



# UŽIVATELSKÝ MANUÁL

## A4400 VA4 Pro A4404 SAB s Virtual Unit



# Obsah:

<b>Před čtením manuálu</b> .....	<b>7</b>
<b>A4400 VA4 Pro vs. A4404 SAB</b> .....	<b>8</b>
A4400 VA4 Pro.....	8
A4404 SAB (Signal Analyzer Box).....	8
<b>Před zapnutím</b> .....	<b>10</b>
Obecná varování.....	10
Varování pro USB spojení/odpojení s počítačem.....	10
<b>Nabíjení baterie</b> .....	<b>11</b>
<b>Základní informace</b> .....	<b>12</b>
Vysvětlivky ke zkratkám.....	12
Horní panel.....	12
Zapnutí přístroje.....	12
Vypnutí přístroje.....	13
Režim spánku.....	13
Automatické vypnutí přístroje.....	13
Nouzové vypnutí přístroje.....	13
Varování při zaplnění disku daty.....	13
Připojení analyzátoru k počítači.....	14
Nabíjení baterie v přístroji.....	14
DSP jednotka - stavy a reset.....	15
Virtuální analyzátor pro jednu úlohu.....	15
Spuštění A4410 Virtual Unit na počítači.....	15
<b>Jak pracovat s menu</b> .....	<b>16</b>
Výběr položek.....	16
Zadání uživatelské hodnoty.....	16
Více násobný výběr položek (multi výběr).....	18
Vyhledání položky v seznamu.....	18
<b>Signálové a spouštěcí konektory</b> .....	<b>19</b>
Konektor IN1.....	19
Konektor IN2.....	19
Konektor IN3.....	20
Konektor IN4.....	20
Konektor TRIG.....	21
Standardní zapojení kabelu pro snímač.....	21
<b>Varianta ODU</b> .....	<b>22</b>
Konektor IN1.....	22
Konektor IN2.....	22
Konektor IN3.....	23
Konektor IN4.....	23
Konektor TRIG.....	23
<b>A4409 - BNC Box</b> .....	<b>24</b>
<b>Vlastnosti snímačů</b> .....	<b>25</b>
Vlastnosti AC snímačů.....	25
Nastavení skupiny dle ISO 10816.....	27
Nastavení ložiska.....	27
Vlastnosti DC snímačů.....	28
Vlastnosti Tacho snímače.....	28
Prodloužení ustálení.....	29
Vlastnosti snímačů uložené v záznamu.....	29
<b>Global vlastnosti</b> .....	<b>30</b>

ADASH s.r.o.	Adash 4400 – VA4Pro (II)
Vypnout.....	30
Jas.....	30
Screenshot.....	30
Exportovat vše.....	30
O přístroji .....	30
Nápověda.....	31
Nastavení trigru.....	31
Global Nastavení.....	35
Vzhled.....	37
Rozběh.....	37
Spektrum nastavení.....	38
Datum/ Čas.....	38
Nastavení uživatelských poznámek.....	38
Profil.....	39
Zdroj signálu.....	40
<b>Hlavní obrazovka.....</b>	<b>41</b>
Update software v přístroji.....	41
Update databáze ložisek.....	41
Stav nabití baterie.....	42
<b>Tlačítka.....</b>	<b>43</b>
Řízení a Menu.....	43
Tlačítko Shift.....	43
<b>Detekce otáček.....</b>	<b>44</b>
<b>Analyzátor.....</b>	<b>46</b>
Měření.....	46
Graf.....	46
Sestava.....	46
Projekt.....	46
Export Projektu na VA4_DISC (flash disk).....	46
Analyzátor - úvodní obrazovka.....	47
Nový projekt - Sestava.....	47
Nový projekt - Stroj.....	48
Nový projekt - Adresa.....	49
Vytvoření nového měření.....	49
Další funkce pro Měření.....	53
Popis dat v souboru csv.....	59
Další funkce pro projekt a položky strukturovaného projektu.....	59
Funkce pro sestavu – menu Sestava.....	60
Zadej otáčky.....	60
Zruš otáčky.....	61
Vytváření měření v Sestavě.....	61
Vstupní zásobník.....	62
Pásmo $f_{min}$ [Hz] - HP filtrace.....	62
Popis tlačítek v módu Analyzátor.....	63
Měření FASIT.....	70
Měření širokopásmové hodnoty.....	70
Měření spektra.....	72
Měření časového signálu.....	75
Měření g-demod spektra.....	76
Měření g-demod časového signálu.....	77
Měření g-demod širokopásmové hodnoty.....	77
Měření amp+fáze.....	77
Měření orbity.....	78
Měření filtrované orbity.....	79
Měření otáček.....	79

<i>ADASH s.r.o.</i>	<i>Adash 4400 – VA4Pro (II)</i>
Měření ACMT.....	80
Měření řádové analýzy.....	80
Měření řádového spektra.....	81
Měření posunu fáze.....	82
Měření DC.....	83
Měření frf - frekvenční odezva.....	84
Měření oktávového spektra, hladiny hluku a ekvivalentní hladiny hluku.....	86
Měření center line.....	86
Měření Smax.....	86
Měření komplexního Smax.....	87
Měření cepstra.....	88
Měření ultrazvuku.....	88
Záznam.....	89
<b>Vyvažování.....</b>	<b>90</b>
Úvod.....	90
Projekt.....	90
Obrazovky projektu.....	90
Úvodní obrazovka.....	91
Nový projekt.....	93
Nastavení vyvažování.....	93
Vyvažování v jedné rovině.....	95
Vyvažování ve dvou rovinách.....	102
Chyby při vyvažování.....	106
<b>RunUp.....</b>	<b>107</b>
Ovládání měření.....	107
Význam pojmů v módu RunUp.....	107
Run up měření.....	107
Menu Trend.....	108
<b>Pochůzka.....</b>	<b>110</b>
Nahrání pochůzky do přístroje.....	110
Tvorba pochůzkového stromu.....	110
Měření pochůzky.....	110
Označení položek.....	112
Referenční hodnoty.....	112
Ruční vstup.....	113
Poznámky.....	113
Export na VA4_DISC.....	115
Nahrání pochůzky do počítače.....	116
Otáčky v pochůzce.....	116
Limity.....	116
<b>Recorder - nahrávání signálu.....</b>	<b>117</b>
Nový záznam - projekt.....	117
Úpravy záznamu.....	118
Použití záznamu pro analýzu.....	120
Dočasné záznamy.....	121
<b>FASIT.....</b>	<b>122</b>
Adash limitní hodnoty pro hodnocení vibrací.....	122
Limity celkového stavu stroje.....	122
Limity stavu valivého ložiska.....	123
Nastavení.....	124
Nastavení snímače.....	124
Nastavení jednotek.....	124
Měření.....	125
Obrazovka FASIT.....	125



<b>Stethoscope - stetoskop</b> .....	<b>126</b>
Zpoždění audio výstupu.....	126
Nastavení přehrávání.....	126
Volba kanálů pro stereo výstup.....	127
<b>Lubri - kontrola mazání</b> .....	<b>128</b>
Dvě možnosti měření.....	128
Mazání a měření.....	129
<b>Oktávová analýza</b> .....	<b>131</b>
Algoritmus oktávové analýzy.....	132
<b>Bump Test</b> .....	<b>133</b>
Nastavení.....	133
Určení amplitudy pro spouštění měření.....	133
Měření spektra odezvy.....	134
Vyhodnocení testu.....	135
<b>ADS</b> .....	<b>136</b>
Projekt ADS.....	136
Menu Projekt.....	136
Nastavení ADS.....	137
Pohled.....	138
Tlačítka pohledu Stroj.....	141
Tlačítka pohledu Měření.....	142
<b>Ultrazvuk</b> .....	<b>143</b>
Úvod.....	143
Nastavení snímače.....	143
Nastavení.....	143
Měření.....	144
Poslech.....	144
<b>A4410 Virtual Unit</b> .....	<b>145</b>
Instalace.....	145
Update.....	146
Provoz.....	146
VA4_DISC.....	146
Propojení virtuálního přístroje se skutečným přístrojem.....	146
Rozdíly mezi Virtual Unit a skutečným přístrojem.....	147
<b>Příloha A: Technická specifikace</b> .....	<b>148</b>
Vstupy.....	148
Měřicí funkce.....	148
Záznam signálů:.....	149
Vyvažování:.....	149
Obecné VA4 Pro II (od roku 2018):.....	149
Obecné VA4 Pro (do roku 2018):.....	150
<b>Příloha B: Měření fáze</b> .....	<b>151</b>
Jednakanálová měření s tachy značkami.....	151
Dvoukanálová měření.....	153
Připomínka.....	154
<b>Příloha C: Překlady názvosloví typů měření a vlastností grafů</b> .....	<b>155</b>
Označení vstupů.....	155
Typy měření.....	155
Vlastnosti měření.....	155
Vlastnosti grafů.....	155
Zkratky v popisech grafů.....	156



## **Před čtením manuálu**

Analyzátor VA4 je stále vyvíjen. Nové funkce a vlastnosti jsou přidávány velmi často. Tato situace samozřejmě má dopad na manuál, který musí být souběžně měněn.

Všechny nové funkce jsou vždy v manuálu podrobně popsány. Jsou však místa, kde obrázky nebo jejich části nehrají důležitou úlohu a plní spíše funkci pozadí. Na takových místech se můžete setkat s obrázky, které nemusí odpovídat nejnovější verzi firmwaru.

## **A4400 VA4 Pro vs. A4404 SAB**

V tomto manuálu jsou popsány oba produkty. Tato kapitola by měla vysvětlit rozdíl mezi analyzátozem A4400 VA4 Pro a analyzátozem A4404 SAB.

### **A4400 VA4 Pro**

A4400 VA4 Pro je přenosný analyzátor vibrací, který je založen na unikátní DSP (= Digital Signal Processing) desce vyvíjené firmou Adash.



A4400 VA4 Pro analyzátor

### **A4404 SAB (Signal Analyzer Box)**

A4404 SAB je malý analyzátor bez obrazovky a klávesnice. Uvnitř má stejnou DSP desku jako A4400 VA4 Pro. Obsahuje pouze konektory pro snímače a USB konektor pro připojení k počítači. Ovládá se z počítače pomocí aplikace A4410 Virtual Unit, která je stejná jako software v přístroji. Aplikace je volně ke stažení. A4404 SAB spolu s A4410 Virtual Unit umožňuje stejné funkce jako A4400 VA4.



### **Ovládání grafu pomocí myši**

Aplikace A4410 Virtual Unit běží na PC. Proto si můžete její ovládání usnadnit použitím myši.

#### **Výběr grafu**

Levé tlačítko

#### **Kurzor**

Levé tlačítko nad vybraným grafem. Kurzor bude umístěn na bod v signále, který je nejbližší místu kliknutí.

#### **Maximalizace / minimalizace grafu**

Levý dvojklik

#### **Zoom**

Kolečko

Je-li kurzor myši pod (nebo lehce nad) osou x, zoom platí jen pro osu x.

Je-li kurzor myši vlevo od osy y, zoom platí jen pro osu y.

*ADASH s.r.o.*

Je-li kurzor myši ve vnitřní oblasti grafu, zoom platí pro osu x i y.

*Adash 4400 – VA4Pro (II)*

**Posun**

Tažení myši se stisknutým levým tlačítkem

## **Před zapnutím**

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

### **Obecná varování**

**Nikdy nepřipojujte analyzátor k napětí vyššímu než 30 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.**

**Nikdy nepřipojujte do signálových střídavých vstupů (AC1-AC4) napětí vyšší než  $\pm 18$  V (špičkové), které může nevratně poškodit přístroj.**

**Nikdy nepřipojujte do stejnosměrných vstupů (DC1-DC4) napětí vyšší než  $\pm 30$  V, které může nevratně poškodit přístroj.**

**Vždy používejte pouze kabely určené pro propojení se snímači.**

**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](mailto:info@adash.cz).**

### **Varování pro USB spojení/odpojení s počítačem**

**USB datové spojení/odpojení s počítačem vždy provádějte při vypnutém přístroji A4400.**

## **Nabíjení baterie**

### **Nabíjení článků 0-40°C !**

Přístroj A4400 je napájen baterií s články Li-ION. Jednou z vlastností těchto článků je, že se nesmí úplně vybit. Vybití článků pod určité povolené napětí se říká hluboké vybití. Toto hluboké vybití má negativní vliv na životnost článku a také funkci přístroje. Přístroj pak nelze zapnout někdy i po několikahodinovém nabíjení nebo může náhle významně klesnout výdrž baterie.

K hlubokému vybití baterie obvykle dochází když přístroj zůstane dlouhou dobu nenabitý a samovybitím článků se přístroj dostane do stavu hlubokého vybití. Častou chybou je také, když se přístroj namísto vypnutí uvede zmáčknutím tlačítka POWER do stavu „SLEEP“. Při hlubokém vybití článku přechází nabíječka do zotavovacího režimu, kdy jsou články po dlouhou dobu nabíjeny velmi malým proudem. Až po zotavení baterie z hlubokého vybití je nabíječka schopna baterii normálně nabíjet. Při hlubokém vybití článků se někdy kontrolka nabíjení rozsvítí až po dlouhé době.

Pro zamezení hlubokého vybití baterie je doporučeno nenechávat přístroj dlouhodobě vybitý.

Po vypnutí přístroje vždy ověřit zda skutečně došlo k vypnutí přístroje. V případě, že se přístroj dlouhodobě nepoužívá je nutno jej pravidelně dobíjet.

### **CO DĚLAT KDYŽ PŘÍSTROJ NELZE ZAPNOUT / NELZE NORMÁLNĚ NABÍT**

- **Vybitá baterie** – přístroj nutno nabít (doba nabíjení typ. asi 3h), přístroj krátce po začátku nabíjení lze s připojenou nabíječkou normálně zapnout.
- **Hlucho vybitá baterie**, kdy byl přístroj nechán dlouhou dobu nenabitý – přístroj je nutné nechat nabíjet tak dlouho až se kontrolka nabíjení rozsvítí zeleně, někdy i více než 12h, přístroj někdy nelze delší dobu zapnout ani s připojenou nabíječkou. Pozor, při hlubokém vybití článků se někdy kontrolka nabíjení rozsvítí až po dlouhé době.
- **Poškozená nabíječka** – po připojení nabíječky se musí rozsvítit oranžově nebo zeleně kontrolka nabíjení vedle konektoru nabíjení. Pozor, při hlubokém vybití článků se někdy kontrolka nabíjení rozsvítí až po dlouhé době.
- **Náhlý pokles výdrže baterie** – přístroj je nutno několikrát (obvykle 2-5x) po sobě úplně vybit a pak zase úplně nabít. Doba výdrže by se pak měla postupně zvyšovat.

## Základní informace

### Vysvětlivky ke zkratkám

Překlady některých označení z angličtiny do češtiny by byly těžkopádné a často i matoucí. Proto jsou v manuálu používány univerzální zkratky a některá jména v anglické syntaxi. Podrobné vysvětlení a překlady všech takových výrazů jsou obsaženy v **Příloze C**.

### Horní panel

Verze A4400 VA4 Pro II (od ledna 2018)



Starší verze A4400 VA4 Pro



### Zapnutí přístroje

Tlačítko POWER je v pravém dolním rohu čelního panelu. V pravém horním rohu jsou dvě LED diody. Levá dioda indikuje zapnutí, pravá indikuje nabíjení. Držte tlačítko POWER několik sekund dokud se nerozsvítí levá dioda. Nejdříve problikne chvíli červeně, pak se rozsvítí zeleně.





Starší verze přístroje má tlačítko POWER na horním panelu. Zelená dioda je v pravém horním rohu čelního panelu. Stiskněte tlačítko a dioda se rozsvítí.



## Vypnutí přístroje

Vypnutí přístroje je možno povést:

- tlačítkem **Vypnout** na hlavní obrazovce přístroje
- v menu **Nastavit** položka **Vypnout**



**Pozor!** Tlačítko POWER (učené k zapínání) nevypíná přístroj! Pouze přepíná přístroj do režimu spánku.

## Režim spánku

Pro přepnutí přístroje do režimu spánku stiskněte tlačítko POWER. V režimu spánku je vypnutá obrazovka a je nižší spotřeba energie. Pro návrat z režimu spánku znovu stiskněte tlačítko POWER.

## Automatické vypnutí přístroje

Přístroj se sám vypne, pokud do 5 minut po zapnutí není stisknuta žádné tlačítko.

## Nouzové vypnutí přístroje

Toto není správný způsob, jak vypnout přístroj. Může způsobit poškození dat. Použijte tento způsob pouze v nouzovém případě (např. když systém zamrzne).

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

## Varování při zaplnění disku daty

Pokud je v paměti již málo volného místa pro ukládání dat, objeví se na obrazovce varovné hlášení. Vymazáním již nepotřebných záznamů z Recorderu nebo pochůzek se velikost dostupné paměti zvětší.

85% disku je zaplněno.  
Delší měření nebudou možná.

## Připojení analyzátoru k počítači

### VA4\_DISC

Všechna data (projekty, měření, odečty, nastavení apod.) jsou uložena na hard disku, který je určen pouze k vnitřním účelům. Dále přístroj obsahuje flash disk (**VA4\_DISC**) přístupný z externího počítače. **VA4\_DISC** je rozhraní pro uživatelská data. Např. uložíte pochůzku na **VA4\_DISC**, přístroj ji automaticky přehraje na svůj vnitřní disk, pak s pochůzkou pracujete (měříte, prohlížíte) a nakonec exportujete zpět na **VA4\_DISC**, odkud k ní máte přístup z počítače. Nemusíte exportovat všechna data z vnitřního disku. Exportujte pouze ta data, na která chcete mít přístup z počítače. Detailní popis exportů bude uveden později v kapitolách o práci s projekty v jednotlivých modulech.

### Připojení

Pro připojení přístroje (přesněji řečeno jeho **VA4\_DISC**) k počítači použijte USB kabel, který je ve standardním příslušenství VA4Pro. Malou zástrčku připojte do USB vstupu v analyzátoru (viz.horní obrázek). Druhou USB zástrčku připojte k počítači.

U novější verze přístroje A4400 VA4 Pro II je připojení k PC indikováno ikonou počítače vpravo dole vedle ikony baterie.



Ikona se objeví hned po zasunutí USB kabelu, ale k připojení k PC dojde jen v případě, že se nacházíte v hlavní obrazovce. Do té doby je VA4\_DISC stále připojen k přístroji a vy jej ve svém PC nevidíte. Skutečné propojení s PC je oznámeno oknem se zprávou.

**Připojen k PC**

**Před odpojením USB kabelu použijte funkci Bezpečně odebrat hardware, abyste předešli ztrátě dat!**

### VAx\_DISC (pouze pro VA4 II)

Někdy můžete potřebovat pro rozhraní více paměti než nabízí VA4\_DISC (16GB pro VA4 II). K přístroji můžete připojit jakýkoli USB disk. Aby přístroj váš disk rozeznal, pojmenujte jej **VAx\_DISC**. Použijte standardní USB OTG kabel (viz níže), aby se přístroj choval jako USB host. Malou zástrčku připojte do USB vstupu v analyzátoru potom připojte USB disk do zástrčky OTG kabelu. Připojený **VAx\_DISC** má přednost před **VA4\_DISC**em.

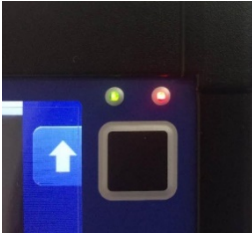
**Poznámka:** OTG kabel není součástí příslušenství VA4.



### Nabíjení baterie v přístroji

Zásuvka pro nabíjení je na horním panelu. LED dioda indikující nabíjení je v pravém horním rohu čelního panelu. LED svítí červeně během nabíjení a zeleně, když je baterie nabitá.

**Poznámka.** Jedná se o pravou z dvojice diod nad tlačítky (levá dioda indikuje, že je přístroj zapnutý).



Starší verze přístroje má zásuvku pro nabíjení nad tlačítkem pro zapnutí/vypnutí přístroje. **BAT** LED svítí oranžově během nabíjení a zeleně, když je baterie nabitá.

### **DSP jednotka - stavy a reset**

DSP jednotka je srdcem celého zpracování dat. Její rychlost umožňuje 4 kanálová měření v tzv. reálném čase. LED **STAT** na horním panelu informuje v jakém stavu se DSP jednotka právě nachází:

- bliká zeleně 4 krát za sekundu - probíhá měření,
- bliká zeleně 1 krát za sekundu - neprobíhá měření, jednotka připravena
- bliká nebo svítí červeně - chyba zpracování.

Pokud se objeví červená, je potřeba provést reset jednotky. Vypněte a zapněte přístroj.

Starší verze přístroje umožňuje rychlejší reset DSP. Nevypínejte celý přístroj. Použijte tenký předmět (např. kancelářskou sponku) a lehce stiskněte tlačítko **RST**.

Další LED dioda se nachází u vstupních konektorů každého AC vstupu:

- svítí zeleně – na daném vstupu probíhá přenos dat (bez chyby)
- nesvítí – na daném vstupu neprobíhá přenos dat
- bliká červeně – vstup je v chybovém stavu (obvykle chyba napájení ICP).

Pozn.: Při měření svítí pouze diody u kanálů, na kterých se měří (diody, které před měřením blikaly červeně, zhasnou a po skončení měření začnou opět blikat).

### **Virtuální analyzátory pro jednu úlohu**

Pokud starší typy analyzátorů prováděly více měření, pak je prováděly jedno po druhém. Když uživatel potřeboval změřit například celkové zrychlení, celkovou rychlost, časový signál rychlosti a spektrum rychlosti z jednoho snímače, přístroj prováděl nejdříve první celkové měření, pak druhé celkové měření s integrací, pak časový signál a nakonec spektrum. Čas potřebný pro měření všech 4 měření byl tedy součet všech 4 jednotlivých časů. V přístroji VA4 se používají pokročilejší metody virtuálních analyzátorů. Pro každé jednotlivé měření, je v paměti přístroje vytvořen právě jeden virtuální analyzátor.

Co to znamená? To, že celkový čas měření není součet všech jednotlivých časů, ale je roven času nejdelšího měření.

### **Spuštění A4410 Virtual Unit na počítači**

Stáhněte si **A4410\_VirtualUnit** z našich webových stránek. Nainstalujte jej na svém počítači. Měření lze samozřejmě provádět pouze nad záznamy (DefaultRec).

## Jak pracovat s menu

Pro nastavení různých parametrů měření se používají tzv. menu. Práce s nimi je stejná jako na stolním počítači. Popíšeme ovládání na příkladu nastavení vlastností snímače.

### Výběr položek

Stiskněte tlačítko **Snímače**, objeví se následující menu.

<b>AC 1</b>
AC 2
AC 3
AC 4
Všechny AC snímače
Všechna ložiska
Všechna ISO
DC 1
DC 2
DC 3
DC 4
Všechny DC snímače
Tacho

Pomocí šipek (nahoru,dolů) vyberte jednu položku a potvrďte tlačítkem **OK**.

<b>ICP:</b>	<b>zapnuto</b>
Citlivost[mV/g]:	100
Jednotka:	g
Pozice[°]:	nedef
ISO Skupina stroje:	nedef
Typ ložiska:	nedef
<b>Uložit</b>	

Pomocí šipek vyberte položku **Citlivost**. Za touto položkou již nenásleduje další menu, ale zadání požadované hodnoty. Stiskněte **OK** nebo **šipku doprava** a vpravo se rozvine nabídka předdefinovaných hodnot. Vyberte hodnotu a potvrďte **OK**. Pokud chcete nabídku sbalit bez změny nastavení stiskněte **Storno** nebo **šipku doleva**.

ICP:	zapnuto	
<b>Citlivost[mV/g]:</b>	<b>100</b>	1
Jednotka:	g	10
Pozice[°]:	nedef	<b>100</b>
ISO Skupina stroje:	nedef	jiná
Typ ložiska:	nedef	
<b>Uložit</b>		

### Zadání uživatelské hodnoty

Pokud nevyhovuje žádná s předdefinovaných hodnot, lze zadat jakoukoliv jinou hodnotu z klávesnice. Zvolte položku **jiná** a potvrďte **OK**. Objeví se nové okno pro ruční zadání.



Současně se změnila tlačítka okolo obrazovky. Tlačítko **0** (nula) umožňuje také zadání **.** (desetinná tečka) a **-** (mínus). Provádí se opakovaným stiskem podobně jako na mobilním telefonu.

Pokud je potřeba zadávanou hodnotu upravit (přepsat číslo, smazat) stiskněte tlačítko **Shift**. Význam tlačítek se změní. Objeví se pravá a levá šipka, **Del** (smazání vpravo) a **BackSp** (smazání vlevo).



Opětovným stiskem **Shift** se tlačítka změni zpět na číselné. Po zadání správné hodnoty stiskněte **OK**.

ICP:	zapnuto
<b>Citlivost[mV/g]:</b>	<b>45</b>
Jednotka:	g
Pozice[°]:	ndef
ISO Skupina stroje:	ndef
Typ ložiska:	ndef
<b>Uložit</b>	

Když jsou zadány všechny potřebné hodnoty v menu, pak pomocí šipek zvolte spodní položku **Uložit** a stiskněte tlačítko **OK**. Nebo můžete stisknout tlačítko **Uložit**, potom není nutné volit položku **Uložit**. Pomocí tlačítka **Storno** zavřete menu a žádné změny nebudou uloženy.

V položce **Citlivost** jsme nastavili číselnou hodnotu. Podobným způsobem zadáte i text (např.jméno sestavy). Na tlačítkách se objeví písmena místo číslic. Na každém tlačítku je více písmen a volí se opakovaným stlačením stejně jako na mobilním telefonu.

### Více násobný výběr položek (multi výběr)

V některých menu je užitečné vybrat více položek najednou a pak provést jednu akci pro všechny najednou (např.smazání).

Tlačítko **Multi vypnuto** nebo **Multi zapnuto** ukazuje jaký mód je právě aktivní. Stiskem tlačítka se mód mění. Pokud je Multi vypnuto, pak se pomocí šipek nahoru/dolů pohybuje v menu a vybrána je vždy pouze jedna položka. Další funkce jsou pak prováděny pouze na ní. Pokud je Multi zapnuto, pak při pohybu v menu se jednotlivé položky aktivují (tzn.předtím byly neaktivní) a zbarví se červeně. Pokud šipkami vybereme již aktivní položku, pak se zneaktivní a zbarví černě. Tlačítko **Storno** zruší všechny aktivace.

DC_bod	Se
Linka_L1	Ad
Měřicí_bod_A	Se
<b>Čerpadlo_P1</b>	<b>St</b>

Pokud je v místě výběru (modrý obdélník) jméno zbarveno žlutě, pak je neaktivní (černá barva v modrém poli by nebyla čitelná)

### Vyhledání položky v seznamu

V některých případech je seznam položek příliš dlouhý. Pro rychlejší vyhledání položky v dlouhém seznamu slouží tlačítko **Najdi**. Po stisknutí tlačítka **Najdi** se zobrazí dialog pro vyhledání položky, do kterého zadáte název (stačí začátek názvu) položky a po potvrzení dialogu bude položka zadaného názvu označena.



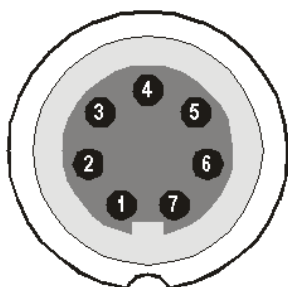
## Signálové a spouštěcí konektory

Vstupy do přístroje jsou na horní straně. Vstupy označené **IN1**, **IN2**, **IN3**, **IN4** jsou používány pro AC (střídavé) a DC (stejnoseměrné) signály. Vstup označený **TRIG** slouží pro spouštěcí signál, obvykle je to otáčková sonda. Všechny zásuvky mají několik pinů, které umožňují připojit více signálů najednou do jednoho vstupního konektoru. V AC vstupech lze měřit napětí +/-12V (P-P, špička-špička). V DC vstupech lze měřit napětí +/- 24V.

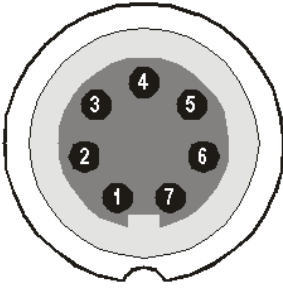


Rozmístění konektorů na novější verzi A4400 Va4 Pro II (od roku 2018).

### Konektor IN1

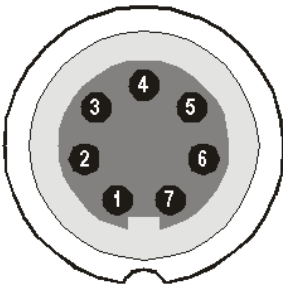


- 1 – AC1
  - 2 – UZEMĚNÍ
  - 3 – +20V DC VÝSTUP (max 10mA) pro případné napájení snímače
  - 4 – STÍNĚNÍ
  - 5 – NEPŘIPOJENO
  - 6 – DC1
  - 7 – +5 V DC VÝSTUP (max 50 mA) pro napájení snímače ultrazvuku
- Pozor!** Pin 7 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 4 konektoru TRIG (napájení tachy sondy)

**Konektor IN2**

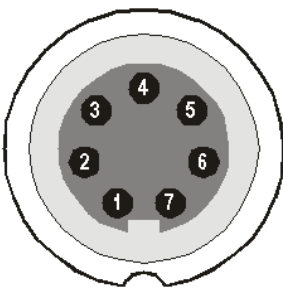
- 1 – AC2
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – AC1
- 4 – STÍNĚNÍ
- 5 – AC3
- 6 – DC2
- 7 – AC4

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

**Konektor IN3**

- 1 – AC3
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – DC1
- 4 – STÍNĚNÍ
- 5 – DC4
- 6 – DC3
- 7 – DC2

Povšimněte si, že na **IN3** lze připojit najednou všechny DC kanály.

**Konektor IN4**

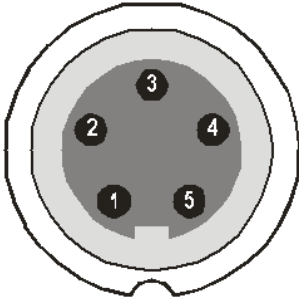
- 1 – AC4
- 2 – UZEMĚNÍ
- 3 – +20V DC VÝSTUP (max 10mA) pro případné napájení snímače



ADASH s.r.o.  
4 – STÍNĚNÍ  
5 – NEPŘIPOJENO  
6 – DC4  
7 – NEPŘIPOJENO

Adash 4400 – VA4Pro (II)

## Konektor TRIG



1 – UZEMĚNÍ  
2 – NEPŘIPOJENO  
3 – NEPŘIPOJENO  
4 – +5 V DC max 50 mA pro napájení snímače otáček (tacho)

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

5 – TRIG vstup pro externí signál nebo signál ze snímače otáček

## Standardní zapojení kabelu pro snímač

Standardní kabel (který je součástí přístroje) má připojen signál ze snímače na pin č.1 a uzemnění na pin č.2.

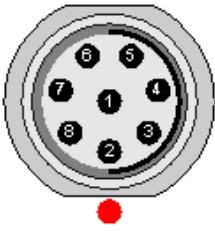
Při použití tohoto kabelu ve vstupu:

IN1 bude signál měřen na CH1,  
IN2 bude signál měřen na CH2,  
IN3 bude signál měřen na CH3,  
IN4 bude signál měřen na CH4.

Při použití tří osého snímače lze využít vstup IN2 (piny 3,1,5) a uzemnění (pin 2). Pro takové zapojení je potřeba speciálního kabelu.

## Varianta ODU

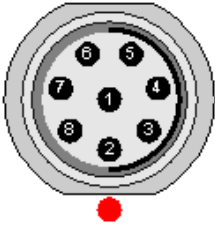
### Konektor IN1



- 1 – GND
- 2 – +5V/0.1A
- 3 – **DC1**
- 4 – NC
- 5 – SHLD
- 6 – +20V/5mA
- 7 – **GND**
- 8 – **AC1**

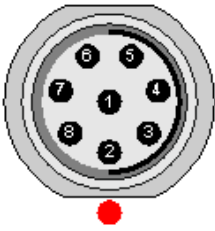
**Pozor!** Pin 2 konektoru IN1 (napájení snímače ultrazvuku) je vnitřně propojen s pinem 2 konektoru TRIG (napájení tachy sondy).

### Konektor IN2



- 1 – GND
- 2 – AC4
- 3 – **DC2**
- 4 – AC3
- 5 – SHLD
- 6 – AC1
- 7 – **GND**
- 8 – **AC2**

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

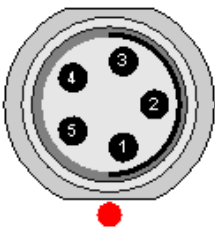
**Konektor IN3**

- 1 – GND
- 2 – DC2
- 3 – **DC3**
- 4 – DC4
- 5 – SHLD
- 6 – DC1
- 7 – **GND**
- 8 – **AC3**

Povšimněte si, že na **IN3** lze připojit najednou všechny DC kanály.

**Konektor IN4**

- 1 – GND
- 2 – NC
- 3 – **DC4**
- 4 – NC
- 5 – SHLD
- 6 – +20V/5mA
- 7 – **GND**
- 8 – **AC4**

**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)

## **A4409 - BNC Box**



VA4 Signal box umožňuje jednoduché propojení více kabelů s přístrojem VA4Pro. BNC vstupy na horní straně, slouží k připojení 4 AC a 4 DC kanálů. Na bočním panelu jsou dva výstupní Binder konektory, které slouží k propojení 4 AC kanálů do vstupu IN2 a 4 DC kanálů do vstupu IN3 (přístroje VA4Pro). Viz. předešlá kapitola o zapojení IN2 a IN3. Do vstupu IN2 mohou být zapojeny všechny 4 AC kanály a do IN3 všechny 4 DC kanály.

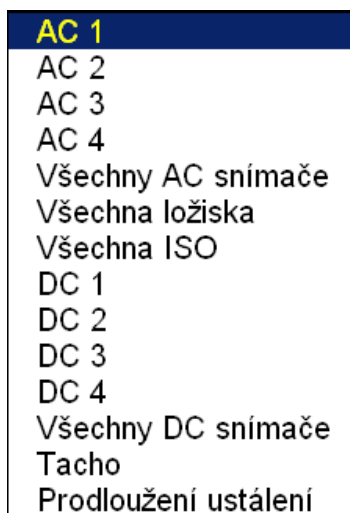
## Vlastnosti snímačů

Ve většině případů měření či nastavování najdete ve spodní řadě tlačítko **Snímače**, které je určeno pro nastavení vlastností připojených snímačů.

Pro každý AC vstup může být kromě snímače definováno i ložisko a nastavení ISO 10816.



Stiskněte tlačítko **Snímače**. V menu zvolte vstup, na kterém chcete zadávat vlastnosti snímače.



**AC1 – AC4** jednotlivé nastavení vlastností AC vstupu (snímač, iso, ložisko)

**Všechny AC snímače** nastavení vlastností snímačů všech AC vstupů najednou

**Všechna ložiska** nastavení stejného ložiska pro všechny AC vstupy najednou

**Všechna ISO** nastavení stejné ISO 10816 skupiny pro všechny AC vstupy najednou

**DC1 – DC4** jednotlivé nastavení vlastností DC vstupu

**Všechny DC snímače** nastavení vlastností snímačů všech DC vstupů najednou

**Tacho** nastavení vlastností tacho vstupu

**Prodloužení ustálení** prodloužení prodlevy před začátkem měření (pokud potřebujete delší čas pro ustálení signálu)

## Vlastnosti AC snímačů

Vstupy AC jsou určeny pro měření střídavého napětí. Takový signál dostáváme např. ze snímačů vibrací.

<b>ICP:</b>	<b>zapnuto</b>
Citlivost[mV/g]:	100
Jednotka:	g
Název:	ndef
Pozice[°]:	ndef
ISO Skupina stroje:	ndef
Typ ložiska:	ndef
<b>Uložit</b>	

**ICP** zapnuto, vypnuto

Volba napájení snímače ICP

**Citlivost [mV/jednotka]**

**1,10,100, jiná**

Citlivost snímače v mV na zvolenou jednotku

**Jednotka**

Volba jednotky dle typu snímače

**Název nedef, uživatel**Volitelně můžete zadat název snímače pomocí volby **uživatel**. Volbou **nedef** jméno zrušíte.**Poznámka!** Název snímače je zobrazen v menu snímačů.

