzv. **Shock Factor**. Jedná se o hodnotu, která charakterizuje zastoupení rázů v signále. Čím vyšší je číslo, tím více rázů signál obsahuje. Hodnota kolem 1.4 znamená čistý tón (sinový signál).

Poznámka: Pro měření je potřeba mít připojen a správně nastaven snímač ultrazvuku.

Podrobný popis je v kapitole o modulu **Ultrazvuk**.

Záznam

Typ	záznam
Fs [Hz]	65536
Frekvenční rozsah: 25600 Hz	
AC1	zapnuto
AC2	vypnuto
AC3	vypnuto
DC1	vypnuto
DC2	vypnuto
DC3	vypnuto
Tacho	vypnuto
Délka [minuty]	1
Dostupné místo: 1000 MB / 01:21:18	
Start záznamu volně (bez triggeru)	

Vytvoří záznam v průběhu měření. Ten je pak možné analyzovat v počítači pomocí Virtual Unit. Podrobný popis je v kapitole o modulu **Záznam**.

RECORD

00:00:12 / 00:01:00

Pochůzka

Modul „Pochůzka“ je vytvořen pro pochůzková měření. Pro vytvoření struktury jednotlivých pochůzek je důležité mít DDS software nebo ji můžete vytvořit přímo ve VA3 přístroji.

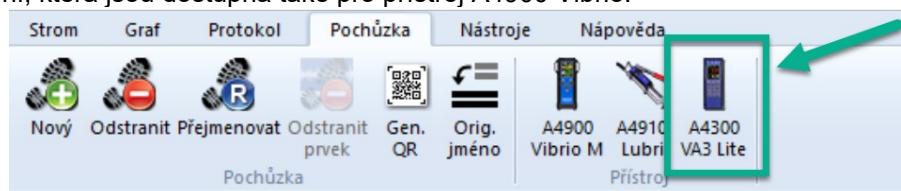
Důležité! Pro pochůzková měření je nezbytné přidat do VA3 přístroje modul Pochůzka. Tento modul je volitelný, tzn. není součástí každého přístroje VA3. Abychom mohli do vašeho přístroje tento modul přidat, pošlete nám sériové číslo přístroje a my jej přidáme.

DDS – Nahrání pochůzky do přístroje

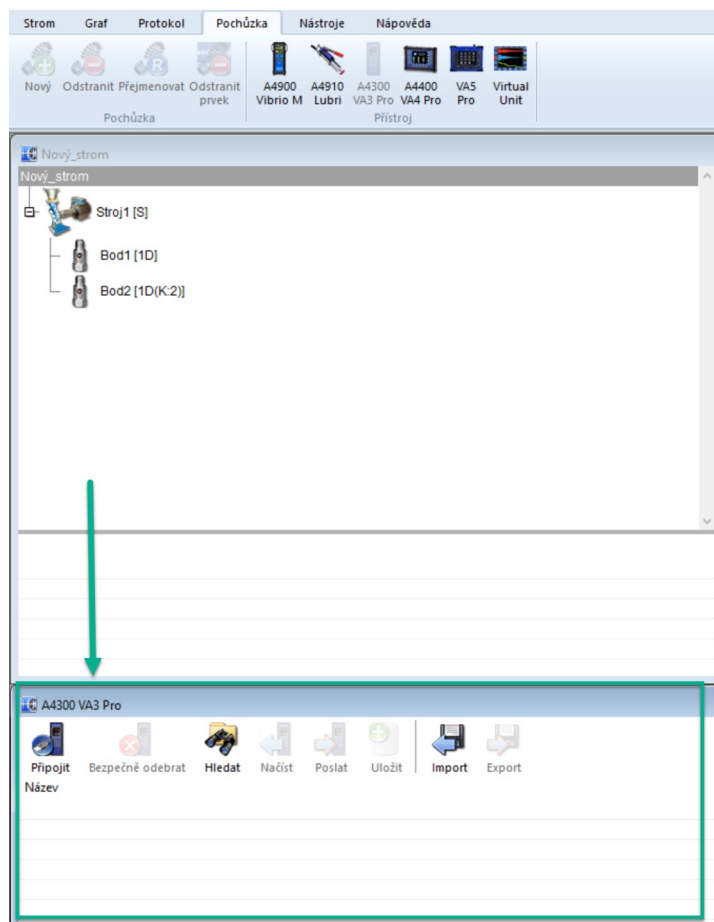
Otevřete databázi v DDS, ze které chcete vytvořit trasu. Otevřete okno přístroje (**Pochůzka – A4300 VA3 Pro**).



Poznámka! Jestliže nemáte DDS licenci, pak vidíte pouze možnost **A4300 VA3 Lite**. Tento přístroj je v neplacené verzi DDS. Umožňuje použití pouze části typů měření z VA3 přístroje. Je možné použít pouze měření, která jsou dostupná také pro přístroj A4900 Vibrio.

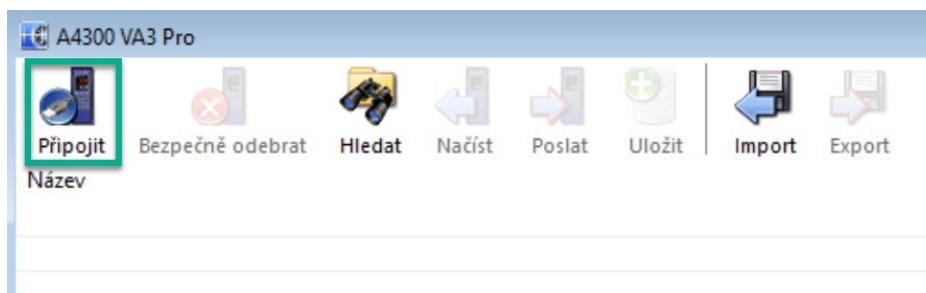


Zobrazí se okno pochůzky (levý dolní roh).



Připojte přístroj (VA3) pomocí **USB** kabelu.

Stiskněte tlačítko **‚Připojit‘**. Objeví se okno s popisem procesu připojení.



Zobrazí se seznam pochůzek uložených v přístroji.

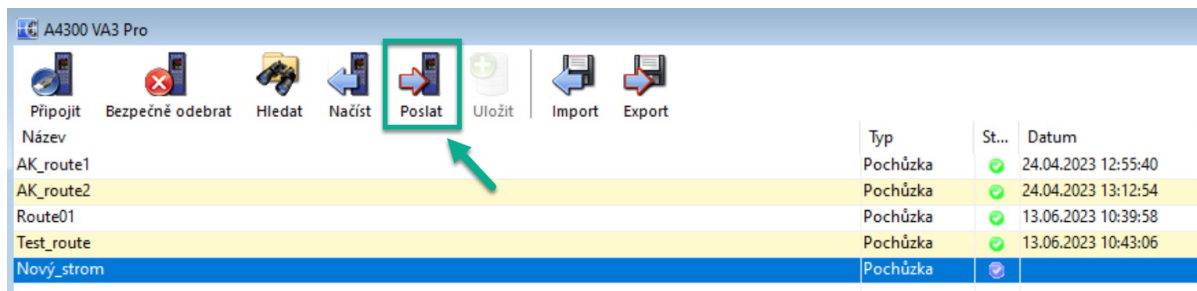
A4300 VA3 Pro			
Připojit	Bezpečně odebrat	Hledat	Načíst
Poslat	Uložit	Import	Export
Název	Typ	St...	Datum
AK_route1	Pochůzka	✓	24.04.2023 12:55:40
AK_route2	Pochůzka	✓	24.04.2023 13:12:54
Route01	Pochůzka	✓	13.06.2023 10:39:58
Test_route	Pochůzka	✓	13.06.2023 10:43:06

Z DDS stromu přetáhnete požadované body přímo do okna pochůzky (použijte myš a funkci Drag and drop – klikem myši držíme a přetáhneme požadovanou část z DDS do okna přístroje).

**Přetažení do přístroje
(drag and drop)**

A4300 VA3 Pro			
Připojit	Bezpečně odebrat	Hledat	Načíst
Poslat	Uložit	Import	Export
Název	Typ	St...	Datum
AK_route1	Pochůzka	✓	24.04.2023 12:55:40
AK_route2	Pochůzka	✓	24.04.2023 13:12:54
Route01	Pochůzka	✓	13.06.2023 10:39:58
Test_route	Pochůzka	✓	13.06.2023 10:43:06
Nový_strom	Pochůzka	🔄	

Stiskněte tlačítko **Poslat**. Pochůzka bude nahrána z počítače do přístroje.



Tvorba pochůzkového stromu ve VA3 přístroji

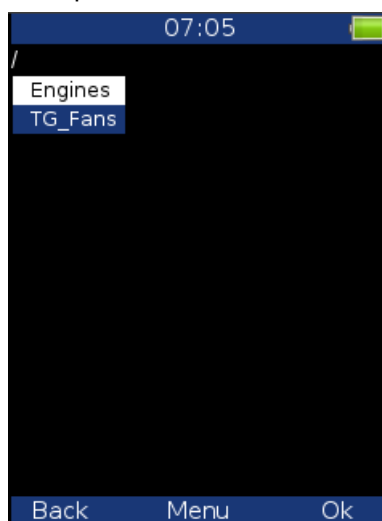
Pochůzkový strom můžete vytvořit také přímo v přístroji. Vyberte **Menu / Vytvoř pochůzku**. Pokud takto vytvořený strom chcete přenést do DDS, musíte pro něj vytvořit databázi. Viz manuál DDS.

Vyberte modul **Pochůzka** na hlavní obrazovce přístroje VA3. Následně můžete vidět seznam pochůzek v zařízení.

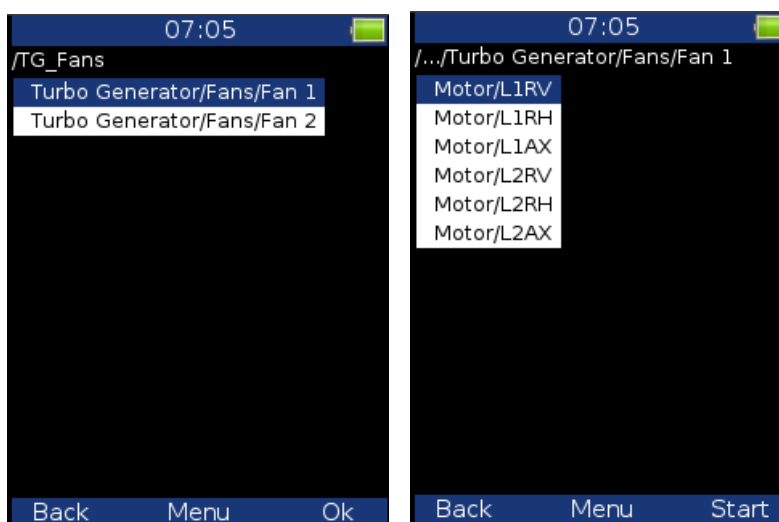
Stiskněte **F2** tlačítko (menu) a vyberte možnost **Nová pochůzka**. Pochůzku pojmenujte a postupujte dále.

Měření v pochůzce

V módu **Pochůzka** je zobrazen seznam pochůzek.



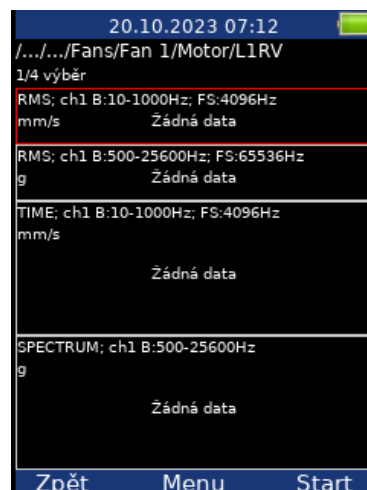
Zvolte jednu pochůzku, potvrďte **OK** a zobrazí se seznam strojů.



Vyberte jeden stroj, stiskněte šipku doprava a zobrazí se seznam měřících bodů.

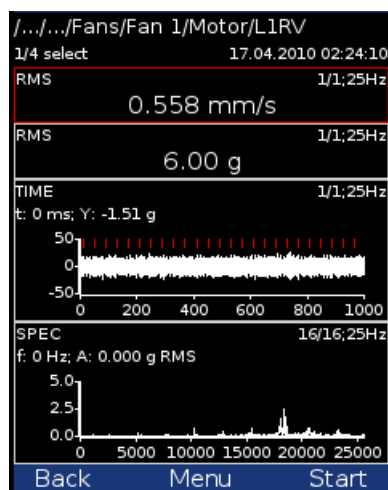
Na tomto bodě můžete spustit měření, nebo šipkou doprava zobrazit seznam měření, které jsou pod tímto bodem nadefinovány.

Pokud stisknete **Start** (F3) v seznamu měřících bodů, v grafech se zobrazí **Žádná data** a začne měření.

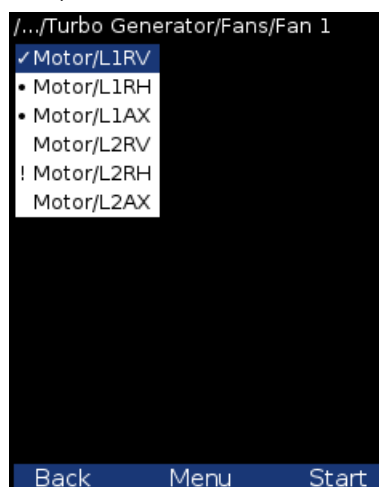


Pokud se snímač nadefinovaný v pochůzce neshoduje se snímačem zvoleného kanálu (vlastnosti Snímače), zobrazí se varování. Pokud toto nastane, změňte snímač, nebo nadefinujte jinou citlivost a stiskněte **Pokračovat**.

Proběhne měření měřícího bodu a data se zobrazí na displeji.



Tlačítkem **Zpět** se vrátíte na seznam měřících bodů. Pokud je měřící bod změřen, je u něj symbol "✓" (všechny nadefinované měření byly změřeny) nebo symbol "!" (některá měření nebyla změřena kvůli chybě) nebo "." (měření není kompletní).



Nahrání pochůzky do počítače

Otevřete v DDS okno přístroje (**Pochůzka – A4300_VA3**). Zobrazí se okno pochůzky. Připojte nástroj k USB portu. Na obrazovce VA3 Pro se zobrazí informace se zprávou **‘Připojeno k PC’**.

Stiskněte tlačítko **‘Připojit’** v DDS. Zobrazí se seznam naměřených hodnot uložených v přístroji (data uložená v přístroji).

Vyberte požadovanou pochůzku. Stiskněte tlačítko **‘Uložit’**. Data se přenesou a uloží do databáze.

Režim měření pochůzky

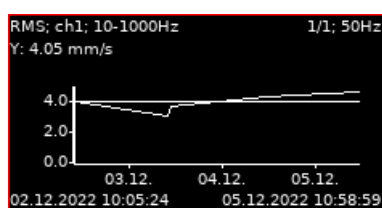
V DDS klikněte na měřicí bod – *Vlastnosti/Ostatní*, zde můžete nastavit režim měření pochůzky.

Je-li nastaveno **Jedno měření**, provede se pouze jedno měření a proces měření se zastaví.

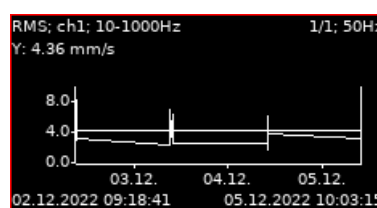
Pokud je nastaveno **Retrig**, proces měření běží, dokud uživatel nestiskne tlačítko **Stop**. Během měření se neukládají žádné hodnoty. U obou těchto režimů záleží na *nastavení Global / Aut. ukládání v pochůzce*, zda se odečet po ukončení měření uloží či nikoliv.

Pokud je nastaveno **Kontinuální ukládání**, proces měření také běží, dokud uživatel nestiskne tlačítko **Stop**. Navíc se ukládají všechny naměřené hodnoty bez ohledu na to, zda je nastaven parametr *Aut. ukládání v pochůzce* či nikoli. Je určen pro krátké řady naměřených hodnot. Chcete například změřit jednu jízdu výtahu nebo jednu jízdu lisu. Další podrobnosti naleznete v příručce DDS.

Kontinuální ukládání = Ne



Kontinuální ukládání = Ano



Poznámka! Možný interval pro měření je zobrazen ve stavovém řádku před začátkem měření. Přístroj umožňuje uložit maximálně 1GB dat pro jedno měření (je-li dostupná paměť) a maximálně 1 milion hodnot na měřicí bod.

```

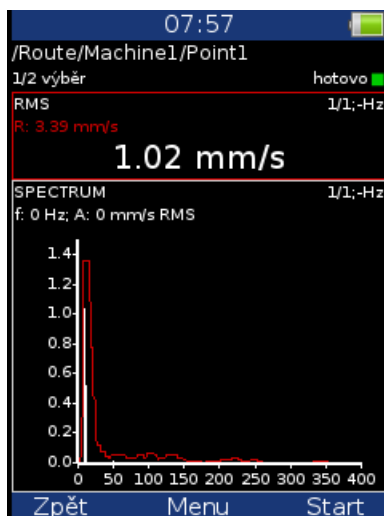
/.../Continual Saving/mp continual
1/2 select                      hours: 10.7
  
```

Referenční hodnoty

Referenční hodnoty lze stáhnout z DDS do VA3 pro spektrum a celková měření. Tyto hodnoty jsou uvedeny s naměřenými hodnotami (viz obrázek níže).

Referenční spektrum je zobrazeno společně s naměřeným spektrem ve stejném grafu.

Celková referenční hodnota je zobrazena na levé straně grafu. Je podepsáno „R“ nebo jako čára v zobrazení trendu.



Ruční vstup

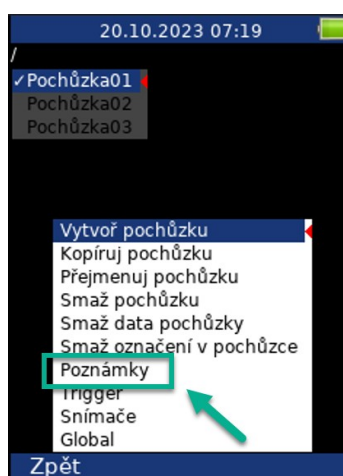
Pochůzka může obsahovat i měření, jehož hodnota se vkládá ručně (např. teplota, nebo tlak odečtené z analogového displeje). V DDS se definuje statické měření s volbou **Ruční vstup**. Takové měření se běžným způsobem přeneso do pochůzky. Přístroj při spuštění měření najde v daném bodě všechna manuální měření a postupně pro všechna zobrazí okno v němž se zadává hodnota.

Zadání hodnoty můžete i přeskočit. Dokud je pole pro zadání hodnoty prázdné, má tlačítko **F3** význam **Přeskoč**.

Po zadání všech ručních hodnot sestavy bude automaticky zahájeno měření. Jestliže chcete umožnit ukončit měření po zadání ručních hodnot, nastavte příznak **Umožnit ukončit měření po zadání ručních hodnot** v parametru **Příznaky** v menu **Global** (viz kapitola **Hlavní menu / Global**)

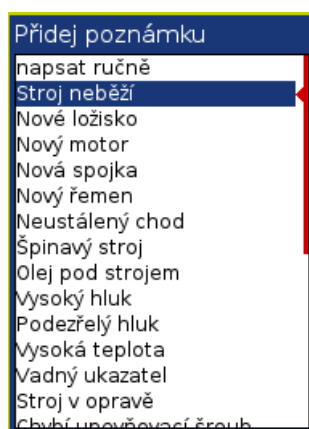
Poznámky

Zvolte položku **Poznámky**.



Zobrazí se seznam poznámek aktuální položky (při první editaci je prázdný).

Nová poznámka: vložíte pomocí **Menu / Přidej poznámku**. Zobrazí se seznam předdefinovaných poznámek.

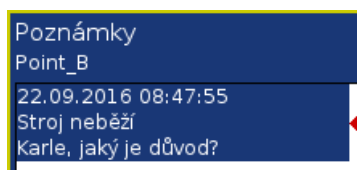


Seznam předdefinovaných poznámek je uložen na flash přístroje v adresáři **va3/notes**. Adresář obsahuje textové soubory s předdefinovanými poznámkami. Každý jazyk má svůj textový soubor. Soubory obsahují množství výchozích poznámek. Můžete je libovolně upravovat.

Vyberte jednu poznámku ze seznamu nebo položku **napsat ručně** a potvrďte stiskem **Ok**. Zobrazí se dialog pro úpravu textu. Zde můžete zvolenou poznámku upravit případně napsat nový text.



Stiskněte **Ok**. Bude zobrazen znovu seznam poznámek s nově přidanou poznámkou. Poznámka se skládá z časové značky a samotného textu.



Pomocí **Menu / Uprav poznámku** upravíte text označené poznámky.

Pomocí **Menu / Smaž poznámku** smažete označenou poznámku.

Potvrďte **OK**, poznámka se uloží a okno se uzavře.

Po uložení poznámky se za názvem bodu objeví písmeno **P**.

Otáčky v pochůzce

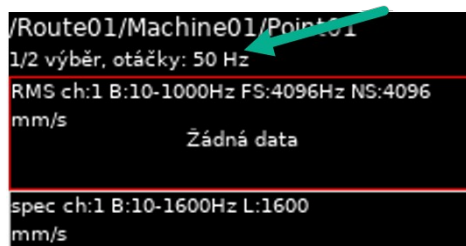
V pochůzce je několik možností, jak získat otáčky a předat je do DDS. Zde budou uvedeny v pořadí od nejnižší priority.

Otáčky zadány v DDS

V DDS mohou být nastaveny **Výchozí otáčky** jako parametr stroje (**Vlastnosti prvku stromu / otáčky**). Toto nastavení je odesláno do přístroje a umožňuje získat hodnotu otáček jiným způsobem než z tachometru. Parametr **Výchozí otáčky** má tři možnosti.

- **Číselná hodnota** – hodnota zadaná jako **Výchozí otáčky** je odeslána do přístroje. Takto zadaná hodnota je využita pouze pro měření FASIT. V tomto případě neprobíhá detekce otáček.
- **Detekované** – před měřením probíhá detekce otáček (viz kapitola **Detekce otáček**)
- **Ručně zadané** – před měřením se vyvolá dialog **Zadejte hodnotu otáček**, kam zadáte hodnotu.

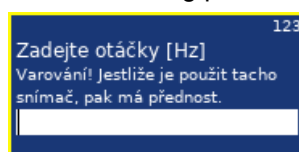
Aktuální hodnota zadaných nebo detekovaných otáček (pokud je definována) je zobrazena ve stavovém řádku.



Poznámka! Detekované nebo ručně zadané otáčky jsou platné pro celý stroj. Dokud nezavřete položku stroje, stále platí stejná hodnota a další detekce již neprobíhá.

Zadané otáčky

V přístroji můžete zadat ručně hodnotu otáček, která je pak použita na místě hodnoty z tachometru. Zvolte položku **Menu / Zadej otáčky**. Otevře se dialog pro zadání otáček. Zadejte hodnotu a potvrďte.



Tato hodnota pak bude ukládána ve všech měřeních jako by to byla hodnota měřená otáčkovou sondou. Jestliže jsou však otáčky zároveň skutečně měřeny otáčkovou sondou, pak otáčky měřené mají přednost před zadanými a budou uloženy.

Zadané otáčky můžete zrušit ve stejném menu volbou **Zruš otáčky**. Automaticky se zadané otáčky zruší při zavření stroje.

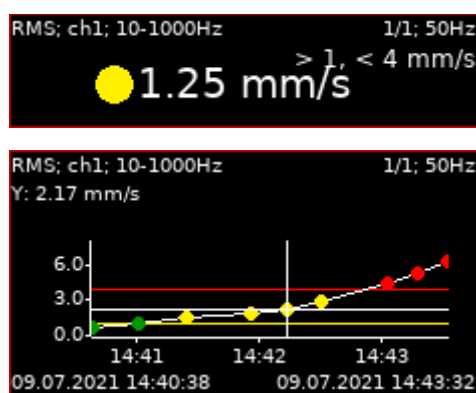
Poznámka! V případě, že jsou otáčky zadány v DDS a později ručně přímo do přístroje, pak jsou upřednostněny ručně zadané otáčky!

Otáčky měřené

Jestliže jsou otáčky měřeny otáčkovou (tacho) sondou, budou vždy uloženy spolu s daty bez ohledu na to, zda jsou otáčky definovány některým z předchozích způsobů.

Meze

V DDS můžete definovat mezní hodnoty a barvy alarmů (viz manuál DDS). Pro statické datové buňky jsou tyto limity přenášeny do přístroje spolu s pochůzkou. Překročení mezních hodnot je signalizováno během měření a také v trendech.



Popis tlačítek módu pochůzka

Tlačítka mají stejný význam jako v módu **analýzér**.

V módu **pochůzka** je jen jedna funkce navíc. Je-li funkce šipek nastavena na **Trend**, pak pomocí šipek nahoru a dolů můžete měnit zobrazené měřicí místo během prohlížení naměřených dat.

Vyvažování

Proces vyvažování je založen na měření amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci. Teoretické základy vyvažování nejsou obsaženy v manuálu. Najdete je v odborné literatuře.

Roviny a body

Vysvětlíme si rozdíl mezi bodem a rovinou. Snímač je namontován na bodu nebo na bodech (při dvou kanálovém měření). Zkušební závaží a finální závaží se přidávají na rovinu, nebo roviny. Někteří lidé mluví o vyvažování na rovinách, což je špatně. Například při vyvažování převislého rotoru neexistuje přímý vztah mezi bodem a rovinou. Pro označení používáme A a B pro body a 1 a 2 pro roviny.

Projekt

Základní strukturou vyvažování je projekt. Odpovídá jednomu vyvažovacímu úkolu. Můžete použít stejný projekt pro opakované úkoly na stejném stroji. Naměřená data pak budou přepsána. Projekt obsahuje všechna naměřená a zadaná data, která byla použita během úkolu.

Typický průběh vyvažování sestává ze základních kroků:

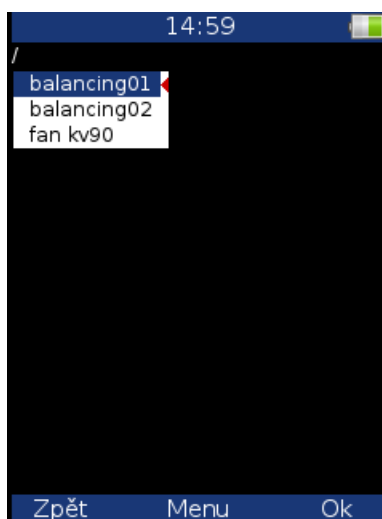
- Vytvoření nového projektu
- Nastavení parametrů vyvažování (typ stroje, počet rovin apod.)
- Počáteční měření amplitudy a fáze vibrací na všech měřících místech.
- Postupné umístění testovacího závaží do všech vyvažovacích rovin.
- Měření odezvy na testovací závaží ve všech bodech.
- Výpočet a umístění korekčních závaží na všechny roviny.
- Kontrola úspěšnosti vyvažování.
- Korekční měření pro další zlepšení úspěšnosti výsledku.

Průběh každého kroku je zobrazen na jedné obrazovce. Pomocí šipek Doleva / Doprava se obrazovky přepínají.

Pozor! Pokud se v obrazovkách vrátíte zpět a provedete opakovaně měření nebo zadávání hodnot, budou pak vymazána všechna data v následných obrazovkách. Tato data odpovídala původně naměřené či zadané hodnotě, kterou jste změnili. Všechny tyto obrazovky proto musí být naměřeny znovu.

Seznam projektů

Na první obrazovce najdete seznam projekt, nebo prázdnou obrazovku. Zvolte jeden projekt, nebo vytvořte nový použitím **Menu / Vytvoř Projekt**. Pod tlačítkem **Menu** jsou také další funkce pro práci s projekty.



Vytvoř projekt

Po stisknutí **OK** zadejte jméno projektu a potvrďte **OK**.

Kopíruj projekt

Vytvoří kopii označeného projektu bez naměřených dat.

Přejmenuj projekt

Přejmenuje označený projekt.

Smaž projekt

Vymaže označený projekt.

Smaž data projektu

Vymaže všechna data z označeného projektu.