AC 1 - acc100
AC 2 - acc100
AC 3
AC 4

**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.

ICP:	zapnuto	
Citlivost[mV/g]:	100	
Jednotka:	g	
<b>Název:</b>	<b>acc100</b>	nedef
Pozice[°]:	nedef	uživatel
ISO Skupina stroje:	nedef	<b>uložit</b>
Typ ložiska:	nedef	
<b>Uložit</b>		

**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	
<b>Název:</b>	<b>nedef</b>	<b>nedef</b>
Pozice[°]:	nedef	acc100
ISO Skupina stroje:	nedef	acc500
Typ ložiska:	nedef	geofon
<b>Uložit</b>		
		uživatel

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

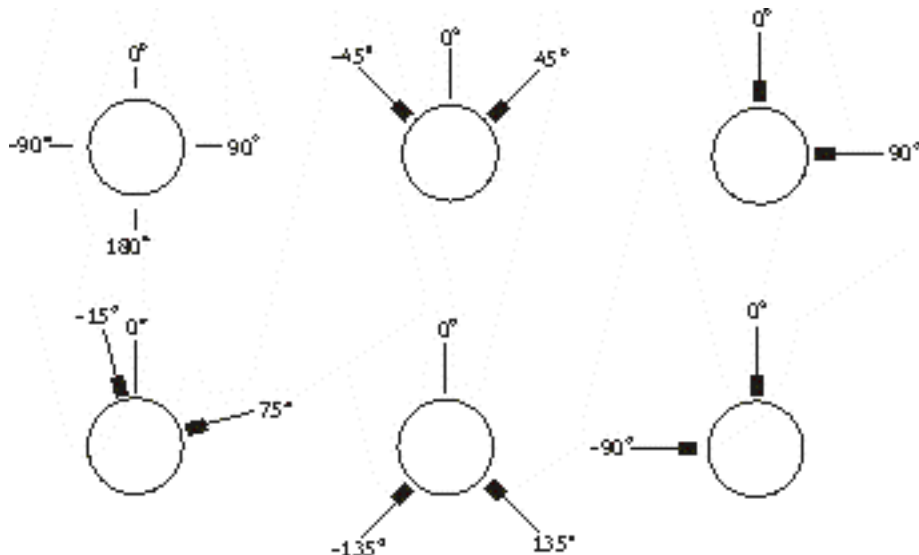
Snímač "acc500" je již definován. Načíst jeho parametry?
---

**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	
<b>Název:</b>	<b>acc100</b>	nedef
Pozice[°]:	nedef	acc100
ISO Skupina stroje:	nedef	acc500
Typ ložiska:	nedef	geofon
<b>Uložit</b>		
		uživatel
		<b>smazat</b>

**Pozice**

Montážní úhel snímače (viz.obrázek dole). Obvykle se používá u bezkontaktních snímačů posunutí.



### DC gap kanál

V případě snímače posunutí ( bezkontaktní snímač na bázi vířivých proudů - eddy current) lze zadat i příslušný DC vstup, který se použije pro měření stejnosměrné složky vibrací (gap). Hodnota gap se ukládá v měření časového signálu a orbity. Signál je zobrazen posunutý o tuto složku.

### ISO Skupina stroje

Definice skupiny dle normy ISO 10816

### Typ ložiska

Typ ložiska

## Nastavení skupiny dle ISO 10816

Nastavení skupiny dle ISO 10816 může být provedeno pro každý kanál zvlášť spolu s nastavením snímače (menu AC1 – AC4) nebo pro všechny vstupy společně (menu Všechna ISO)

<b>ISO Skupina stroje:</b>	<b>1</b>
ISO Uložení stroje:	tuhé
<b>Uložit</b>	

Definice skupina a uložení dle normy ISO 10816. Slouží k určení limitních hodnot a použití barevné indikace zelená/oranžová/červená.

## Nastavení ložiska

Ve spektrech mohou být zobrazeny také poruchové frekvence ložiska. Je nutné vybrat požadované ložisko z databáze nebo definovat jeho parametry (rozměry) ručně.

<b>Typ ložiska:</b>	<b>ndef</b>
<b>Uložit</b>	

Vyberte **Typ ložiska** a stiskněte tlačítko **OK** nebo stiskněte šipku doprava. Zobrazí se tři možnosti definice ložiska a seznam naposledy vybraných ložisek.

<b>Typ ložiska:</b>	<b>6205</b>	databáze
Rotující kroužek:	vnitřní	uživatelské
<b>Uložit</b>		ndef
		<b>6205</b>
		22228(18)-SKF
		3202

### Typ ložiska

databáze

výběr z databáze

Typ ložiska
NUJ
NNU6940-SKF
NNU6940V-SKF
NP23-SEA
NP31-SEA
NP32T-SEA
<b>NU10-500-NTN</b>
NU10/500
NU10/500-NTN
NU10/500-SKF
NU10/530
NU10/530-SKF
NU10/560
NU10/560-SKF
NU10/600MA
NU10/600MA-SKF
NU1005
NU1005-KOY

Zadejte jméno (nebo jen úvodní část) a použijte šipky nahoru/dolů pro výběr ze seznamu. Pokud nejsou tlačítka šipek zobrazeny, použijte tlačítko **Shift**. Potvrďte **OK**.

uživatelské

Typ ložiska:	uživatelské
Rotující kroužek:	vnitřní
Počet kuliček:	0
Průměr kuličky[in]:	0
Roztečný průměr ložiska[in]:	0
Kontaktní úhel[°]:	+0.0
<b>Uložit</b>	

Pokud požadované ložiska není obsaženo v databázi, lze jeho parametry zadat ručně.

**žádné** žádné ložisko není vybráno, poruchové frekvence nebudou zobrazeny

**Rotující kroužek** pro správný výpočet poruchových frekvencí je potřeba určit, který kroužek rotuje.

## Vlastnosti DC snímačů

Vstupy DC jsou určeny pro měření stejnosměrného napětí. Takový signál dostáváme např. ze snímačů teploty, tlaku apod.

<b>Citlivost[mV/μm]:</b>	<b>-8</b>
Offset[mV]:	-8000
Jednotka:	μm
Pozice[°]:	45
<b>Uložit</b>	

**Citlivost[mV/jednotka]**

**Offset[mV]**

**Jednotka**

**Název**

**Pozice**

**1,10,100, jiná** citlivost snímače v mV na zvolenou jednotku

offset (stejnoseměrné posunutí)

volba jednotky dle typu snímače

můžete zadat název snímače (viz kapitola AC snímače)

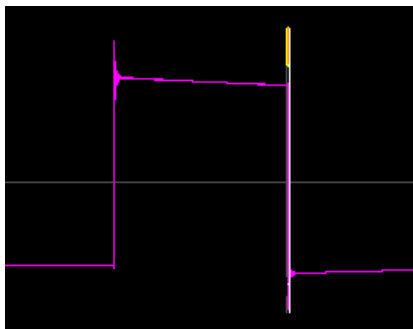
Montážní úhel snímače. Obvykle se používá u bezkontaktních snímačů posunutí (GAP měření).

Vzorec použitý pro přepočet: **hodnota = (vstupní hodnota v mV - Offset) / Citlivost.**

## Vlastnosti Tacho snímače

Vstup tacho slouží k měření otáček. Pulsy z tacho sondy se používají jako zdroj spouštění měření. VA4 používá pro trigr sestupnou hranu tacho signálu (tzn. konec tacho značky).





<b>Úroveň signálu spouštění[V]:</b>	<b>1</b>
Počet pulzů na otáčku:	1
Minimální otáčky [Hz]:	0.5
<b>Uložit</b>	

**Úroveň signálu spouštění** Pro správné vyhodnocení pulsů z tachometru je potřeba nastavit vhodnou porovnávací (komparační, překlápěcí) úroveň. Např. pokud dostáváte z tachometru hodnotu 0,5V, která se při pulsu zvýší na 2V, pak úroveň spouštění 1V bude spolehlivě nacházet pulsy. Záporné hodnoty pulsů nejsou povoleny. Pro jejich zpracování je potřeba použít konvertor Adash.

**Počet pulzů na otáčku** Pokud je během jedné otáčky vytvořeno více pulsů z otáčkové sondy, pak tato hodnota musí být zadána aby otáčky byly počítány správně. V případě více pulsů na otáčku nelze použít tachometru spouštění.

**Minimální otáčky [Hz]** Nejnižší hodnota otáček, která uživatele zajímá. Otáčky nižší než tato hodnota nebudou rozpoznány. Předpokládáme jeden pulz na otáčku. Potom převrácená hodnota minimálních otáček udává, jak dlouho přístroj čeká na příchod tachometru pulzu než ohlásí chybu otáček (hodnota otáček je vypočtena z doby mezi dvěma pulzy).

Jsou-li otáčky stroje nižší než **Minimální otáčky**, nenastane událost tachometru trigr.

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

## Prodloužení ustálení

Někdy můžete potřebovat delší čas pro ustálení snímačů. Zadejte požadovaný čas v sekundách.

## Vlastnosti snímačů uložené v záznamu

Záznamem rozumíme nahrávku, kterou jsme nahráli v módu **Recorder**. Před nahráváním je nutno vždy správně nastavit vlastnosti snímačů, které pro záznam jsou použity.

Když je záznam podroben analýze v módu Analyzátor, lze použít vlastnosti snímačů již nastavené a uložené v záznamu. Může se stát, že potřebujeme nastavit při analýze vlastnosti jiné. Taková změna je povolena jen pro zpracování. Původní v záznamu uložené vlastnosti nebudou přepsány.

**Nové hodnoty budou použity pouze pro analýzu.  
V záznamu nebude nic přepsáno.**

## **Global vlastnosti**

Parametry, které mají pro funkce přístroje zásadní vliv, jsou přístupné pomocí tlačítka **Nastavit**. V následujícím seznamu jsou nastavení rozdělena do několika skupin.

Nastavení trigru
Globální nastavení
Vzhled
Rozběh
Nastavení spekter
Datum/Čas
Nastavení uživatelských poznámek
Profil
O přístroji
Nápověda
Screenshot
Jas
Vypnout
Zdroj signálu = 3-OSY SNIMAC

Továrně nastavované hodnoty parametrů jsou podtrženy.

### **Vypnout**

Alternativní vypnutí přístroje.

### **Jas**

Nastavení jasu obrazovky (pouze pro přístroje vyrobené po listopadu 2013).

### **Screenshot**

Screenshot v png formátu bude uložen do adresáře images na VA4\_DISC.

### **Exportovat vše**

Export všech neexportovaných projektů z modulů Analyzér, Pochůzka a Rozběh.

### **O přístroji ...**

<b>Verze:</b>	0275
<b>Licence:</b>	000000
<b>Vytvoření:</b>	11.01.2021 07:30:00
<b>Instalace:</b>	11.01.2021 07:32:00
<b>Kapacita disku:</b>	57.1GB
<b>Využité místo:</b>	10.5GB (18.4%)
<b>Volné místo:</b>	40.6GB (81.6%)
<b>VA5_DISC Volné místo:</b>	95.0%
<b>Baterie:</b>	98%

Jedná se o jednoduché okno se základními informacemi o verzi firmwaru apod.

**Nápověda**

Zobrazí html verzi manuálu

**Nastavení trigru**

Zde se nastaví parametry pro spuštění měření. Trigger je v překladu spoušť.

**Režim trigru v analyzátoru** pro moduly analyzátor a oktávová analýza  
**jedno měření** provede se pouze jedno měření všech grafů v sestavě  
**retrig** měření jsou opakována tak dlouho, dokud není stisknuto tlačítko **Stop**.

**Režim trigru v rozběhu** Řízení spuštění měření v modulu Rozběh. Zde definujete, jak často budou měřena data.

**Pozor!** V modulu Rozběh může být měření znovu spuštěno, až když jsou odměřena všechna měření v sestavě (jedinou výjimkou je režim **vše bez řízení**).

**bez řízení** Měření následují bez prodlevy ihned po sobě.

**ručně** Každé další měření je spuštěno uživatelem ručně (stiskem tlačítka Start).

**změnou otáček** Další měření se spustí, když se otáčky oproti předchozímu měření změní o větší hodnotu, než je nastaveno v parametru **Změna otáček**.

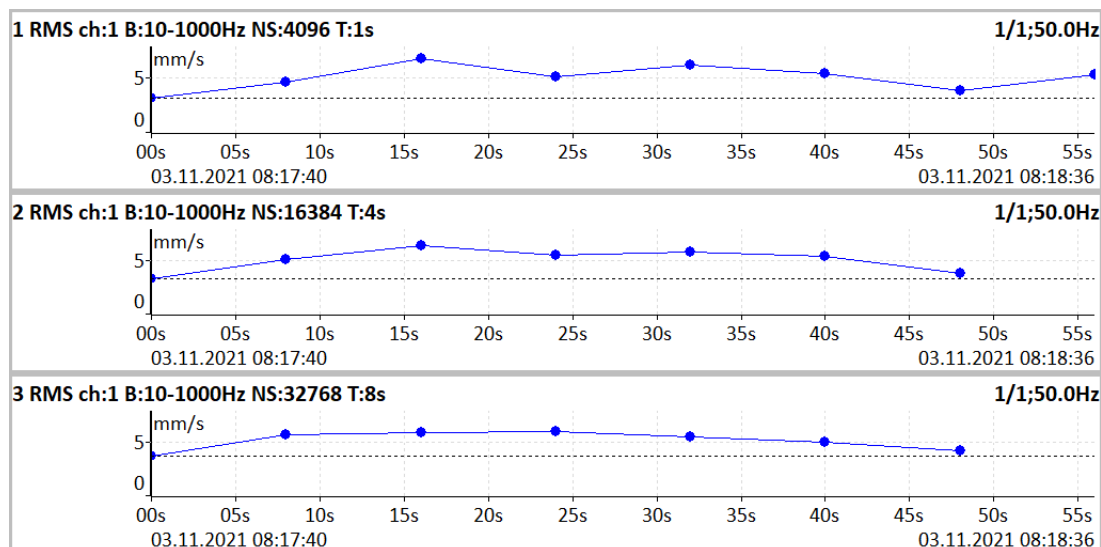
**časový interval** Všechna měření jsou prováděna se stejným časovým odstupem **Časový interval**.

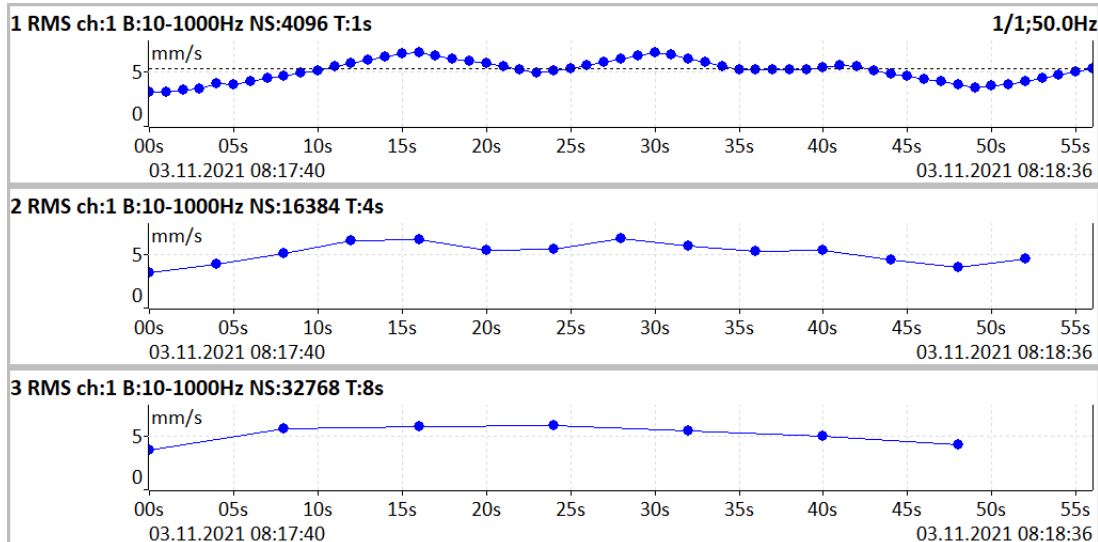
**čas nebo otáčky** Další měření se spustí se změnou otáček nebo po uplynutí časového intervalu (podle toho co nastane dříve).

**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.





Poznámka! Když proces očekává retrigger událost (typ události je definován parametrem Rozběh-mód), objeví se okno **Čekání na retrigger**. Text v okně oznamuje, na jakou událost se čeká.

Čekání na ruční retrigger  
Stiskni enter pro retrigger

Čekání na časový nebo otáčkový retrigger  
10 s nebo 1.00 Hz

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

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

### Minimální otáčky rozběhu, Maximální otáčky rozběhu neřef, 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 a objeví se okno „**Čekání na otáčky rozběhu**“ s limitními hodnotami v poznámce.

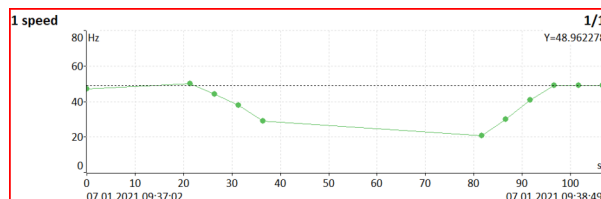
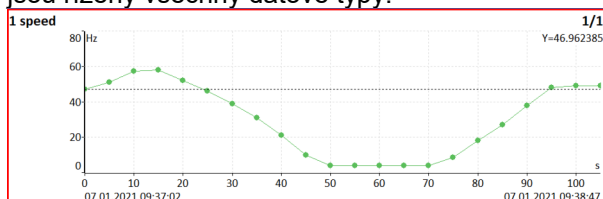
**Poznámka!** Můžete definovat obě nebo pouze jednu z hodnot.

Čekání na otáčky rozběhu  
<20;50> Hz

Čekání na otáčky rozběhu  
<20;neřef> Hz

Čekání na otáčky rozběhu  
<neřef;50> Hz

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 rychlosti, ale hodnotami rychlosti jsou řízeny všechny datové typy.



**Zdroj trigu:** Každé měření musí být spuštěno. Po stisknutí tlačítka **Start** se nastaví všechny parametry měření a poté se čeká na událost nastavenou v **Zdroj trigu**, která měření spustí.

V případě měření rozběhu je nejdříve četnost měření řízena parametrem **Rozběh - mód** a následně je až každé měření spuštěno podle parametru **Zdroj trigu**.

**volně (bez trigu)** Měření se spustí ihned po nastavení parametrů. Na žádnou další událost se nečeká.

**externí** Měření se spustí, když se na **TRIG** vstupu objeví napětí vyšší než je nastaveno parametrem **Úroveň signálu externího trigu**. Může se jednat např. o TTL signál, který se objeví při spuštění stroje.

**ruční** Měření se spustí po stisku tlačítka **Start**. Pamatujte, že toto tlačítko se tak musí stisknout dvakrát. Poprvé spustí přípravu měření a podruhé skutečné měření.

**ruční sekvenční**

Stejně jako ruční. Čeká na stisknutí tlačítka mezi jednotlivými průměry. Například, když je použito 10 průměrování, pak tlačítko **START** musí být zmáčknuto 10 krát.

**amplituda**

Měření se spustí, když se na zvoleném signálovém vstupu (**Kanál amplitudového trigr**) objeví napětí vyšší než je nastaveno parametru **Úroveň signálu amplitudového trigr**. Používá se vstupní nikterak upravený signál.

Příklady:

úroveň je nastavena na 100mV - měření se spustí když se signál změní např. z 99mV na 101mV

úroveň je nastavena na -100mV - měření se spustí když se signál změní např. z -99mV na -101mV

**tacho**

Měření se spustí, když se na **TRIG** vstupu objeví napětí vyšší než je nastaveno v tachu snímači (parametr **Úroveň signálu tach trigr**). Tacho je speciální případ externího spouštění. Pokud mluvíme o tachu snímači, pak je myšlen snímač otáčení hřídeli, který jednou za každou otáčku vygeneruje napěťový puls. Při průměrování je tach spouštění vyžadováno pro každý záznam (na rozdíl od externího, kdy je vyžadováno pouze na začátku a průměry se již načítají volně bez trigr). Některá měření (otáčky, aps, řádová analýza,...) nelze bez nastavení spouštění na tach vůbec spustit.

Poznámka! Jestliže nenastává spouštěcí událost, objeví se okno **Čekání na trigr**. Text v okně oznamuje, na jakou událost se čeká.

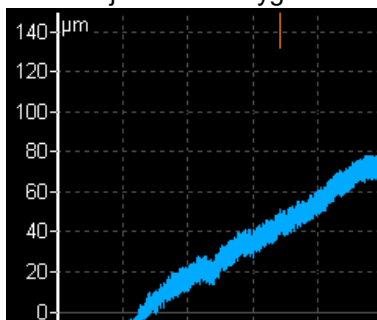
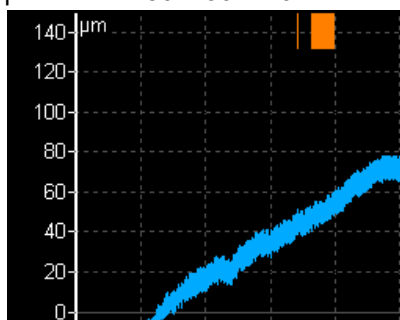
Čekání na externí trigger

Čekání na amplitudový trigger  
3 g / AC 1

Čekání na ruční trigger  
Stiskni enter pro trigger

**Použit ampl tach ano, ne**

Je-li nastaveno **ano**, pak budou tach značky v datech generovány jako amplitudový trigr namísto z tach vstupu. Kanál a úroveň spouštění je volen stejně jako pro amplitudový trigr. Abyste předešli vygenerování mnoha značek blízko sebe, nastavte vhodnou úroveň hystereze (**Ampl tach 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  $\mu\text{m}$  a hystereze 1  $\mu\text{m}$ . Signál ale kolem spouštěcí úrovně osciluje, proto je vygenerováno mnoho značek. Na obrázku vpravo je nastavená úroveň hystereze 30  $\mu\text{m}$ . Předtím než je povoleno vygenerovat novou značku, musí signál klesnout pod úroveň 50 – 30 = 20  $\mu\text{m}$ . Proto bude následující značka vygenerována až při příští periodě.



**Kanál amplitudového trigr** (1,2,3,4)

volba vstupu pro spuštění **amplituda**.

**Úroveň signálu amplitudového trigr**

viz. **Zdroj trigr** nastaveno na **amplituda**.

**Ampl tach hystereze**

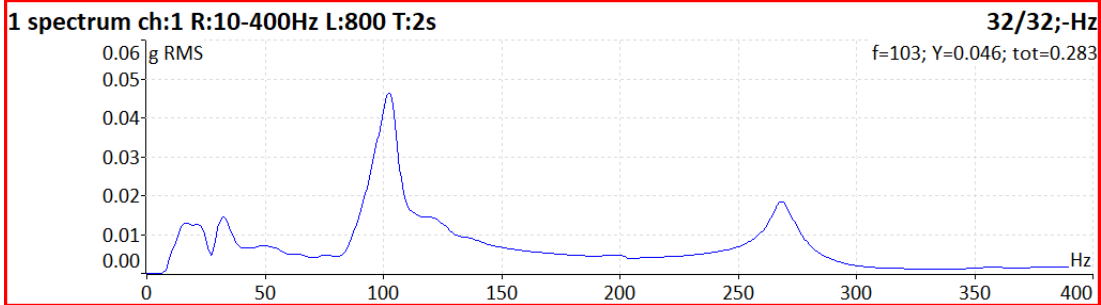
viz **Použit ampl tach**

**Negativní průměrování****ano, ne**

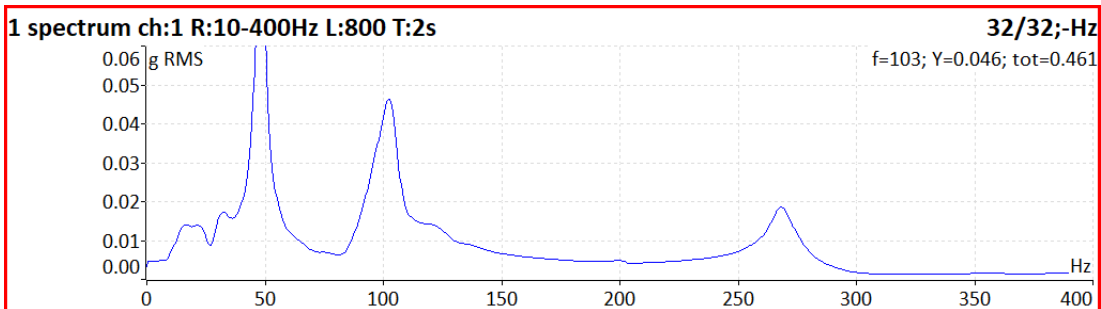
Negativní průměrování je dostupné pouze s amplitudovým trigrem. Je-li zapnuto, pak je na začátku měřícího procesu ihned po inicializaci přístroje změřeno referenční spektrum. Toto spektrum je zapamatováno a pak odečítáno od každého vypočítaného spektra. To může být užitečné při provádění bump testu na točivých strojích. Během inicializace negativního průměrování nedělejte žádné úder. Počkejte až zmizí okno.

Inicializace negativního průměrování  
Nedělejte úder!

Podívejte se na následující příklad. Na prvním obrázku je spektrum úderu uskutečněném na zastaveném stroji. Je použito exponenciální okno.

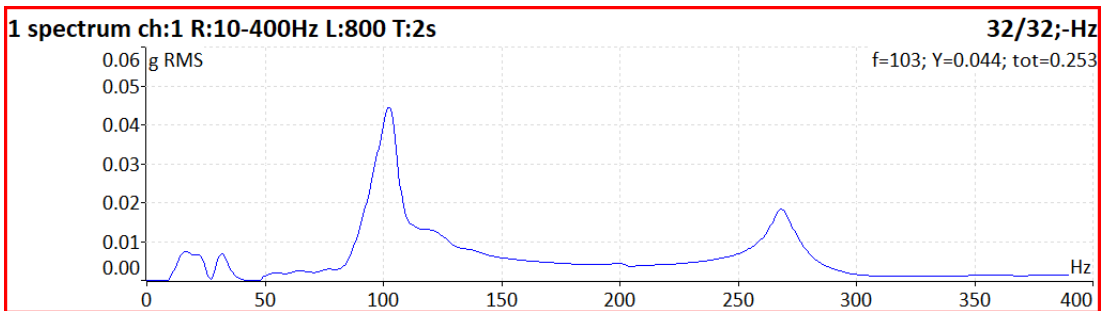


Další obrázek znázorňuje úder na běžícím stroji. Vidíte velkou špičku poblíž 50 Hz.



Díky použití negativního průměrování můžete eliminovat nežádoucí špičky ze spektra, které jsou způsobeny tím, že stroj běží a ne samotným úderem.

**Poznámka!** Abyste dosáhli co nejlepších výsledků, použijte při negativním průměrování také průměrování spektra (tzn. více úderů).



**Hrana externího trigru** náběžná, sestupná definuje jakou hranou bude spuštěno měření

**Úroveň signálu externího trigru [V]** viz **Zdroj trigru** nastaveno na **externí**

**Pretrig (%)** Okamžik příchodu události, která spustila měření nemusí být umístěna na počátek časového signálu, který se pak použije pro všechny další výpočty. Pokud provádíme rázový (bump) test (určení rezonanční frekvence úderem kladiva do konstrukce), pak je užitečné mít ráz zobrazen nikoliv přímo na počátku signálu, ale s jistým odstupem. Ten se definuje v %. Jestliže má časový signál délku 1sec a pretrig je 25%, pak bude okamžik spuštění (tzn. třeba úder kladivem) v čase 250 ms. Pokud je zadána záporná hodnota, pak okamžik spuštění vůbec není v časovém signálu, protože nastal před začátkem měření.

## Global Nastavení

<b>Zobrazení výsledků při pochůzce: zapnuto</b>	
Aut. ukládání v pochůzce:	zapnuto
Aut. skok v pochůzce:	vypnuto
Kontrola snímačů v pochůzce:	ano
Zobrazení malých hodnot:	vypnuto
Zastav při chybě ICP:	vypnuto
Jednotky:	metrické
Jednotka frekvence:	Hz
Jednotka otáček:	Hz
Frekvence el. sítě[Hz]:	nedef
Rozsah fáze:	-180°;180°
Počet zobrazených spekter v kaskádě:	32
Formát data:	dd.mm.rrrr
Jazyk:	CZE
Sjednocení grafů:	zapnuto
Mřížka grafů:	zapnuto
Typ kurzoru:	lineární
Rychlost analýzy záznamu:	v reálném čase
Start analýzy záznamu:	pokračovat
<b>Uložit</b>	

Podtržené položky jsou výchozí hodnoty (tovární nastavení).

**Zobrazení výsledků při pochůzce** zapnuto, vypnuto Pokud chcete při měření pochůzky postupovat rychleji a nechcete zobrazit výsledky měření, pak nastavte **vypnuto**.

**Aut. ukládání v pochůzce** zapnuto, vypnuto Pokud je nastaveno **zapnuto**, jsou výsledky měření ukládány automaticky. Při nastavení **vypnuto** musí uživatel výsledky uložit stiskem tlačítka **Uložit**.

**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.

**Kontrola 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**.

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.

**Tlačítko START v pochůzce** start, start další

Volba „start další“ umožňuje okamžité zahájení měření na následujícím bodě, jestliže je zobrazen poslední bod, bude otevřen seznam strojů a označen následující stroj

**Zobrazení malých hodnot** zapnuto, vypnuto

Pokud chcete vidět hodnoty menší než 0,001, nastavte **zapnout** a hodnoty budou zobrazeny v exponenciální formě (např. 5,26E-6). Jinak bude zobrazena nula.

**Zpoždění po zapnutí ICP[s]** výchozí, jiné časové zpoždění pro ustálení signálu

**Zastav při chybě ICP** zapnuto  
vypnuto

měření je zastaveno, nastane-li chyba ICP  
měření pokračuje, chyba ICP je pouze informativní



<b>Zastav při chybě ICP</b>	<b>zapnuto, vypnuto</b>	měření bude při detekci chyby ICP okamžitě zastaveno měření bude pokračovat, chyba ICP je pouze pro informaci
<b>Jednotky</b>	<b>metrické</b> (m, mm,...), <b>imperiální</b> ( inch )	
<b>Jednotka frekvence</b>	<b>Hz, RPM, CPS, CPM</b>	
<b>Jednotka otáček</b>	<b>Hz, RPM, CPS, CPM</b>	
<b>Frekvence el. sítě</b>	frekvence elektrické sítě je využita pro výpočet hodnoty Elect v tabulce synch hodnot	
<b>Rozsah fáze</b>	<b>(-180, 180) , (0, 360)</b>	rozsah při zobrazování hodnot fáze
<b>Počet zobrazených spekter v kaskádě</b>	<b>32, ... , 1024</b>	
<b>Formát data</b>	<b>dd.mm.rrrr</b> <b>rrrr.mm.dd</b> <b>mm/dd/rrrr</b>	pro tento formát data je čas zobrazen s a.m./p.m.
<b>Jazyk</b>	<b>ENG, CZE, FRA</b>	volba jazyka.
<b>Sjednocení grafů</b>	<b>zapnuto, vypnuto</b>	jestliže je zobrazeno více grafů se stejnou jednotkou na ose X, pak lze zapnout ovládání kurzoru a zoom X na všech grafech najednou.
<b>Mřížka grafů</b>	<b>zapnuto, vypnuto</b>	
<b>Typ kurzoru</b>	<b>lineární, maxima</b>	tato položka musí být vysvětlena podrobněji. Zobrazený graf (např. spektrum) má šířku přibližně 600 bodů obrazovky. Spektrum může mít až 25600 čar, kdy 42 čar je sloučeno do jedné čáry na obrazovce (42=25600/600). Toto číslo se mění podle rozlišení spektra a použitého zoomu. V prvních verzích přístroje VA4Pro se kurzor pohyboval jen po čarách spektra. Tzn. po 42 stisknutích šipky doprava (doleva) se kurzor na obrazovce pohnul o jeden bod obrazovky doprava (doleva). To bylo nepříjemné. Od verze 2.0 se používá odlišný způsob. Kurzor se pohybuje po bodech obrazovky, nikoliv po čarách spektra. Protože v jednom bodu obrazovky je sloučeno několik čar, je potřeba určit, na které jedné určité čáře bude kurzor umístěn a hodnoty X,Y zobrazeny. Při hodnotě <b>lineární</b> se kurzor posune vždy o pevný počet čar, který je roven počtu čar sloučených v jednom bodu obrazovky. Při hodnotě <b>maxima</b> se kurzor umístí na nejvyšší čáru ze všech čar sloučených v jednom bodu obrazovky.
<b>Rychlost analýzy záznamu</b>	<b>rychle, v reálném čase</b>	záznam může být zpracován dvěma způsoby, co se rychlosti týče. Předpokládejme, že délka záznamu je např. 300 sec. Jedná se o záznam rozběhu. Chceme vyhodnotit průběh APS ( amplituda+fáze+otáčky) v průběhu rozběhu. Pokud chceme průběžně sledovat měřené hodnoty na obrazovce, pak zvolíme <b>v reálném čase</b> . Celé měření bude trvat 300 sec, stejně jako skutečný rozběh. Pokud chceme jen uložit hodnoty do paměti bez průběžného sledování, pak zvolíme <b>rychle</b> . Celé měření proběhne mnohem rychleji.
<b>Start analýzy záznamu</b>	<b>pokračovat, od začátku, opakovat, zeptat se</b>	při opakovaném spuštění měření ze záznamu můžete zvolit, ze kterého místa záznamu začne analýza (tj. kam bude umístěn kurzor záznamu)
<b>pokračovat</b>	kurzor záznamu zůstane tam, kde skončila předchozí analýza	
<b>od začátku</b>	kurzor záznamu se před měřením přesune na začátek záznamu	
<b>opakovat</b>	kurzor záznamu se vrátí tam, kde začala předchozí analýza záznamu	
<b>zeptat se</b>	před začátkem měření budete dotázáni, kam přesunout kurzor	
Pokud jste před měřením umístili kurzor záznamu ručně, začne analýza záznamu od vámi určeného místa (pak nezáleží na nastavení položky <i>Start analýzy záznamu</i> ).		
<b>Kódování wav</b>	<b>PCM, 24 bit, PCM, 16 bit</b>	
Zde můžete nastavit způsob kódování pro exporty wav. PCM je zkratka pro pulse-code modulation, což je nejběžnější způsob kódování signálu do wav formátu. Číslo za textem PCM udává počet bitů na vzorek neboli bitovou hloubku. Přístroj VA4 používá 24 bitový A/D převodník, proto je 24 bitů na vzorek výchozí bitová hloubka pro exporty wav. Nicméně některé aplikace neumožňují zpracovat takovéto wav, pak může být použito běžnější kódování s 16 bity na vzorek.		



**Poznámka!** Vzorkovací frekvence wav je stejná jako vzorkovací frekvence exportovaného signálu a nelze ji změnit v přístroji. Jestliže ji potřebujete změnit, musíte použít software třetí strany pro převzorkování wav (např. Audacity)

## Vzhled

Barva pozadí:	černá
Barva textu tlačítek:	bílá
Uložit	

**Barva pozadí** černá, bílá nastaví barvy grafů.

Pro nastavení vlastních barev použijte položku **Vytvoř**. Na VA4\_DISC bude vytvořen soubor *název.col.cpy*, kde *název* je název aktuálního schématu. Tento soubor můžete editovat (jedná se o textový soubor, ve kterém jsou zadány RGB hodnoty barev). Po editaci přejmenujte soubor na *novýnázev.col*, kde *novýnázev* je název barevného schématu. Po spuštění přístroje, jsou všechna barevná schémata z VA4\_DISC přesunuta do přístroje a následně jsou nabízeny v menu Barva pozadí. Tlačítko **Smaž** slouží ke smazání uživatelem vytvořeného barevného schématu

**Barva textu tlačítek** černá, bílá

## Rozběh

Nastavení globálních parametrů pro modul rozběh.