Nový projekt

Stiskněte **Menu / Vytvoř projekt**, zadejte jméno a potvrďte **OK**. Nový projekt se uloží do paměti a je aktivován (zbarven tmavě). Stiskněte **OK** pro otevření projektu. Zobrazí se manu nastavení vyvažování. Nadefinujte svůj projekt a potvrďte **OK**.

Menu vyvažování

Nastavení vyvažování, nastavení jednotek, nastavení rotoru

Otevře menu nastavení pro jednotlivé projekty. Je popsáno dále.

Zadej test. závaží

Jen pro běhy ze zkušebním (testovacím) závažím. Zadejte hodnotu testovacího závaží.

Zadej hodnoty

Je možno zadat všechny hodnoty ručně pro výpočet vyvažování.

Zadej DF

Jen pro běhy s testovacím závažím. Můžete zadat dynamický faktor a nemusíte provádět běh se zkušebním závažím. Hodnota dynamického faktoru je vypočtena vždy po běhu s testovacím závažím a můžete ji zobrazit pomocí **Menu / Zobraz DF**. Pokud budete po nějakém čase vyvažovat stejný rotor, pak není potřeba znova měřit běh s testovacím závažím. Místo toho můžete zadat DFA (amplituda dynamického faktoru) a DFP (fáze dynamického faktoru) hodnoty.

Zobraz DF

Jen pro běhy s testovacím závažím. Jestliže dynamický faktor není zadán ručně, ale je vypočítán v průběhu vyvažování z hodnot naměřených nebo zadaných vibrací, pak není zobrazen na obrazovce. Můžete jej zobrazit pomocí této položky menu.

Vyvažovací protokol

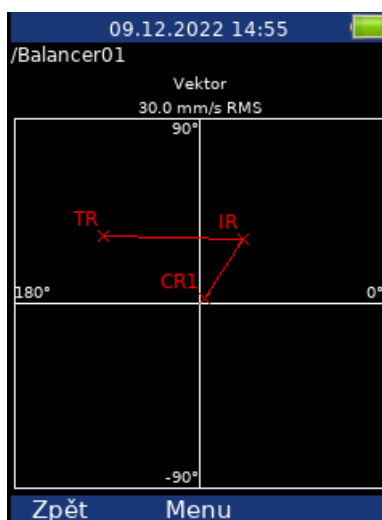
Vytvoří vyvažovací protokol ve formátu **rtf** (MS Word) a uloží ho do VA3_DISC (složka va3/report).

Protokol (csv)

Protokol v jednoduchém csv formátu.

Vektor

Vykreslení vektoru amplitudy/fáze během procesu vyvažování. Graf je součástí vyvažovacího protokolu.



- IR Initial Run (počáteční běh)
- TR Trial Run (testovací běh)
- CR Correction Run (korekční běh)

Celková hmota

Zobrazí celkovou hmotu přidanou během vyvažování (pokud se neodebírá testovací závaží, je k celkové hmotě připočtena i hmota testovacího závaží)



Poznámka! Při vyvažování ve dvou rovinách použijte šipky *Vlevo* / *Vpravo* pro přepínání rovin.

Nastavení vyvažování

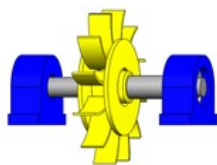
Počet rovin

1, 2 počet rovin vyvažování

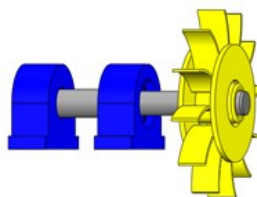
Zobrazení

Výběr obrázků strojů. V nabídce je několik obrázků, pouze pro jedno rovinové vyvažování.

vnitřní rotor



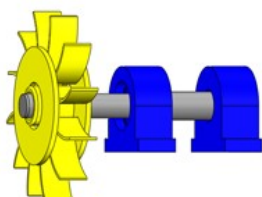
převislý rotor



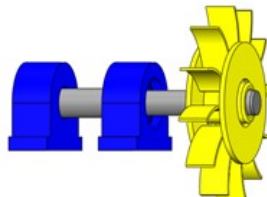
Pohled

Pro některá zobrazení je pro lepší orientaci možnost vybrat směr pohledu na stroj.

levý



pravý



Rotace

CW (ve směru hodinových ručiček), **CCW** (proti směru), **nedef**

Bod A

1-3 (číslo AC kanálu / snímače, který bude namontován na bod A)

Bod B

1-3 (číslo AC kanálu / snímače, který bude namontován na bod B)

Poznámka! Můžete zadat stejné číslo kanálu AC pro bod A i B. V tomto případě se očekává měření jedním senzorem a údaje pro oba body se nesbírají společně. Nejprve provedete měření v jednom bodě. Poté senzor znovu namontujete do druhého bodu a provedete další odečet. Bod, který je aktuálně měřen, se volí tlačítkem **Nahoru** / **Dolů** (viz dále).

23.10.2023 08:29	
/Balancer02	
Počáteční běh	
Bod A	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	11.9
Fáze [°WR]:	-89.0
Otáčky [RPM]:	3001
Bod B	
Amplituda [mm/s RMS]:	9.94
Fáze [°WR]:	-12.0
Otáčky [RPM]:	3001
Zpět	Menu Start

23.10.2023 08:30	
/Balancer02	
Počáteční běh	
Bod A	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	11.9
Fáze [°WR]:	-89.0
Otáčky [RPM]:	3001
Bod B	
Amplituda [mm/s RMS]:	9.94
Fáze [°WR]:	-12.0
Otáčky [RPM]:	3001
Zpět	Menu Start

Poznámka: Značení bodů A a B má jen symbolický smysl. Značení není vztaženo na roviny 1 a 2 a nemá vliv na výpočet vyvažovacího procesu. Každý bod lze označit A nebo B.

Odebrat test. závaží

ano, ne (Testovací závaží může být po běhu s testovacím závažím odebráno z rotoru nebo ponecháno)

Korekční závaží

přidej (přípevni) / odeber (odvrtej)

Komponenty

Počet lopatek. Tento parametr použijeme, pokud závaží rozdělujeme mezi komponenty (např. lopatky ventilátoru).

Režim měření

jedno měření, stálé měření: Když spustíte měření tlačítkem *Start*, může se odměřit jen jedna hodnota a měření se zastaví (**jedno měření**) nebo můžete sledovat vývoj hodnot v čase a zastavit měření tlačítkem *Stop* (**stálé měření**).

Průměrování

Je možné nastavit průměrování měření.

Rozlišení

Jedná se o rozlišení při měření aps vysvětlené v Analyzátor / Nové měření / Nové měření (rozšířené) / Rozlišení.

Nastavení jednotek

Stiskněte **F2 pro Menu** a zvolte **Nastavení jednotek**. Jde o nastavení jednotek pro daný projekt.

Amplituda

Výběr z dostupných jednotek vibrací.

Typ hodnoty

RMS, 0-P, P-P

Poznámka! Dokud tuto hodnotu nezádáte zde, bude vždy stejná jako globální hodnota definovaná v Global / Typ hodnoty. To znamená, že jestliže změníte globální hodnotu, změní se i hodnota zde. To přestane platit, když zde poprvé zadáte hodnotu.

Otáčky, Hmotnost, ...

Výběr jednotky pro danou veličinu.

Nastavení rotoru

Stiskněte **F2 pro Menu** a vyberte **Nastavení rotoru**. Všechny tyto parametry jsou volitelné. Umožňují vypočítat stupeň jakosti vyvážení podle normy ISO21940.

Provozní otáčky

Jedním z parametrů pro výpočet Jakosti vyvážení jsou otáčky rotoru. Ve výchozím stavu jsou pro výpočet použity otáčky zjištěné v průběhu vyvažování. V některých případech se však skutečné

provozní otáčky liší od vyvažovacích otáček. V tom případě můžete zadat hodnotu provozních otáček, které pak budou použity pro výpočet Jakosti.

Hmotnost rotoru

Hmotnost rotoru v jednotce hmotnosti

Poloměr umístění závaží

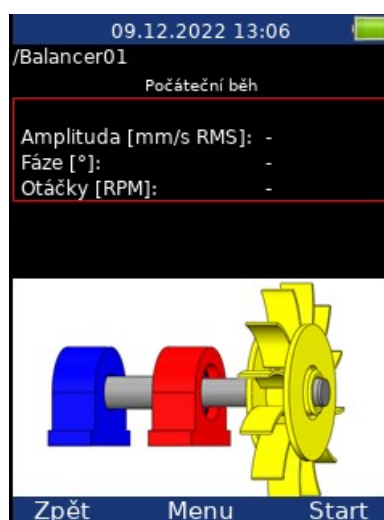
Poloměr, na kterém bude umístěno vyvažovací závaží. Pro každou rovinu může být různý.

Jakost

Požadovaný stupeň jakosti vyvážení dle ISO 21940. Je-li definován, bude nabídnuta doporučená hodnota testovacího závaží.

Vyvažování v jedné rovině

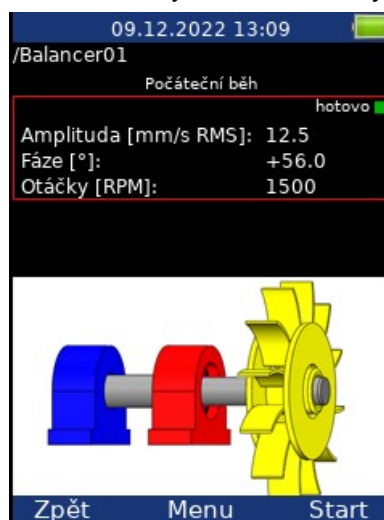
Počáteční běh



Červeně zbarvený domek je doporučené místo měření. Můžete použít jakékoliv jiné, pokud je vhodnější, tzn. např. jsou na něm vyšší hodnoty vibrací.

Pro zahájení měřicího procesu stiskněte tlačítko **Start**.

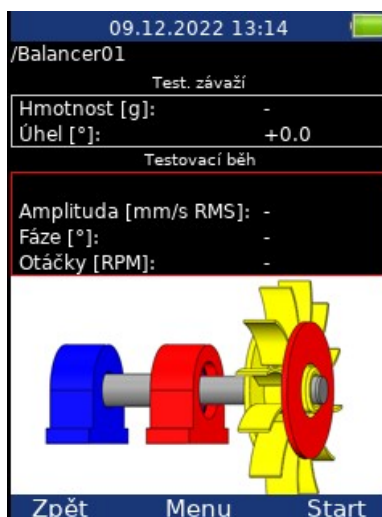
Jinou možností je zadat hodnoty pomocí Menu vyvažování / Zadej hodnoty (vyvažovací kalkulačka).



Stiskněte šipku **Doprava** pro přesun na další obrazovku.

Testovací běh

V tomto běhu se měří odezva stroje na přidané testovací závaží.



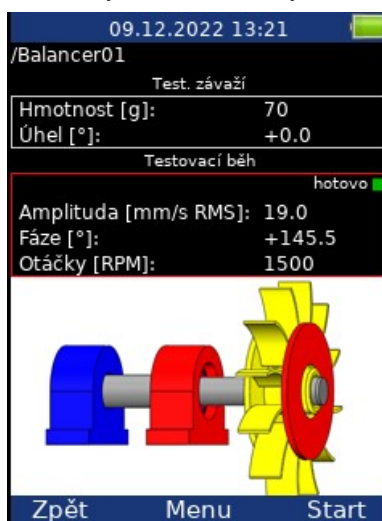
Použijte tlačítko Menu vyvažování / Zadej test. závaží pro zadání hmotnosti a úhlu testovacího závaží. Obvykle se testovací závaží umísťuje do nulového úhlu a slouží jako označení nuly. Nicméně nulový úhel si můžete zvolit libovolně a pak zadáte úhel testovacího závaží od nulového úhlu. Úhel testovacího závaží musí dodržet nastavení Global / Počítání úhlů. To znamená, je-li nastavení **s otáčkami**, úhel je kladný, když umísťujete testovací závaží před nulovou značku ve směru otáčení a záporný, když umísťujete testovací závaží za nulovou značku (neboli když jde napřed testovací závaží až potom nulová značka, pak je úhel testovacího závaží kladný). Pro nastavení **proti otáčkám** je to naopak. Jsou-li definovány Komponenty, pozice testovacího závaží se zadává jako číslo komponenty. Počítání úhlu musí být dodrženo i zde. Číslo komponenty roste ve směru otáček, je-li nastavena hodnota s otáčkami a naopak.

Hodnota hmotnosti může být i záporná, to představuje odebrání hmoty (např. odmontování starého vývažku).

Pokud jste vyplnili Nastavení rotoru, pak je v menu pro zadání testovacího závaží uvedena doporučená hmotnost testovacího závaží.

Test. závaží [g] -
Doporučeno: 64.2 g
Úhel [°] +0.0

Nezapomeňte umístit testovací závaží do vyvažovací roviny.



Po odměření testovacího běhu je k dispozici **dynamický faktor** měřeného stroje (Menu vyvažování / Zobraz DF).

DFA 324
DFP [°] 179

DFA a **DFP** (amplituda a fáze) hodnoty jsou reakce na normované testovací závaží ($\text{mm/s}_{\text{RMS}} / 1\text{kg}$). Pokud budete v budoucnu stroj vyvažovat znova, můžete tyto hodnoty využít při příštím měření a nemusíte znovu provádět měření s testovacím závažím. Místo toho pouze zadáte hodnoty **DFA**, **DFP**. Použijte Menu vyvažování / Zadej DF).

Jestliže jsou v menu Nastavení rotoru zadány hodnoty Hmotnost rotoru a Poloměr umístění závaží, jsou na následující obrazovce zobrazeny hodnoty **Počáteční nevyvaha** a **Počáteční jakost** podle normy ISO 21940. Pokud jsou tyto hodnoty podle požadavku, nemusíte pokračovat v procesu vyvažování.



Poznámka! Počáteční znamená, že testovací závaží není zahrnuto do výpočtu, i když je ponecháno.

Výsledek



Podle nastavení Základní nastavení / Odebrat test. závaží se zobrazí informační okno.

Odeber test. závaží!

nebo

Ponechej test. závaží!

Nezapomeňte odebrat testovací závaží, je-li to požadováno. Ale nejdříve můžete využít testovací závaží jako označení nuly a odebrat jej až po umístění korekčního závaží.

Jsou zobrazeny hmotnost a úhel korekčního závaží. Úhly jsou počítány od nulové značky. Směr úhlu závisí na nastavení Global / Počítání úhlů. Je-li **s otáčkami**, pak je směr úhlu stejný jako směr otáčení a kladné hodnoty jsou ve směru otáčení (na obrázku je to +57° ve směru otáčení). Je-li počítání úhlů **proti otáčkám**, úhly mají opačné hodnoty.

S otáčkami:



Proti otáčkám:



Pozor! Jestliže nemáte definován směr otáčení, výsledek je zobrazen ve výchozím směru, kdy úhel roste proti směru hodinových ručiček. Úhel má stále stejnou hodnotu (+57°s otáčkami nebo -57°proti otáčkám). Ale obrázek nemusí odpovídat realitě. Správnou pozici musí uživatel určit sám.

S otáčkami:



Proti otáčkám:



Poznámka! Hodnotu Počítání úhlů nemůžete měnit během vyvažovacího procesu. Je-li hodnota změněna, objeví se chybové okno.

Chyba

Počítání úhlů v projektu je rozdílné od nastavení v přístroji.
Změňte hodnotu v menu Global / Počítání úhlů nebo vytvořte nový projekt.

Jestliže je zadán Poloměr umístění závaží, hodnota **Oblouk** ukazuje obvodovou vzdálenost testovacího závaží od nulové značky.

Vývažek můžete rozdělit do dvou libovolných úhlů (když z nějakého důvodu nemůžete vývažek umístit na vypočítanou pozici). Použijte **Menu / Rozlož korekční závaží**.

Zadejte hodnotu prvního úhlu

123

Zadej první úhel

30

Potom zadejte hodnotu druhého úhlu.

123

Zadej druhý úhel

60

Na obrazovce pak bude vývažek rozpočítaný do zadaných úhlů.



Zvolte **Menu / Nastav výchozí úhel** pro návrat k původnímu výpočtu.

Pokud je definována hodnota Komponenty, korekční závaží se rozdělí mezi nejbližší lopatky, které leží v úhlu vyvažování. Komponenta s číslem jedna představuje nulovou značku. Číslování komponent zachovává parametr Počítání úhlů. Číslo komponenty roste ve směru otáček, je-li nastavena hodnota s otáčkami a klesá, je-li nastavena hodnota proti otáčkám.



Jestliže nemůžete použít vypočítané lopatky, můžete zadat jiné. Použijte **Menu / Změň komponenty**.

Zadejte číslo první lopatky.

123
Zadej první komponentu (1 - 5)

Potom zadejte číslo druhé lopatky.

123
Zadej druhou komponentu (1 - 5)

Na obrazovce bude výsledek rozpočítaný do Vámi zvolených lopatek.

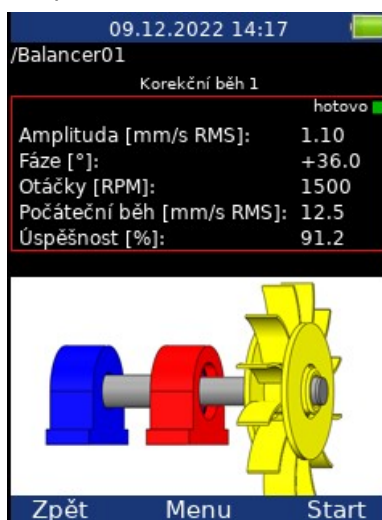


Zvolte **Menu / Nastav výchozí komponenty** pro návrat k původnímu výpočtu.

Připevněte navrhované korekční závaží do vyvažovací roviny.

Korekční běh

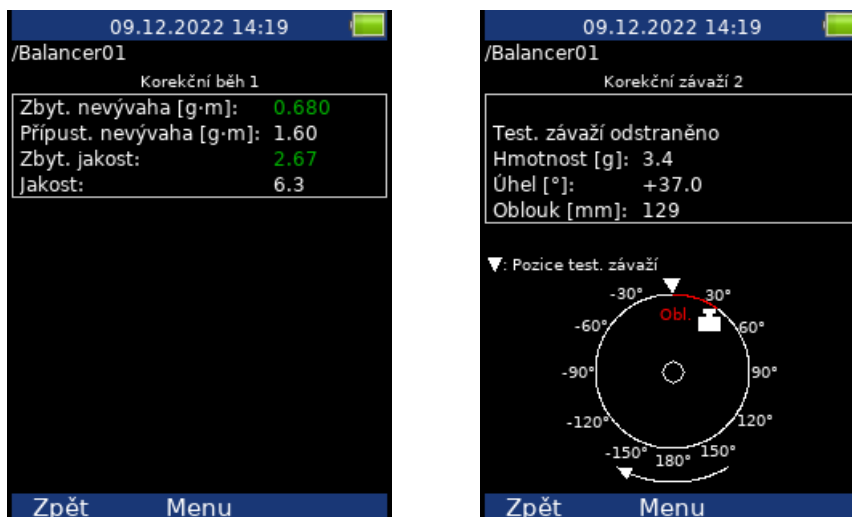
Po montáži závaží proveďte měření úspěšnosti.



- **Počáteční běh**
amplituda při počátečním běhu, tzn. před vyvažováním.
- **Úspěšnost**
snížení amplitudy v %
$$\text{Úspěšnost} = (1 - A2 / A1) * 100\%$$

(1.1mm/s je 8.8% z původních 12.5 mm/s)

Zbytková nevývaha a jakost a následující korekční závaží jsou na dalších obrazovkách.



Pokud stále nejste spokojeni, lze opakovat korekční běhy dle potřeby. Pokud po přidání dalšího korekčního závaží dojde ke zhoršení stavu, pak jste již dosáhli mechanické meze pro vyvážení. Odstraňte poslední korekční závaží a vyvažování ukončete.

Vyvažování ve dvou rovinách

Počáteční běh

Obrazovka je rozdělena na dvě části. Horní část odpovídá bodu A a rovině 1, dolní bodu B a rovině 2. Pokud používáte jen jeden snímač, pak je vybrána jen jedna část (červený rámeček). Druhá část je orámovaná šedě. Připevněte snímač na zvolený bod a proveďte měření. Šipkami **nahoru/dolů** změníte bod. Změřte druhý bod. Pokud máte dva snímače, můžete provést měření na obou bodech zároveň.

Můžete také data zadat ručně.



Testovací běh 1

Práce s testovacím závažím je stejná jako v jedno rovinové úloze, jen musíme testovací závaží postupně umístit do obou rovin.

Pokud znáte *dynamický faktor*, můžete zadat jeho hodnoty do všech příslušných polí a nemusíte měřit testovací běhy. Více o dynamickém faktoru viz Vyvažování v jedné rovině / Testovací běh.

09.12.2022 14:35	
/Balancer02	
Test. závaží v rovině 1	
Hmotnost [g]:	-
Úhel [°]:	+0.0
Testovací běh 1	
Bod A	
Amplituda [mm/s RMS]:	-
Fáze [°]:	-
Otáčky [RPM]:	-
Bod B	
Amplituda [mm/s RMS]:	-
Fáze [°]:	-
Otáčky [RPM]:	-
Zpět Menu Start	

Informace o připojování testovacího závaží jsou v Vyvažování v jedné rovině / Testovací běh. Umístěte testovací závaží do roviny 1 a proveďte měření v obou bodech.

Po odměření obou bodů musíte vyřešit testovací závaží podle nastavení Nastavení vyvažování / Odebrat test. závaží (Rovina 1).

Je-li Odebrat test. závaží nastaveno na **ano**, objeví se dotaz:

Ponechat dočasně test. závaží v rovině 1 i během měření s test. závažím v rovině 2?

Jestliže odpovíte Ne, musíte odebrat testovací závaží podle očekávání. Můžete však odpovědět Ano a ponechat testovací závaží v rovině 1 během měření s testovacím závažím v rovině 2. To může být užitečné, chcete-li použít testovací závaží jako nulovou značku při kladení korekčních závaží.

Je-li Odebrat test. závaží nastaveno na **ne**, objeví se upozornění:

Ponechej test. závaží v rovině 1!

Úplná obrazovka testovacího běhu se závažím v první rovině vypadá takto:

09.12.2022 14:41	
/Balancer02	
Test. závaží v rovině 1	
Hmotnost [g]:	40
Úhel [°]:	+0.0
Testovací běh 1	
Bod A	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	15.3
Fáze [°]:	+86.5
Otáčky [RPM]:	1500
Bod B	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	9.10
Fáze [°]:	+67.5
Otáčky [RPM]:	1500
Zpět Menu Start	

Testovací běh 2

Stejná měření v obou bodech musíme provést také pro testovací závaží v druhé rovině. Obrazovka vypadá stejně jako předchozí. Červeně je teď zvýrazněna druhá rovina. Zadejte hodnoty testovacího závaží a umístěte testovací závaží do druhé roviny. Proveďte měření pro oba body.

09.12.2022 14:43	
/Balancer02	
Test. závaží v rovině 2	
Hmotnost [g]:	40
Úhel [°]:	+0.0
Testovací běh 2	
Bod A	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	4.50
Fáze [°]:	+156.0
Otáčky [RPM]:	1500
Bod B	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	7.20
Fáze [°]:	+97.0
Otáčky [RPM]:	1500
Zpět Menu Start	

Výsledek

Na obrazovce s výsledky budete nejprve upozorněni, abyste odebrali nebo ponechali testovací závaží podle nastavení Nastavení vyvažování / Odebrat test. závaží (Rovina 2). Jestliže jste dočasně ponechali závaží v rovině 1, budete rovněž upozorněni, že jej máte odebrat.

Odeber test. závaží z roviny 1!
Odeber test. závaží z roviny 2!

Nezapomeňte odebrat testovací závaží, je-li to potřeba. Nicméně můžete je nejdříve využít jako nulovou značku a odebrat je až po umístění korekčních závaží.

Obrazovka s výsledky vypadá podobně jako pro vyvažování v jedné rovině. Obsahuje návrh korekčních závaží pro obě roviny. Pro více informací i umístění korekčních závaží viz Vyvažování v jedné rovině / Výsledek. Počáteční a zbytková nevývaha a jakost jsou počítány pro celý stroj, ne pro každou rovinu zvlášť.

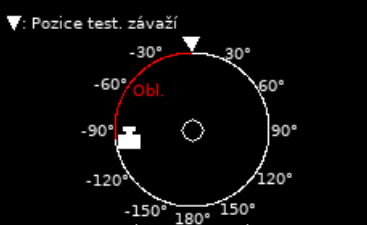


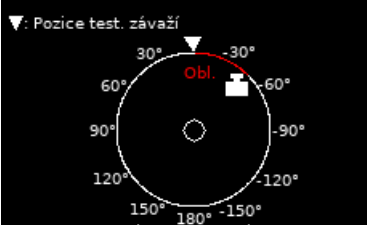
Korekční běh

Viz Vyvažování v jedné rovině / Korekční běh

09.12.2022 14:52	
/Balancer02	
Korekční běh 1	
Bod A	hotovo
Amplituda [mm/s RMS]:	0.500
Fáze [°]:	+11.0
Otáčky [RPM]:	1500
Počáteční běh [mm/s RMS]:	12.7
Úspěšnost [%]:	96.1
Bod B	
Amplituda [mm/s RMS]:	0.300
Fáze [°]:	+59.0
Otáčky [RPM]:	1500
Počáteční běh [mm/s RMS]:	9.98
Úspěšnost [%]:	97
Zpět Menu Start	

09.12.2022 14:52	
/Balancer02	
Korekční běh 1	
Zbyt. nevývaha [g·m]:	0.705
Připust. nevývaha [g·m]:	1.60
Zbyt. jakost:	2.77
Jakost:	6.3
Zpět Menu	

09.12.2022 14:52	
/Balancer02	
Korekční závaží 2	
Rovina 1	
Test. závaží odstraněno	
Hmotnost [g]:	1.19
Úhel [°]:	-97.4
Oblouk [mm]:	340
▼: Pozice test. závaží	
	
Zpět Menu	

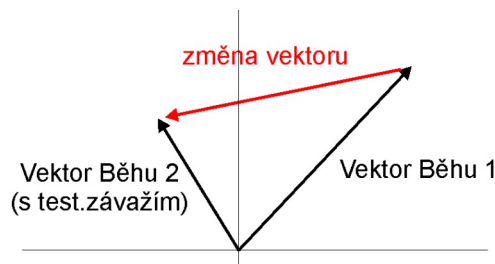
09.12.2022 14:53	
/Balancer02	
Korekční závaží 2	
Rovina 2	
Test. závaží odstraněno	
Hmotnost [g]:	2.34
Úhel [°]:	-45.2
Oblouk [mm]:	158
▼: Pozice test. závaží	
	
Zpět Menu	

Chyby při vyvažování

V průběhu vyvažování mohou nastat chybové situace.

Malý vliv testovacího závaží

Tato zpráva upozorňuje na malý vliv testovacího závaží.



Procentuální hodnota je odvozena od poměru (amplituda změny vektoru/ amplituda vektoru Běhu 1).

Varování je zobrazeno, pokud je změna menší než 20 % ale větší než 1 %. Po tomto varování je možno pokračovat ve vyvažování s použitím této hodnoty.

Chyba se zobrazí, pokud je změna menší než 1 %. Není možno pokračovat ve vyvažování při takto malé změně. Výsledky by byly nesprávné.

Nestabilní otáčky – nelze zpracovat

Vyvažovací procedura musí být prováděna za stálých otáček během všech běhů. Vyvažovací otáčky jsou kontrolovány a pokud se jejich hodnota změní více než o 5% nastává chyba.

Nestabilní fáze

Stabilita fáze může být sledována pouze je-li nastaveno průměrování (Nastavení vyvažování / Průměrování). Jestliže se fáze v průběhu průměrování mění, pak to znamená, že nevyvaha není hlavním problémem stroje. Proto je indikována chyba a vyvažovací procedura nemůže pokračovat.

Záznam

Někteří z Vás si možná pamatují, že v minulosti se signál nahrával na magnetofonový pásek a teprve následně byl zpracován v analyzátoru. Tento proces měl důležitou výhodu. Bylo možné signál analyzovat opakovaně. Pokud chcete provádět všechny požadované analýzy v reálném čase a např. rozběh lze provést pouze jednou, jste pod tlakem. Magnetofonový pásek byl skvělým řešením. Jednalo se o jednoduché zařízení s jednoduchou obsluhou bez nebezpečí ztráty dat.