<b>Maximální velikost paměti[MB]:</b>	<b>1000</b>
Jednotka času:	minuty
Délka[minuty]:	nedef
Časová osa trendu:	relativní
Délka trendu [minuty]:	auto
Uložit	

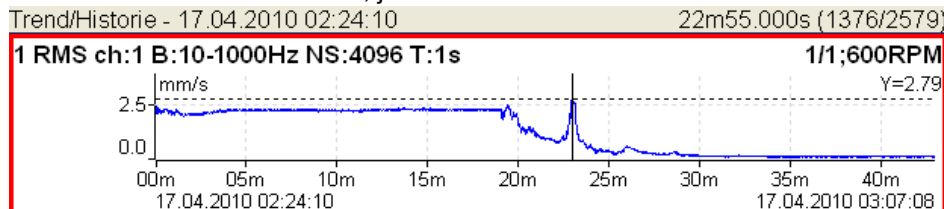
**Maximální velikost paměti[MB]** **hodnota** Jestliže je při ukládání dat během rozběhu překročena tato hodnota, vytvoří se nový trend a data jsou ukládána do nového trendu.

**Jednotka času** dný, hodiny, minuty Jednotka, ve které je zadán parametr Délka

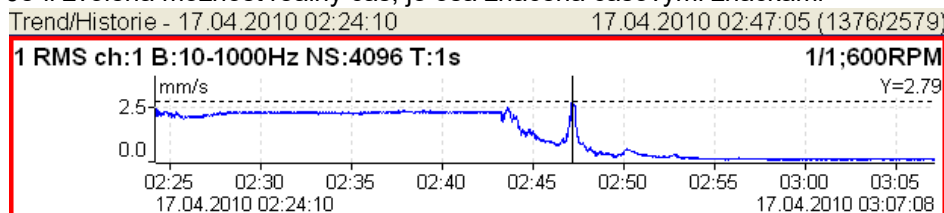
**Délka** nedef, hodnota Je-li definována, pak jsou během jednoho měření vytvářeny trendy v zadaném intervalu.

**Časová osa trendu** relativní, reálný čas Způsob značení osy.

Je-li zvolena možnost relativní, je osa značena v časovém intervalu od začátku rozběhu



Je-li zvolena možnost reálný čas, je osa značena časovými značkami



**Délka trendu** auto, jiná rozsah časové osy v trendu, je-li pohled trend (Graf vlastnosti / pohled). Je-li nastaveno auto, je zobrazen celý trend.

## Spektrum nastavení

Tohle je standardní nastavení, použito pro grafy.

Hodnota:	RMS
Osa X:	lin
Osa Y:	lin
Seznam špiček:	vypnuto
Čáry grafu:	spojité
<b>Uložit</b>	

**Hodnota**                      **RMS, 0-P, P-P**                      typ hodnoty na Y ose

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**.

**Osa X**                      **lin, log**                      lineární nebo logaritmické měřítko X

**Osa Y**                      **lin, log**                      lineární nebo logaritmické měřítko Y

**Seznam špiček**                      **zapnuto, vypnuto**                      textový výpis nejvyšších špiček ve spektru

**Délka trendu**                      **auto, hodnota** Použito pro měření Rozběhu/doběhu a pro Graf / Vlastnosti / Zobraz trend. auto: zobrazí všechna data v trendu

**Čáry grafu**                      **spojité, diskrétní**                      Spektrum může být vykresleno jako spojitá linka vrcholů čar, nebo diskrétní vertikální čáry jednotlivých frekvencí.

## Datum/ Čas

Rok:	2013
Měsíc:	07
Den:	22
Hodina:	15
Minuta:	11
Sekunda:	13
<b>Uložit</b>	

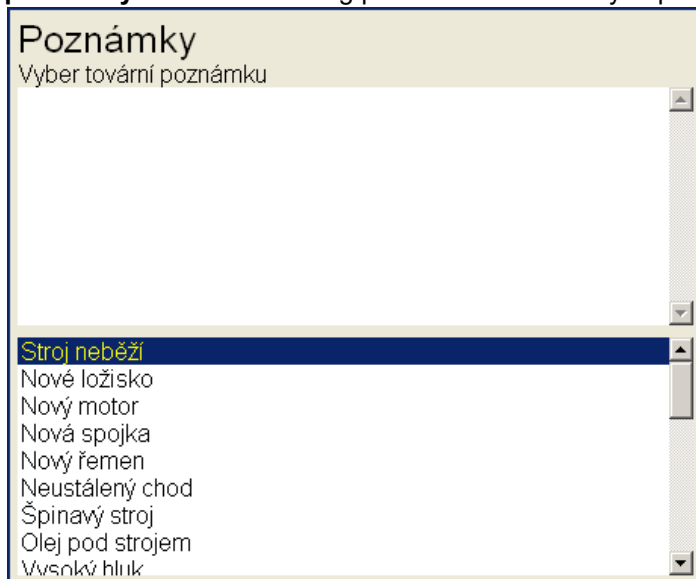
Nastavení aktuálních hodnot.

## Nastavení uživatelských poznámek

Během měření pochůzky lze přidávat krátké poznámky ke každému měřicímu bodu. Existují tři možnosti, jak editovat poznámky.

1. Zadání textu poznámky ručně.
2. Vybrání textu poznámky ze seznamu **Tovární poznámky**
3. Vybrání textu poznámky ze seznamu **Uživatelské poznámky**

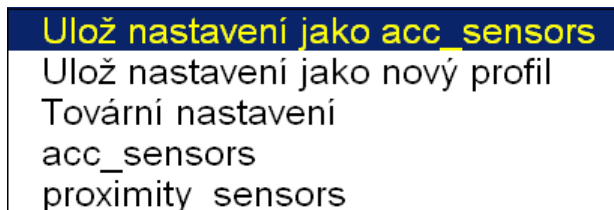
Zde popíšeme, jak vytvořit seznam **Uživatelské poznámky**. Stiskněte tlačítko **Nastavit** a zvolte **Uživatelské poznámky**. Zobrazí se dialog pro editaci uživatelských poznámek.



V horní polovině je seznam uživatelských poznámek (zatím prázdný) a dole jsou předdefinované tovární poznámky. Pomocí šipek označte poznámku, kterou chcete přidat. Stiskem tlačítka **Vyber** přidáte označenou poznámku ze seznamu továrních poznámek do seznamu uživatelských poznámek. Stiskem tlačítka **Uprav text** přejdete na ruční editaci textu poznámek. Stiskem tlačítka **Uložit** uložíte vytvořený seznam uživatelských poznámek a zavřete dialog.

## Profil

Vyvolá dialog pro uložení nastavení do profilu a načtení nastavení z profilu. Pomocí profilu můžete jednoduše ukládat a načítat veškeré nastavení přístroje (nastavení snímačů, globální nastavení ...).



**Ulož nastavení jako *název*** uloží aktuální nastavení do profilu, který byl naposledy načtený (pokud není naposledy načtený profil tovární nastavení)

**Ulož nastavení jako nový profil** uloží aktuální nastavení jako nový profil (po zadání názvu nového profilu)

**Tovární nastavení** načte původní tovární nastavení

**Ostatní položky** načte dříve uložené profily

Tlačítkem **Smazat** odstraní označený profil.

**Zdroj signálu****Přímé vstupy přístroje**

Centerline  
Centerline2  
DC  
Default Rec  
Doběh převodovky  
Doběh turbíny  
EIMg\_nevývaha  
FRESP  
LOZISKO  
NEVYVAHA  
Rozběh  
Rozběh turbíny

Přístroj může měřit buď signál, který je na jeho vstupech (**Přímé vstupy přístroje**) nebo z uložených záznamů (pořízených v módu **Recorder**). Jejich seznam je pod první položkou **Přímé vstupy přístroje**. Zvolte zdroj signálu potvrďte **OK**. Zvolený zdroj se objeví i v nabídce **Nastavit**.

Pokud pracujete s programem **A4410 Virtální jednotkou** na počítači, pak je nutné použít záznam.

## Hlavní obrazovka

Po zapnutí se zobrazí hlavní obrazovka. Pomocí šipek vyberte požadovaný mód.



### **Update software v přístroji**

Nejnovější software do přístroje si vždy můžete stáhnout z [www.adash.cz](http://www.adash.cz), sekce Ke stažení, sekce A4400-VA4Pro.

1. Připojte přístroj k počítači. Pamatujte si, že musí být vypnutý.
2. Spusťte Explorer nebo jiný software, který se používáte pro kopírování souborů.
3. Zkopírujte aktualizací soubor z počítače na **VA4\_DISC**.
4. Použijte funkci **Bezpečně odebrat hardware** a odpojte přístroj od počítače.
5. Zapněte přístroj na úvodní obrazovku.
6. Stiskněte tlačítko **Update**.
7. Vyberte požadovaný aktualizací soubor ze seznamu (do přístroje je možné uložit více verzí). Stiskněte tlačítko OK.
8. Úvodní okno se zavře. Postup aktualizace je popsán v novém příkazovém okně.
9. Po aktualizaci se úvodní obrazovka objeví znovu.

### **Update databáze ložisek**

Databázi ložisek si stáhněte ze stránek Adash Adash/ Ke Stažení/ Software Adash. Databáze ložisek je v sekci A4400 - VA4Pro. Název souboru je **bdx01.va4**.

1. Připojte přístroj k počítači. Pamatujte si, že musí být vypnutý.
2. Spusťte Explorer nebo jiný software, který se používáte pro kopírování souborů.
3. Zkopírujte aktualizací soubor z počítače na **VA4\_DISC**.
4. Použijte funkci **Bezpečně odebrat hardware** a odpojte přístroj od počítače.
5. Zapněte přístroj. Databáze je připravena k použití

### **Stav nabití baterie**

V pravém spodním rohu obrazovky je zobrazen údaj o procentuálním zbytku nabití baterie. Pokud je větší než 30%, je ukazatel zelený. Pokud je 10-30%, je žlutý. Pod 10% je červený. Pod 6% začne blikat a zastaví se měření. Pod 3% se přístroj sám vypne.

## **Tlačítka**

Patnáct tlačítek okolo obrazovky se používá k ovládání přístroje. Vedle každého tlačítka se vždy zobrazí jeho aktuální funkce. Tento univerzální přístup dovolí použít každé tlačítka pro více funkcí.

### **Řízení a Menu**

Tlačítka pro řízení jsou vždy po stranách obrazovky. Tlačítka pro vyvolání nabídek Menu jsou pod obrazovkou.

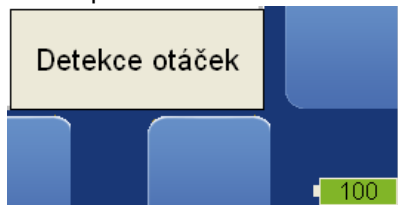
### **Tlačítko Shift**

Tlačítko **Shift** přepíná funkce řídicích tlačítek. Obvykle mění malá/velká písmena a významy šipek (pohyb kurzoru, zoom, posun)

## Detekce otáček

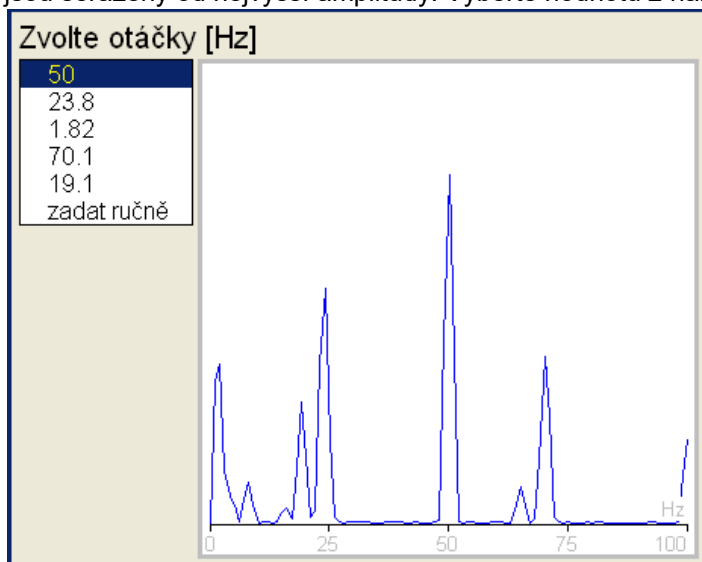
V některých situacích je potřeba znát otáčky měřeného stroje. Zde bude popsáno, jak probíhá detekce otáček. V dalším textu bude na tuto kapitolu odkazováno.

Detekce probíhá před samotným měřením po stisku tlačítka **Start**. V průběhu detekce je zobrazeno informační okno v pravém dolním rohu.



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 nevyhovuje žádná hodnota ze seznamu, můžete zadat hodnotu ručně. Označte položku **zadat ručně** a stisknete **OK**. Zobrazí se dialog pro ruční zadání otáček. Zadejte hodnotu otáček a potvrďte **OK**. Jestliže nezadáte žádnou hodnotu a stisknete **OK**, otáčky zůstanou nedefinovány a měření budou probíhat bez definovaných otáček.

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.

Otáčky nemohly být detekovány  
Nevhodný snímač

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

Otáčky nemohly být detekovány  
Chyba ICP



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.

## Analyzátor

Analyzátor je základní mód pro analýzu signálu. Umožňuje ruční nastavení všech parametrů měření. Taková nastavení je možné uložit do paměti a používat je opakovaně.

### **Měření**

Pod pojmem **Měření** chápeme proces vyhodnocení při nastavených parametrech. Příklady **Měření**: spektrum, časový signál, širokopásmová hodnota apod.

### **Graf**

pod pojmem **Graf** chápeme zobrazení výsledku jednoho měření na obrazovce. Také zobrazení čísla jako výsledku např. širokopásmové hodnoty je **Graf**.

### **Sestava**

**Sestava** je jedním z nejdůležitějších pojmů v terminologii používané v přístroji. Je to skupina obsahující více **Měření** (nebo také jen jedno), které se měří najednou. Tzn. jejich **Grafy** jsou zobrazeny najednou na obrazovce (jedné či více). Např. pokud chcete najednou měřit širokopásmové hodnoty zrychlení a rychlosti společně se spektrem a časovým signálem rychlosti, pak si předem připravíte **Sestavu**, která obsahuje tato 4 měření. Takto vytvořenou **Sestavu** si můžete i uložit do paměti přístroje. Jestliže ji spustíte, budou simultánně provedena všechna 4 vyhodnocení a zobrazeny jejich grafy na jedné obrazovce. Další informace najdete v kapitole **Virtuální analyzátory pro jednu úlohu**.

### **Projekt**

Můžete uložit různé Sestavy do paměti. Mnohdy je potřeba vytvořit vyšší struktury, které následně obsahují Sestavy. Takovou strukturu nazýváme **Projekt**.

Příklady:

Měřicí\_bod\_A

Jednoduchá sestava obsahující pouze měření v jednom bodě.

Čerpadlo\_C/ obsahuje body A, B a C

Projekt obsahující jednu úroveň nad Sestavami. Čerpadlo obsahuje tři měřicí body, tzn. každý bod je již jedna Sestava. Takový projekt nazýváme **Stroj**.

Linka\_L/ obsahuje Čerpadlo\_C1, C2 a C3/ které obsahují body A, B a C

Projekt obsahující dvě úrovně nad Sestavami. Linka\_L obsahuje tři čerpadla C1, C2 a C3, která obsahují každé tři měřicí body, každý bod je již jedna Sestava. Takový projekt nazýváme **Adresa**.

### **Export Projektu na VA4\_DISC (flash disk)**

Připojený počítač (USB) umí číst data uložená na VA4\_DISC. Projekt, který chceme přenést do počítače, musí být nejdříve uložen na tento disk. Během měření jsou data ukládána pouze na provozní SSD disk v analyzátoru, který není dostupný z počítače. Jestliže je projekt uložen a chceme jej **Zavřít**, zobrazí se dotaz na export na VA4\_DISC.

Exportovat Bod\_B na VA4\_DISC?

Stiskněte dle potřeby **Ano** nebo **Ne**.

Projekty nejsou exportovány automaticky, protože se jedná o pomalý proces, který by zdržoval při běžné práci. Export na VA4\_DISC lze vyvolat také z menu tlačítkem **Projekt/ Export**.

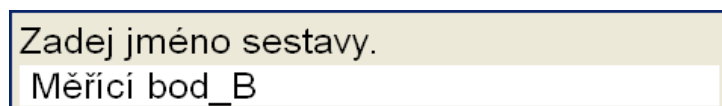
## Analyzátor - úvodní obrazovka

Úvodní obrazovka obsahuje seznam uložených Projektů. Seznam je prázdný, pokud nic není uloženo. Čas poslední změny projektu je zobrazen v pravém horním rohu.

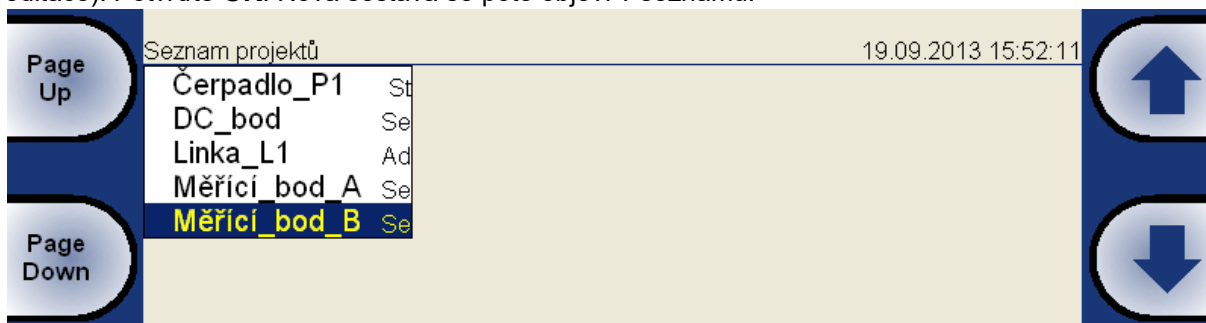


## Nový projekt - Sestava

Stiskněte tlačítko **Projekt** a zvolte **Vytvoř Sestavu**.



Zadejte jméno nové sestavy. Použijte tlačítko **Shift** pro zobrazení jiné nabídky kláves ( velká, malá písmena, editace). Potvrďte **OK**. Nová sestava se poté objeví v seznamu.



Zkratka **Se** za jménem znamená, že se jedná o sestavu.

### Nový projekt - Stroj

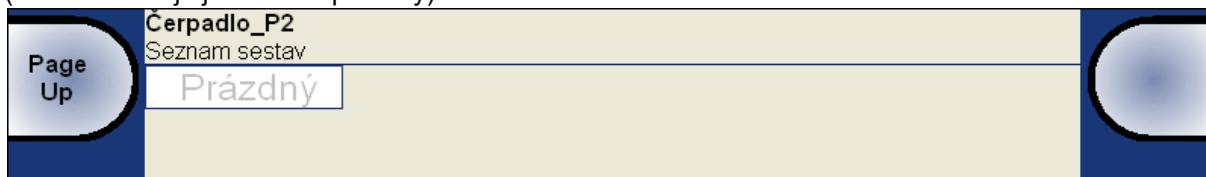
Struktura Stroj umožňuje zadat název stroje a do něj zahrnout několik sestav (měřících bodů). Stiskněte tlačítko **Projekt** a zvolte **Vytvoř Stroj**.

Zadej jméno stroje.  
Čerpadlo\_P2

Zadejte jméno nového stroje. Použijte tlačítko **Shift** pro zobrazení jiné nabídky kláves. Potvrďte **OK**. Nový stroj se poté objeví v seznamu se zkratkou **St** za jménem.



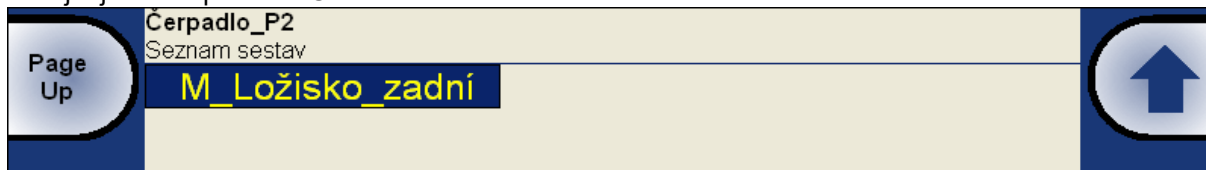
Stiskněte znovu tlačítko **OK**. Struktura stroje se otevře a zobrazí se seznam Sestav, které jsou v něm zahrnuty (u nového stroje je seznam prázdný).



Stiskněte tlačítko **Sestava** a zvolte **Vytvoř**.

Zadej jméno sestavy.  
M\_Ložisko\_zadní

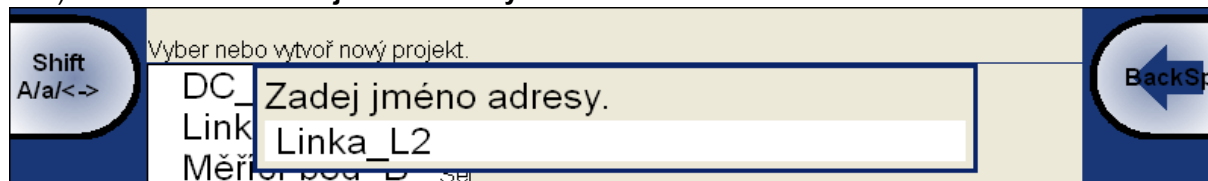
Zadejte jméno a potvrďte **OK**. Zobrazí se seznam sestav.



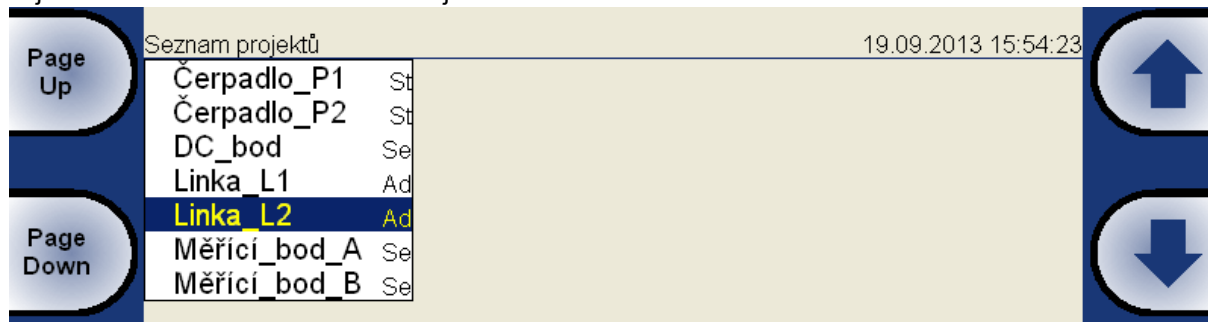
Použijte tlačítko **Zavři Projekt** pro návrat do seznamu projektů.

## Nový projekt - Adresa

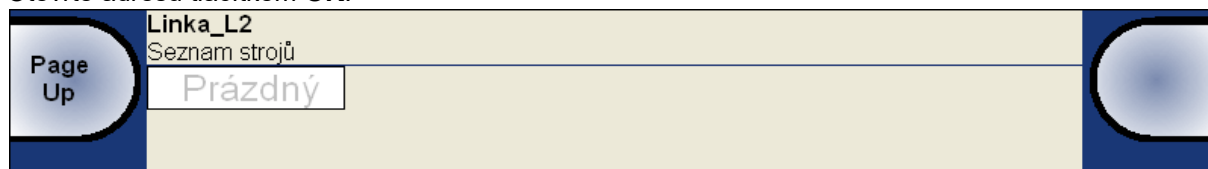
Adresa je další vyšší struktura projektu. Může obsahovat několik strojů, které obsahují několik sestav (měřících míst). Stiskněte tlačítko **Projekt** a zvolte **Vytvoř Adresu**.



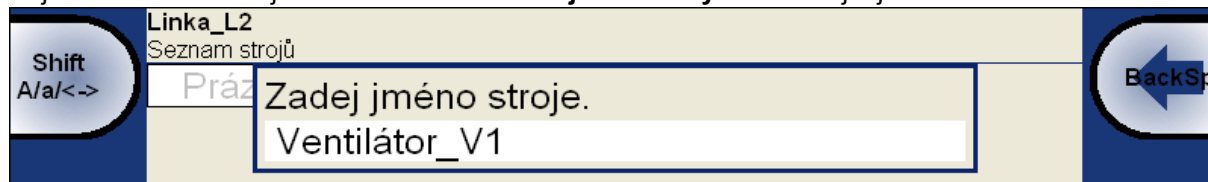
Zadejte jméno. Použijte tlačítko **Shift** pro zobrazení jiné nabídky kláves. Potvrďte **OK**. Nová Adresa se poté objeví v seznamu se zkratkou **Ad** za jménem.



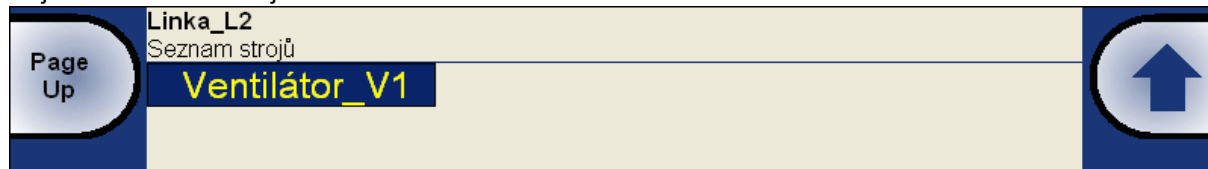
Otevřte adresu tlačítkem **OK**.



Objeví se seznam strojů. Stiskněte tlačítko **Stroj** a zvolte **Vytvoř**. Zadejte jméno a **OK**.



Objeví se seznam strojů.



Otevřete stroj tlačítkem **OK** a vytvořte sestavu stejně jako je popsáno v předchozí sekci. Použijte tlačítek **Zpět** a **Zavři projekt** pro návrat zpět do seznamu projektů.

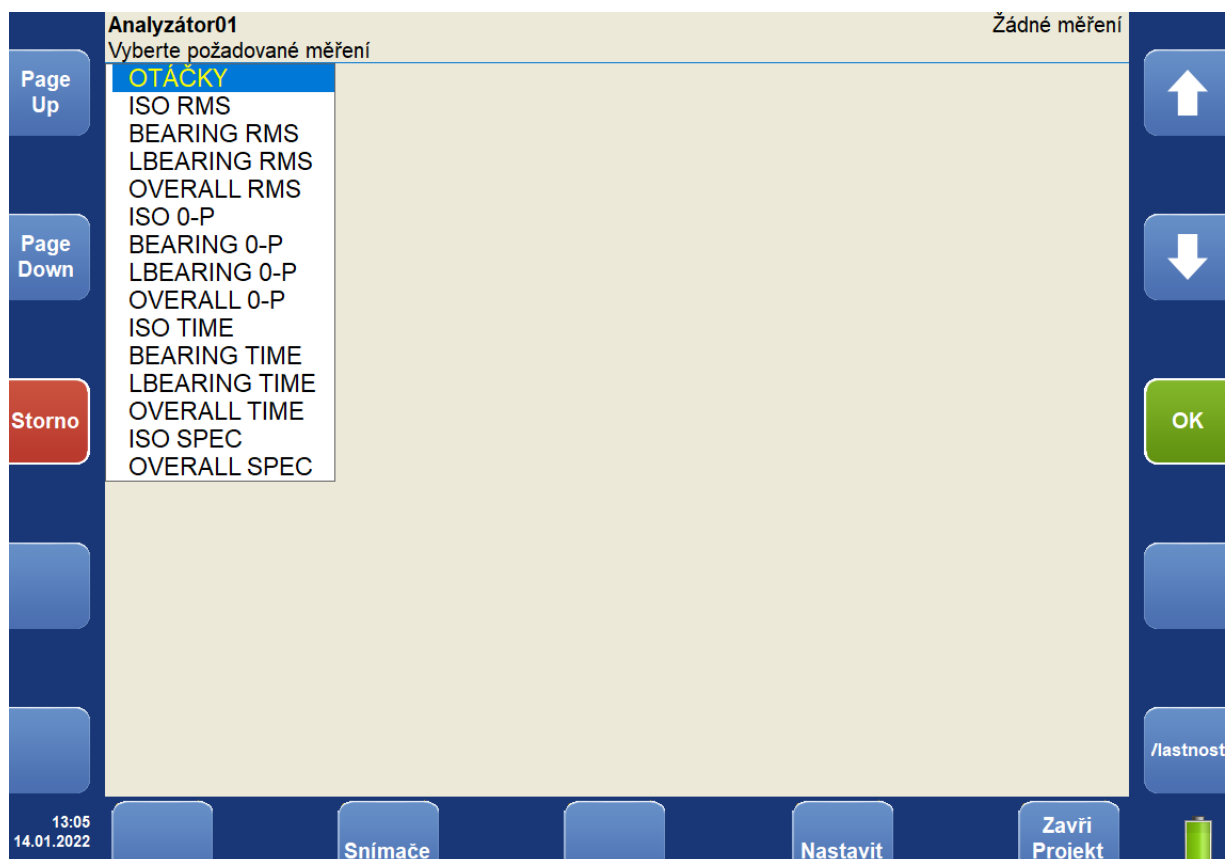
## Vytvoření nového měření

Zvolte jednu sestavu a stiskněte **OK**. Stiskněte **Měření** a zvolte **Nové základní** nebo **Nové rozšířené**.



**Nové základní**

Otevře seznam předdefinovaných měření. Vyberte požadované měření ze seznamu.



Následující tabulka zobrazuje parametry předdefinovaných základních měření.

Název	Typ	Veličina	Frekvenční rozsah	Délka měření	Počet vzorků	Počet čar	Počet průměrů
RPM	otáčky	ot./min					
ISO RMS	širokopásmová RMS	rychlost	10-1000 Hz	1 sec			
BEARING RMS	širokopásmová RMS	zrychlení	5000-25600 Hz	1 sec			
LBEARING RMS	širokopásmová RMS	zrychlení	500-25600 Hz	1 sec			
OVERALL RMS	širokopásmová RMS	zrychlení	1-25600 Hz	1 sec			
ISO 0-P	širokopásmová 0-P	rychlost	10-1000 Hz	1 sec			
BEARING 0-P	širokopásmová 0-P	zrychlení	5000-25600 Hz	1 sec			
LBEARING 0-P	širokopásmová 0-P	zrychlení	500-25600 Hz	1 sec			
OVERALL 0-P	širokopásmová 0-P	zrychlení	1-25600 Hz	1 sec			
ISO TIME	časový signál	rychlost	10-1000 Hz	1 sec	4096		
BEARING TIME	časový signál	zrychlení	5000-25600 Hz	0,5 sec	32768		
LBEARING TIME	časový signál	zrychlení	500-25600 Hz	0,5 sec	32768		
OVERALL TIME	časový signál	zrychlení	1-25600 Hz	1 sec	65536		
ISO SPEC	spektrum	rychlost	1600 Hz	4 sec		1600	4
OVERALL SPEC	spektrum	zrychlení	25600 Hz	1 sec		1600	16

Tlačítko **Vlastnosti** zobrazí parametry označeného základního měření.

Ve Virtual Unit jsou navíc k dispozici dvě tlačítka. Tlačítko **Vlož** umožní vložit nové měření do seznamu a tlačítko **Smaž** umožní smazat měření ze seznamu. Změněný seznam můžete vložit do přístroje jestliže zkopírujete soubor *meas\_templates* z adresáře *data\VA4template* v pracovním adresáři Virtual Unit (ve výchozím nastavení *C:\ProgramData\Virtual Unit*) do kořenového adresáře *VA4\_DISC*. Potom po zapnutí přístroje, je soubor automaticky importován a změněný seznam základních měření je použit v přístroji.

## Nové rozšíření

Umožňuje ruční nastavení všech měřících parametrů. Jejich seznam v menu se mění podle zvoleného typu měření.

Menší popisy v menu informují o veličinách, které jsou nastaveny jinde (např. trigr) nebo jsou výpočetně odvozeny ze zadávaného parametru.

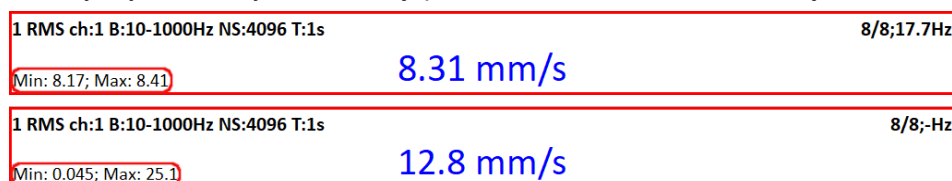
<b>Kanál</b>	<b>1, ..., 4</b>	Vstup použitý pro měření.
<b>Jednotka</b>	<b>název</b>	Požadovaná jednotka pro výsledky v grafu. Tím je také určeno, zda je potřeba signál integrovat a kolikrát.
<b>Hodnota</b>	<b>RMS, Scaled 0-P, Scaled P-P, True 0-P, True P-P, AVG, Crest, Kurtosis</b>	
Způsob výpočtu hodnoty.		
<b>Scaled 0-P</b>	1,414 * RMS	
<b>True 0-P</b>	je skutečná špička v signálu.	
<b>Scaled P-P</b>	2 * 1,414 * RMS	
<b>True P-P</b>	je skutečný rozdíl maxima a minima v signálu.	
<b>AVG</b>	je suma absolutních hodnot vzorků, vydělená počtem vzorků	
<b>Crest</b>	True 0-P / RMS	
<b>Kurtosis</b>	standardní vzorec pro Kurtosis	
<b>Typ výsledků</b>	<b>H1, H2, H3</b>	Obvyklé označení odezvové funkce, H1- šum na vstupu, H2 - šum na výstupu, H3 - průměr H1 a H2. PAS – Phase Assigned Spectrum – zobrazena amplituda výstupního kanálu a fázový rozdíl
<b>Pásmo fmin (Hz)</b>	<b>hodnota</b>	Hodnota HP filtru. Frekvence pod touto hodnotou budou odstraněny. Volba <b>žádná</b> znamená, že bude použit pouze vstupní DSP filtr (cca 0,6 Hz).
<b>Pásmo fmax(Hz)</b>	<b>hodnota</b>	Hodnota LP filtru. Frekvence nad touto hodnotou budou odstraněny. Pod hodnotou je uvedena použitá vzorkovací frekvence fs, která z ní vyplývá.
<b>DEMOD fmin (Hz)</b>	<b>hodnota</b>	Spodní mezní frekvence (HP - odstraní nízké frekvence) pásmové filtrace před vstupem do obálkového modulátoru.
<b>DEMOD fmax(Hz)</b>	<b>hodnota</b>	Horní mezní frekvence (LP - odstraní vysoké frekvence) pásmové filtrace před vstupem do obálkového modulátoru.
<b>Vstup</b>	<b>1, ..., 4</b>	Vstupní kanál pro měření odezvy.
<b>Výstup</b>	<b>1, ..., 4</b>	Výstupní kanál pro měření odezvy.
<b>Okno</b>	<b>Rectangular, Hanning, Transient, Exponential, Flat top</b>	Nabídka běžných FFT oken.
<b>Zoom spektrum</b>	<b>ne</b> <b>ano</b>	bude vypočteno standardní spektrum (rozsah od nuly) je použito zoom spektrum (rozsah spektra kolem centrální frekvence)
<b>Centrální frekvence</b>	<b>hodnota</b>	centrální frekvence pro zoom spektrum
<b>Rozsah</b>	<b>hodnota</b>	Frekvenční rozsah grafu. Pod hodnotou je uvedena odpovídající vzorkovací frekvence (fs=), která bude použita při měření.
<b>Vzorkování ACMT(Hz)</b>	<b>hodnota</b>	Vzorkovací frekvence pro ACMT měření.
<b>Řízení trigry</b>	<b>vypnuto</b> <b>zapnuto</b>	Délka signálu je dána počtem vzorků při dané fs. Délka signálu je dána počtem trigrů (např.otáček) při dané fs.
<b>Počet trigrů</b>	<b>hodnota</b>	Požadovaný počet otáček v signálu při řízení otáčkami <b>zapnuto</b> .

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

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

**Průměrování**                      **hodnota**                      Počet průměrů  
 Procedura průměrování se liší podle typu použitého trigru (v **Nastavit/ Nastavení Trigrů/ Zdroj Trigrů**):  
 volně (bez trigrů)                      po spuštění měření jsou všechny potřebné časové signály naměřeny spojitě  
 externí                      po příchodu externího trigrů (jednoho=prvního) jsou všechny potřebné časové signály naměřeny spojitě bez čekání na další trigry  
 tacho                      každé měření časového signálu je spuštěno tacho trigrem (konstantní fáze)  
 amplituda                      každé měření časového signálu je spuštěno amplitudovým trigrem  
 ruční                      po spuštění měření ručně jsou všechny časové signály naměřeny volně bez trigrů

**Poznámka!** Pokud použijete průměrování, zobrazí se v levém dolním rohu statických grafů hodnoty **Min** a **Max**. To představuje minimální a maximální hodnotu během průměrování. Takto můžete vidět odchylku měřené veličiny. Tyto hodnoty se zobrazují pouze během měření a neukládají se do trendů.



V prvním grafu můžete vidět malou odchylku v hodnotě (Min: 8,17; Max 8,41). Tato průměrná hodnota je přijatelná. Naopak, druhý graf ukazuje měření s velkou odchylkou (Min: 0,045; Max: 25,1). Věnujte pozornost těmto měřením. Naměřená hodnota je téměř náhodná.

**Typ průměrování**                      **lineární, držet špičku, time synchro** (pro spektra)  
**lineární, maximum, minimum, medián** (pro statické hodnoty)

Typ průměrování **time synchro** lze nastavit pro neobálková, nezoomovaná spektra. Jedná se o průměrování časového signálu před výpočtem spektra.

**Překrývání**                              % **hodnota**                      Překrývání časových signálů při průměrování (overlap).

**Frekvence**                              **otáčky, hodnota**                      frekvence, pro kterou bude měřen posun fáze, uživatel může zadat přímo číslo (hodnota) nebo může být posun fáze měřen na otáčkové frekvenci (z otáčkové sondy).

### Řád

Obvykle se měří amplituda a fáze na otáčkové frekvenci. Parametrem Řád můžete definovat jakýkoli násobek otáčkové frekvence a měřit amplitudu a fázi na této frekvenci:

$$\text{frekvence} = \text{Řád} * \text{otáčky}$$

**Pozor!** Jako řád můžete zadat jakékoli číslo, ale fáze může být vyhodnocena jen pro celočíselné řády.

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

**Rozlišení**                              **otáčky / 4 – otáčky / 1024**

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.

Rozlišení:            otáčky / 4  
                                  t = 4 ot.

**Pozor!** Pro měření s nastavitelnou hodnotou řádu dejte pozor, aby bylo nastaveno správné rozlišení pro požadovaný řád. Hodnota řádu musí být celočíselným násobkem rozlišení v řádech, tzn. celočíselným násobkem 1 / rev. Menu samotné pomáhá splnit tuto podmínku. Kdykoli zadáte hodnotu řádu, automaticky se nastaví nejnižší možná hodnota rozlišení. Potom můžete rozlišení nastavit, jak potřebujete. Podmenu rozlišení vždy obsahuje vyhovující hodnoty. Nicméně stále můžete nastavit uživatelskou hodnotu. Jestliže nastavený řád nelze použít pro nastavené rozlišení, nejbližší možný řád, který bude skutečně použit ve výpočtu, je zobrazen jako poznámka.

Např., když je rozlišení otáčky / 4, pak rozlišení v řádech je  $1/4 = 0.25$ . Dostupné řády jsou např. 1,00, 1,25, 1,5.

Řád:                            1.2  
                                  nejbližší možný = 1.25  
Rozlišení:            otáčky / 4  
                                  t = 4 ot.

**Pozor!** Hodnota řádu musí být alespoň čtyřikrát vyšší než Rozlišení v řádech. Přístroj zajistí dodržení této podmínky bez ohledu na nastavení tak, že zvýší počet otáček.

**Full spektrum**            **ano, ne**

Je-li zadáno **ano**, bude počítáno dvoustranné full spektrum ze dvou kanálů (více informací naleznete v literatuře o analýze turbín)

## ***Další funkce pro Měření***

### ***Kopíruj***

zkopíruje označené měření

### ***Info***

zobrazí parametry měření

### ***Změň***

změna parametrů měření

### ***Smaž***

smaže označené měření

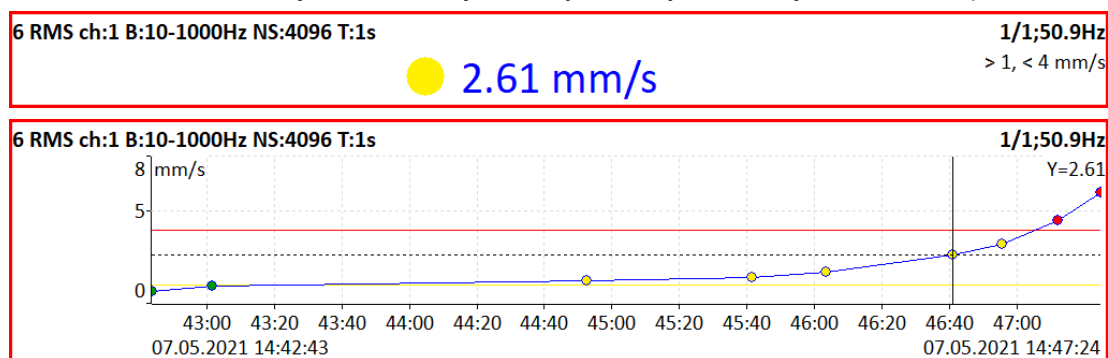
### ***Meze***

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.

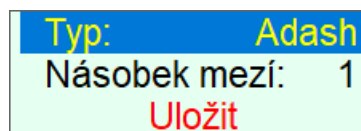
Každá **mezní hodnota** rozděluje numerickou osu na dva intervaly, čísla pod mezní hodnotou a čísla nad ní. Můžete nastavit **alarm** pro každý interval. Alarm představuje závažnost neboli barvu hodnot naměřených v intervalu. Můžete si vybrat jednu ze čtyř úrovní závažnosti alarmu, **Ok** signalizováno 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.

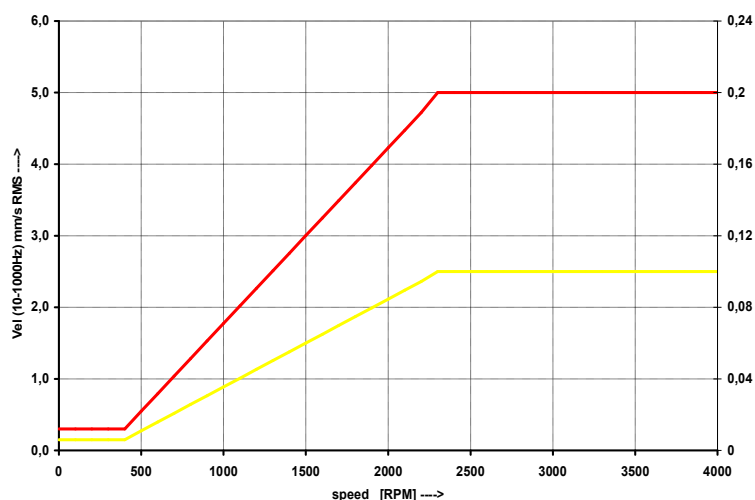
### Adash



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:

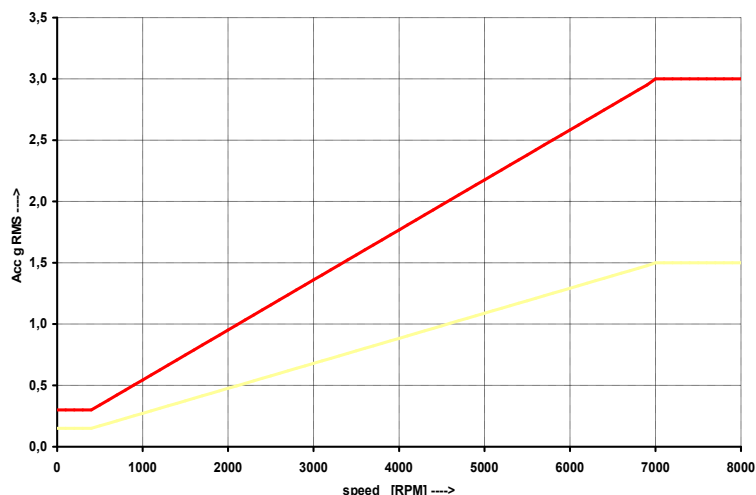
- rychlost ve frekvenčním rozsahu 10 - 1000 Hz, což velmi dobře vyhovuje pro detekci celkového stavu stroje

**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.

1 RMS ch:1 B:500-25600Hz NS:65536 T:1s 1/1;50.0Hz  
> 0.68, < 1.36 g  
● 1.000 g

1 RMS ch:1 B:500-25600Hz NS:65536 T:1s 1/1;50.0Hz  
< 1.36 g  
● 1.000 g

1 RMS ch:1 B:500-25600Hz NS:65536 T:1s 1/1;50.0Hz  
> 0.68 g  
● 1.000 g

**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 10816

Meze jsou definovány podle normy ISO 10816 a jsou k dispozici pouze pro měření rychlosti ve frekvenčním intervalu 10 - 1000 Hz. Před použitím tohoto standardu musí být pro příslušný kanál definována skupina stroje a uložení stroje dle ISO 10816 strojů (viz [Vlastnosti snímačů](#) / [Nastavení skupiny dle ISO 10816](#)).

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

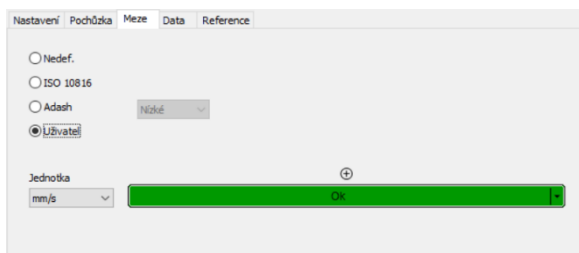
1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s 1/1;-Hz  
> 2.3, < 4.5 mm/s  
ISO 10816: Group2, flexible  
● 3.14 mm/s

### uživatel

Uživatel může definovat vlastní limity.

Typ:	uživatel
Jednotka:	mm/s
Alarm 1:	Ok
Přidat mezní hodnotu	
<b>Uložit</b>	

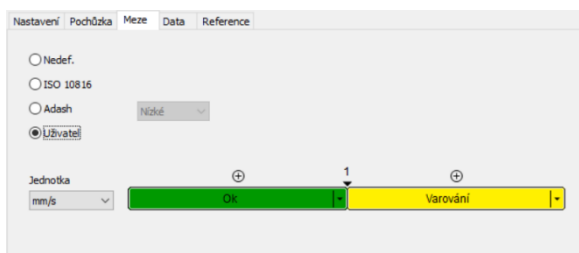
Ve výchozím nastavení ještě není definována žádná mezní hodnota a pro všechny měřené hodnoty je alarm nastaven na *Ok*. Je to stejné jako v dialogu DDS pro nastavení uživatelských mezí.



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

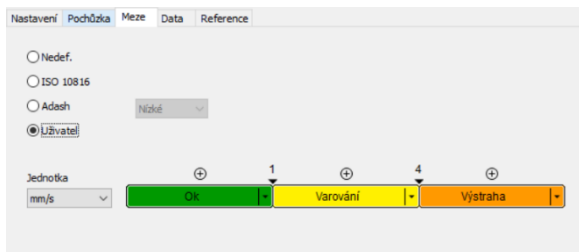
Typ:	uživatel
Jednotka:	mm/s
Alarm 1:	Ok
<b>Mezní hodnota 1:</b>	<b>1</b>
Alarm 2:	Varování
Přidat mezní hodnotu	
<b>Uložit</b>	

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
<b>Mezní hodnota 2:</b>	<b>4</b>
Alarm 3:	Výstraha
Přidat mezní hodnotu	
<b>Uložit</b>	



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
<b>Mezní hodnota 2:</b>	<b>4</b>
Alarm 3:	Výstraha
Přidat mezní hodnotu	
<b>Uložit</b>	

<b>změnit</b>
odstranit

Alarms 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
<b>Alarm 3:</b>	<b>Ohrožení</b>
Přidat mezní hodnotu	
<b>Uložit</b>	

Ok
Varování
Výstraha
<b>Ohrožení</b>



**Poznámka!** Alarms 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.

<b>Typ:</b>	<b>uživatel</b>
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	
<b>Uložit</b>	

**Export do uff**

uloží data označeného měření do formátu uff (pouze pro vybrané datové typy),  
 Je-li zobrazen **Aktuální** právě změřený průběh, pak bude uloženo pouze toto zobrazené měření (do souboru).  
 Je-li zobrazeno měření již uložené v paměti (Trend), pak se zobrazí dotaz **Export (Vše/Jedno)?**.  
 Stisknutím tlačítka **Jedno** bude uloženo jen zobrazené měření (do souboru).  
 Stisknutím tlačítka **Vše** budou uložena všechna uložená měření (do adresáře, každé měření v samostatném souboru).

soubor je uložen na VA4\_DISC do adresáře uff.

Jestliže je zobrazena historie, můžete uložit aktuálně zobrazené výsledky měření nebo výsledky všech měření najednou. Poté, co vyberete **Export do uff**, bude zobrazen dotaz

**Export do wav**

uloží aktuálně zobrazené výsledky měření do formátu wav, soubor je uložen na VA4\_DISC do adresáře wav (pouze pro časový signál a orbitu)

Časový signál je exportován jako jeden soubor (1.kanal je signál, 2. kanál je trigr). Orbita je exportována jako dva soubory (1. soubor je časový signál kanálu A spolu s triggrem, 2. soubor je časový signál kanálu B spolu s triggrem).

Před exportem do wav musíte zadat požadovanou hodnotu rozsahu wav v jednotce měření. Tím dosáhnete lepšího amplitudového rozlišení signálu wav. Jestliže je maximální špičková hodnota v časovém signálu např. 8mm/s pak zadejte hodnotu o něco vyšší, např. 10.

Zadej hodnotu rozsahu wav [mm/s]
10

**Poznámka!** Můžete zvolit 24 bit nebo 16 bit kódování v [Global vlastnosti](#) / [Global Nastavení](#) / [Kódování wav](#).

**Export do csv**

uloží aktuálně zobrazené výsledky označeného měření do formátu csv (pouze pro vybrané datové typy), soubor je uložen na VA4\_DISC do adresáře csv, popis dat v souborech csv je uveden dále

**Export do csv (vše)**

Export do csv pro všechna měření v sestavě (do adresáře)

**Export do záznamů**

(pouze je-li označen graf typu Záznam)

Vyvolá seznam všech záznamů označeného grafu. Názvy záznamů v seznamu jsou odvozeny od data a času pořízení záznamu ve formátu rrrr\_mm\_dd\_hh\_mm\_ss\_msec Ze seznamu si můžete zvolit, které záznamy chcete exportovat. Zvolíte-li jen jeden záznam, budete dotázáni na jeho nový název. Výchozí název nového záznamu začíná názvem sestavy, ve které byl pořízen, následuje datum a čas pořízení záznamu ve zmíněném formátu. Po potvrzení budou zvolené záznamy zkopírovány do modulu **Záznam**, kde s nimi můžete pracovat jako se záznamy pořízenými v modulu **Záznam** (prohlížet náhled, pořizovat výběry, použít jako zdroj signálu ...).

**Export na VA4\_DISC**

(pouze je-li označen graf typu Záznam)

Stejný seznam jako v předchozí položce. Export zvolených záznamů na VA4\_DISC do adresáře VA4recorder.

## Popis dat v souboru csv

### Hlavička csv

První řádek csv souboru je hlavička s informací o měření. Parametry v hlavičce začínají značkou a jsou odděleny středníkem (**značka: hodnota**;). Následuje seznam možných značek:

- **u**: seriové 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
- **note**: Hlavička může obsahovat poznámku, která je automaticky zahrnuta z poznámek sestavy. Pouze poznámky vytvořené poté, co bylo provedeno měření jsou zahrnuty do csv hlavičky.

### Data csv

Signály jsou v souboru uloženy po řádcích. Každý řádek obsahuje hodnoty podle typu měření.

#### Časový signál, g-demod Časový signál, ACMT

čas; amplituda; trigger

#### Orbita

čas, amplituda A, amplituda B, amplituda X, amplituda Y, trigger

#### Spektrum, g-demod Spektrum, oktákové spektrum

frekvence, amplituda

#### Řadová analýza, řadové spektrum

řád, amplituda, fáze

#### FrF

frekvence, amplituda, fáze, koherence

#### Cepstrum

quefreny, amplituda

## Další funkce pro projekt a položky strukturovaného projektu

Jestliže je zobrazen seznam projektů, pak jsou k dispozici další funkce.



**Kopíruj** zkopíruje označenou položku do nové

**Přejmenuj** přejmenuje označenou položku

**Smaž** smaže označenou položku

**Smaž data** smaže uložená měření v označené položce

**Poznámky** popsáno dále v kapitole Pochůzka

**Export** exportuje označenou položku na VA4\_DISC, kde je dostupná pro počítač.

**Export do rozběhu** převede označenou položku do modulu **Rozběh**, kde je pak dostupná v seznamu projektů modulu **Rozběh** (podobně je možné převést projekt z modulu **Rozběh** do modulu **Analyzer**)

## Funkce pro sestavu – menu Sestava

Tyto funkce jsou dostupné, je-li otevřená sestava (tzn. jsou zobrazeny grafy).

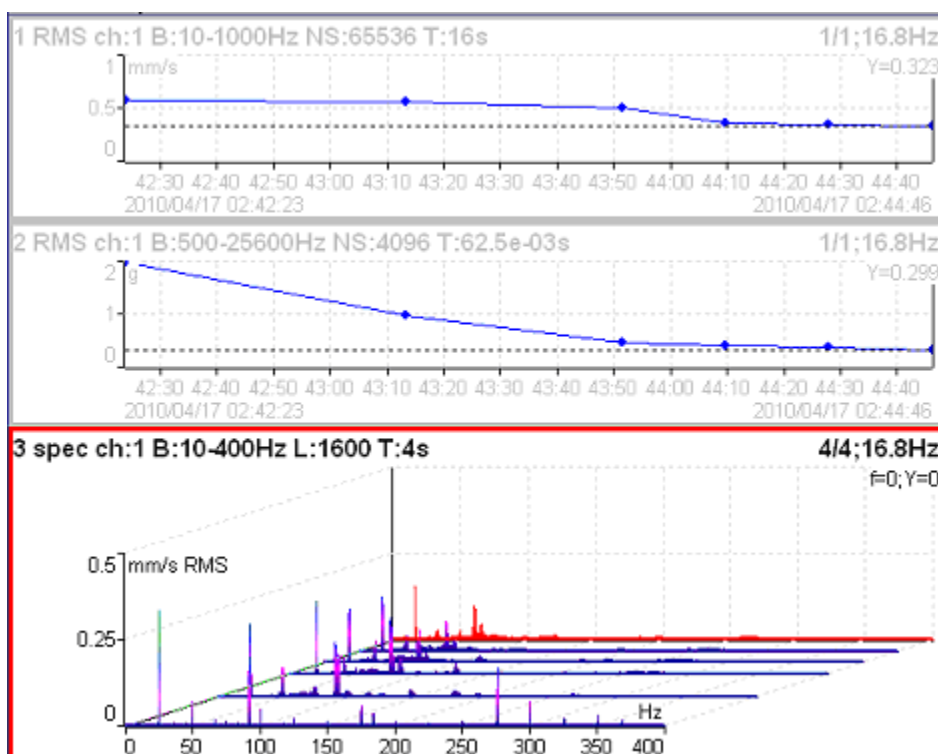
**Poznámky** popsáno dále v samostatné kapitole

**Ulož data** uložení aktuálně změřených dat, tzn. všech grafů. Jestliže uzavřete sestavu bez uložení, budou výsledky ztraceny.

### Ukaž Trend/ Ukaž aktuální

Přepínání mezi grafy

posledních změřených výsledků (Aktuální hodnoty) a uložených výsledků v paměti (Trend).



Příklad zobrazení trendu. Nahoře jsou dva trendy širokopásmových hodnot. Dole je kaskádový graf spekter.

**Smaž poslední data** (je-li zobrazen trend), smaže poslední data v sestavě nebo měřicím bodě (podle toho co je zobrazeno).

## Zadej otáčky

Tato funkce je v menu pod levým tlačítkem. Tlačítko může mít různý název pro různé obrazovky (Stroj, Místo, Sestava).

Ručně zadaná hodnota otáček bude uložena do všech následujících měření. Je uložena na stejnou pozici v hlavičce dat jako hodnota otáček změřených z otáčkové (tacho) sondy. Jestliže jsou otáčky zadány ručně a zároveň měřeny otáčkovou sondou, pak budou uloženy otáčky z otáčkové sondy.



Aktuální hodnota ručně zadaných otáček je zobrazena ve stavovém řádku vpravo

Otáčky: 50 Hz

## Zruš otáčky

Zruší ručně zadané otáčky.

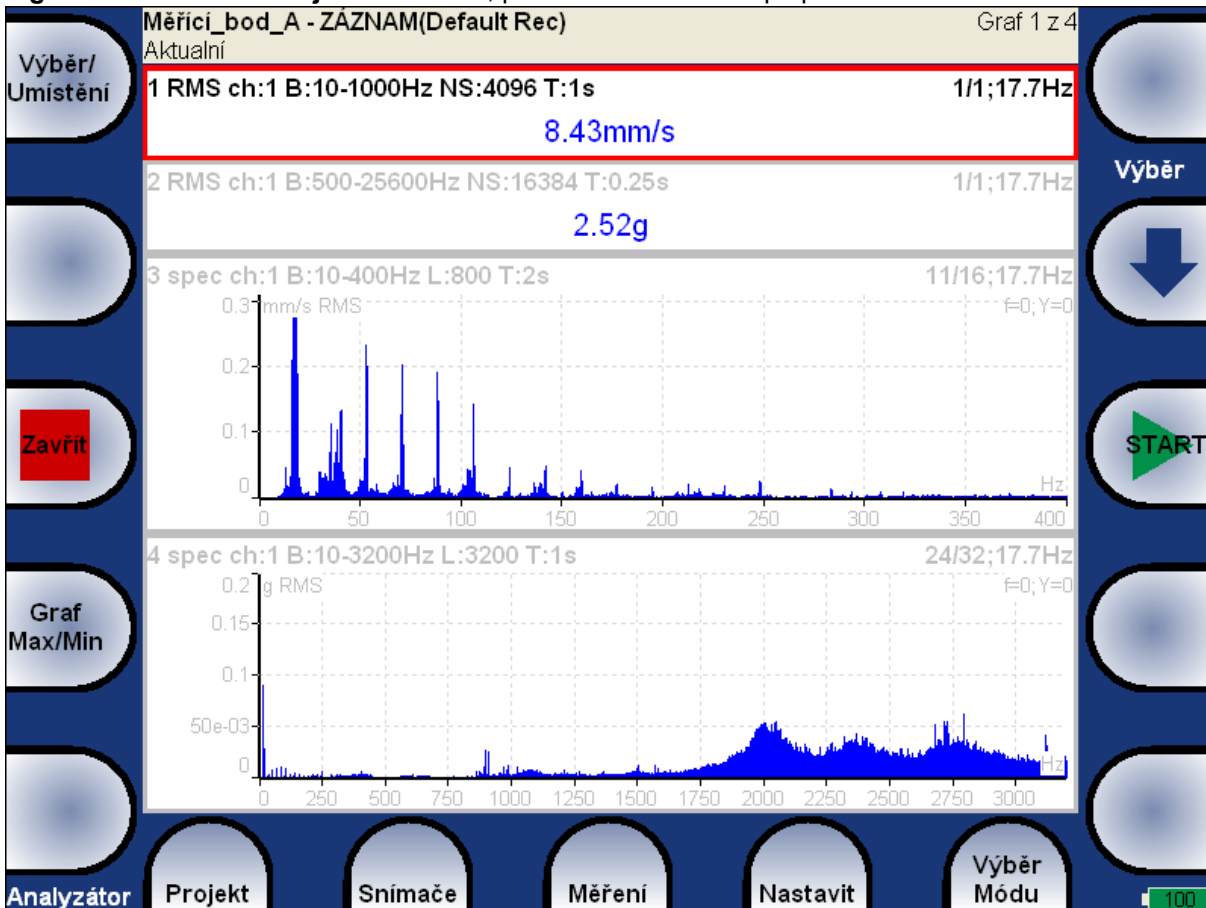
## Vytváření měření v Sestavě

Již bylo vysvětleno, že Sestava obsahuje jedno či více měření, které se provádějí najednou.

Příklad požadavků na měření:

- 1: RMS širokopásmová hodnota v mm/s ve frekvenčním pásmu 10-1000Hz, měřeno ze vstupu 1
- 2: RMS širokopásmová hodnota v g ve frekvenčním pásmu 500-25600Hz, měřeno ze vstupu 1
- 3: Spektrum v mm/s, rozsah 400Hz, 1600 čar, 4 průměry, měřeno ze vstupu 1
- 4: Spektrum v g, rozsah 3200Hz, 3200 čar, 32 průměrů, překrývání 50%, měřeno ze vstupu 1

Všechna měření vytvoříme podle popisu v kapitole **Vytvoření nového měření**. Stiskněte tlačítko **START** (zelený trojúhelník). Měření se zastaví stiskem **Stop měření**. Pokud je v **Nastavení/Nastavení trigru/Režim trigru** nastavena hodnota **jedno měření**, pak se měření ukončí po prvním měření samo.



Každý graf (obdélník) na obrazovce obsahuje výsledky jednoho měření. Pokud by byl počet měření větší, pak budou grafy na více obrazovkách, mezi kterými budeme přecházet pomocí šipek.

Každý graf obsahuje řádek popisu měření:

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s

Měření č.1, RMS hodnota, vstup 1, pásmo 10-1000Hz, počet vzorků časového signálu použitého pro výpočet 4096 a délka 1 sec.

3 spec ch:1 B:10-400Hz L:1600 T:4s

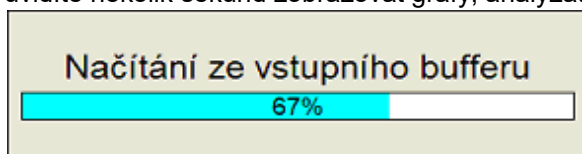
4/4;17.7Hz

Měření č.3, spektrum, vstup 1, rozsah 400Hz, 1600 čar, délka časového signálu pro vyhodnocení 4s, dokončeny 4 průměry z požadovaných 4, otáčky 17,7Hz (bylo připojeno tacho)

Úplný slovníček překladu datových typů viz Příloha C.

## Vstupní zásobník

Měřený vstupní signál převedený do digitálního tvaru je průběžně ukládán do vstupního zásobníku v operační paměti přístroje. Všechny vyhodnocovací procedury ( tzn.virtuální analyzátoři) zde načítají a počítají požadované výstupy. Jestliže je požadováno příliš mnoho výpočtů nad jedním vstupním signálem, pak se doba výpočtu prodlužuje a může nastat zpoždění. Tzn. výsledky nejsou počítány z posledních naměřených dat, ale někde z hloubky zásobníku. Praktický dopadem je skutečnost, že výsledky na obrazovce (grafy) odpovídají signálu, který byl na vstupu změřen před několika sekundami. Po ukončení měření pak ještě na obrazovce uvidíte několik sekund zobrazovat grafy, analyzátoři tak "dojíždí" celý vstupní zásobník.

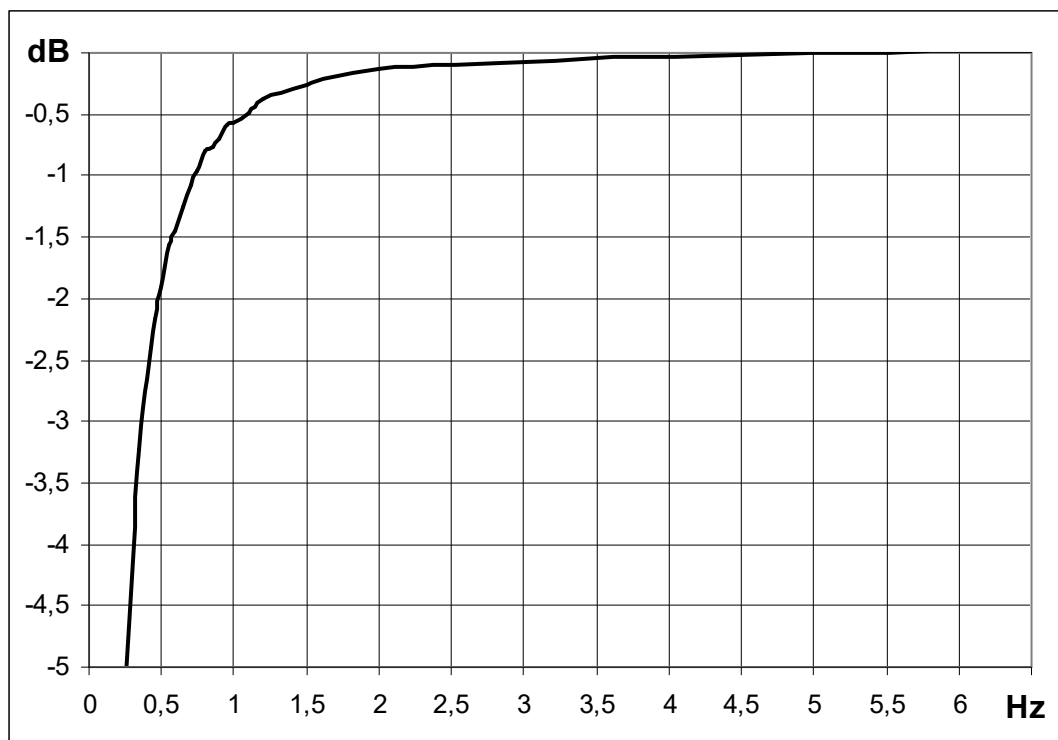


Pokud výsledky nejsou zpožděny pak je v pravém horním rohu zobrazeno **RT** (Real Time - reálný čas). Pokud výsledky jsou zpožděny pak je v pravém horním rohu zobrazeno **non RT**.



## Pásmo $f_{min}$ [Hz] - HP filtrace

Skoro u všech měření se nastavuje HP filtrace, tzn. odstranění nízkých frekvencí. Tento parametr se nastavuje pomocí Pásmo  $f_{min}$ [Hz]. Lze nastavit hodnoty **žádná**, **1**, **2**, **10 a jiná**. Hodnota **žádná** neznámá, že by v signálu zůstala stejnosměrná složka, na vstupu A/D převodníku je filtr, který se použije vždy. Při volbě hodnoty **žádná** je vstupní rozsah již od 0,35 Hz ( útlum -3dB). Viz obr.



## Popis tlačítek v módu Analyzátor

### Tlačítko Význam šipek

Přepíná význam tlačítek se šipkami. Opakovaně stisknete tlačítko a levé horní tlačítko bude měnit významy: **Výběr/ Umístění** - po jeho stisknutí se mění význam šipek vpravo nahoře, buď se vybírá graf nebo se mění pořadí grafů (umístění).

**Zoom X/Zoom Y** - po jeho stisknutí se mění význam šipek vpravo nahoře, provádějí zoom (výřez) na ose X nebo Y.

**Posun X/Posun Y** - po jeho stisknutí se mění význam šipek vpravo nahoře, provádějí posun výřezu na ose X nebo Y. Tato funkce je dostupná až po provedení zoomu (výřezu).

**Delta X** - v případě zobrazení delta kurzoru šipky vpravo nahoře mění jeho délku. Stisk tlačítka **Delta X** nemá žádný efekt.

**Trend** - pohyb v trendu pomocí šipek vpravo nahoře. Stisk tlačítka **Trend** nemá žádný efekt.

### Tlačítko Start a OK

Tlačítko vpravo uprostřed se používá jako:

**START** - startuje měření,

**OK** potvrzuje volby a vstupy.

### Tlačítko Stop, Zrušit, Zpět a Zavřít

Tlačítko vlevo uprostřed se používá jako:

**STOP** - zastavení měření,

**Zrušit** - ruší definici nebo výběr v menu,

**Zpět** - pohyb zpět ve struktuře projektu

**Zavřít** - zavře obrazovku měření a vrátí se do seznamu projektů.

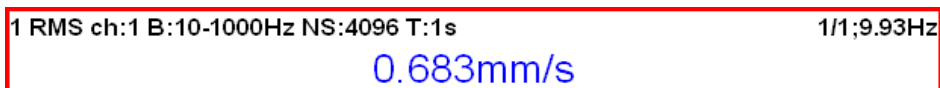
### Graph Max/Min

Zvětšuje (na celou obrazovku) nebo zmenšuje vybraný graf.

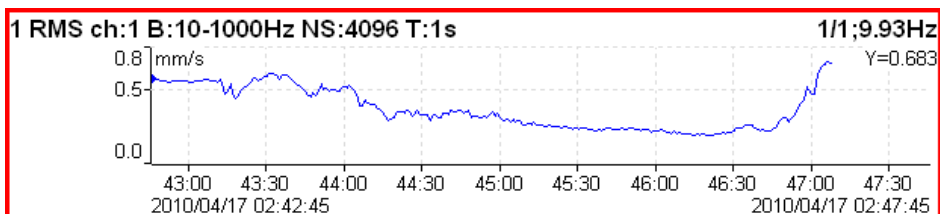
### Graf Vlastnosti

Vyvolá menu, kde lze nastavit vlastnosti grafu, např. rozsahy, lin/log osy apod.

**Zobraz** hodnotu, trend



Když je použito **Zobraz hodnotu**, pak je zobrazena pouze poslední hodnota (standardní nastavení)



Když je použito **Zobraz trend**, pak jsou zobrazeny hodnoty v trendu

**Měřítka** - **max** měřítka se automaticky pouze zvětšuje, pokud se naměří vyšší hodnota než je současné maximum rozsahu  
**auto** podle naměřených hodnot se měřítka automaticky zvětšuje i zmenšuje  
**uživatel** pevný rozsah grafu nastavený uživatelem

### Jednotka grafu pro spektra

Nastaví fyzikální jednotku, ve které je zobrazen signál v grafu. Jednotka se může lišit od jednotky, ve které byl signál změřen a uložen (*Nastavení měření / Jednotka*). Můžete si zvolit libovolnou jednotku z nabídky a signál v

grafu bude před zobrazením přepočten. Ve výchozím stavu je nastavena hodnota **jako měření**, tzn. že v grafu nedochází k žádným přepočtům a signál je zobrazen ve stejné jednotce v jaké byl změřen.