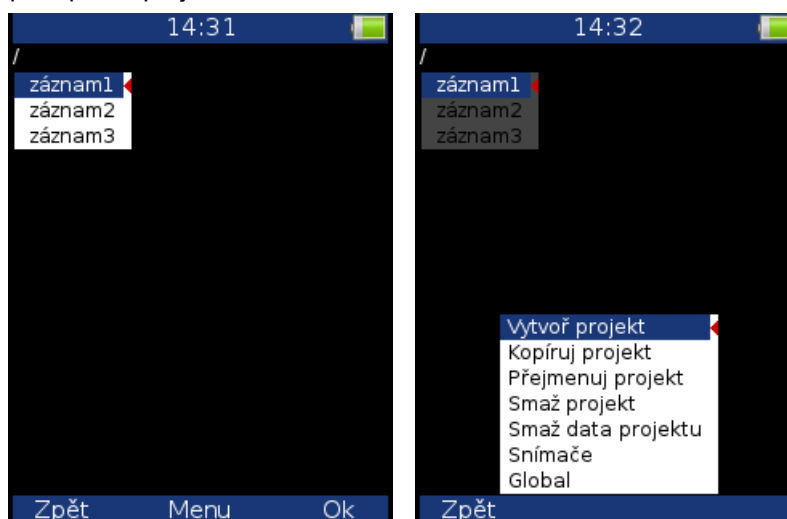
Mód záznam nabízí obdobné řešení. Umožňuje záznam současně všech 3 AC vstupů, tachu vstupu a 3 DC vstupů procesních veličin do paměti přístroje. Vzorkovací frekvence je od 64 Hz do 196608 Hz. Záznam je uložen do paměti přístroje a můžete se k jeho analýze vrátit později.

Délka záznamu

Délka záznamu je omezena na 1000 MB dat. To představuje 81 minut záznamu pro jeden AC kanál při vzorkovací frekvenci 65536 Hz.

První obrazovka

První obrazovka módu záznam obsahuje seznam uložených projektů nebo prázdný seznam. Hlavní menu (F2) slouží pro správu projektů.



Vytvoř projekt

Vytvoří nový projekt. Po stisknutí **OK** zadejte jméno projektu a potvrďte.

Kopíruj projekt

Vytvoří nový projekt se stejným nastavením jako má označený projekt. Po stisknutí **OK** zadejte jméno projektu a potvrďte.

Poznámka: Kopíruje pouze nastavení projektu. Uložená data nejsou kopírována.

Přejmenuj projekt

Přejmenuje označený projekt. Po stisknutí **OK** zadejte nové jméno projektu a potvrďte.

Smaž projekt

Smaže označený projekt.

Smaž data projektu

Smaže uložená data projektu.

Obrazovka projektu

Zvolte požadovaný projekt a stiskněte **OK**. Otevře se obrazovka projektu. Pokud zvolený projekt obsahuje data, bude zobrazen náhled záznamu. Pokud je zvolený projekt prázdný, bude zobrazen dialog pro nastavení parametrů záznamu.

Nastavení záznamu

Stiskněte **Menu** a zvolte **Nastavení záznamu**.

Vzorkovací frekvence F_s

Vzorkovací frekvence záznamu (maximálně **65536** Hz). V poznámce je zobrazen frekvenční rozsah záznamu.

AC1 – AC3

Zapněte požadované AC kanály.

DC1 – DC3

Zapněte požadované DC kanály.

Tacho/Externí

Zapněte, pokud chcete nahrávat tacho/externí kanál.

Délka

Požadovaná délka záznamu. Můžete zadat v minutách nebo sekundách. Pokud necháte volbu **zastaveno ručně**, bude nahrávání záznamu pokračovat do stisku tlačítka **Stop** nebo do zaplnění dostupné paměti.

V poznámce je zobrazeno dostupné místo pro záznam – dostupná paměť (MB) a dostupná délka záznamu. Údaj o délce je ve formátu hh:mm:ss.

Pokud nastavená délka překročí 1000 MB limit, bude automaticky zkrácena. Zobrazí se upozornění – **Požadovaná délka byla zkrácena**.

Start záznamu

Je dostupných několik možností.

Volně: měření se spustí okamžitě, bez jakéhokoliv čekání po stisku **F3** (start),

externí: měření se spustí, pokud se externí signál objeví na trigger vstupu,

amplituda: měření se spustí, pokud signál překročí úroveň amplitudy pro spuštění.

Pretrig

Délka záznamu před spouštěcí událostí. Můžete zadat v minutách nebo sekundách.

Amplituda pro trigger

Jedná se o úroveň spouštění v jednotkách snímače. Je možné zadat pozitivní (náběžná hrana) nebo negativní (sestupná hrana) úroveň. Amplitudový signál je brán přímo ze snímače, nejsou aplikovány žádné přídavné filtry. Jednotka je jednotka snímače zvoleného kanálu. Pro lepší představu jsme uvedli níže příklad:

Když je úroveň nastavena na 1 g – měření se spustí, pokud úroveň signálu překročí 1 g

Když je úroveň nastavena na -1g - měření se spustí, pokud úroveň signálu poklesne pod -1g

Kanál pro trigger

Číslo kanálu, které bude použito pro **amplitudové** spouštění.

Nastavení snímačů

V menu **Snímače**, nastavte parametry snímačů na použitých kanálech. Nastavení snímačů bude uloženo v záznamu.

Nahrávání záznamu

Měření zahájíte stisknutím tlačítka **Start (F3)**. Naopak ukončení nahrávání je ukončeno když:

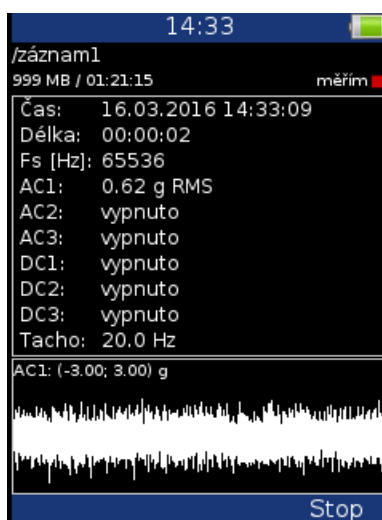
Vyprší nastavený čas.

Je stisknuto tlačítko **Stop**.

Je dosažen limit 1000 MB na záznam.

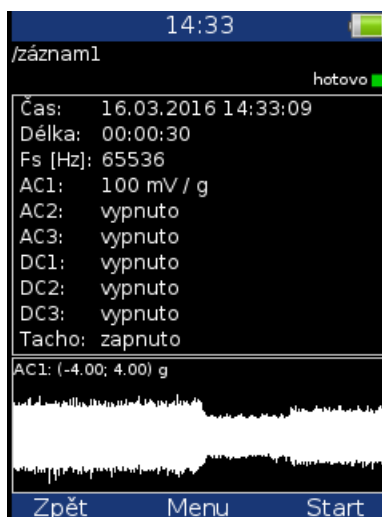
V paměti není volné místo.

Na obrazovce jsou zobrazeny hodnoty nahrávaných kanálů, případně informace o chybě ICP a přebuzení. V grafu je zobrazen náhled jednoho AC kanálu, šipkami nahoru/dolů měníte zobrazený AC kanál. Ve stavovém řádku je zobrazeno dostupné místo pro záznam – dostupná paměť a dostupná délka záznamu. Údaj o délce je ve formátu hh:mm:ss.



Prohlížení záznamu – náhled

Po odměření záznamu je zobrazen náhled naměřených dat. Pro každý kanál je zobrazeno nastavení snímače. V grafu je zobrazen náhled jednoho kanálu, šipkami nahoru/dolů měníte zobrazený kanál.



Analýza záznamu

K analýze záznamu slouží aplikace A4410 Virtual Unit, která je zdarma ke stažení na webových stránkách: www.adash.cz.

Pro stažení záznamu z přístroje do PC použijte aplikaci DDS. Více informací naleznete v manuálech DDS a A4400.

Rozběh

Pro měření rozběhů a doběhů stroje je určen mód **Rozběh**. Umožňuje stejná měření jako **Analyzátor**, ale s průběžným řízeným ukládáním všech výsledků do paměti. V **Analyzátoru** probíhá měření sestavy a výsledky je potřeba uložit ručně. **Rozběh** pracuje rozdílně. Měření jsou prováděna opakovaně za sebou a všechny výsledky ukládány.

Řízení měření

Četnost měření lze řídit několika způsoby. Nastavení je v **Menu/ Trigger/ Rozběh – mód**.

Obvykle se řídí **změnou otáček**, kdy další měření je provedeno při změně otáček (od posledního měření) větší než je nastavená hodnota (např. 10 ot./min.). Pro řízení lze použít také **časový interval** (např. měření každých 60 sekund). Každé měření lze také spouštět **ručně**.

Lze také měřit a ukládat výsledky měření bez řízení, tzn. měřit a ukládat se bude maximální rychlostí, kterou přístroj zvládne. Zde je ale nebezpečí, že poměrně rychle vyčerpáte paměť přístroje.

V módu RunUp je před začátkem měření ve stavovém řádku kromě obvyklých hodnot zobrazen možný interval měření pro aktuální nastavení. Přístroj VA3 umožňuje v jednom měření uložit až 1GB dat (pokud je dostatek místa na disku), nemůže však být překročen maximální počet 1 milión hodnot v sestavě.



```

/Runup Turbine
1/1                                dny: 1.4
  
```

Nastavení měření

Měření jsou definována v sestavách stejně jako v módu **Analyzátor**.

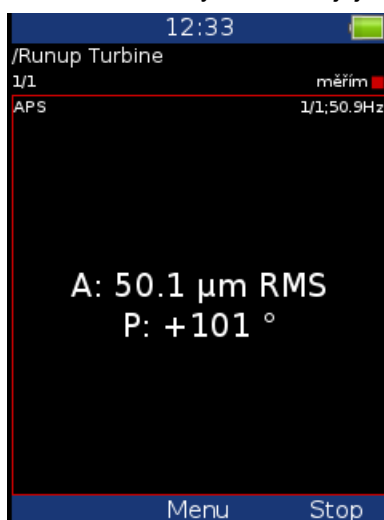
Na příkladě si ukážeme použití módu **Rozběh**. Na vstupu AC1 je připojen bezkontaktní snímač posunutí.

Typ	1x amp+fáze
Kanál	1
Jednotka	µm
Typ průměrování	lineární
Průměrování	vypnuto
Rozlišení	otáčky / 4

Spouštění měření nastavíme na **změnou otáček** a hodnotu 1Hz.

Měření

Spustíte měření tlačítkem **Start** a po dosažení cílových otáček jej zastavte tlačítkem **STOP**.



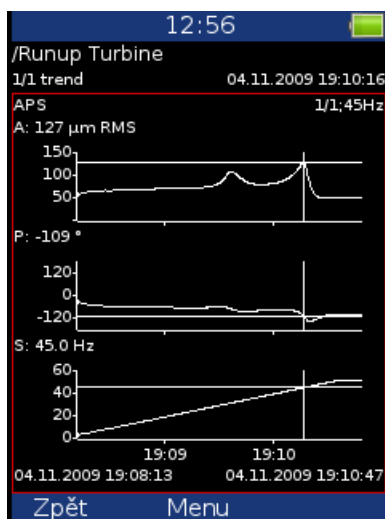
Na obrazovce zůstanou zobrazeny poslední naměřené hodnoty.

Trendy

Seznam všech odměřených trendů zobrazíte pomocí **Menu/Zobraz trend**. Každé nové měření vytvoří novou položku v tomto seznamu. Zobrazuje se datum a čas daného měření.

01.11.2009 12:31:08
02.11.2009 16:32:55
03.11.2009 15:32:14
04.11.2009 19:08:13

Vyberte požadovaný čas měření a stiskněte **OK**. Trend bude načten a zobrazen.



Použijte tlačítko **Shift** pro změnu významu šipek. Nastavte význam šipek na **trend**. Použijte levou a pravou šipku pro změnu polohy kurzoru.



Mazání trendů

Při zobrazeném seznamu trendů stiskněte tlačítko **Smazat**. Po potvrzení bude smazán aktuálně označený trend.

Ultrazvuk

Na začátku této kapitoly bychom chtěli vysvětlit několik pojmů. Vyšší frekvence nad 20 kHz jsou nejlépe detekovány ultrazvukovým snímačem. Nejužitečnější informace se nachází mezi 30 a 50 kHz. **Ultrazvukový modul** Adash umožňuje měření ultrazvukové energie.

Ultrazvuk se šíří v tuhých, kapalných nebo plynných látkách (ne ve vakuu), a má velmi krátký a směrový průběh. Má několik společných vlastností s vibracemi.

Měření ultrazvuku ve vzduchu:

- Energie ultrazvuku se snadno odráží a slábne.
- Při detekci ultrazvukové energie platí pravidlo, poloviční vzdálenosti = dvojnásobná amplituda.
- Při detekci úniku stlačeného plynu nezapomeňte, že se ultrazvuk snadno odráží. Otočte se v opačný směr abyste se ujistili, že ultrazvuk nepřichází z druhé strany.
- Použijte např. karton pro odstínění jiných zdrojů

Nastavení snímače

Měření v módu **Ultrazvuk** můžete provádět pouze na prvním kanálu, který má speciálně vyvedeno napájení pro ultrazvukový snímač. Výchozí snímač pro měření ultrazvuku je automaticky nastaven po spuštění módu **Ultrazvuk**.

Použitý snímač
na AC1: 200 mV / Pa; ICP vypnuto

Pokud potřebujete upravit hodnoty snímače, proveďte nastavení v **Menu / Snímače / AC1**. Při příštím spuštění budou automaticky nastaveny Vámi určené hodnoty.