**Poznámka!** Ve spektru je při zobrazení povoleno i integrovat nebo derivovat.

**Kurzor** pro časové signály -

<b>single</b>	jednoduchý kurzor
<b>periodický</b>	násobný kurzor se vzdáleností delta (např. pro hledání opakovací frekvence)
<b>delta</b>	pásmová kurzor

**Kurzor** pro spektra -

<b>jednoduchý</b>	jednoduchý kurzor
<b>harmonický</b>	násobný kurzor pro hledání harmonických frekvencí
<b>postranní</b>	postranní pásma okolo hlavního kurzoru se vzdáleností delta
<b>delta</b>	pásmový kurzor

**Pozice kurzoru** časová nebo frekvenční pozice v grafu, je umožněno ruční zadání

**Delta X** časový nebo frekvenční interval použitý pro výpočet delta kurzoru, je umožněno ruční zadání

**Osa X -** lin, log

**Osa Y -** lin, log

**Pořadí Z -** **první vpředu, poslední vpředu** pořadí vykreslovaných spekter

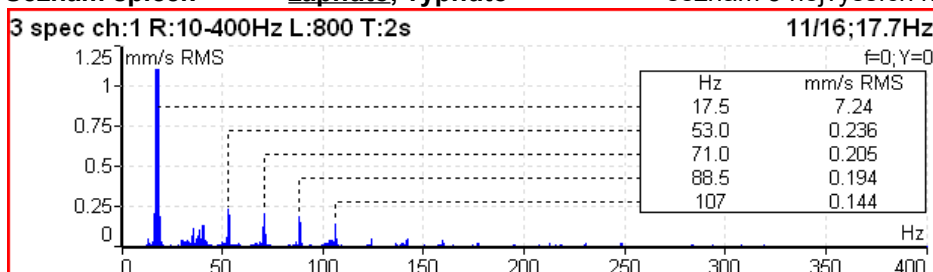
**Osa Z -**  
**čas** grafy jsou vykreslovány podle doby měření  
**otáčky** grafy jsou vykreslovány podle hodnoty otáček (tacho snímač musí být použit)  
**rovnoměrné** rovnoměrné vykreslení

**Hodnota -** **RMS, 0-P, P-P** typ hodnot zobrazovaných na ose Y

Dokud nezadáte tuto hodnotu, graf bude používat globální hodnotu **Spektrum Nastavení / Hodnota**. Můžete tedy měnit všechny grafy s nezadaným typem změnou v globálech.

**Seznam špiček -** **zapnuto, vypnuto**

seznam 5 nejvyšších hodnot ve spektru



**Tabulka Synch**

**zapnuto, vypnuto**

tabulka synchronizovaných hodnot v grafu spektra

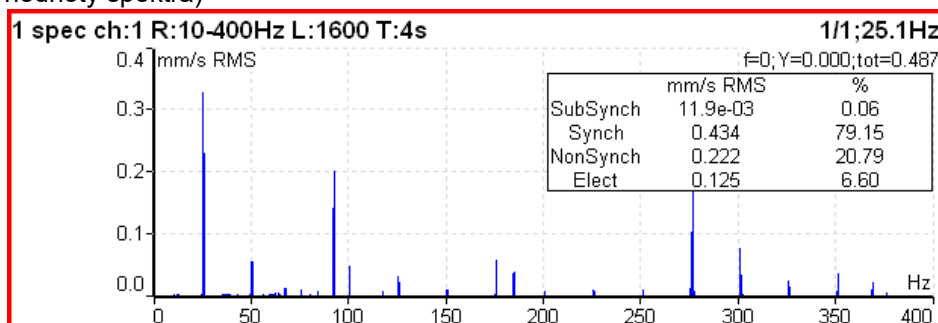
SubSynch je RMS hodnota pod otáčkovou frekvencí

Synch je RMS hodnota otáčkové frekvence a jejích harmonických

NonSynch je celková RMS hodnota s odečtením Synch a SubSynch

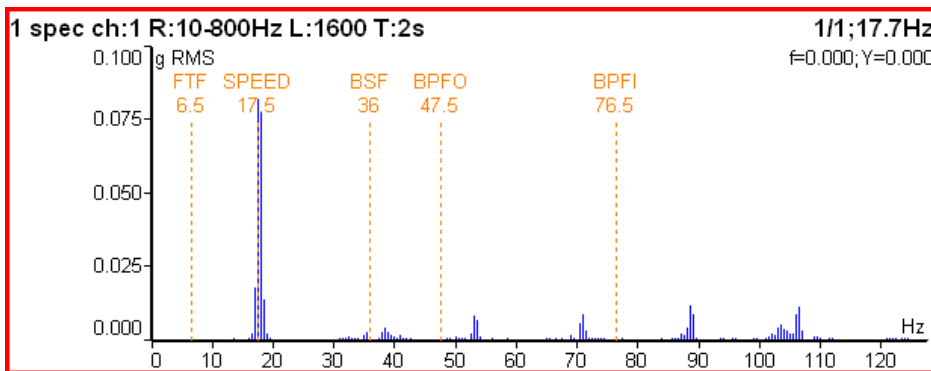
Elect je RMS hodnota frekvence elektrické sítě a jejích harmonických (nastavení je v Globalní nastavení/Frekvence el. sítě)

Všechny hodnoty jsou zobrazeny absolutně (v jednotce grafu) a relativně (v procentech k celkové efektivní hodnoty spektra)

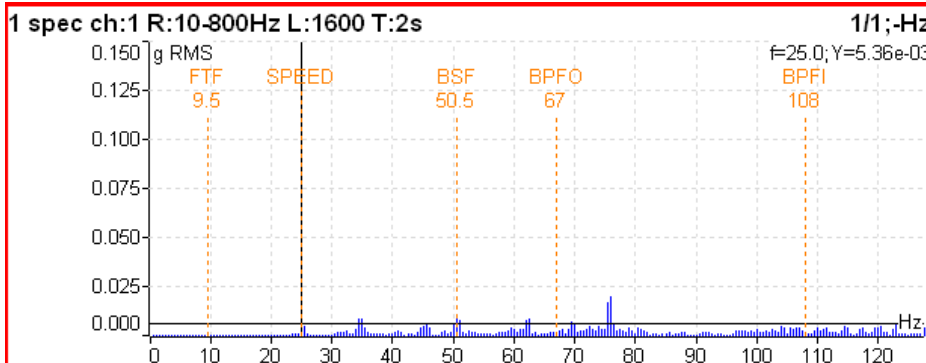


**Poruchové frekvence** - jestliže je definován typ ložiska (buď výběrem z databáze nebo zadáním rozměrů) a byly současně měřeny otáčky (tacho), pak se ve spektru zobrazí poruchové frekvence ložiska.

- **FTF**  
Fundamental Train Frequency  
poruchová frekvence klece
- **BPFI**  
Ball Pass Frequency of Inner ring  
poruchová frekvence vnitřního kroužku
- **BPFO**  
Ball Pass Frequency of Outer ring  
poruchová frekvence vnějšího kroužku
- **BSF2**  
Ball Spin Frequency \* 2 = Ball defect frequency  
poruchová frekvence kuličky  
BSF2 je poruchová frekvence, která je přímo viditelná ve spektru, protože poškozená rotující kulička narazí do ložiska dvakrát během jednoho otočení, jednou narazí do vnějšího kroužku a podruhé do vnitřního



Pokud otáčky nebyly měřeny, pak umístíte kurzor na frekvenci otáček ručně. Poruchové frekvence budou opět zobrazeny.



**Tabulka řádů -**

**zapnuto, vypnuto**

tabulka hodnot jednotlivých řádů

**Tabulka statistických údajů**

při prohlížení trendu se v tabulce objeví následující informace:

n	počet měření v trendu
EX	střední hodnota (aritmetický průměr)
$\sigma$ (sigma)	průměrná hodnota odchylek
Xmax	maximum měřených hodnot
Xmin	minimum měřených hodnot
Xmax-Xmin	rozsah měřených hodnot

**Primární kurzor** - jestliže typ kurzoru (**Nastavení/ Global Nastavení/ Typ kurzoru**) je nastaven na **maxima**, pak je zapotřebí určit ve kterém z grafů se budou maxima vyhledávat

**amplituda, fáze, koherence** pro frekvenční odezvu (Fresp)  
**X, Y** pro orbitu

**Pohled Center Line -** **center line**  
**AB**

běžné 2D zobrazení, je přístupné pouze ve **Zobraz Trend**  
dvě DC hodnoty měřené na vstupech A,B pro **Zobraz aktuální**

**hodnoty** nebo dva trendy pro **View Trend**

**Pohled (fresp)**

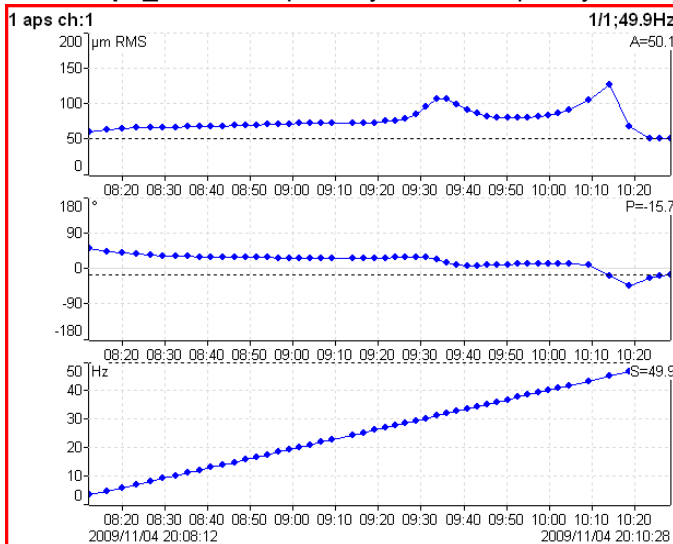
- ampl, fáze
- real, imag
- nyquist
- amplituda
- fáze
- koherence
- čas
- amplitudy

**Pohled (aps a komplexní Smax)**

pouze pro trend

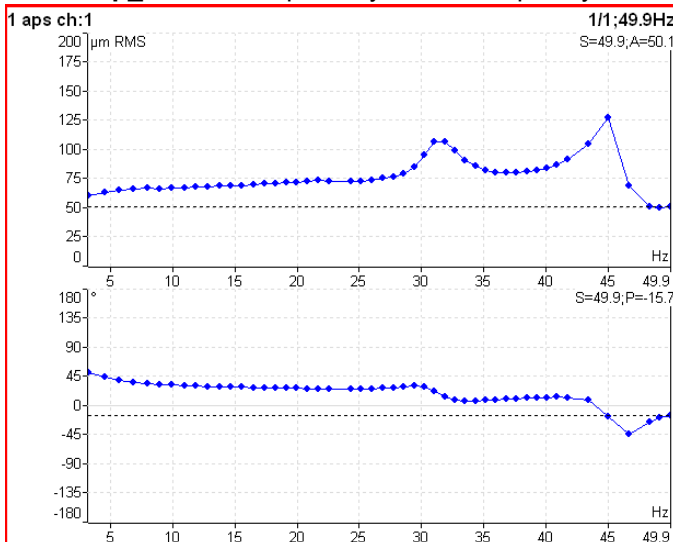
aps\_t

průběhy měření amplitudy, fáze a otáček v závislosti na čase



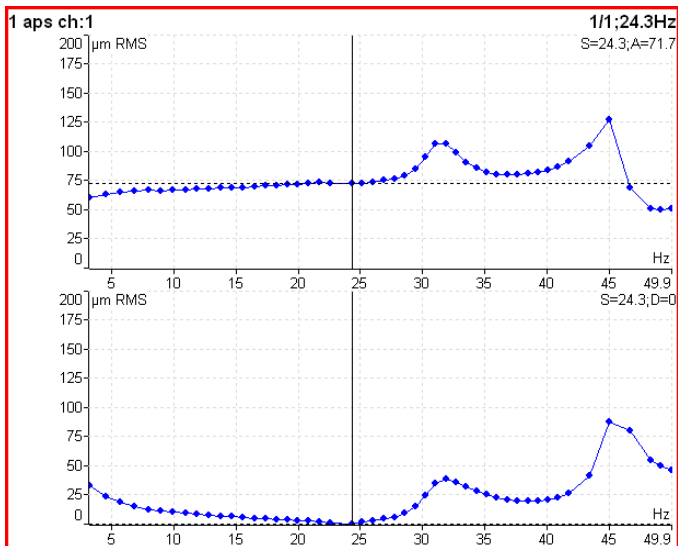
ap\_s

průběhy měření amplitudy a fáze v závislosti na otáčkách

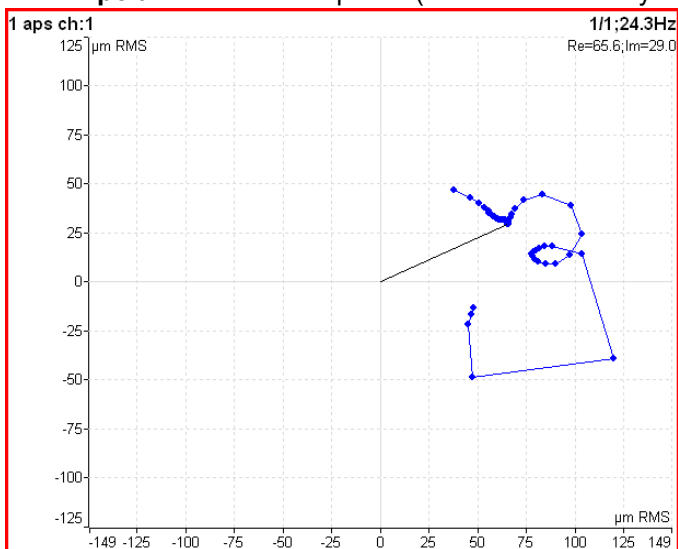


ad\_s

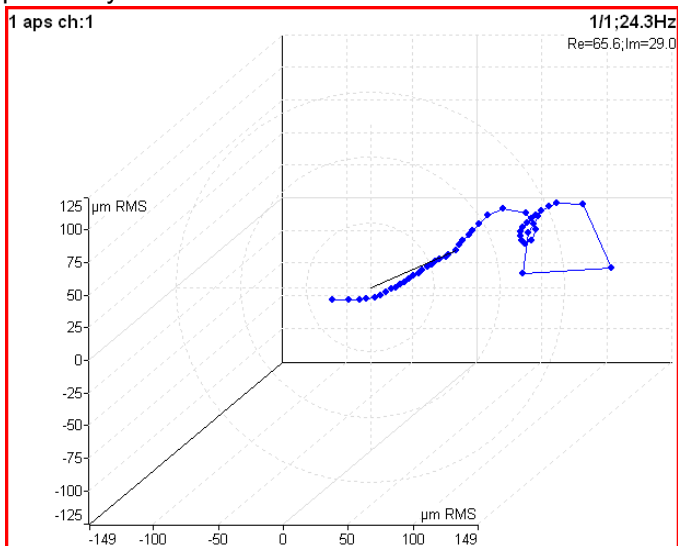
grafy amplitudy (horní graf) a diferenční amplitudy v závislosti na otáčkách, diferenční amplituda se počítá jako rozdíl amplitudy vůči amplitudě v místě kurzoru



**polární** komplexní (v matematickém významu) 2D zobrazení



**trend3D\_t** zobrazení "trubky" ("tube", "schlauch") v 3D "tube" view, jedná se o Nyquistův graf protažený v časové ose Z

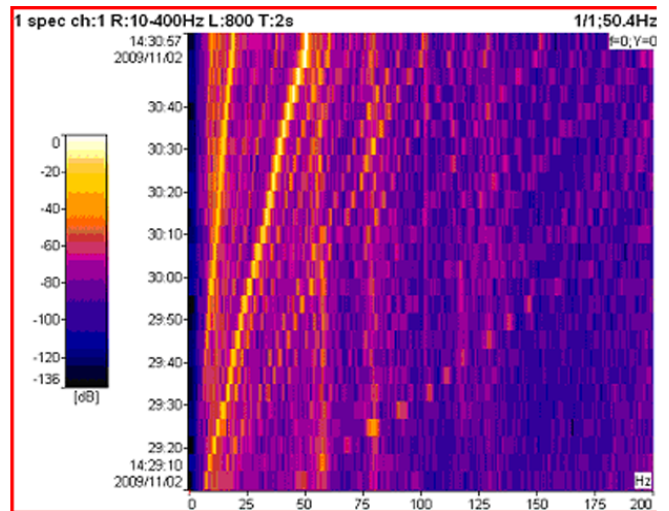
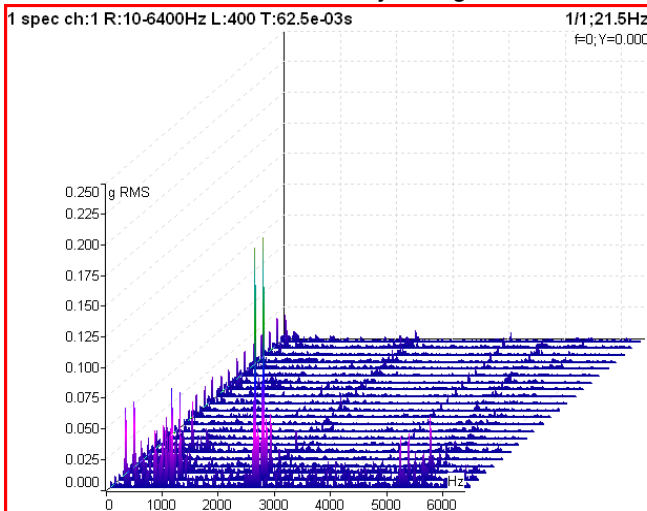


**Pohled (posun fáze)** – pouze pro trend  
lineární graf posunu fáze, podílu amplitud a koherence v závislosti na čase  
polární zobrazení v komplexní rovině

**Pohled (spektrum)** - pro trend  
amplituda jeden graf amplitudy

**kaskáda  
spektrograf  
fáze**

graf spekter v kaskádě  
2D zobrazení amplitudy vs. čas  
jeden graf fáze



**Pohled (spektrum) - pro aktuální hodnoty**

**amplituda  
čas  
fáze**

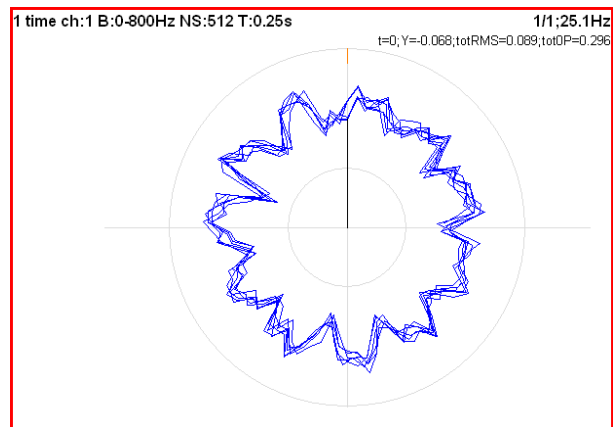
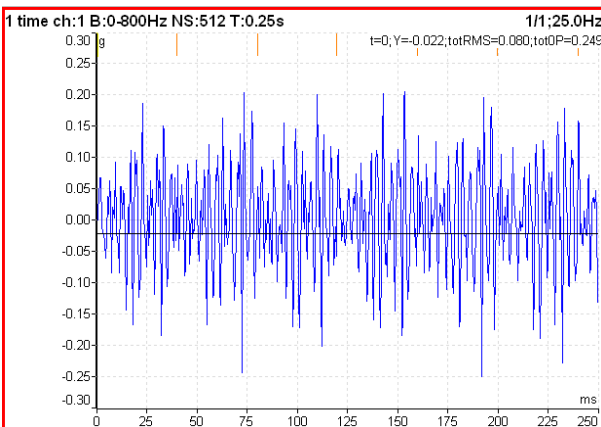
jeden graf amplitudy  
zobrazí časový signál z kterého byla vypočtena FFT  
jeden graf fáze

**Pohled (časový signál)**

**lineární  
kruhový**

standardní zobrazení časového signálu  
signál vykreslen do kruhu

**Poznámka!** mezi dvěma tacho značkami je úhel 360°, neobsahuje-li signál tacho značky, je 360° mezi začátkem a koncem signálu



**Pohled (orbita)**

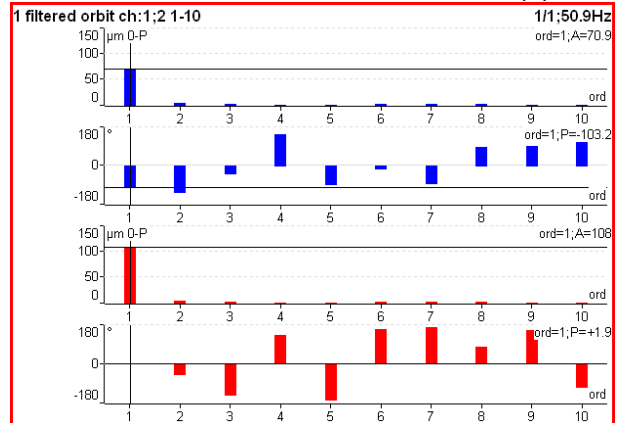
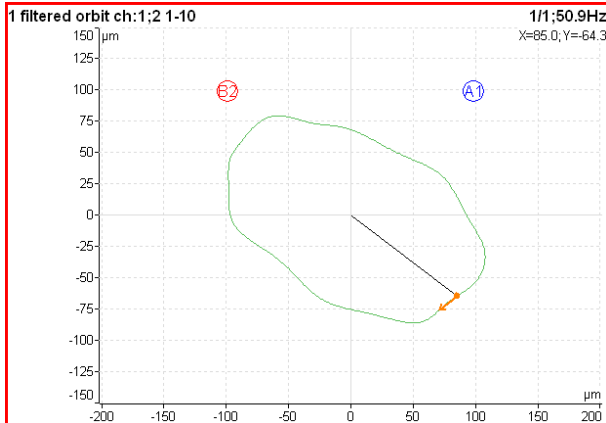
**orbita  
AB  
XY**

běžný 2D pohled na orbitu  
časové signály A,B  
časové signály přepočtené na osy X.Y

**Pohled (filtrovaná orbíta)**

**orbíta  
řadová analýza**





**Výstup FFT (spektrum)**      normalizace výstupu FFT  
**amplitudové spektrum**  
**výkonové spektrum**  
**amplitudová spektrální hustota**  
**výkonová spektrální hustota (PSD)**  
**energetická spektrální hustota (ESD)**

**Perioda otáček**      **zapnuto, vypnuto**      v grafu bude vyznačena perioda otáček

**Perioda FTF**      **zapnuto, vypnuto**      v grafu bude vyznačena perioda poruchové frekvence ložiska (FTF)

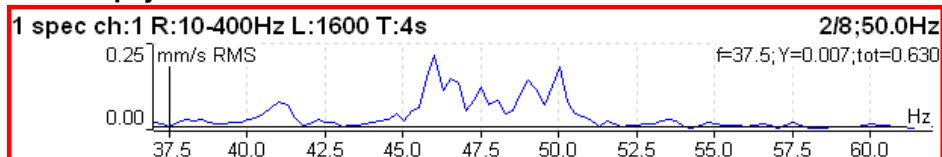
**Perioda BSF**      **zapnuto, vypnuto**      v grafu bude vyznačena perioda poruchové frekvence ložiska (BSF)

**Perioda BPFO**      **zapnuto, vypnuto**      v grafu bude vyznačena perioda poruchové frekvence ložiska (BPFO)

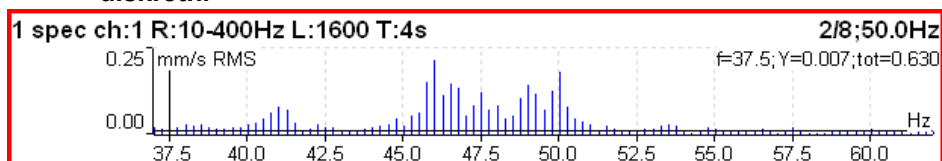
**Perioda BPFI**      **zapnuto, vypnuto**      v grafu bude vyznačena perioda poruchové frekvence ložiska (BPFI)

**Čáry grafu**      **spojité, diskrétní**      Spektrum může být vykresleno jako spojitá linka vrcholů čar, nebo diskrétní vertikální čáry jednotlivých frekvencí.

#### spojité



#### diskrétní



#### Formát frf

Je-li frekvenční odezva měřena snímačem síly na jednom kanálu a snímačem vibrací na druhém kanálu, můžete odezvu zobrazit v jiných jednotkách, než ve kterých byla měřena. Alternativní formáty se vytvářejí prováděním matematických operací:

Integrace a diferenciacie: Zrychlení lze změnit na rychlost nebo posunutí.

Inverze: Vstup a výstup mohou být přehozeny.

#### výchozí

Není použita žádná konverze jednotek. Frekvenční odezva je zobrazena ve stejných jednotkách jako byla změřena.

#### akcelerance

zrychlení / síla

#### pohyblivost

rychlost / síla

**poddajnost**

posunutí / síla

**zdánlivá hmotnost**

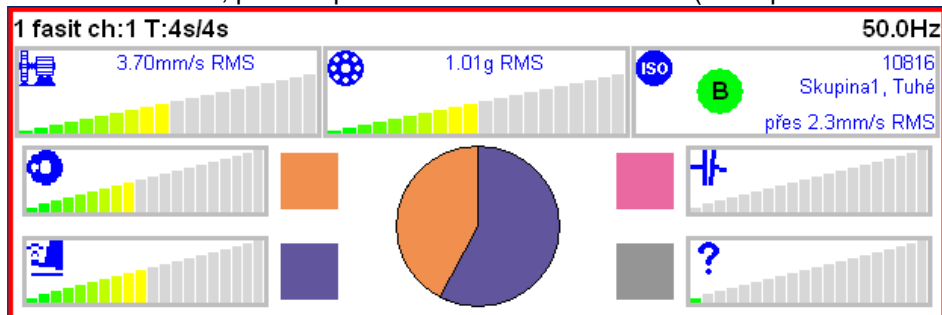
síla / zrychlení

**mechanický odpor**

síla / rychlost

**dynamická tuhost**

síla / posunutí

**Měření 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**

Typ: širokopásmová hodnota	
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Jednotka:	mm/s
Hodnota:	RMS
Pásmo fmin[Hz]:	10
Pásmo fmax[Hz]:	1000
	fs=4096Hz
Řízení trigry:	vypnuto
Počet vzorků:	4096
	t=1s
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
	total t=1s
<b>Uložit</b>	

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.

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s	1/1;50.5Hz
15.3mm/s	

Na prvním řádku jsou zkráceně popsány vstupní parametry. Hodnota 50.5Hz vpravo je hodnota otáček, které byly souběžně měřeny.

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

1 0-P ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s	1/1;50.5Hz
24.8mm/s	

Všimněme si, že 24.8 není 1.414 krát větší než 15.3 (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.

1 0-P ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s 8/8;49.7Hz  
24.3mm/s

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

1 0-P ch:1 B:10-1000Hz NS:32768 T:8s 1/1;49.7Hz  
24.8mm/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.

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:32768 T:8s 1/1;49.7Hz  
14.9mm/s

Nyní změňte délku na 1 sec a nastavte průměrování 8.

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s 8/8;49.7Hz  
14.9mm/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.

Délku měření lze nastavit i v počtu otáček. Tacho snímač musí být použit.

Typ: širokopásmová hodnota	
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Jednotka:	mm/s
Hodnota:	RMS
Pásmo fmin[Hz]:	10
Pásmo fmax[Hz]:	1000
	fs=4096Hz
Řízení trigry:	zapnuto
Počet trigrů:	16
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz R:16 4/8;50.5Hz  
15.3mm/s

### Použití limitních hodnot podle ISO 10816

Pro hodnocení širokopásmových měření lze využít limitních hodnot podle ISO 10816. Podle závažnosti vibrací jsou pak použity barevné symboly zelená/oranžová/červená.

V **Nastavit/ ISO Nastavení stroje** nastavte správné hodnoty parametrů. Hodnocení se používá pouze pro širokopásmové RMS měření rychlosti vibrací v pásmu 10-1000Hz.

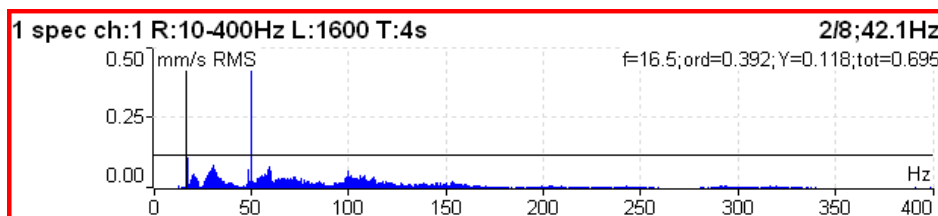
1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s 1/1;17.7Hz  
D 8.30mm/s RMS ISO 10816: Skupina1, Tuhé  
přes 7.1mm/s RMS

Barva kruhu určuje stav stroje ( pro A nebo B je zelená, pro C je oranžová a pro C je červená), uvnitř kruh je zobrazena třída A až D. V okně je také informace o zařazení stroje a typu uložení. Dole je zobrazena informace, která limitní hodnota je překročena.

**Měření spektra**

<b>Typ:</b>	<b>spektrum</b>
volně (bez triggeru), jedno měření	
Full Spektrum:	ne
Kanál:	1
Okno:	hanning
Jednotka:	mm/s
Zoom spektrum:	ne
Pásmo fmin[Hz]:	10
Rozsah[Hz]:	400
	fs=1024Hz
Počet čar:	1600
	t=4s, df=0.25Hz
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	8
	total t=32s
Překrývání:	0%
<b>Uložit</b>	

Pod názvem spektrum je popis nastaveného trigu. Vzorkovací frekvence **fs**, délka časového signálu pro spektrum **t** a frekvenční rozlišení **df** jsou napsány menším písmem pod vztažnými parametry.



Údaje v pravém horním ukazují průměrování (2/8) a otáčky. Pod nimi jsou údaje o poloze kurzoru, řád (frekvence / otáčky), jeho hodnota a celková RMS hodnota spektra.

**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.

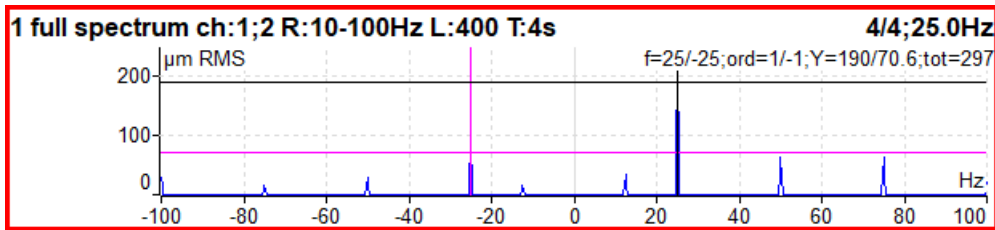
**Full spektrum**

<b>Typ:</b>	<b>spektrum</b>
volně (bez triggeru), jedno měření	
Kanál A:	1
Okno:	hanning
Kanál B:	2
Okno:	hanning
Jednotka:	µm
Pásmo fmin[Hz]:	10
Rozsah[Hz]:	100
	fs=256Hz
Počet čar:	400
	t=4s, df=0.25Hz
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	4
	total t=16s
Překrývání:	0%
Full Spektrum:	ano
<b>Uložit</b>	

Ve spektru nastavte parametr **Full Spektrum** na **ano**.

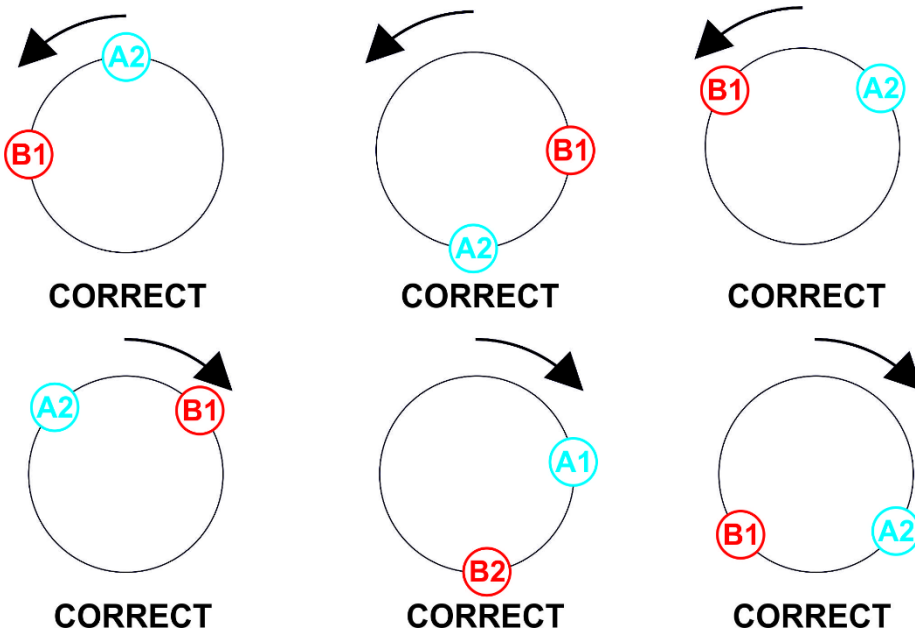
Full spektrum se počítá jako FFT komplexního signálu, kde jako imaginární hodnoty jsou hodnoty signálu druhého kanálu.

Před výpočtem FFT probíhá přepočítání signálů podle nastavených poloh snímačů stejně jako při výpočtu orbity. Proto nezapomeňte správně nastavit polohy snímačů.



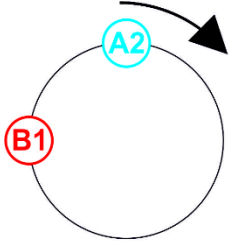
**Poznámka:** Ke kurzoru je automaticky zobrazen i kurzor s opačnou frekvencí (opačný kurzor). Je vykreslen odlišnou barvou (zde fialovou). Stavový řádek kurzoru je formátován tak, že před znakem / je vypsána hodnota kurzoru a za znakem / je hodnota opačného kurzoru.

**Pozor!** Při nastavování parametrů full spektra je důležité zvolit správné pořadí kanálů. Je-li nastavení chybné, bude přehozena kladná a záporná strana. Zvolte kanály tak, aby byl směr otáčení hřídele od snímače A ke snímači B. Nejprve najděte úhel mezi A a B menší než 180° (obvykle 90°). Šipka rotace musí být nejdříve na A potom na B.

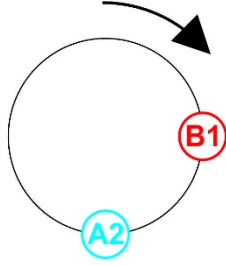


ADASH s.r.o.

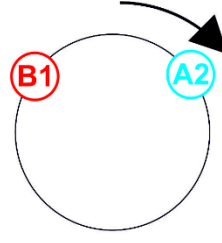
Adash 4400 – VA4Pro (II)



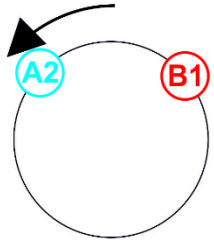
WRONG



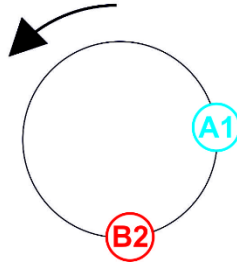
WRONG



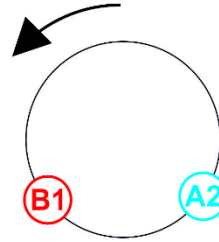
WRONG



WRONG

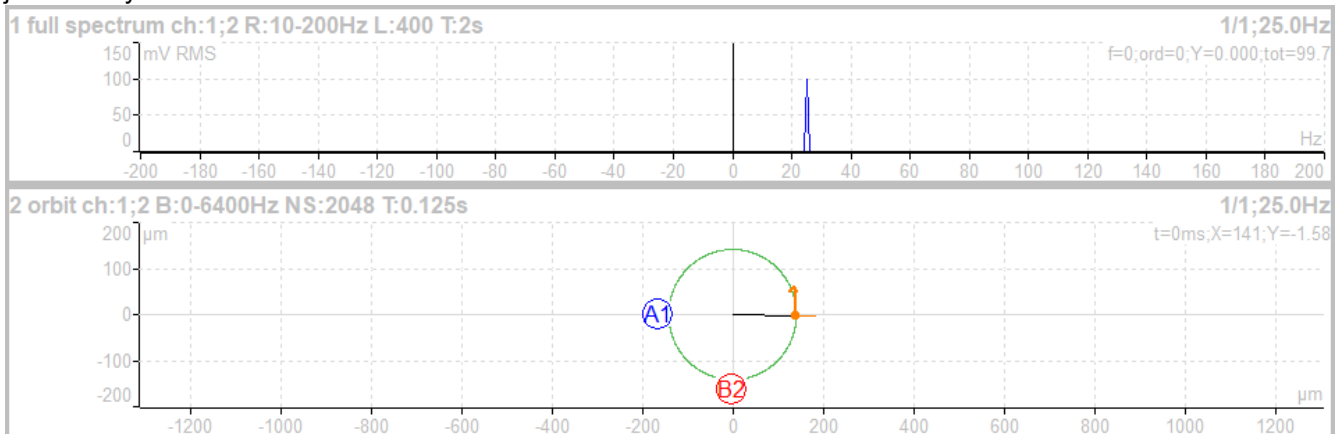


WRONG

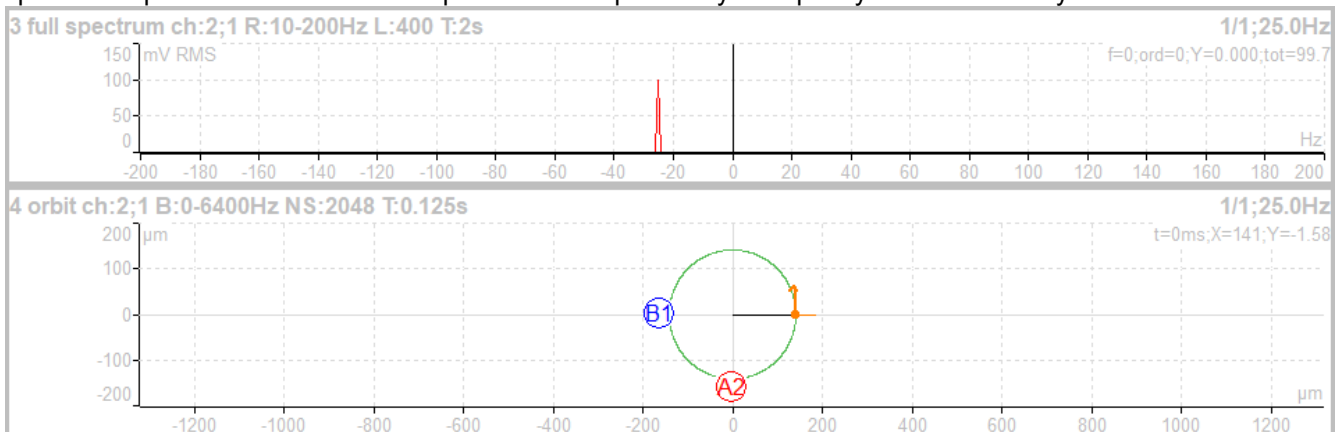


WRONG

Na následujícím obrázku je AC snímač 1 v pozici  $-90^\circ$  (nastaveno v **Snímače / AC1 / Pozice**) a AC snímač 2 v pozici  $180^\circ$  (nastaveno v **Snímače / AC2 / Pozice**). Více o nastavování pozice snímačů se dočtete v kapitole **Vlastnosti snímačů**. Nastavení kanálu v měření full spektra i orbity je: **Kanál A** na prvním AC kanále, **Kanál B** na druhém AC kanále. V grafu orbity vidíte, že směr od A k B je proti směru otáčení hodinových ručiček (uvažujeme směr, ve kterém je úhel menší než  $180^\circ$ ) a to je směr otáčení hřídele. Šipka orbity má stejný směr jako otáčky hřídele.

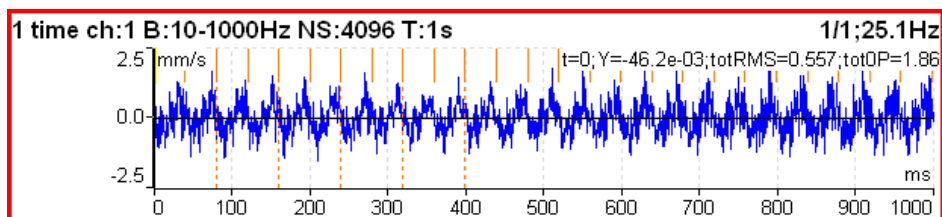


Jestliže se hřídel otáčí opačným směrem, musíte přehodit pořadí kanálů. Na dalším obrázku je **Kanál A** na druhém kanále a **Kanál B** na prvním kanále. Směr otáčení je opět dán od A k B a zde je proto ve směru otáčení hodinových ručiček. Na obrázku vidíte, že ačkoli v grafu orbity se kromě označení kanálů nic nezměnilo, graf full spektra má přehozenu kladnou a zápornou osu. Šipka orbity má opačný směr než otáčky hřídele.



## Měření časového signálu

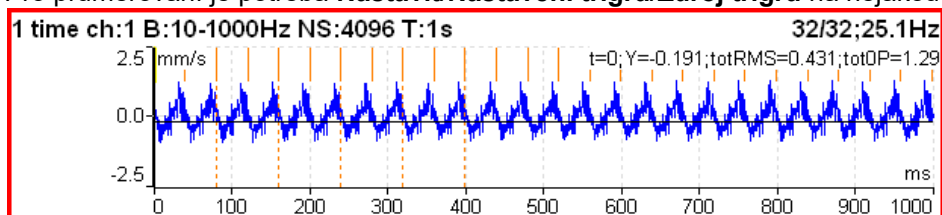
<b>Typ:</b>	<b>časový signál</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Jednotka:	mm/s
Pásmo fmin[Hz]:	10
Pásmo fmax[Hz]:	1000
	fs=4096Hz
Řízení trigry:	vypnuto
Počet vzorků:	4096
	t=1s
Průměrování:	vypnuto
	total t=1s
<b>Uložit</b>	



Vstupní signál prochází pásmovým filtrem (fmin, fmax). Červené svislé čárky označují tach vstupy (tzn. průchod značky na hřídeli před tach sondou).

### Průměrování časového signálu

Pro průměrování je potřeba **Nastavit/Nastavení trigru/Zdroj trigru** na nějakou hodnotu.



Průměrování má za následek snížení šumu v signálu. Otáčková frekvence je lépe viditelná. Vedle hodnot kurzoru jsou zobrazeny hodnoty RMS (totRMS) a OP (totOP) zobrazeného časového signálu.

### Časový signál se stejnosměrnou složkou (gap)

Při měření časového signálu **posunutí** můžete souběžně měřit hodnotu gap z DC kanálu. Naměřený gap se při zobrazení přičítá k naměřenému signálu.

#### Jak připojit snímač pro měření gap

Snímač posunutí připojte do přístroje tak, aby byl signál přiveden do libovolného AC a zároveň do libovolného DC kanálu. V kapitole **Signálové a spouštěcí konektory** můžete najít, kde jsou piny jednotlivých kanálů. Kabel se správným propojením si můžete objednat od výrobce přístroje.

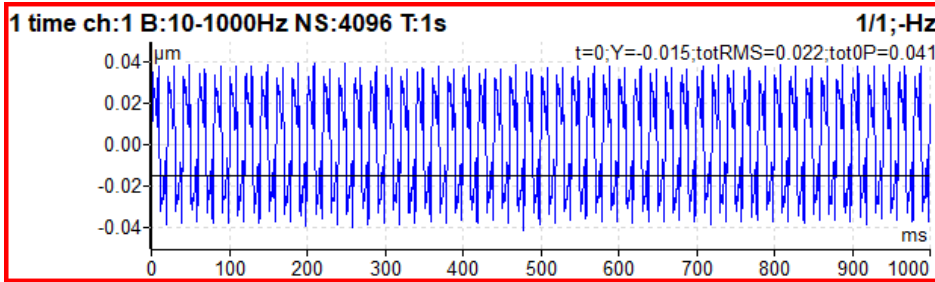
#### Jak nastavit snímač

V menu **Snímače** vyberte AC kanál, ke kterému jste připojili snímač. Nastavte jeho citlivost a ostatní hodnoty jako obvykle. Pro snímač posunutí je navíc k dispozici položka **DC gap kanál**. Ve výchozím stavu není definována. Nastavte ji na číslo DC kanálu, kam jste připojili snímač (obvykle je stejné jako číslo AC kanálu). Musíte také nastavit hodnoty DC kanálu. V menu **Snímače** vyberte DC kanál, ke kterému jste připojili snímač a nastavte jeho hodnoty stejné jako pro AC kanál. DC snímač navíc obsahuje nastavení offsetu.

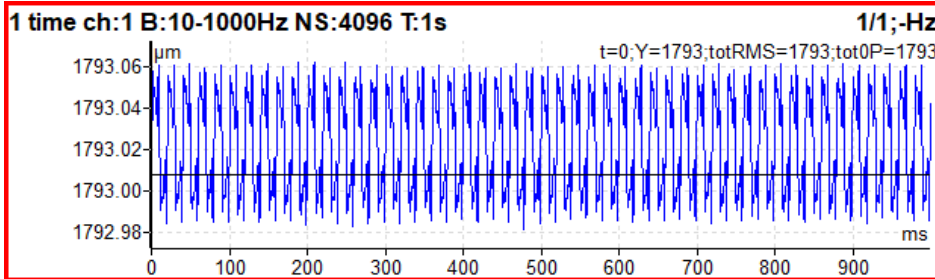
#### Měření signálu

Nastavte a změřte časový signál jako při běžném měření. Hodnota změřeného signálu se nyní nepohybuje kolem nuly, ale je namodulována na stejnosměrnou hodnotu gap změřenou z přiřazeného DC kanálu.

Na prvním obrázku je změřený signál bez nastaveného gap kanálu.

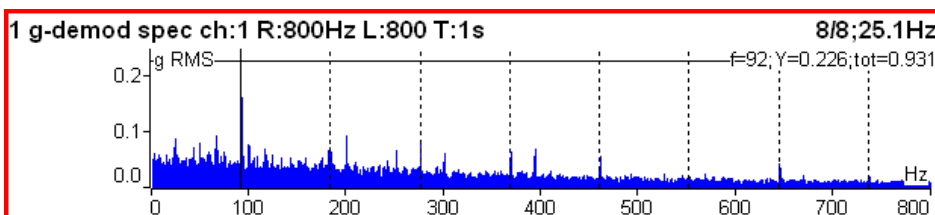


Na druhém obrázku je tentýž signál posunutý o hodnotu gap.



## Měření g-demod spektra

<b>Typ:</b>	<b>g-demod spektrum</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Okno:	hanning
Jednotka:	g
DEMOD fmin[Hz]:	500
DEMOD fmax[Hz]:	25600
	fs=65536Hz
Rozsah[Hz]:	800
Počet čar:	800
	t=1s,df=1Hz
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	8
	total t=8s
Překrývání:	0%
<b>Uložit</b>	



Příklad: Demodulovaná frekvence 92Hz s harmonikami.

Jednotky nelze měnit, může být použita pouze g jednotka pro zrychlení.



**Měření g-demod časového signálu**

<b>Typ: g-demod časový signál</b>	
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Jednotka:	g
DEMOD fmin[Hz]:	500
DEMOD fmax[Hz]:	25600
	fs=65536Hz
Počet vzorků:	8192
	t=0.125s
<b>Uložit</b>	

Tahle funkce umožňuje zobrazit signál, když je použita standardní obávková demodulace. Jednotku nelze měnit, měření je dostupné pouze pro zrychlení. Jakékoliv integrace signálu nejsou povoleny.

**Měření g-demod širokopásmové hodnoty**

<b>Typ: g-demod širokopásmová hodnota</b>	
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Jednotka:	g
Hodnota:	RMS
DEMOD fmin[Hz]:	500
DEMOD fmax[Hz]:	25600
	fs=65536Hz
Počet vzorků:	8192
	t=0.125s
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
	total t=0.125s
<b>Uložit</b>	

Velmi podobné běžnému širokopásmovému měření. Signál je filtrován v pásmu (DEMOD, DEMOD fmax) a následně modulován obávkou.

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

1 g-demod RMS ch:1 B:500-25600Hz NS:8192 T:0.125s	1/1;25.1Hz
<b>4.32g</b>	

**Měření amp+fáze**

Jedná se o měření amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci nebo jejím násobku (řádu) nebo na uživatelem zadané frekvenci.

<b>Typ: amp+fáze</b>	
volně (bez trigru), retrigger	
Všechny kanály:	ne
Kanál:	1
Jednotka:	mm/s
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
Frekvence:	otáčky
Řád:	1
Rozlišení:	otáčky / 4
	t = 4 ot.
<b>Uložit</b>	

1 1x amp+phase ch:1	1/1;50.0Hz
<b>9.71 mm/s RMS; -90.1°</b>	

Ve výchozím stavu je amp+fáze měřená na otáčkové frekvenci (Řád = 1). Můžete však definovat jakoukoli hodnotu jako Řád. Např., jestliže chcete měřit amplitudu a fázi na 1 / 3 otáčkové frekvence, zadáte hodnotu řádu 0.333333. Hodnota řádu je zobrazena v informačním řádku grafu, „1x“ na obrázku výše znamená hodnotu řádu 1, tedy je měřená amplituda a fáze na otáčkové frekvenci.

**Poznámka!** Nezapomeňte nastavit vhodné rozlišení pro požadovanou hodnotu řádu. Viz Rozlišení.

Dále můžete zadat jakoukoli frekvenci pomocí parametru Frekvence. V tomto případě není parametr řád k dispozici. Parametr Rozlišení se zadává jako zlomek zadané frekvence. Zadaná frekvence je oznámena nápisem „f:“ v informačním řádku grafu.

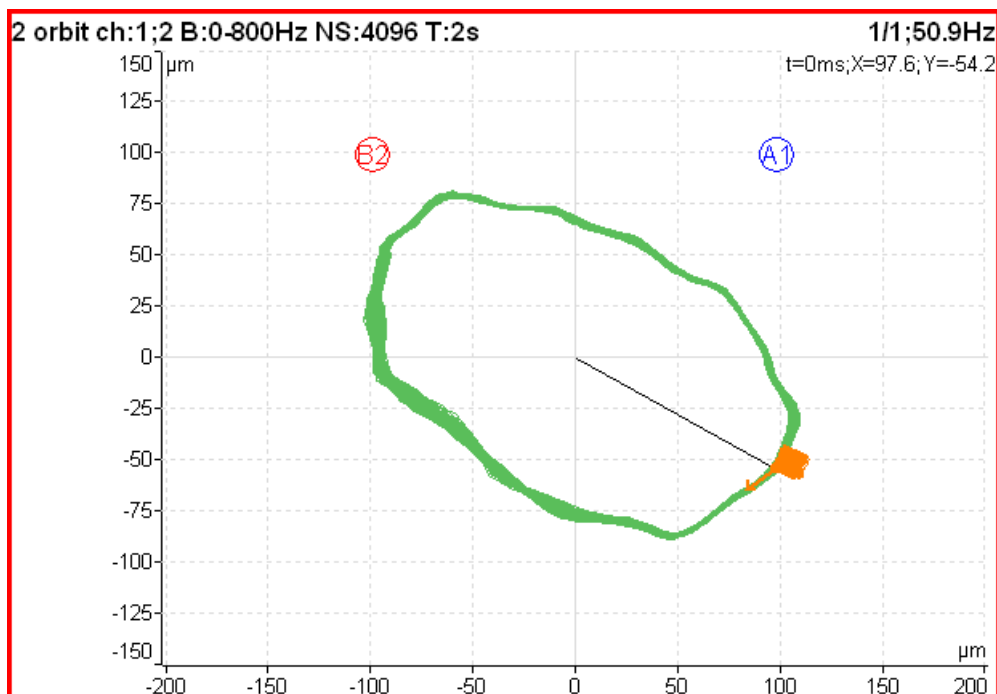
1 amp+phase ch:1 f:33Hz

1/1;50.0Hz

7.18 mm/s RMS; -35.7°

## Měření orbity

<b>Typ:</b>	<b>orbita</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Jednotka:	µm
Pásmo fmax[Hz]:	800
	fs=2048Hz
Řízení trigry:	vypnuto
Počet vzorků:	4096
	t=2s
Průměrování:	vypnuto
	total t=2s
<b>Uložit</b>	



A1 znamená, že 1. kanál je použit v orbitě jako kanál A. B2 znamená, že 2. kanál je kanál B. Polohy značek A1 a B2 odpovídají nastaveným úhlům snímačů (viz. **Snímače**). Znalost těchto úhlů umožňuje vykreslit správný tvar orbity.

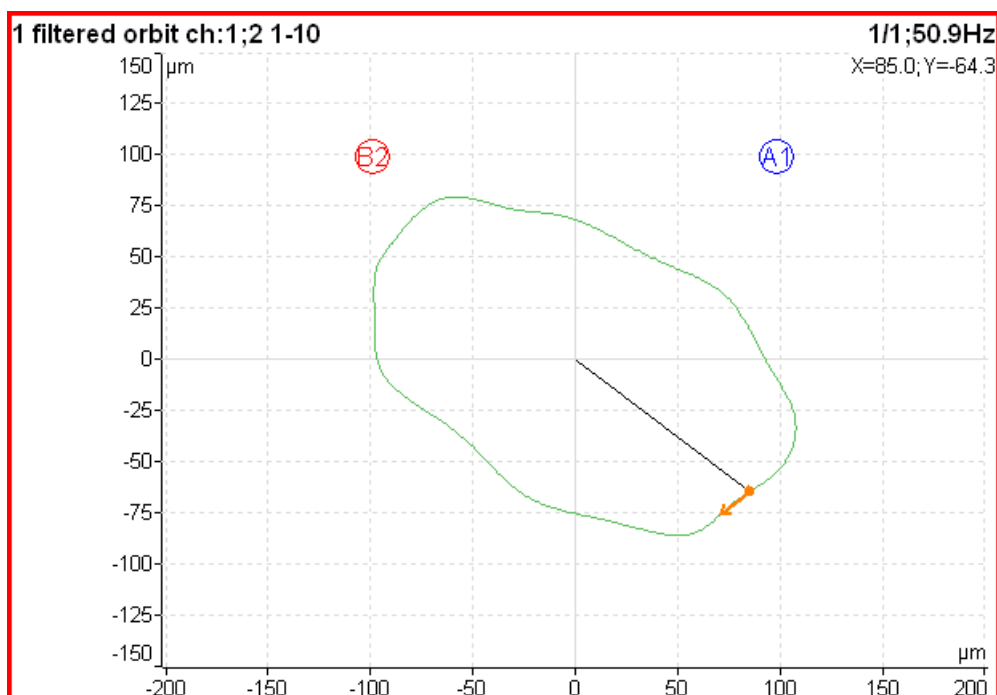
### Měření orbity se stejnosměrnou složkou (gap)

Orbita se skládá ze dvou časových signálů. Každému časovému signálu můžeme změřit stejnosměrnou složku (gap). Výsledná orbita je pak vykreslena posunutá v rovině. Jak nastavit měření gap najdete v kapitole **Měření**

časového signálu se stejnosměrnou složkou (gap). Měření orbity nastavíte stejně, jen musíte nastavit dva kanály.

## Měření filtrované orbity

<b>Typ:</b>	<b>filtrovaná orbita</b> tacho, stálé měření
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Jednotka:	μm
Řády:	1-10
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

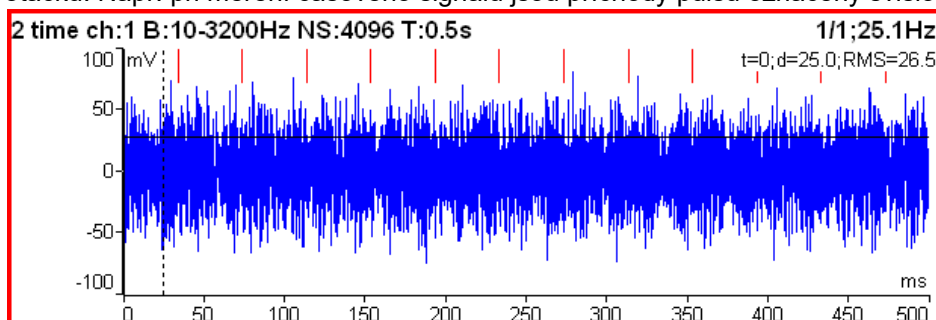


Filtrovaná orbita je orbita vypočítaná ze dvou řadových analýz. Pro přepočítání musí být správně nastaveny pozice snímačů, stejně jako pro běžnou orbitu.

V menu **Vlastnosti Grafu** můžete zapínat/vypínat zobrazené řády.

## Měření otáček

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.



<b>Typ:</b>	<b>otáčky</b> volně (bez triggeru), stálé měření
Jednotka:	Hz
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

1 speed	25.1Hz	1/1
---------	--------	-----

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

## Měření ACMT

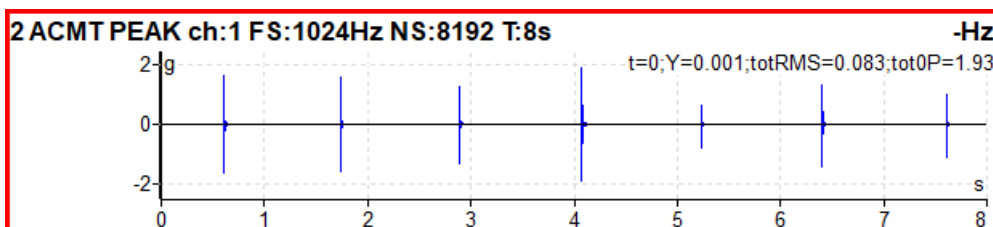
Toto měření umožňuje snímat dlouhé časové signály i ve vysokém frekvenčním rozsahu až do 25,6kHz. Signál je poté komprimován (podobně jako MP3 v audio oblasti). Algoritmus ACMT převzorkuje signál ze základní vzorkovací frekvence (64kHz) na nižší vzorkovací frekvenci (Vzorkování ACMT).

Procedura zachovává celkovou RMS hodnotu signálu (je-li parametr **Hodnota** nastaven na **RMS**) nebo špičkovou hodnotu (je-li parametr **Hodnota** nastaven na **PEAK**). RMS umožňuje lepší trendování.

<b>Typ:</b>	<b>ACMT</b> volně (bez triggeru), stálé měření
Kanál:	1
Jednotka:	g
Hodnota:	RMS
Pásmo fmin[Hz]:	500
Vzorkování ACMT[Hz]:	1024
Počet vzorků:	4096 t=4s
<b>Uložit</b>	



Původní časový signál 8 sekund dlouhý, který obsahuje rázy. Signál má 524288 vzorků.

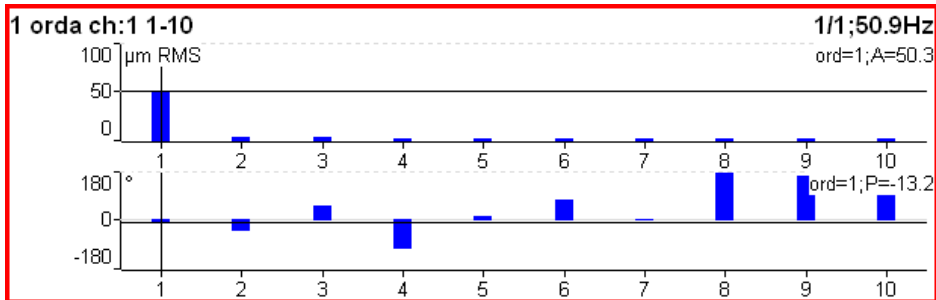


ACMT signál. Vidíte stejné rázy, ale signál obsahuje pouze 8192 vzorků.

## Měření řádové analýzy

Měření amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci a zvolených násobcích otáčkové frekvence.

<b>Typ:</b>	<b>řádová analýza</b> volně (bez trigru), retrig
Kanál:	1
Jednotka:	µm
Řády:	1-10
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
Rozlišení:	otáčky / 4 t = 4 ot.
<b>Uložit</b>	

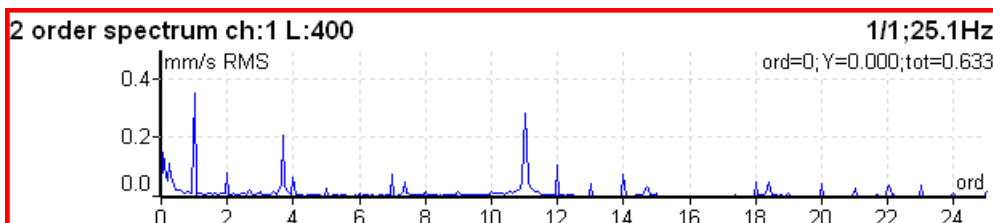


## Měření řádového spektra

<b>Typ:</b>	<b>řádové spektrum</b> volně (bez triggeru), stálé měření
Kanál:	1
Jednotka:	mm/s
Pásmo fmax[Hz]:	3200 Nízké otáčky=2Hz
Počet čar:	400
Řády:	25 16 ot.
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

V nastavení **řádového spektra** můžete volit hodnotu frekvenčního pásma (**Pásmo fmax**). Každá frekvence nad touto hranicí je ze signálu odfiltrována a každý řád, jehož frekvence překročí tuto hranici, má nulovou hodnotu. Frekvenci řádu dostaneme, když vynásobíme jeho hodnotu aktuálními naměřenými otáčkami. Proto jestliže jsou aktuální otáčky vysoké a fmax nízké, mohou se ztrácet hodnoty na vysokých řádech. Pokud Vám tyto hodnoty chybí, můžete zvýšit fmax. Ale dejte pozor. Zvyšováním fmax rovněž zvyšujete hodnotu minimálních otáček, které je přístroj schopen změřit. Tato hodnota je zobrazena v poznámce pod parametrem **Pásmo fmax** jako **Nízké otáčky**. Ale závisí i na nastavení počtu čar a řádů. Jestliže během měření klesnou otáčky pod tuto hodnotu, nastává chyba měření typu **Nízké otáčky**.

Pod počtem řádů je uveden počet otáček potřebných k jednomu odečtu hodnoty (doba měření řádového spektra lze stanovit v otáčkách, obdobně jako lze dobu měření frekvenčního spektra stanovit v jednotce času). Počet otáček je dán podílem počtu čar a počtu řádů. K odměření řádového spektra je potřeba alespoň 4 otáček. Proto musí být počet čar alespoň 4x vyšší než počet řádů.



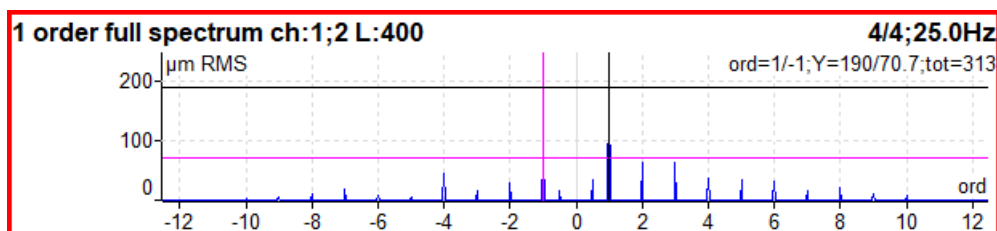
**Řádové full spektrum**

Typ:	řádové spektrum
volně (bez triggeru), jedno měření	
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Jednotka:	µm
Pásmo fmax[Hz]:	3200
Nízké otáčky=4Hz	
Počet čar:	400
Řády:	10
32 ot.	
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	4
Full Spektrum:	ano
Uložit	

V řádovém spektru nastavte parametr **Full Spektrum** na **ano**.

Full spektrum se počítá jako FFT komplexního signálu, kde jako imaginární hodnoty jsou hodnoty signálu druhého kanálu.

Před výpočtem FFT probíhá přepočítání signálů podle nastavených poloh snímačů stejně jako při výpočtu orbity. Proto nezapomeňte správně nastavit polohy snímačů.



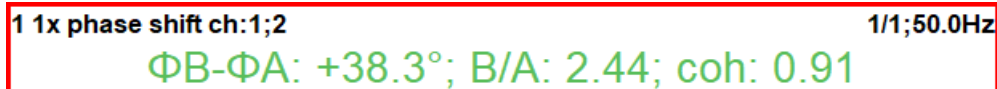
**Poznámka:** Ke kurzoru je automaticky zobrazen i kurzor s opačnou frekvencí (opačný kurzor). Je vykreslen odlišnou barvou (zde fialovou). Stavový řádek kurzoru je formátován tak, že před znakem / je vypsána hodnota kurzoru a za znakem / je hodnota opačného kurzoru

**Pozor!** Při nastavování parametrů full spektra je důležité zvolit správné pořadí kanálů. Zvolte kanály tak, aby byl směr otáčení hřídele od snímače A ke snímači B. Více viz kapitolu **Full spektrum**.

**Měření posunu fáze**

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

Typ:	posun fáze
volně (bez trigru), retrigger	
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Průměrování:	vypnuto
Frekvence:	otáčky
Řád:	1
Rozlišení:	otáčky / 4
t = 4 ot.	
Uložit	



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.

Ve výchozím stavu je posun fáze měřen na otáčkové frekvenci (Řád = 1). Můžete však definovat jakoukoli hodnotu jako Řád. Např., jestliže chcete měřit fázový posun na 1 / 3 otáčkové frekvence, zadáte hodnotu řádu 0.333333. Hodnota řádu je zobrazena v informačním řádku grafu, popisek „1x“ na obrázku výše znamená hodnotu řádu 1, tedy je měřen posun fáze na otáčkové frekvenci.

Dále můžete zadat jakoukoli frekvencí pomocí parametru Frekvence. V tomto případě není parametr řád dostupný, parametr Rozlišení se zadává jako zlomek zadané frekvence a zadaná frekvence je zobrazena v informačním řádku grafu za popiskem „f.“

1 phase shift ch:1;2 f:38Hz 1/1;50.0Hz  
 $\Phi_B - \Phi_A: +98.3^\circ$ ; B/A: 0.342; coh: 0.91

## Měření DC

Měří se signál na DC vstupech.

<b>Typ:</b>	<b>dc</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Ruční vstup:	ne
Kanál:	1
Jednotka:	°C
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

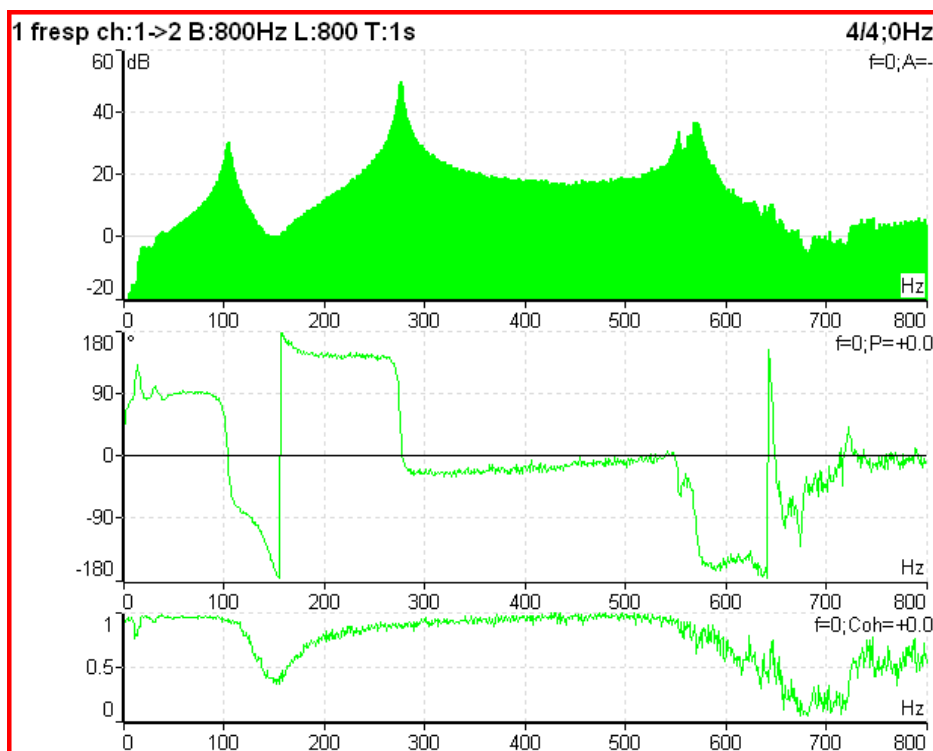
1 dc ch:1  
22.6 °C

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.

Zadej hodnotu [°C]  
 Ruční vstup (Graf3)  
 22.6|

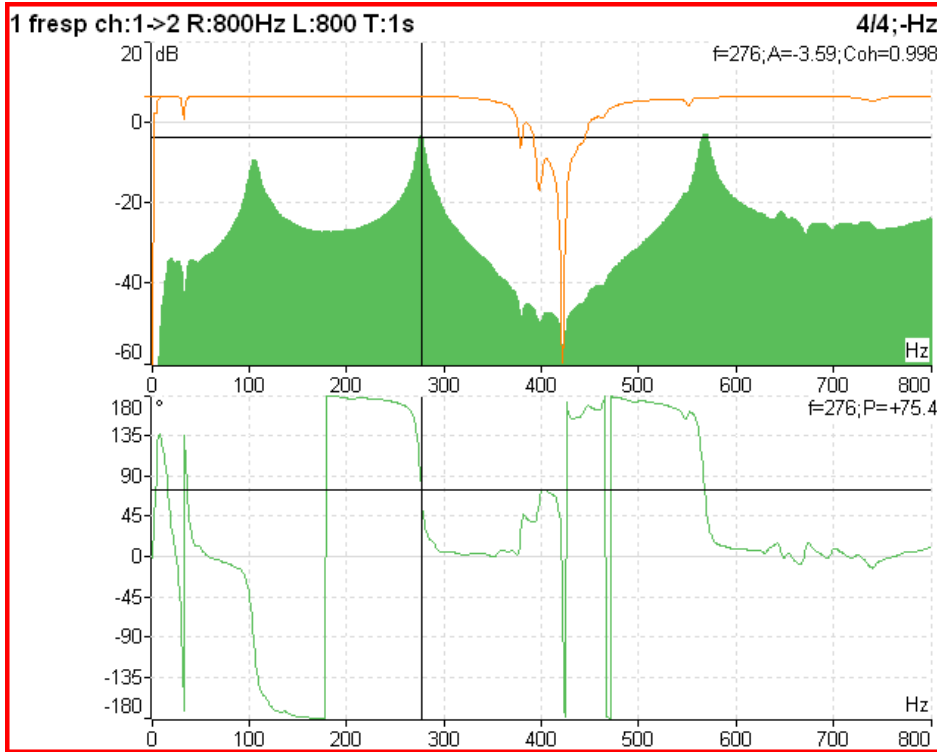
**Měření frf - frekvenční odezva**

<b>Typ:</b>	<b>fresp</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Vstup:	1
Okno:	transient
Posun[ms]:	97.2
Délka[ms]:	6.35
Výstup:	2
Okno:	exponential
Posun[ms]:	97.7
Délka[ms]:	196
Typ výsledků:	H1
Rozsah[Hz]:	800
	fs=2048Hz
Počet čar:	800
	t=1s, df=1Hz
Průměrování:	4
	total t=4s
Překrývání:	0%
<b>Uložit</b>	



Od verze 2.32 je koherence zobrazena v grafu amplitudy. Krátká vodorovná čárka protínající osu Y označuje hodnotu = 1.

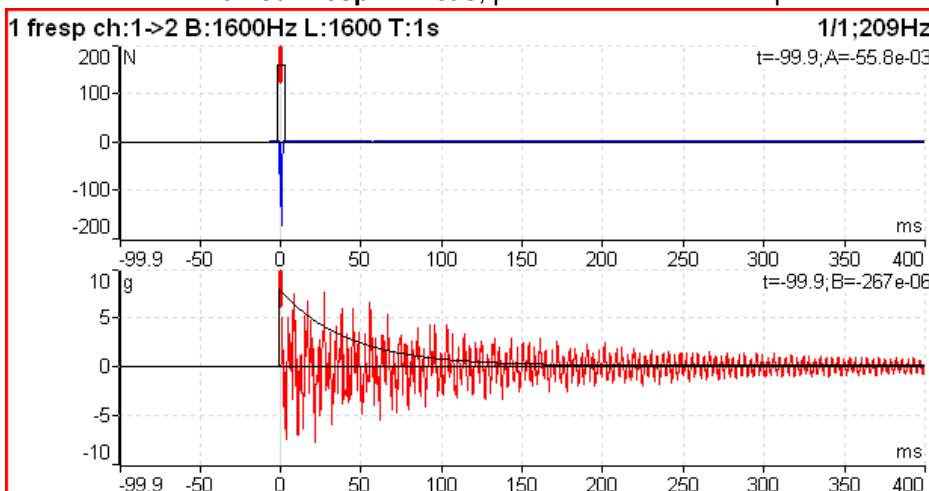




Zobrazený graf odpovídá těmto nastaveným vlastnostem:

Pozice kurzoru [Hz]:	0
Měřitko:	auto
Osa X:	lin
Osa Y:	dB
Rozsah[dB]:	80
Pohled Fresp:	ampl,fáze
Primární kurzor:	amplituda
<b>Uložit</b>	

Pokud nastavíte **Pohled FrespB** na **čas**, pak se zobrazí oba vstupní časové signály (poslední změřené).