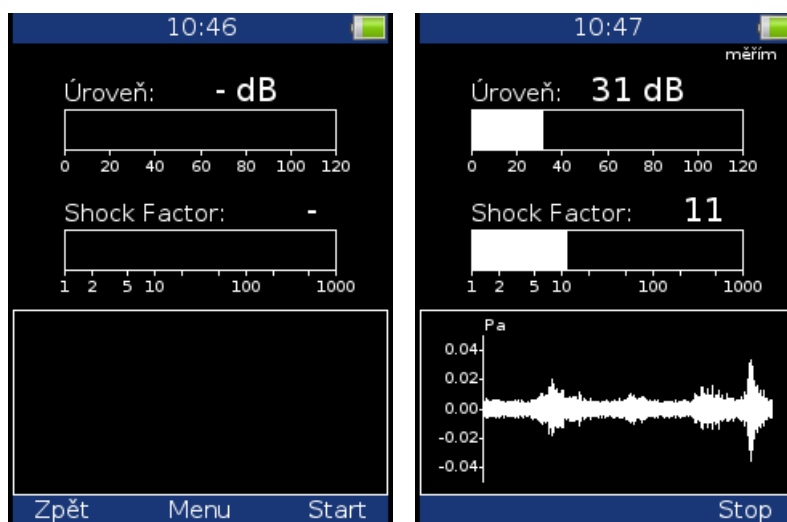
Pozor! Při ukončení módu **Ultrazvuk** bude nastaven zpět snímač, který byl nastaven před otevřením módu.

Nastavení

Nastavení pro mód **Ultrazvuk** provedete pomocí **Menu / Nastavení ultrazvuku**. Nastavte požadovaný rozsah.

Rozsah - minimum 0
Rozsah - maximum 120

Měření



Pro zahájení měření stiskněte tlačítko **Start**. V průběhu měření je zobrazena aktuální hodnota úrovně ultrazvuku v dB a tzv. **Shock Factor**. Jedná se o hodnotu, která charakterizuje zastoupení rážů v signálu. Čím vyšší je číslo, tím více rážů signál obsahuje. Hodnota kolem 1.4 znamená čistý tón (sinový signál).

Ve spodní části obrazovky je zobrazen měřený časový signál. Tlačítkem **šipka nahoru** přizpůsobíte rozsah grafu aktuálnímu signálu.

Měření ukončíte stiskem tlačítka **Stop**.

Příloha A: Technická specifikace

Vstupy

Dynamické vstupy (AC – střídavé)

Počet paralelních synchronních vstupů (AC):	3 AC
Frekvenční rozsah (-3dB):	0,5 - max 90000 Hz (196608 Hz vzorkovací frekvence)
Vstupní rozsah:	+/- 12V (pouze jeden rozsah, žádné předzesilovače)
Časování měření:	plně synchronní
A/D rozlišení:	24 bit vstup, 64 bit vnitřně, s plovoucí čárkou (žádné předzesilovače nejsou použity !)
Dynamický rozsah:	120 dB
Nastavení vstupů:	napětí nebo ICP (jednotlivě pro každý vstup)
Odolnost vstupů:	do 28 V (pro verzi Ex do 25 V)
Vstupní impedance:	100 kOhm
Vstupní veličiny:	zrychlení, rychlost, posunutí, jakýkoliv střídavý signál
Integrace:	jedno a dvojnásobná, plně digitální
2D zpracování:	polární zobrazení v závislosti na úhlech snímačů
Přesnost:	< 0.5 %
ICP napájení:	18 V, 3.8 mA
HP filtrace:	0.5Hz - 12800 Hz (uživatelská definice)
LP filtrace:	25Hz - 90000 Hz (uživatelská definice)
Konektor:	Binder 712

Snímání otáček – Tacho/externí vstup

Počet:	1 nezávislý vstup pro snímání otáček (tacho)
Rozsah otáček:	0,5 Hz – 1 000 Hz
Vstupní impedance:	55 kOhm
Měřená veličina:	napětí
Vstupní rozsah:	+/-30V
Přesnost:	<0.5 %
Úroveň spouštění (práh):	0,1 - 9,9 V, uživatelská definice
Odolnost vstupu:	do 48 V
Konektor:	Binder 712

Static Channels (DC)

Počet:	3 DC
Vstupní rozsah:	+/- 24 V
Vstupní impedance:	100 kOhm (V-DC)
A/D rozlišení:	12 bit
Přesnost:	0.1% fsd
Odolnost vstupu:	do 28 V (pro verzi ex do 25 V)

Měřicí funkce

Rychlost zpracování:	0.1 sec pro 25 600 čárové FFT spektrum
Amplitudové jednotky :	Metrické, Imperiální (anglické) nebo definované uživatelem
Frekvenční jednotky:	Hz, CPS, RPM, CPM, řády
Veličiny:	zrychlení, rychlost, posunutí a definované uživatelem
Měřítka:	Lineární a Logaritmické, obě X a Y osy
Kurzor:	Jednoduchý, Harmonický, Postranní pásma
Spouštění:	volně tacho amplituda (kladná nebo záporná externí (napětí)
Signálový Rozsah:	plný, žádné auto-rozsahy

Zpracování dat: hodnoty	TRUE RMS, TRUE PEAK, TRUE PEAK-PEAK širokopásmové nebo pásmové HP, LP a BP filtry definované uživatelem FFT v reálném čase 3D kaskádové grafy řádová analýza amplituda+fáze na otáčkové frekvenci měření otáček procesní statické DC nebo 4-20mA hodnoty obálková demodulace ACMT metoda pro pomalo-otáčkové ložiska
Počet vzorků pro časový signál:	256 – 65 536
Délka časového signálu:	max 1024 sek.
Spektrální rozsah:	25 Hz – 25 600 Hz
Počet čar:	100 – 25 600
Vyhodnocení spektra:	RMS, 0-P a P-P
Okno:	Obdélníkové, Hanning, transientní, exponenciální, „flat top“
Řádová analýza:	1/2 – 10 řádů
Průměrování:	ano
Překrývání (overlap):	ano

Stroboskop

Frekvenční rozsah	1 Hz – 111 Hz (60 RPM – 6660 RPM)
Frekvence stroboskopu:	Uživatel / Externí spouštění

Další příslušenství

Světlo:	ano
Měření teploty:	ano
Typ měření teploty:	Bezkontaktní (Infrared)
Rozsah měření teploty:	-70 °C – 380 °C (-94 °F – 716 °F)

Obecné:

Procesor:	ARM Cortex A8
RAM:	1 GB
Display:	barevný TFT 117 x 88 mm (úhlopříčka 3.5"), 240x320 rozlišení
Paměť:	8 GB
Interface:	USB
Napájení:	Li-Ion baterie (více než 8 hodin měření)
Pracovní teplota:	-10 °C - +50 °C, 15°F-120°F
Rozměry:	230 x 82 x 32 mm
Hmotnost:	780 g
Elektromagnetická kompatibilita (EMC):	ČSN EN IEC 61326-1:2022

Příloha B: Normy pro hodnocení vibrací

Použití norem je často zmiňovaným tématem ve vibrační diagnostice. Protože v praxi existuje mnoho různých typů strojů, je obtížné v normě určit široce platné kritické limity vibrací. Jejich spolehlivost by byla nízká. Stávalo by se, že se odstaví a opravují stroje, které to nevyžadují. Na druhé straně by jistě docházelo k nečekaným poruchám, protože hodnoty byla příliš vysoké a nebyly překročeny. Je správné pokud jsou normy určeny pro úzký okruh strojů, pak je jejich spolehlivost vysoká.

Limitní hodnoty Adash

Tyto limity nejsou opsány z žádné přímo existující normy, ale jsou výsledkem 20letých zkušeností týmu inženýrů, který přístroje a programy v Adash s.r.o. vyvíjí, testuje a vyrábí. Je obtížné vymyslet definici kritických hodnot, která bude na jedné straně jednoduchá (tzn. nemá mnoho řídicích parametrů jako např. otáčky, výkon, typ ložiska, typ stroje, apod.) a na druhé straně spolehlivá.

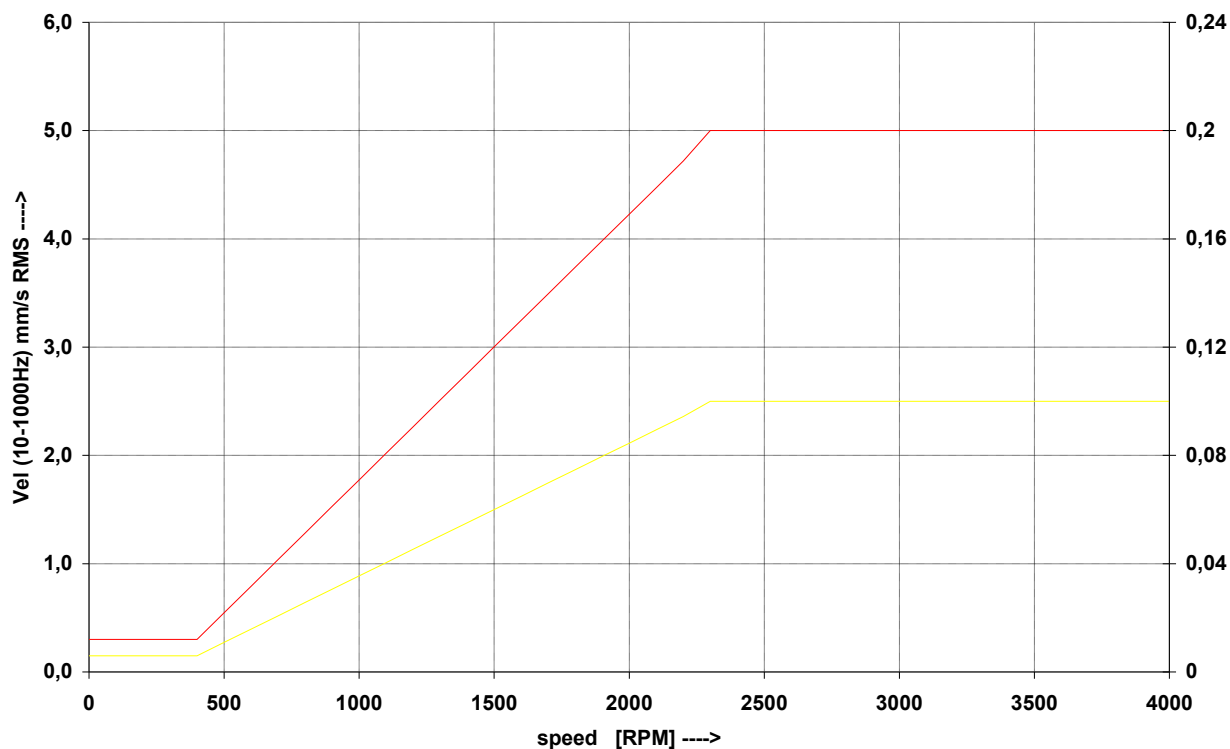
V níže uvedených grafech je patrné, jak se odvozují limitní hodnoty **Adash**. Jsou definovány tři úrovně stavu stroje. Plocha po žlutou čarou odpovídá **dobrému stavu**, tzn. provoz bez omezení. Plocha nad žlutou čarou, ale pod červenou znamená **varování**. Stroj lze dále provozovat, ale pod zvýšeným dohledem. Současně je potřeba určit důvod zhoršení provozního stavu a plánovat opravu (tzn. např. výměnu ložiska) nebo údržbu (tzn. vyvážení, vyrovnaní, ...). Plocha nad červenou čarou znamená **kritický stav** a stroj by již neměl být provozován bez zásahu údržby, který vibrace sníží.

První graf obsahuje hodnoty používané pro určení celkového stavu stroje. Mezi poruchy, které celkový stav stroje určují patří především nevyváženost, nesouosost a mechanické uvolnění. "Celkové" se jim říká, protože jejich důsledky naměříme na většině měřících míst. Druhý graf obsahuje hodnoty pro určení stavu valivého ložiska. Tento stav je pouze lokální, naměříme jej pouze na příslušném jednom ložiskovém domku.

Práce s grafy je jednoduchá. Pro zjištění limitních hodnot je potřeba znát otáčky. Na spodní vodorovné ose určíte bod, který odpovídá otáčkám stroje. Nad tímto bodem naleznete průsečíky s oranžovým a červeným grafem. Průměty na svislou osu pak určí hodnoty pro oranžový a červený stav. Pokud je naměřená hodnota nižší než oranžová, pak je stav **OK** – zelený. Pokud naměřená hodnota padne nad oranžovou a pod červenou, pak je stav **Varování** – oranžová. Pokud naměřená hodnota převyší červený graf, pak je stav **Nebezpečí** – červená.

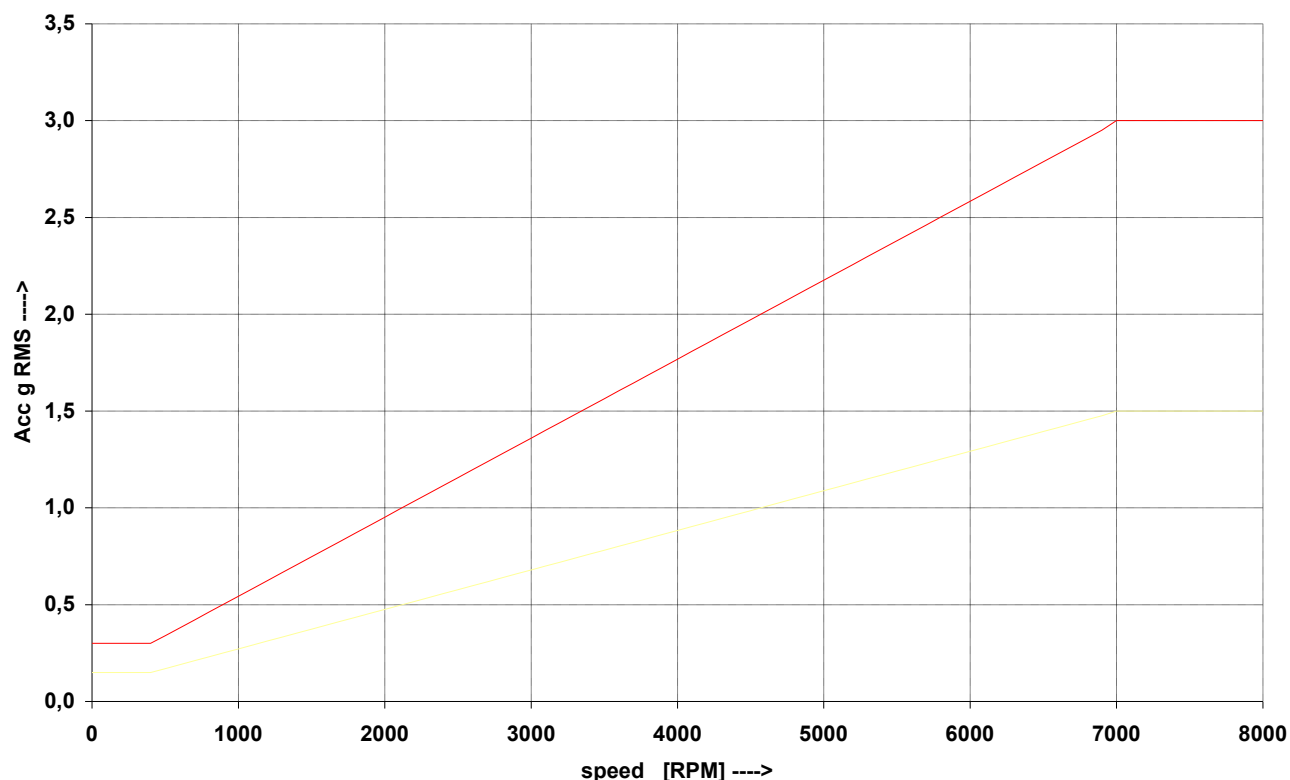
Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací strojů

Limitní hodnoty stavu stroje měřeny v rychlosti RMS v rozsahu 10-1000 Hz.