Na grafech vstupních signálů se snadno nastavují polohy a délky oken. Tlačítkem **Význam šipek** lze nastavit následující šipky vpravo nahoře jako **Posun** nebo **Délka**. Tlačítkem vlevo nahoře pak přepínáme vstupy 1, 2 nebo oba najednou 12. Pomocí šipek vpravo lze pak snadno nastavit polohu okna (Posun) a délku. Měření frekvenční odezvy nepoužívá žádný HP filtr. Pokud byste chtěli srovnávat vstupní signály, musíte i v měření časového signálu filtraci vypnout.

**Frř formát**

Je-li frekvenční odezva měřena snímačem síly na jednom kanálu a snímačem vibrací na druhém kanálu, můžete odezvu zobrazit v jiných jednotkách, než ve kterých byla měřena pomocí Graf Vlastnosti / Formát frř.

**Měření oktávového spektra, hladiny hluku a ekvivalentní hladiny hluku**

Popis všech parametrů je v popisu módu Oktávová analýza. Exponenciální průměrování není v módu Analyzátor dostupné.

**Měření center line**

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

<b>Typ:</b>	<b>center line</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
DC Kanál A:	1
DC Kanál B:	2
Jednotka:	μm
Průměrování:	vypnuto
<b>Uložit</b>	

Existuje vztah mezi **center line** a **orbitou**. Také je potřeba dvou snímačů upevněných ve známých úhlových pozicích. V orbitě vidíme průběh kmitání hřídele okolo střední polohy 0,0. V center line vidíme skutečnou polohu hřídele v ložisku bez zobrazení kmitání.

1 center line ch:1;2	1/1;-Hz
A:2767μm; B:1768μm; X:-706μm; Y:-3206μm	

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.

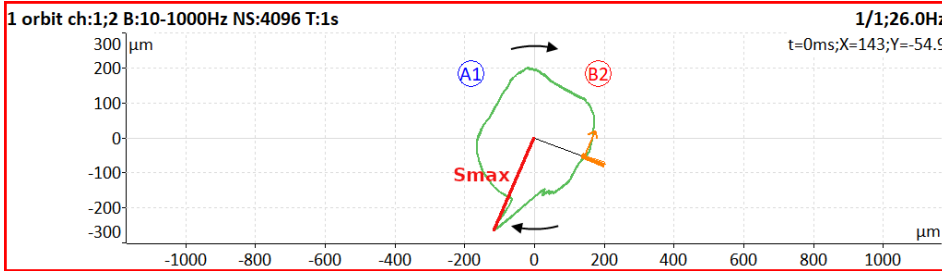
**Měření Smax**

<b>Typ:</b>	<b>Smax</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Jednotka:	μm
Pásmo fmax[Hz]:	800
	fs=2048Hz
Řízení trigry:	vypnuto
Počet vzorků:	512
	t=0.25s
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
	total t=0.25s
<b>Uložit</b>	

1 Smax ch:1;2 B:800Hz NS:512 T:0.25s	4/4;50.9Hz
115μm	

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

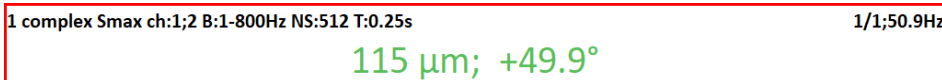
Na následujícím obrázku vidíte hodnotu Smax vyznačenou v orbitě.



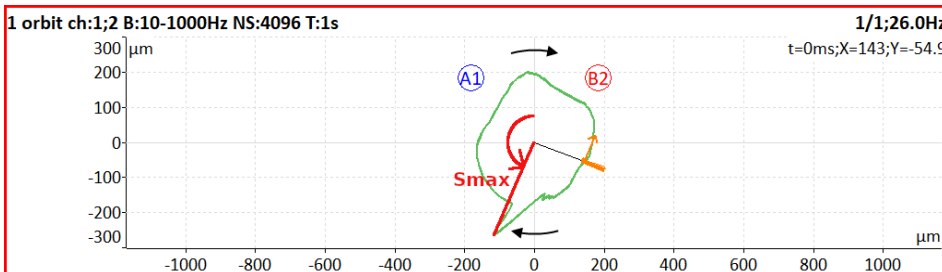
## Měření komplexního Smax

Jedná se o měření maximálního výkmitu na orbitě spolu s úhlem (tj. pozicí) tohoto výkmitu. Jinými slovy, je to Smax s pozicí maximálního výkmitu. Pozice snímačů musí být nastaveny stejně jako při měření orbity.

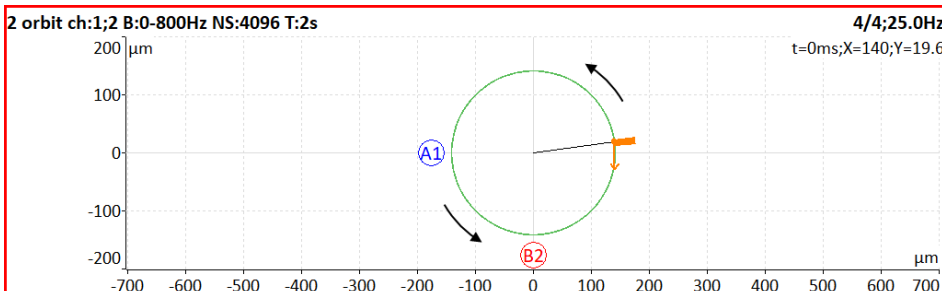
Typ:	komplexní Smax volně (bez trigru), retrig
Kanál A:	1
Kanál B:	2
Jednotka:	$\mu\text{m}$
Pásmo fmin[Hz]:	1
Pásmo fmax[Hz]:	800
	$f_s = 2048 \text{ Hz}$
Řízení trigry:	vypnuto
Počet vzorků:	512
	$t = 0.25 \text{ s}$
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
	total t = 0.25 s
<b>Uložit</b>	



Na následujícím obrázku vidíte hodnotu a pozici Smax vyznačenou v orbitě.

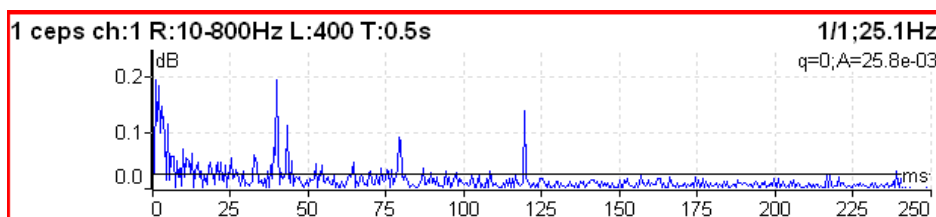


**Poznámka!** Pozice maximálního výkmitu nemusí být vždy jednoznačná. Jako příklad uvažujme orbitu ve tvaru kružnice (viz obrázek níže). Úhel Smax je v tomto případě náhodné číslo, a když tento Smax průměrujeme, pak je úhel nedefinovaný.



**Měření cepstra**

<b>Typ:</b>	<b>cepstrum</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
Kanál:	1
Okno:	hanning
Jednotka:	g
Pásmo fmin[Hz]:	10
Rozsah[Hz]:	800
	fs=2048Hz
Počet čar:	400
	t=0.5s, df=2Hz
Průměrování:	vypnuto
	total t=0.5s
Překrývání:	0%
<b>Uložit</b>	



Algoritmus výpočtu cepstra ve  $\text{cepstrum}(x) = \text{inv}(\text{fft}(\log_{10}(\text{abs}(\text{fft}(x))))))$

x frekvence  
 fft fourierova transformace  
 abs absolutní hodnota  
 log10 dekadický logaritmus  
 inv inverzní funkce

**Měření ultrazvuku**

<b>Typ:</b>	<b>ultrazvuk</b>
volně (bez triggeru), stálé měření	
<b>Uložit</b>	

1 ultrasound -Hz  
 Úroveň: 52 dB, Shock Factor: 1.4

Měření ve frekvenčním pásmu 30 – 50 kHz. V průběhu měření je zobrazena aktuální hodnota úrovně ultrazvuku a tzv. **Shock Factor**. Jedná se o hodnotu, která charakterizuje zastoupení rážů v signále. Čím vyšší je číslo, tím více rážů signál obsahuje. Hodnota kolem 1.5 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**

<b>Typ:</b>	<b>záznam</b>
	volně (bez triggeru), stálé měření
Fs[Hz]:	65536
	Rozsah=25600Hz
AC1:	zapnuto
AC2:	vypnuto
AC3:	vypnuto
AC4:	vypnuto
DC1:	vypnuto
DC2:	vypnuto
DC3:	vypnuto
DC4:	vypnuto
Kanál pro Trigger:	zapnuto
Délka [minuty]:	1
Start záznamu:	volně (bez triggeru)
	<b>Uložit</b>

1 record

00:00:25 / 00:01:00

Vytvoří záznam v průběhu měření. Ten je pak možné analyzovat v počítači pomocí virtual unit (viz kapitola **A4410 Virtual Unit**).

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

# Vyvažování

## Úvod

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

## Projekt

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

Průběh vyvažování sestává ze základních kroků:

- Zadání jména projektu
- Určení typu stroje a počtu rovin
- BĚH 1 – Počáteční měření amplitudy vibrací a fáze ve všech rovinách rotoru.
- Postupné umístění testovacího závaží na všechny roviny rotoru.
- BĚH 2 – Měření odezvy na testovací závaží ve všech rovinách.
- Výpočet a umístění konečných závaží na všechny roviny.
- BĚH 3 – Kontrola úspěšnosti vyvažování.
- Umístění Trim závaží měření pro další zlepšení úspěšnosti výsledku.

## Obrazovky projektu

Průběh každého kroku je popsán na jedné obrazovce.

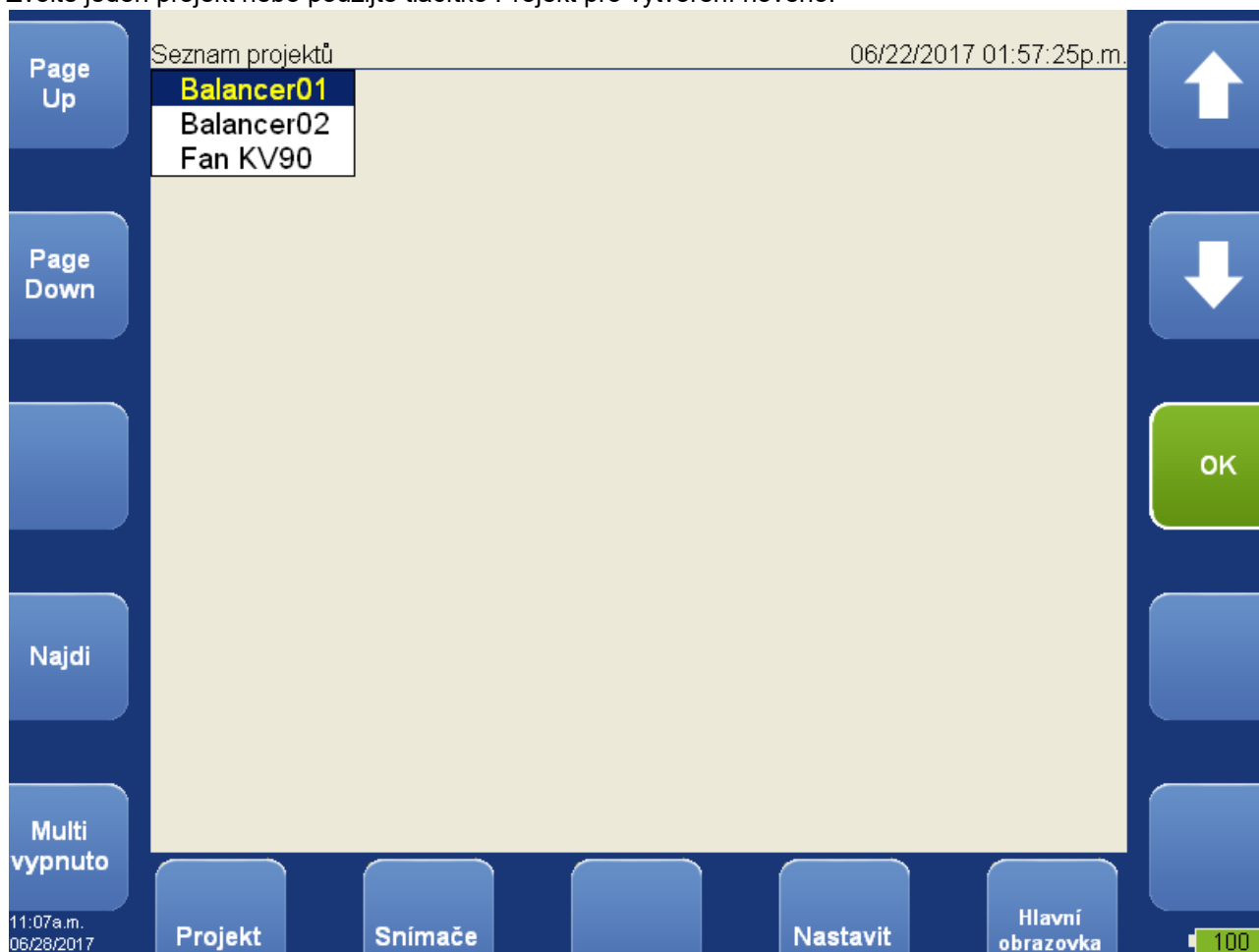
Pomocí šipek nahoru/dolů se obrazovky přepínají.

Je třeba upozornit na následující skutečnost. 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.

## Úvodní obrazovka

Zobrazí se seznam uložených projektů, nebo nápis Prázdný. Čas poslední změny projektu je zobrazen v pravém horním rohu.

Zvolte jeden projekt nebo použijte tlačítko Projekt pro vytvoření nového.



Po stisknutí tlačítka **Projekt** se zobrazí nabídka funkcí:



**Vytvoř** vytvoření nového projektu.

**Kopíruj** vytvoření kopie projektu (podobně jako funkce Ulož jako v MS Word). Uloží se pouze hlavičkové údaje (jméno stroje, typ, atd.). Nejsou uložena žádná naměřená data.

**Přejmenuj** přejmenování projektu.

**Smaž** smazání projektu.

**Smaž data** smazání pouze naměřených dat.

**Export** zkopírování projektu i s daty na VA4\_DISC.

Pro otevřený projekt jsou k dispozici následující funkce:

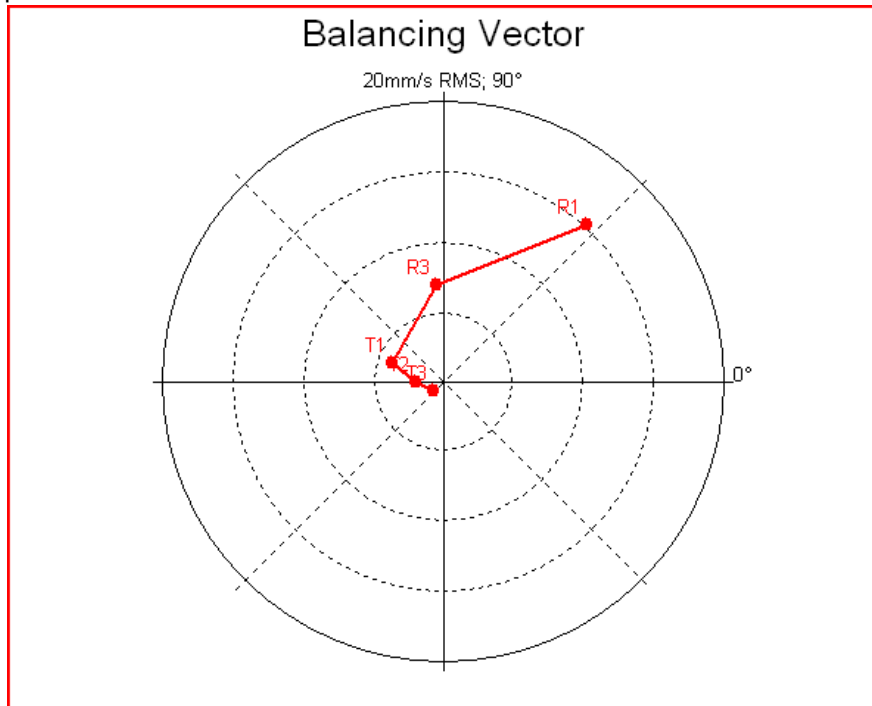
**Vyvažovací protokol**

Graf vektorů

Celková hmotnost

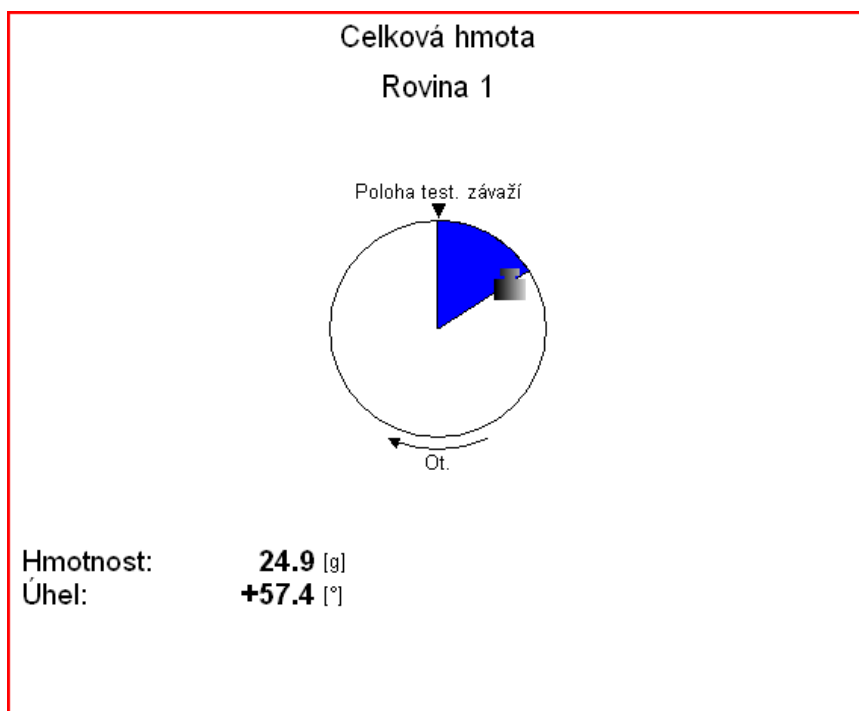
**Vyvažovací protokol** vytvoří zprávu o vyvážení (MS Word) a uloží ji na VA4\_DISC.

**Graf vektorů** zobrazí vektorových výsledků (ampl/fáze) všech běhů. Graf je také součástí vyvažovacího protokolu.



R1-RUN1, R3-RUN3, T1-T3 -trimy 1-3.

**Celková hmotnost** zobrazí celkovou hmotnost přidanou během vyvažování (pokud se neodebírání testovací závaží, je k celkové hmotnosti připočtena i hmotnost testovacího závaží)





## Nový projekt

Stiskněte tlačítko **Projekt** a zvolte **Vytvoř**. Zadejte jméno nového projektu a potvrďte. Nový projekt se zobrazí v seznamu a bude aktivní (tj. vybrán). Stiskněte **OK** a otevřete jej. Zobrazí se menu se základním nastavením vyvažování (viz. další oddíl). Definujte vlastnosti nového projektu a potvrďte **OK**.

## Nastavení vyvažování

Pod tímto tlačítkem se skrývají vlastnosti projektu. Po stisknutí se objeví menu s několika položkami.

### Základní nastavení

<b>Počet rovin:</b>	<b>jedna</b>
Zobrazení:	ne def
Směr otáčení:	CW
Kanál pro bod:	1
Odebrat test.závaží:	ano
Vyvažovací hmoty:	přidej (přípevni)
Lopatky:	nepoužity
Režim měření:	jedno měření
Průměrování:	vypnuto
Rozlišení:	otáčky / 4
<b>Uložit</b>	

<b>Roviny</b>	<b>jedna, dvě</b>	počet vyvažovacích rovin
<b>Zobrazení</b>	Výběr obrázků strojů. V nabídce je několik obrázků pro jedno nebo dvou rovinové vyvažování.	
<b>Pohled</b>	<b>pravý, levý</b>	Pro lepší orientaci zvolte pohled na stroj
<b>Rotace</b>	<b>CW, CCW</b>	Ve směru nebo proti směru hodinových ručiček
<b>Vstupy</b>	<b>jeden, dva</b>	Mohou být použity jeden nebo dva AC vstupy (snímače). Platí pouze pro dvou rovinové vyvažování.

**Kanál 1-4** Číslo AC vstupu které bude použito pro snímač namontovaný na ložisku.  
(pouze pro jedno rovinové vyvažování)

**Kanál A** 1-4 Číslo AC vstupu které bude použito pro snímač namontovaný na ložisku A  
(pouze pro dvou rovinové vyvažování)

**Kanál B** 1-4 Číslo AC vstupu které bude použito pro snímač namontovaný na ložisku B  
(pouze pro dvou rovinové vyvažování)

**Pozn.:** Značení ložisek písmeny A a B je pouze symbolické a nemá vztah k rovinám 1 a 2. Nemá také vliv na postup výpočtu vyvažovacího procesu. Písmenem A můžete označit kterékoliv ložisko a písmenem B druhé ložisko.

**Odebrat test. závaží** **ano, ne**

Po běhu s testovacím závažím může být závaží na rotoru ponecháno nebo odstraněno.

**Odebrat test. závaží (Rovina 1), Odebrat test. závaží (Rovina 2)** **ano, ne**

Pro dvourovinovou úlohu můžete nastavit odebrání závaží pro každou rovinu zvlášť.

**Vyvažovací hmoty**

**přidej (přípevni)** vyvažovací závaží se přidávají  
**odeber (odvrtej)** vyvažovací hmotnost se odebrá

**Lopatky** počet lopatek (např. u ventilátoru), tento parametr použijeme pokud závaží rozdělujeme mezi lopatky.

**Mód měření** **jedno měření, stálé měření** Po spuštění (tlačítkem **Start**) možnost zobrazit pouze jednu hodnotu měření nebo kontinuálně zobrazovat aktuální hodnotu. Při stálém měření můžete pozorovat více hodnot a vyhodnotit jejich změnu v čase. Tlačítkem **STOP** zastavíte měření na hodnotě kterou chcete použít.

**Průměrování** je možné nastavit průměrování více než jedné hodnoty měření

**Rozlišení** vysvětlení viz. Rozlišení APS

**Nastavení jednotek**

<b>Amplituda: mm/s</b>	
Hodnota:	RMS
Otáčky:	RPM
Hmotnost:	g
<b>Uložit</b>	

**Amplituda**      výběr jednotky podle typu použitého snímače

**Hodnota**      **RMS, 0-P, P-P**

Dokud nezadáte tuto hodnotu, bude použito **Spektrum Nastavení / Hodnota**.

**Otáčky**      výběr jednotky otáček

**Hmotnost**      výběr jednotky hmotnosti

**Údaje o rotoru**

<b>Hmotnost rotoru[kg]:</b>	-
Poloměr umístění závaží[mm]:	-
Stupeň jakosti vyvážení:	-
<b>Uložit</b>	

Všechny tyto parametry jsou volitelné. Umožňují vypočítat stupeň jakosti vyvážení podle normy ISO1940.

**Hmotnost rotoru**      hmotnost rotoru v kilogramech

**Poloměr umístění závaží**      poloměr (v mm) na kterém bude umístěno vyvažovací závaží,  
pro každou rovinu může být různý

**Stupeň jakosti vyvážení**      požadovaný stupeň jakosti vyvážení dle ISO 1940,  
je-li definován, bude nabídnuta doporučená hodnota testovacího závaží.

## Vyvažování v jedné rovině

### Běh 1

Fan KV90 - Běh 1  
Zkušební měření

Zavři Projekt

Ruční zadání dat

Amplituda: - [mm/s RMS]  
Fáze: - [°]  
Otáčky: - [RPM]

START

13:50  
14.01.2022

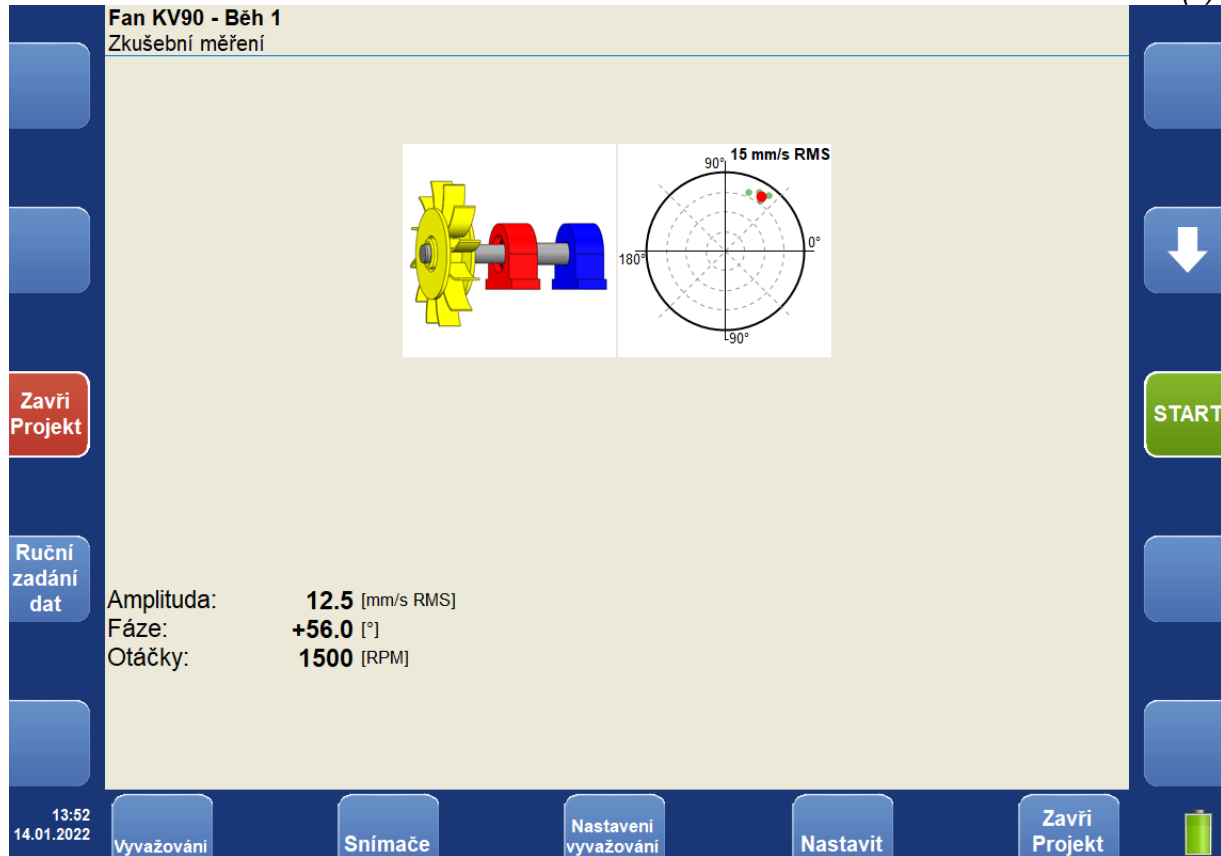
Vyvažování Snímače Nastavení vyvažování Nastavit Zavři Projekt

Červeně zbarvený domek je doporučené místo měření. Můžete použít jakékoliv jiné pokud je vhodnější, tzn. např. jsou na něm vyšší hodnoty vibrací. Polární graf slouží pro zobrazení naměřených hodnot.

Stiskněte tlačítko **START**. Proběhne základní měření stroje.

Pokud stisknete **Ruční zadání dat**, pak můžete zadat údaje z klávesnice. Lze tak použít přístroj jako tzv. vyvažovací kalkulačku.

Použijte tlačítko **Tab** (vlevo) pro přesun mezi parametry.



Červený bod v polárním grafu ukazuje aktuální hodnotu amplitudy a fáze v komplexní rovině. Menší zelené body ukazují všechny naměřené hodnoty během procesu měření, je-li Režim měření nastaven na **stálé měření**. Použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

## Běh 2 – testovací závaží

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

Použijte tlačítko **Zadej test.závaží** pro zadání hmotnosti testovacího závaží. Zadejte hmotnost testovacího závaží. Hodnota může být i záporná, to představuje odebrání hmoty (např. odmontování starého vyvažku). Pokud jste vyplnili **Údaje o rotoru** pak doporučená hmotnost testovacího závaží je uvedena na dalším řádku.

Stiskněte tlačítko **START**. Proběhne měření stroje.

Pokud stisknete **Ruční zadání dat**, pak můžete opět zadat údaje z klávesnice. Použijte tlačítko **Tab** (vlevo) pro přesun mezi parametry.

Amplituda:	<b>19.0</b> [mm/s RMS]
Fáze:	<b>+145.0</b> [°]
Otáčky:	<b>1500</b> [RPM]

Po odměření **BĚHu2** bude zobrazen i dynamický faktor měřeného stroje. **DFA** a **DFP** ( amplituda a fáze) hodnoty jsou reakce na normované testovací závaží ( $\text{mm/s}_{\text{RMS}} / 1\text{kg}$  bez ohledu na zvolenou jednotku pro vyvažování). Pokud budete v budoucnu stroj vyvažovat znova, můžete tyto hodnoty využít při příštím měření a nemusíte znovu provádět měření s testovacím závažím (BĚH2). Místo toho pouze zadáte hodnoty DFA, DFP. Použijte tlačítko **Zadej DF**.

DFA:	<b>322</b>
DFP:	<b>+178.6</b> [°]

Jestliže jsou zadány Hmotnost rotoru a Poloměr umístění závaží v menu Údaje o rotoru, budou zobrazeny hodnoty **Nevývaha** a **Jakost** podle normy *ISO 1940*. Jestliže vám tyto hodnoty postačují, nemusíte pokračovat ve vyvažování.

Nevývaha:	<b>7.75</b> [gm]
Jakost:	<b>40.0</b>

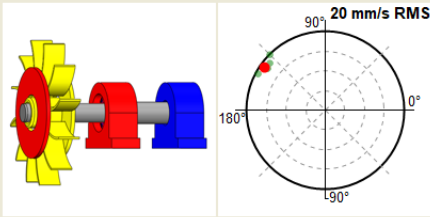
**Poznámka!** Jestliže je ponecháno testovací závaží, bude zahrnuto do výpočtu nevývahy.

**Fan KV90 - Běh 2**  
Měření s testovacím závažím

Zadej test. závaží

Test. závaží: **70.0** [g]  
Doporučeno: 64.0 [g]

Zadej DF



Zavři Projekt

Ruční zadání dat

Amplituda: **19.0** [mm/s RMS]  
Fáze: **+145.0** [°]  
Otáčky: **1500** [RPM]  
DFA: **322**  
DFP: **+178.6** [°]  
Nevývaha: **7.75** [gm]  
Jakost: **40.0**

13:57  
14.01.2022

Vyvažování Snímače Nastavení vyvažování Nastavit Zavři Projekt

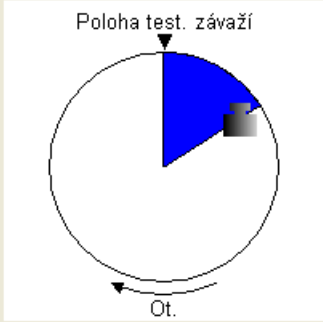
Použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

### **Běh 2 – výsledky**

Zobrazí se hmotnost a úhel umístění finálního závaží. Připevněte závaží do požadovaného úhlu. Úhel je počítán od pozice testovacího závaží, který představuje 0 stupňů. Směr úhlu je stejný jako směr otáčení rotoru. Např. +57 znamená umístit závaží do úhlu +57 stupňů ve směru otáčení. Mínus znamená proti směru otáčení.

Fan KV90 - Běh 2  
Hmotnost a umístění vývažku

Testovací závaží odstraněno

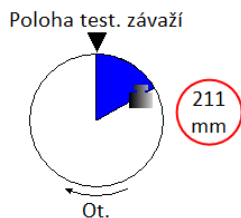


Úhel: **+57.4 [°]**  
Hmotnost: **24.9 [g]**

01:46p.m.  
06/23/2017

Vyvažování Snímače Nastavení vyvažování Nastavit Zavři Projekt 100

V případě že máte zadánou hodnotu **Poloměr umístění závaží**, bude na boku zobrazena obvodová vzdálenost vývažku od testovacího závaží.



Vývažek můžete rozdělit do dvou libovolných úhlů (když z nějakého důvodu nemůžete vývažek umístit na vypočítanou pozici). Zvolte menu **Vyvažování / Rozlož vývažek**.

Zadejte hodnotu prvního úhlu

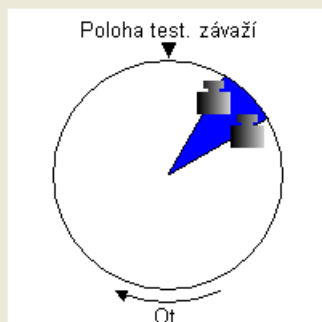
Zadej první úhel [°]  
30

Potom zadejte hodnotu druhého úhlu.

Zadej druhý úhel [°]  
60

Na obrazovce pak bude vývažek rozpočítaný do zadaných úhlů.

### Testovací závaží odstraněno

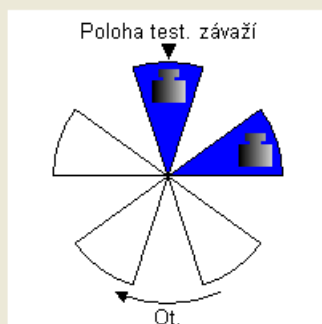


Úhel: **+30.0**  
 Hmotnost: **2.30** [g]  
 Úhel: **+60.0**  
 Hmotnost: **22.9** [g]

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

Pokud zadáte počet lopatek, finální závaží se rozdělí mezi nejbližší lopatky, které leží v úhlu vyvažování. Úhel je vždy počítán od pozice testovacího závaží.

### Testovací závaží odstraněno



Lopatka: **1**  
 Hmotnost: **6.63** [g]  
 Lopatka: **2**  
 Hmotnost: **22.1** [g]

Jestliže nemůžete použít vypočítané lopatky, můžete zadat jiné. Zvolte menu **Vyvažování / Změň lopatky**.



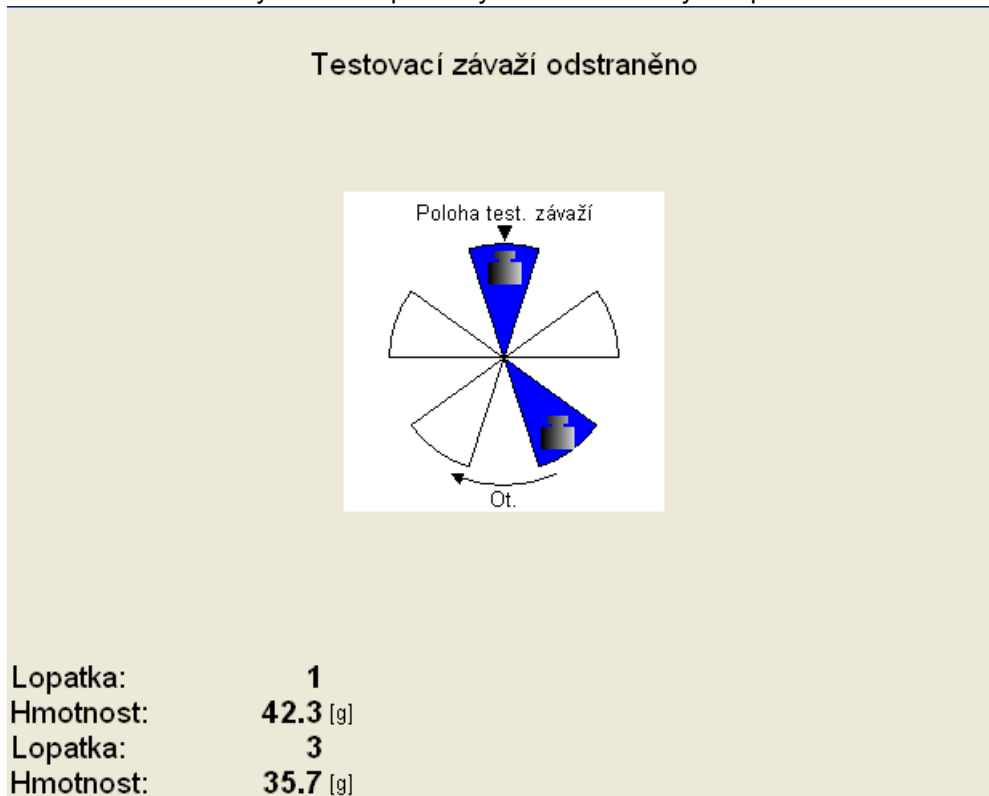
Zadejte číslo první lopatky.