Limitní hodnoty Adash pro hodnocení vibrací ložisek

Limitní hodnoty stavu valivého ložiska jsou měřeny ve zrychlení RMS v rozsahu 500-25600Hz.



Limitní hodnoty podle ISO 20816

Z hlediska široce platných norem je třeba zmínit ISO 20816. Má několik oddílů a již se také věnuje postupům, jak limitní hodnoty získat pro konkrétní stroje. Současně však obsahuje v části 3 tabulky hodnot, které jsou použitelné i pro přístroj A4300 – VA3Pro.

Klasifikace podle typu stroje, jmenovitého výkonu nebo výšky hřídele

Stroje jsou rozděleny do čtyř skupin, mohou mít hřídel v horizontální, vertikální nebo šikmé poloze a mohou být připevněny na tuhé nebo pružné podpěry.

Skupina 1: Velké stroje s jmenovitým výkonem nad 300 kW; elektrické stroje s výškou hřídele $H \geq 315$ mm.

Tyto stroje mají obvykle kluzná ložiska. Rozsah provozních nebo jmenovitých otáček je poměrně široký a pohybuje se v mezích od 120 1/min do 15 000 1/min.

Skupina 2: Stroje střední velikosti se jmenovitým výkonem nad 15 kW až do 300 kW včetně; elektrické stroje s výškou hřídele $160 \text{ mm} \leq H < 315 \text{ mm}$.

Tyto stroje mají obvykle valivá ložiska a provozní otáčky nad 600 1/min.

Skupina 3: Čerpadla více-lopátkovým oběžným kolem a odděleným pohonem (s odstředivým, smíšeným nebo axiálním prouděním) se jmenovitým výkonem nad 15kW.

Stroje této skupiny mohou mít kluzná nebo valivá ložiska.

Skupina 4: Čerpadla více-lopátkovým oběžným kolem a vlastním pohonem (s odstředivým, smíšeným nebo axiálním prouděním) se jmenovitým výkonem nad 15kW.

Stroje této skupiny mohou většinou mít kluzná nebo valivá ložiska.

Klasifikace podle pružnosti uložení

Pro klasifikaci pružnosti sestavy uložení ve stanovených směrech se používají názvy:

- tuhá uložení
- pružná uložení

Tyto podmínky uložení jsou určeny vztahem mezi pružnostmi stroje a základu. Pokud nejnižší vlastní frekvence kombinované soustavy stroj a uložení je ve směru měření nejméně o 25% vyšší než její hlavní frekvence buzení (to je ve většině případů frekvence otáčení), pak může být soustava uložení v tomto směru považována za tuhou. Všechny ostatní soustavy uložení lze používat za pružné. Všechny ostatní soustavy uložení lze považovat za pružné.

Pásma hodnocení

Aby se umožnilo kvalitativní posouzení vibrací daného stroje a poskytla směrnice pro možná opatření, určují se následující pásma hodnocení.

Pásmo A: V tomto pásmu mají obvyklé ležet vibrace nových přejímaných strojů.

Pásmo B: Stroje, jejichž vibrace leží v tomto pásmu, mohou být zpravidla provozovány po neomezeně dlouhou dobu.

Pásmo C: Stroje, jejichž vibrace leží v tomto pásmu, jsou za normálních okolností považovány za neuspokojivé pro dlouhodobý a trvalý provoz. Obecně mohou být stroje za takovýchto podmínek provozovány do té doby, než se nalezne možnost opravy.

Pásmo D: Hodnoty vibrací v rámci tohoto pásma jsou za normálních okolností považovány za natolik nebezpečné, že mohou vyvolat poškození stroje.

Klasifikace pásmem mohutnosti vibrací pro stroje skupiny 1,3

Třída uložení	Efektivní hodnota rychlosti mm/s	Hranice pásma
Tuhé (R13)	2,3	A/B
	4,5	B/C
	7,1	C/D
Pružné (F13)	3,5	A/B
	7,1	B/C
	11,0	C/D

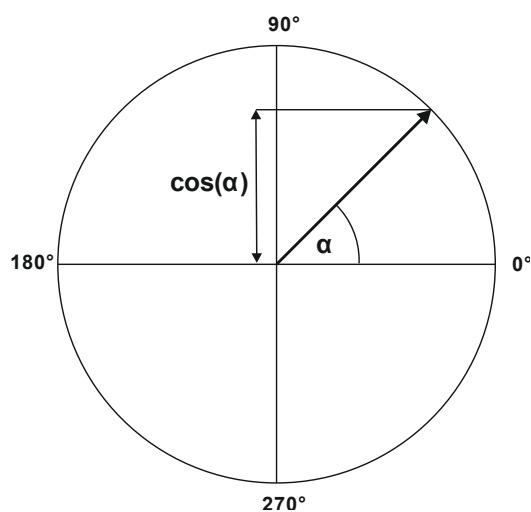
Klasifikace pásmem mohutnosti vibrací pro stroje skupiny 2,4

Třída uložení	Efektivní hodnota rychlosti mm/s	Hranice pásma
Tuhé (R24)	1,4	A/B
	2,8	B/C
	4,5	C/D
Pružné (F24)	2,3	A/B
	4,5	B/C
	7,1	C/D

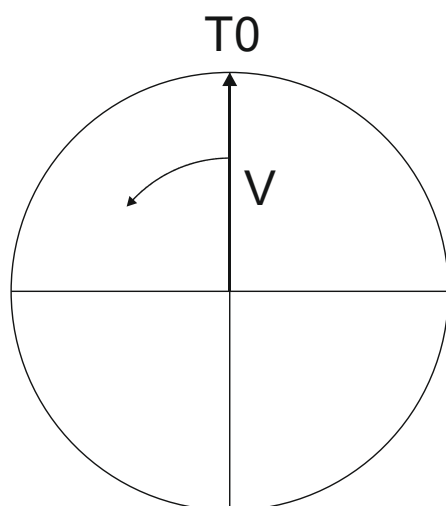
Příloha C : Měření fáze

Jednokanálová měření s tacho značkami

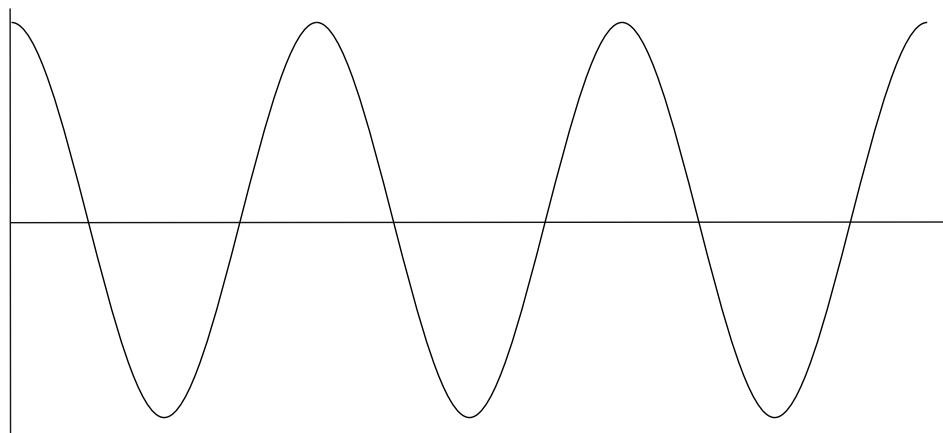
Mějme časový signál zadaný rovnicí $y = \cos(\omega t)$. Používáme funkci cosinus stejně jako FFT. To usnadní porozumění a výpočty.



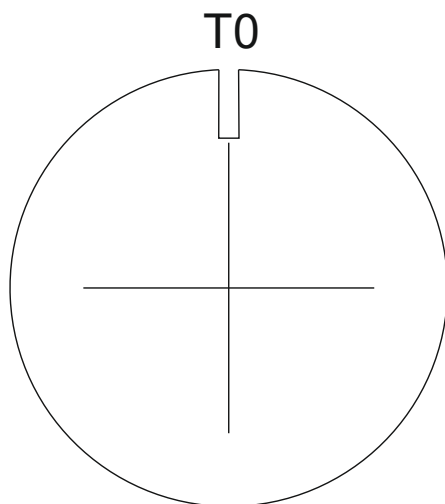
Počáteční poloha našeho rotujícího vektoru V je 90°. Počáteční polohu označme T_0 .



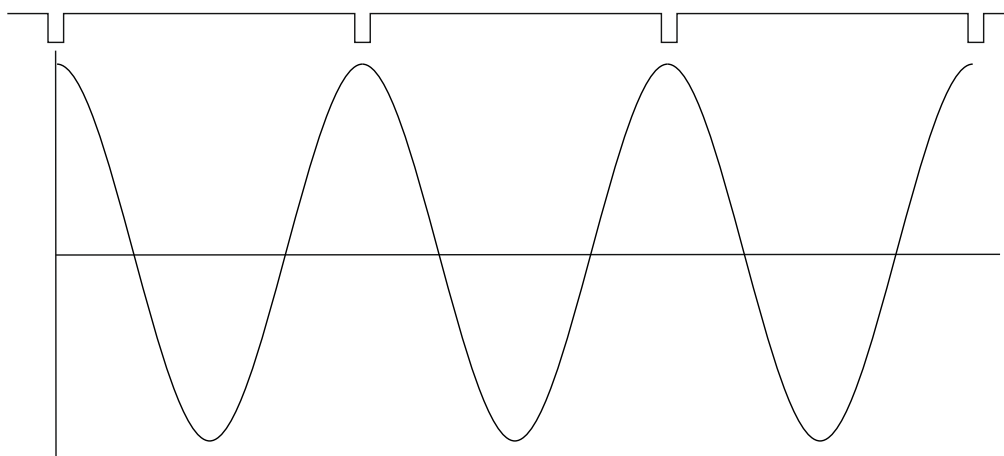
Jestliže vektor V udělá 3 otáčky, pak dostaneme následující signál.



Nyní přidejme tacho signál. Tacho pulz umístíme do polohy T_0 .

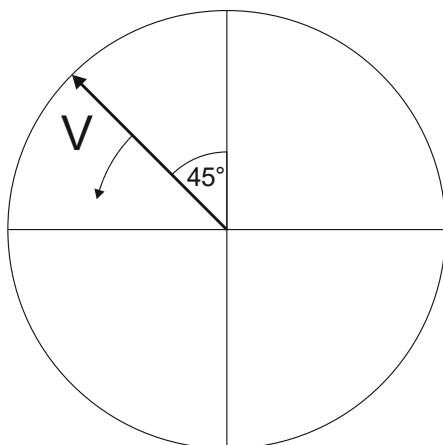


Na následujícím obrázku je odpovídající časový signál s tachoznačkami.

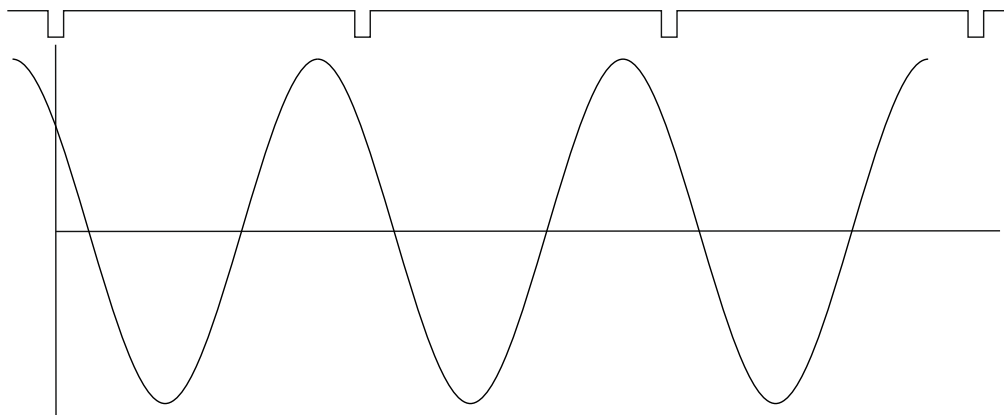


Nyní vezmeme v úvahu fázový posun mezi časovým a tachosignálem. Tento fázový posun značíme φ . Vzorec pro časový signál pro libovolný fázový posun zobecníme na $y = \cos(\omega t + \varphi)$. Předchozí vzorec odpovídal hodnotě $\varphi = 0^\circ$. Hodnotu φ můžeme na přístroji vidět při měření 1x amp+fáze. Jestliže tachoznačky jsou v časovém signálu umístěny v maximech, pak je $\varphi = 0^\circ$.

Dále předpokládejme $\varphi = 45^\circ$. Pro lepší čitelnost používáme údaje ve stupních. Pro matematické výpočty bychom museli hodnoty převést na radiány.

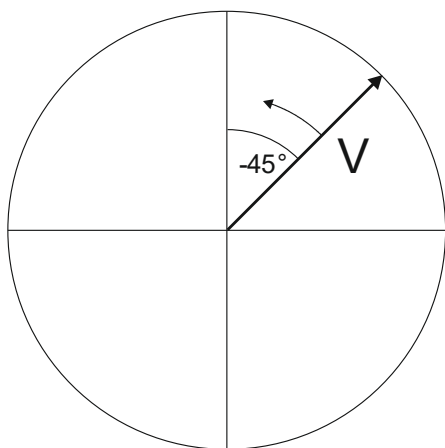


Na následujícím obrázku je časový signál s tachy pulzy pro $\varphi = 45^\circ$.

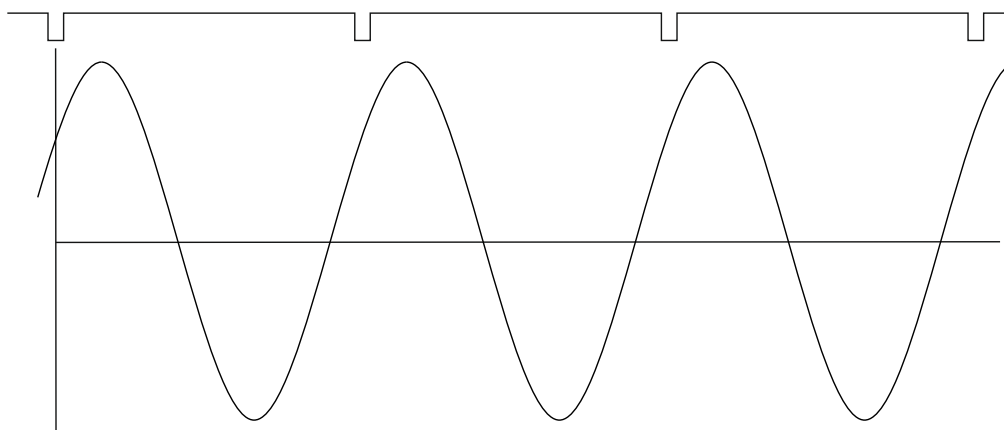


Časový signál předbíhá tachy značky o 45° . Hodnota fáze v měření 1x amp+fáze je v tomto případě 45° .

Nyní vezměme $\varphi = -45^\circ$.



Odpovídající časový signál s tachy značkami je na následujícím obrázku.



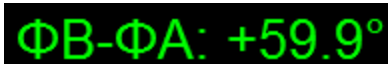
Časový signál je zpožděn. V měření 1x amp+fáze se v tomto případě zobrazí hodnota -45° .

Tento přístup je použit v měření 1x amp+fáze a v řadové analýze.

Dvoukanálová měření

Vždy musíme definovat čísla kanálu A a B, např. A je na kanále 1 a B je na kanále 2. A reprezentuje vstup a B reprezentuje výstup. Nyní chceme zjistit fázovou odezvu.

V měření typu fázový posun můžete vidět např. toto:



Logika je stejná jako pro jednokanálová měření s tachy značkami. A zde představuje tachy signál. Tudíž 60° znamená že signál B předbíhá A o 60°.

Tento přístup je použit u dvoukanálových měření typu fázový posun.

Připomínka

V této kapitole hovoříme o časových signálech a jejich pozicích. Používáme slova jako předbíhá a zpožďuje.

Vždy mějte na paměti:

Přebíhat se např. o 60° je stejné jako být zpožděn o 300°. Nezapomínejte, že pracujeme s periodickým časovým signálem.

Příloha D: Formát názvu CSV souborů

Název souboru je tvořen texty (názvů) parametrů daných měření. Jednotlivé parametry jsou od sebe odděleny pomocí středníku (;).

Většina parametrů má zkratku názvu oddělenou od hodnoty oddělovačem rovná se (=).

Obecný formát názvu CSV souborů se skládá z těchto částí:

index;typ měření;specifické parametry měření;datum a čas.csv

Měření, která jsou vytvořena v DDS své jméno převezmou z názvu datové buňky na místo typu měření a specifických parametrů měření.

Index udává pozici grafu daného měření na obrazovce.

Datum a čas v názvu je vynecháno v případě exportu celého trendu.

Typy měření obsahují tyto texty (vždy jsou v angličtině):

time, g-demod time, orbit, smax, complex smax, spec, ceps, g-demod spec, speed, acmt time, orders, ord spec, forbit, amp+phase, frf, dc, center line, bin, oct spec, sound level, eq sound level, fasit, mcsa, phase shift, record, ultrasound, ir temperature, ir camera, image, density, min/max

Pro širokopásmová měření je v názvu místo typu měření uveden text dané hodnoty:

RMS, Scaled 0-P, Scaled P-P, True 0-P, True P-P, Crest, Kurtosis, AVG

Pro měření typu g-demod je v názvu uvedena vždy tato předpona g-demod společně s textem dané hodnoty:

g-demod RMS, g-demod True 0-P, ...

Měření obsahující řád (amp+fáze, posun fáze) mají umístěno před typem měření číslo řádu a x:

1x amp+fáze

Upozornění! Velikost písmen, číslo (parametry lze přidat nebo odebrat) a pořadí měření specifických parametrů se může v budoucích verzích firmwaru změnit. Formát zmíněných parametrů zůstane nezměněn.

Všechny specifické parametry měření se skládají z označení a hodnoty (label=value).

Seznam specifických parametrů měření

Seznam specifických parametrů měření je uveden v pořadí v jakém je generován do názvu souboru.

Kanál

ch=1,2

počet měřicích kanálů, oddělené čárkou (,)

ACMT Vzorkovací frekvence

ACMT FS=1024 Hz

Pásmo

B=10-1000Hz

Minimální a maximální hodnota frekvence, vždy v Hz (nezávisle na nastavené jednotce v globálním nastavení přístroje).

Hodnota může být prázdný text jestliže není definována ani minimální ani maximální frekvence.

Pásmo fmin

Bmin=500 Hz

Je-li definována pouze minimální frekvence (maximální frekvence není definována nebo pro dané měření neexistuje).

Pásmo fmax

Bmax=12800 Hz

Je-li definována pouze maximální frekvence (minimální frekvence není definována nebo neexistuje pro dané měření).

Rozsah

R=1600 Hz

Frekvenční rozsah, vždycky v Hz.

Vzorkovací frekvence

FS=4096 Hz

Frekvence

f=50 Hz

Frekvence definovaná uživatelem.

Počet vzorků

NS=4096

Počet čar

L=1600

Počet trigrů (pro měření řízená trigrem)

T=4

Jednotka

eu:mm_per_s

Jednotka je vypsaná v názvu souboru stejně jako v menu měření nebo v grafu. Rozdíl nastává pouze v případě jednotek obsahujících **lomítko (/)** – to je nahrazeno **_per_**.

Příklady názvů souborů

fasit

ch

01;fasit;ch=1;2024_02_23_11_34_02_728.csv

širokopásmová hodnota

ch, B/Bmin/Bmax, FS, NS/T, eu

01;RMS;ch=1;B=10-1000Hz;FS=4096Hz;NS=4096;eu=mm_per_s;2024_02_23_11_36_39_108.csv

01;True 0-P;ch=1;B=;FS=65536Hz;NS=16384;eu=g;2024_02_23_11_39_04_757.csv

spektrum

ch, B/Bmin/Bmax, L, eu

01;spec;ch=1;Bmax=1600Hz;L=6400;eu=g;2024_02_23_11_41_35_843.csv

časový signál

ch, B/Bmin/Bmax, FS, NS/T,eu

01;time;ch=1;B=1-1600Hz;FS=4096Hz;NS=2048;eu=mm_per_s;2024_02_23_11_44_04_605.csv

01;time;ch=1;Bmin=1Hz;FS=4096Hz;NS=2048;eu=mm_per_s;2024_02_23_11_45_30_554.csv

01;time;ch=1;Bmax=25600Hz;FS=65536Hz;NS=2048;eu=g;2024_02_23_11_46_23_206.csv

01;time;ch=1;B=;FS=65536Hz;NS=2048;eu=g;2024_02_23_11_47_17_289.csv

g-demod spektrum

ch, B/Bmin/Bmax, R, L, eu

01;g-demod spec;ch=1;B=500-25600Hz;R=1600Hz;L=800;eu=g;2024_02_23_11_48_17_552.csv

g-demod časového signálu

ch, B/Bmin/Bmax, NS, eu

01;g-demod time;ch=1;B=500-25600Hz;NS=2048;eu=g;2024_02_23_11_50_14_493.csv

g-demod širokopásmové hodnoty

ch, B/Bmin/Bmax, NS, eu

01;g-demod RMS;ch=1;B=500-25600Hz;NS=2048;eu=g;2024_02_23_11_52_00_211.csv

amp+fáze na otáčkové frekvenci

řád je zde součástí textu u typu měření, ch, eu

01;1x amp+phase;ch=1;eu=g;2024_02_23_11_53_45_119.csv

01;2x amp+phase;ch=1;eu=g;2024_02_23_11_55_34_021.csv

amp+fáze na uživatelské frekvenci

ch, f, eu

01;amp+phase;ch=1;f=50Hz;eu=g;2024_02_23_11_56_44_047.csv

orbita

ch, B/Bmin/Bmax, FS, NS/T,eu

01;orbit;ch=1,2;B=1-1000Hz;FS=4096Hz;NS=4096;eu=μm;2024_02_23_11_59_30_270.csv

otáčky

eu

01;speed;eu=Hz;2024_02_23_12_01_02_377.csv

acmt časového signálu

ch, ACMT FS, Bmin

01;acmt time;ch=1;ACMT FS=1024Hz;Bmin=500Hz;NS=4096;eu=g;2024_02_23_12_09_23_070.csv

řádová analýza

ch, eu

01;orders;ch=1;eu=g;2024_02_23_12_11_48_671.csv

posun fáze na otáčkové frekvenci

order as part of the type text, ch, eu

01;1x phase shift;ch=1,2;2024_02_23_12_13_42_271.csv

posun fáze na uživatelské frekvenci

ch, f, eu

01;phase shift;ch=1,2;f=50Hz;2024_02_23_12_14_24_512.csv

dc

ch, eu

01;dc;ch=1;eu=mV;2024_02_23_12_15_20_460.csv

center line

ch, eu

01;center line;ch=1,2;eu=μm;2024_02_23_12_16_56_742.csv

Příloha E: Dodatek ATEX (volitelné)

Volitelně může být přístroj v provedení Ex.

Číslo certifikátu

FTZÚ 21 ATEX 0040X

Označení přístroje dle směrnice 94/9/EC (ATEX)



II 3G Ex ic op is IIC T3 Gc

- II** zařízení skupiny II určená pro povrchová pracoviště.
- 3** kategorie zařízení, použití v zóně 2.
- G** výbušná atmosféra je tvořena směsí vzduchu s plyny, parami nebo mlhami.
- Ex ic** ochrana jiskrovou bezpečností dle EN 60079-11, použití v zóně 2
- op is** optický paprsek LED nezpůsobí vznícení
- IIC** všechny plyny s teplotní třídou T1 až T3, viz. IEC 80079-20-1
- T3** max. povrchová teplota zařízení (při poruše) 200°C.
- Gc** EPL (Equipment protection level) - Zóna 2

Zóna 2 – výskyt výbušné atmosféry je málo pravděpodobný, ale nedá se vyloučit. Pokud vzniká, tak pouze po krátkou dobu. jedná se o pravděpodobnost menší než 0,1% provozní doby nebo méně než 10h ročně v případě nepřetržitého provozu.

Přístroj je schválen do prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 2 a nesmí se používat v Zóně 0 a 1.

Okolní teplota (provoz i skladování)

Ta = -10 až +50°C.

V případě použití doporučené otáčkové sondy Mini VLS 210/ia je maximální povolená okolní teplota +40°C

Schválené příslušenství

Snímače vibrací

CTC AC90X, AC91X, AC95X nebo AC905.
Používat pouze s originálními kabely

Snímače otáček

Mini VLS 210/ia.
Používat pouze s originálním kabelem.
Omezuje maximální provozní okolní teplotu na Ta max = +40°C.

Antistatický obal

Pro nošení přístroje na rameni nebo za pasem je jako **volitelné příslušenství** dodáván obal, který je ušit z antistatické koženky VINYTOL 752 DUO NV. Obal je vybaven odnímatelným popruhem ze

stejného materiálu a sponou pro zastrčení za opasek. Přístroj se do obalu zasune a zajistí suchým zipem.

Pozor! Obal je univerzální příslušenství, které překryje výrobní štítek se specifikací přístroje. Pro přístup k údajům na štítku je nutno přístroj z obalu vysunout.

Pro prostředí s nebezpečím výbuchu nelze použít neschválený standardní obal, který je dodáván s jiným typem přístroje!

Signálové parametry přístroje

Konektory IN1, IN2 pro připojení snímače

Veličina	Popis	max. hodnota	standardní hodnota
Uo	Výstupní napětí	<25.2V	21.5V
Io	Výstupní proud	<58mA	3.8mA
Lo	Indukčnost snímače	<60uH	51uH
Co	Kapacita snímače	<100nF	70nF

Konektor TRIG pro otáčkový snímač

Veličina	Popis	max. hodnota	standardní hodnota
Uo	Výstupní napětí	<6.0V	5.0V
Io	Výstupní proud	<425mA	100mA
Lo	Indukčnost snímače	<100uH	0uH
Co	Kapacita snímače	<10uF	0uF

Zvláštní podmínky použití

Uzemnění

Obsluha musí být uzemněna a zařízení je tak uzemněno přes obsluhu.

Nabíjení

Nabíjet pouze s dodanou nabíječkou FRIWO FW7290 GPP18Li/8,4V/1,5A. Nabíjet jen ve vnitřních prostorech s nevýbušným prostředím. Okolní teplota při nabíjení nesmí překročit 0-35°C.

Přenos dat do PC

Přístroj je možno připojovat k host PC jen v nevýbušném prostředí. Napájecí zdroj připojeného PC musí splňovat IEC60950, IEC61010-1 nebo musí být napájen z baterie.

Varování

K přístroji je možno připojovat pouze schválené snímače, kabely i ostatní příslušenství jako např. ochranný obal. Zákaz rozebírání přístroje, jakýchkoliv oprav nebo výměny baterie uživatelem, lepení štítků a fólií na antistatické plochy přístroje, čištění přístroje agresivními čisticími prostředky (láh, benzín ap.) nebo jakéhokoliv jiného zásahu, který by mohl způsobit porušení jiskrové bezpečnosti přístroje.

Informační štítek přístroje