Zadej první lopatku (1 - 5)
1

Potom zadejte číslo druhé lopatky.

Zadej druhou lopatku (1 - 5)
3

Na obrazovce bude výsledek rozpočítaný do Vámi zvolených lopatek.



Zvolte menu **Vyvažování / Nastav výchozí lopatky** pro návrat k původnímu výpočtu.

### ***Běh 3 – kontrola úspěšnosti***

Po montáži závaží proveďte měření úspěšnosti. Opět lze zadat hodnoty ručně. Obrazovka je podobná Běhu 1.

Amplituda:	<b>1.10 [mm/s RMS]</b>
Fáze:	<b>+36.0 [°]</b>
Otáčky:	<b>1500 [RPM]</b>
Běh 1:	<b>12.5 [mm/s RMS]</b>
Úspěšnost:	<b>91.2 [%]</b>
Nevývaha:	<b>0.683 [gm]</b>
Jakost:	<b>6.30</b>

**Běh 1** amplituda při běhu 1, tzn. před vyvažováním.

**Úspěšnost** snížení amplitudy v % (1.1mm/s je 8.8% z původních 12.5 mm/s )

**Nevývaha** zbytková nevyvaha po umístění vývažku

**Jakost** hodnota jakosti (kvality) vyvážení podle ISO 1940 (pokud je zadána hmotnost a průměr rotoru)

**Trim – další zlepšení výsledku**

Pokud nejste s výsledkem spokojeni, je Vám dole na obrazovce nabídnuto další vyvažovací závaží (TRIM) a jeho umístění. Takové závaží se přidává, tzn. nic se z rotoru neodstraňuje.

**Trim 1**

Úhel: **+37.4** [°]  
Hmotnost: **2.19** [g]

Po umístění závaží použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

TRIM 1 obrazovka je podobná obrazovce Běhu 1. Provedte měření nebo zadejte údaje. Výsledky pro TRIM 1 se zobrazí stejně jako v Běhu 3.

Amplituda: **0.900** [mm/s RMS]  
Fáze: **+59.0** [°]  
Otáčky: **1500** [RPM]  
Běh 1: **12.5** [mm/s RMS]  
Úspěšnost: **92.8** [%]  
Nevývaha: **0.559** [gm]  
Jakost: **2.50**

Pokud stále nejste spokojeni, je nabídnuto další zlepšení TRIM 2. Celý proces lze opakovat dle potřeby. Pokud po přidání dalšího TRIM závaží dojde ke zhoršení stavu, pak jste již dosáhli mechanické meze pro vyvážení. Odstraňte poslední TRIM a vyvažování ukončete.

**Vyvažování ve dvou rovinách****Běh 1**

Na rozdíl od vyvažování v jedné rovině je nyní obrazovka rozdělena na dvě části. Každá polovina obsahuje výsledky měření v jedné rovině.

Při měření jedním snímačem je jedna polovina vždy vybrána pro měření. Druhá má šedý odstín. Měření můžete provést v libovolném pořadí, pomocí pravé/levé šipky měníte výběr roviny pro měření. Červeně zbarvené ložisko ukazuje na místo měření.

**Balancing A02 - Běh 1**  
Zkušební měření

**Bod A**

**Bod B**

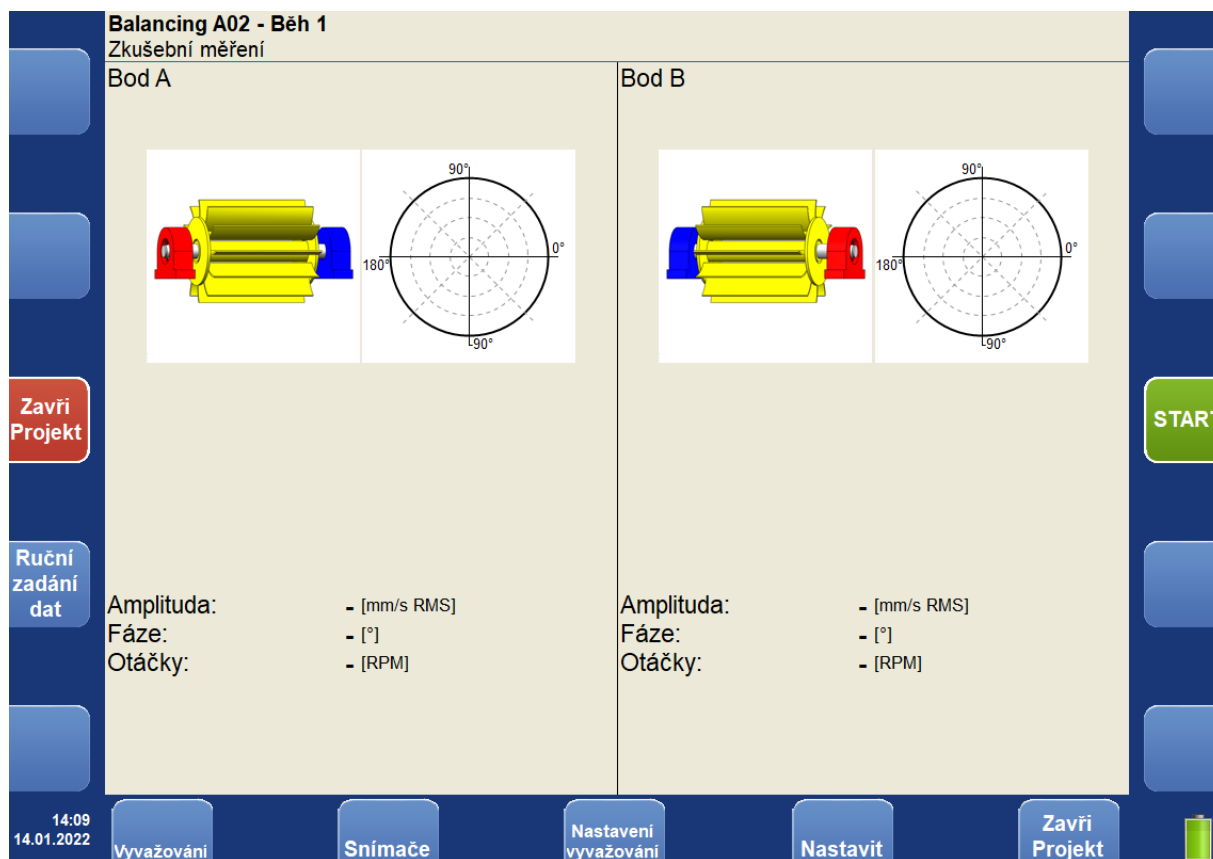
Amplituda: - [mm/s RMS]  
Fáze: - [°]  
Otáčky: - [RPM]

Amplituda: - [mm/s RMS]  
Fáze: - [°]  
Otáčky: - [RPM]

14:03  
14.01.2022

Vyvažování Snímače Nastavení vyvažování Nastavit Zavři Projekt

Jestliže měříte obě roviny najednou se dvěma snímači (parametr Vstupy je nastaven na **dva**), bude obrazovka vypadat takto:



Stiskněte **Enter** pro provedení měření nebo **Ruční zadání dat** pro zadání hodnot ručně. Při zadávání slouží tlačítko **Tab** pro přepínání mezi hodnotami.

Po provedení měření jsou zobrazeny všechny naměřené hodnoty.

Amplituda:	<b>12.8</b> [mm/s RMS]	Amplituda:	<b>10.0</b> [mm/s RMS]
Fáze:	<b>+35.0</b> [°]	Fáze:	<b>+156.0</b> [°]
Otáčky:	<b>1500</b> [RPM]	Otáčky:	<b>1500</b> [RPM]

Použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

## **Běh 2 – testovací závaží v rovině 1**

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

Pokud používáte dynamický faktor, musíte zadat jeho hodnoty do všech příslušných polí.

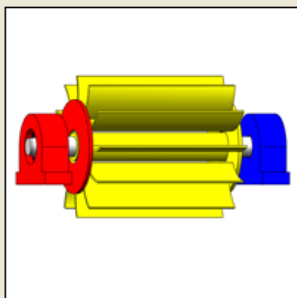
Na obrazovce se zvýrazní červený disk, který označuje rovinu pro testovací závaží. Zadejte hmotnost testovacího a potvrďte **OK**.

Pokud jste vyplnili **Údaje o rotoru** pak doporučená hmotnost testovacího závaží je uvedena na dalším řádku.

## Rovina 1

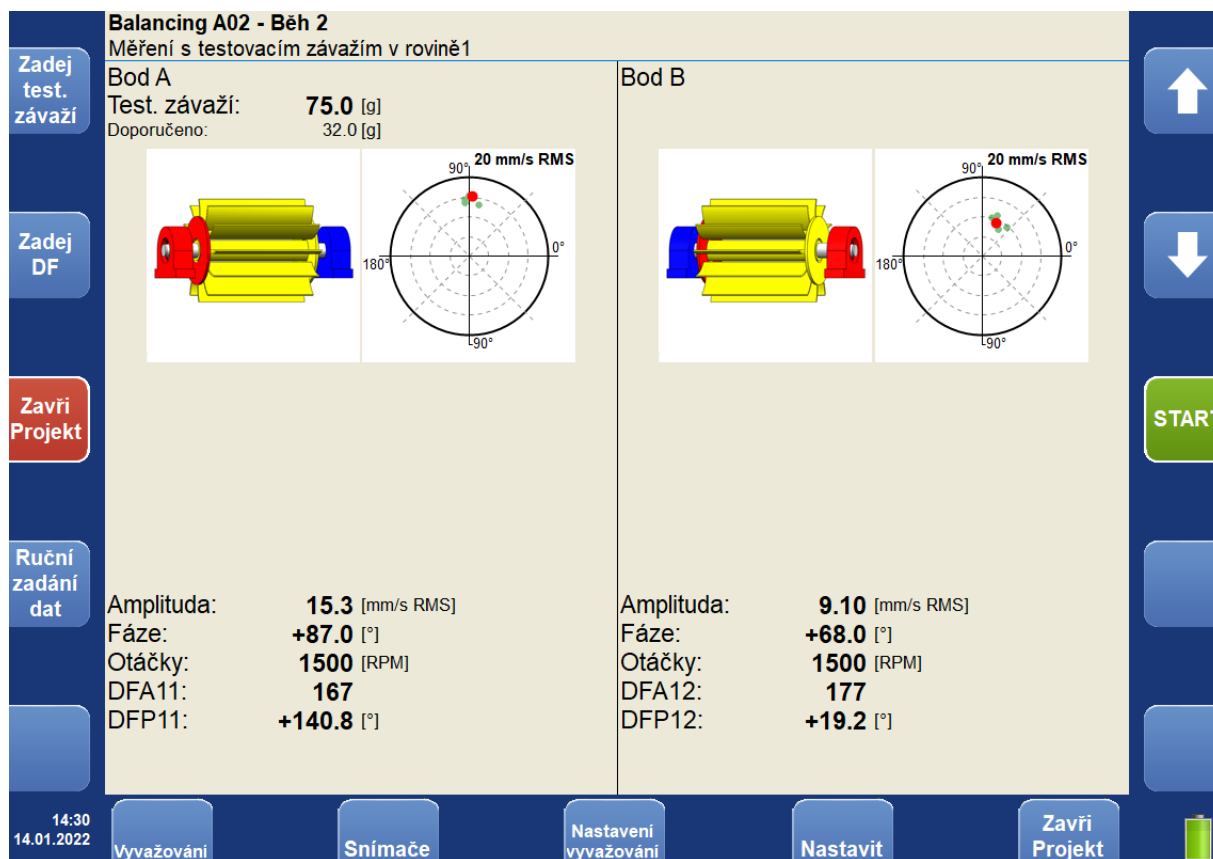
Test. závaží: **75.0** [g]

Doporučeno: 90.0 [g]



Použijte tlačítko **Zadej test.závaží** pro změnu jeho hmotnosti.

Umístěte závaží do roviny 1 a proveďte měření. Úplná obrazovka po provedení všech měření vypadá takto:



Použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

### **Běh 2 – testovací závaží v rovině 2**

Obdobně nyní proveďte zadání a měření s testovacím závažím v rovině 2.

**Balancing A02 - Běh 2**  
Měření s testovacím závažím v rovině 2

**Bod A**

Test. závaží: **75.0 [g]**  
Doporučeno: 32.0 [g]

Amplituda: **4.50 [mm/s RMS]**  
Fáze: **+156.0 [°]**  
Otáčky: **1500 [RPM]**  
DFA21: **208**  
DFP21: **-159.3 [°]**  
Nevývaha: **58.1 [gm]**  
Jakost: **100**

**Bod B**

Test. závaží: **75.0 [g]**  
Doporučeno: 32.0 [g]

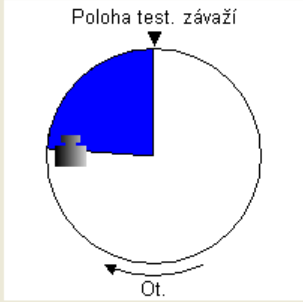
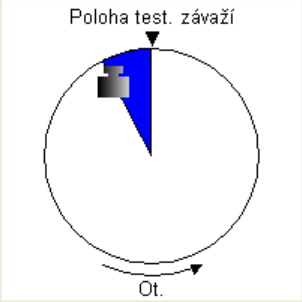
Amplituda: **7.20 [mm/s RMS]**  
Fáze: **+97.0 [°]**  
Otáčky: **1500 [RPM]**  
DFA22: **117**  
DFP22: **+20.4 [°]**  
Nevývaha: **107 [gm]**  
Jakost: **250**

14:35  
14.01.2022

Vyvažování Snímače Nastavení vyvažování Nastavit Zavři Projekt

Použijte šipku dolů pro přechod na další obrazovku.

### Běh 2 - výsledky

Rovina 1 Test. závaží ponecháno	Rovina 2 Test. závaží ponecháno
	
<p>Úhel: <b>-85.4 [°]</b> Hmotnost: <b>33.7 [g]</b></p>	<p>Úhel: <b>+28.1 [°]</b> Hmotnost: <b>34.1 [g]</b></p>

Umístěte vypočtené hmotnosti do uvedených úhlových poloh. Úhlová poloha 0 je v místě testovacího závaží. Výsledné vývažky můžete rozdělit do libovolných úhlů stejně jako v jednorovinnové úloze.

### Běh 3 - kontrola úspěšnosti

Když jsou umístěny vývažky, proveďte ještě kontrolní měření v obou rovinách.

Amplituda:	<b>3.50</b> [mm/s RMS]	Amplituda:	<b>4.30</b> [mm/s RMS]
Fáze:	<b>+24.0</b> [°]	Fáze:	<b>+65.0</b> [°]
Otáčky:	<b>1500</b> [RPM]	Otáčky:	<b>1500</b> [RPM]
Běh 1:	<b>12.8</b> [mm/s RMS]	Běh 1:	<b>10.0</b> [mm/s RMS]
Úspěšnost:	<b>72.7</b> [%]	Úspěšnost:	<b>57.0</b> [%]
Nevývaha:	<b>39.2</b> [gm]	Nevývaha:	<b>42.0</b> [gm]
Jakost:	<b>100</b>	Jakost:	<b>100</b>

**Běh 1** amplituda při běhu 1, tzn. před vyvažováním.

**Úspěšnost** snížení amplitudy v % (1.1mm/s je 8.8% z původních 12.5 mm/s )

**Nevývaha** zbytková nevyvaha po umístění vývažku

**Jakost** hodnota jakosti (kvality) vyvážení podle ISO 1940 (pokud je zadána hmotnost a průměr rotoru)

### Trim – další zlepšení výsledku

Po třetím běhu můžete pokračovat ve vyvažování. Tyto dodatečné běhy už nevyžadují měření s testovacím závažím. Po každém běhu přidáte další vývažky podle výpočtu přístroje. Trim obrazovky jsou podobné jako v jednorovinné úloze.

### 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.

## RunUp

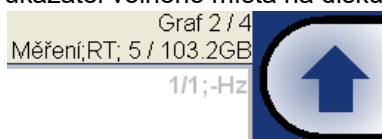
### Ovládání měření

Pro měření rozběhů a doběhů stroje je určen mód RunUp. 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. RunUp pracuje rozdílně. Měření jsou prováděna opakovaně za sebou a všechny výsledky ukládány.

Četnost měření lze řídit několika způsoby. Nastavení je v **Nastavit/Nastavení trigru/Režim trigru v rozběhu**. 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 60sec). 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 během měření ve stavovém řádku kromě obvyklých hodnot zobrazen počet měření a ukazatel volného místa na disku.



### Význam pojmů v módu RunUp

Význam všech pojmů je stejný jako v módu analyzer.

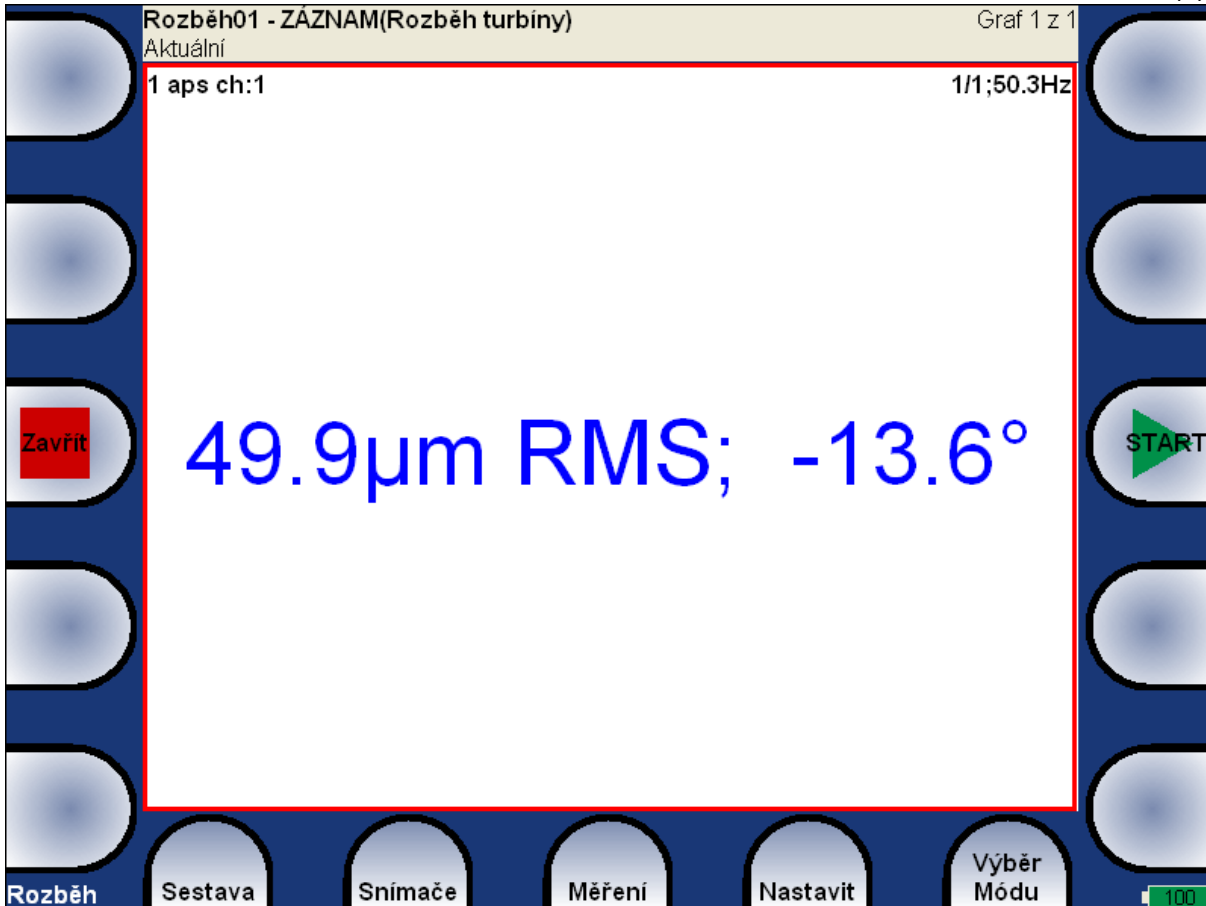
### Run up měření

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

<b>Typ:</b>	<b>aps</b>
	volně (bez triggeru), bez řízení
Kanál:	1
Jednotka:	µm
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto
Rozlišení:	otáčky / 4
<b>Uložit</b>	

Spouštění měření nastavíme na změnou otáček a hodnotu 1Hz.

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



Na obrazovce zůstanou zobrazeny poslední naměřené hodnoty.

Stiskněte tlačítko **Sestava** a zvolte **Zobraz Trend**. Vlevo nahoře se zobrazí seznam všech měřených doběhů v této Sestavě. Vyberte požadovaný čas měření a stiskněte **OK**.

Jestliže je měření prováděno ze záznamu, je zobrazen datum a čas analýzy záznamu a za ním v závorce datum a čas dat.

Jedno měření může být rozděleno do více souborů v závislosti na nastavení v menu Nastavení/Rozběh.

24.01.2014 09:56:21
24.01.2014 10:01:05
24.01.2014 10:04:45 (17.04.2010 02:24:10)
24.01.2014 10:05:13 (17.04.2010 02:39:00)
<b>24.01.2014 10:05:42 (17.04.2010 02:54:00)</b>

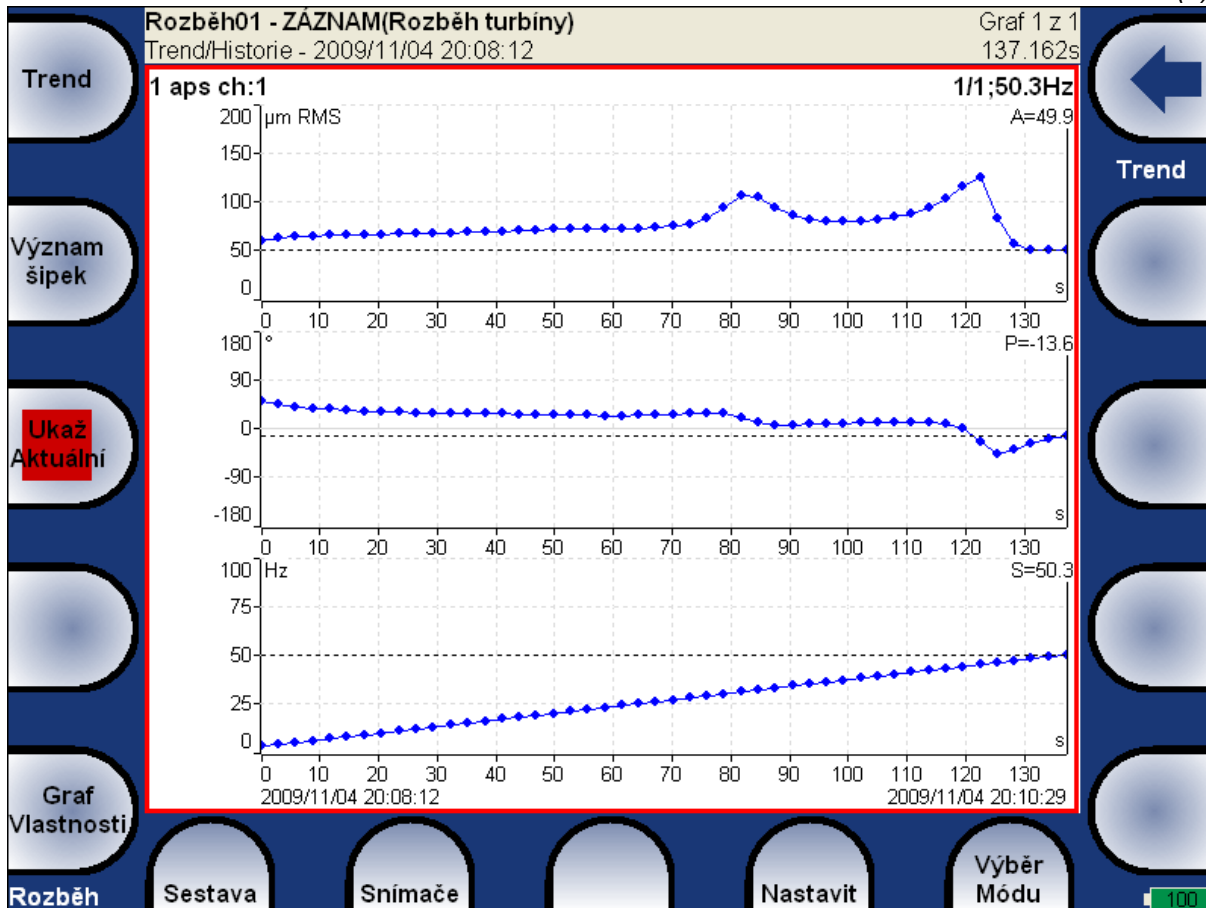
## Menu Trend

Je-li zobrazen seznam trendů, je k dispozici menu Trend.

**Smaž** smaže vybrané trendy

**Export** exportuje vybrané trendy





Zobrazí se graf **aps**. Tlačítkem **Graf Vlastnosti** se zobrazí menu pro různá nastavení grafů. Podrobný popis najdete v část **Analýzátor/ Popis tlačítek v módu Analyzer/ Graf Vlastnosti**.

## Pochůzka

### **Nahrání pochůzky do přístroje**

Pro nahrání pochůzky je potřebný software DDS. Viz také DDS manuál. V tomto manuálu nepopisujeme všechny funkce softwaru DDS.

Otevřete databázi v DDS ze které budete chtít vytvořit pochůzku. Otevřete okno přístroje (Pochůzka / A4400 VA4 Pro). Objeví se okno pochůzky. Připojte přístroj k PC pomocí USB kabelu.

Stiskněte Připojit a zobrazí se okno s procesem připojování. Zobrazí se seznam dat uložených v přístroji. Přetáhněte myší požadované měřicí body do okna přístroje (funkce Drag'n'Drop ).

Stiskněte tlačítko **Poslat**. Pochůzka se nahraje do přístroje.

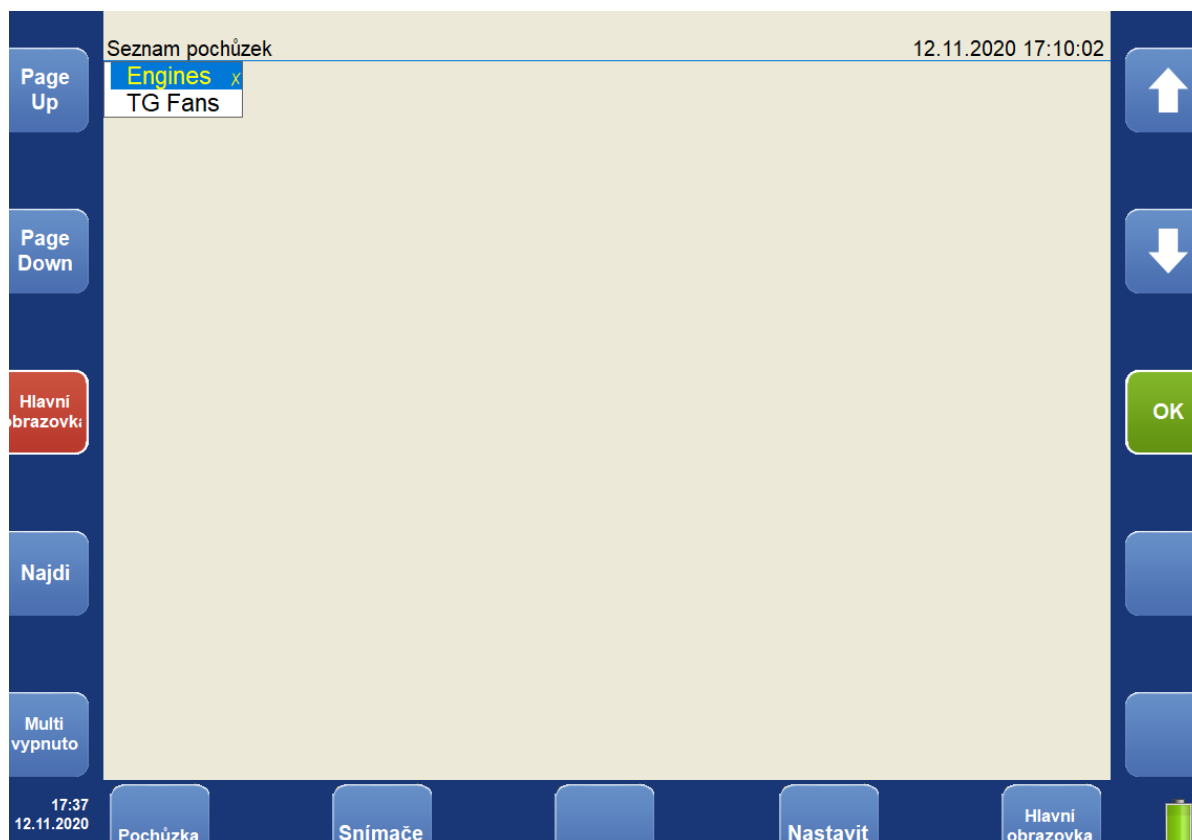
### **Tvorba pochůzkového stromu**

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

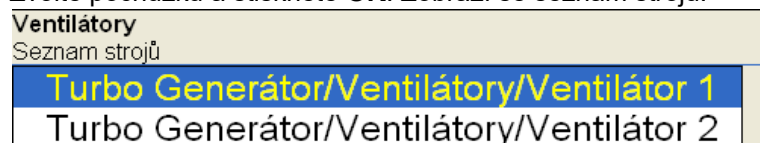
### **Měření pochůzky**

V úvodní obrazovce VA4Pro zvolte **Route**. Zobrazí se seznam pochůzek uložených v přístroji. Čas poslední změny pochůzky je zobrazen v pravém horním rohu.

**Poznámka!** Pochůzky, které byly změněny pouze na vnitřním disku a dosud nebyly exportovány na VA4\_DISC, jsou označeny symbolem *x*.



Zvolte pochůzku a stiskněte **OK**. Zobrazí se seznam strojů.



Zvolte stroj a stiskem šipky doprava otevřete seznam měřících míst. Za názvem místa je zobrazen počet ac kanálů v místě (1ch=1 ac kanál).

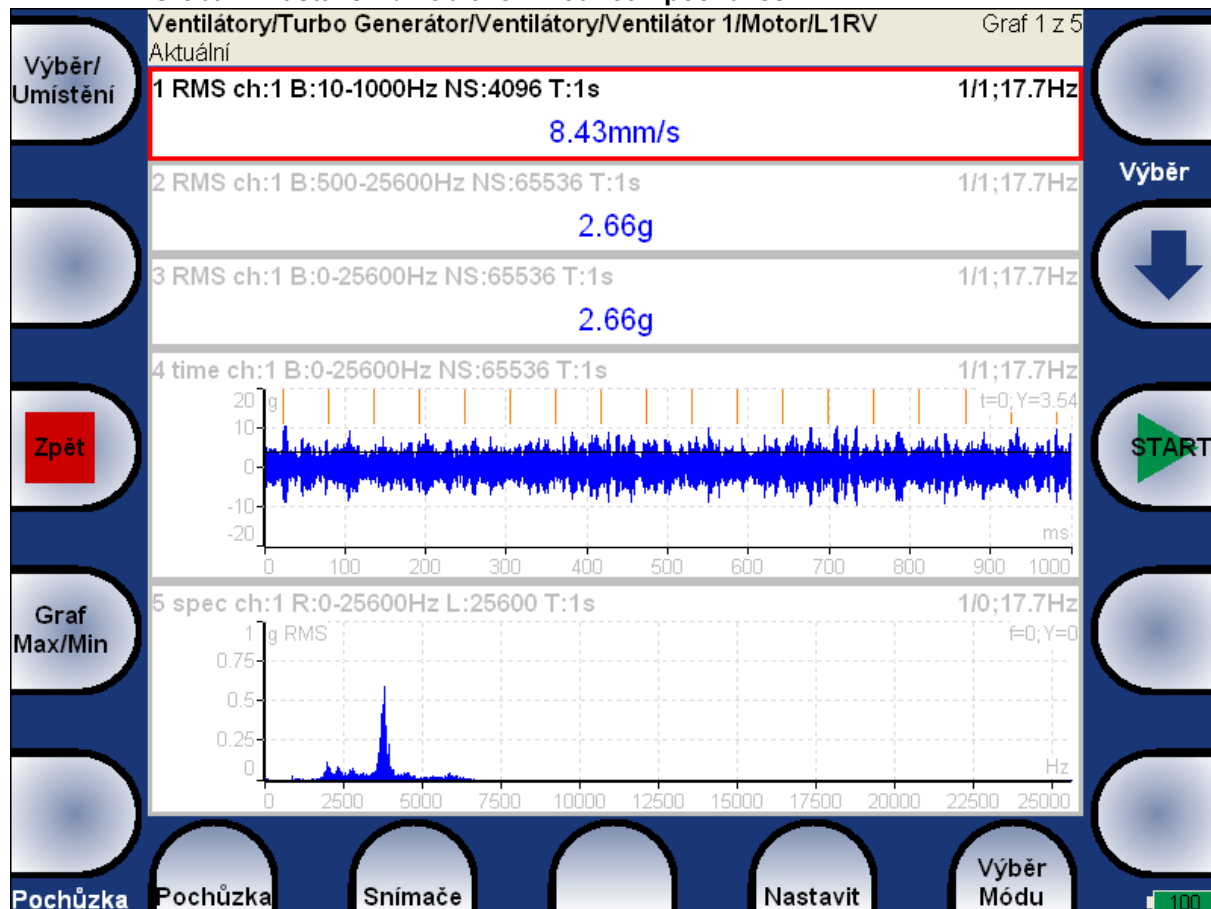
Ventilátory/Turbo Generátor/Ventilátory/Ventilátor 1	
Point List	
Motor/L1RV	1ch
Motor/L1RH	2ch
Motor/L2RV	1ch
Motor/L2RH	1ch
Motor/L2AX	1ch
Ventilátor/L3RV	3ch
Ventilátor/L3RH	1ch
Ventilátor/L3AX	1ch

Měřit můžete začít stiskem tlačítka **Start**. Stiskem šipky doprava se otevře seznam jednotlivých měření v daném měřícím bodě. Před názvem měření je zobrazeno číslo kanálu (pouze pro jednorázová ac měření). Stiskem šipky doleva se vrátíte do předchozí úrovně.

Ventilátory/Turbo Generátor/Ve	
Seznam měření	
1.ISO RMS	
1.L-BEARING	
1.OVERALL	
1.TIME 0-25k	
1.SPEC ISO	

Po stisku **Start** v měřícím bodu přístroj začne měřit všechna zde definovaná měření. Pokud se vyskytne chyba (např. nastavení snímačů) zobrazí se zpráva a přístroj čeká na nápravu nebo potvrzení nastavení. V případě, že v důsledku nastavení nelze některá měření měřit (např. absence tachometru pro aps) je v grafech text **Žádná data**.

Po doměření jsou data vykreslena na obrazovku nebo měření přeskočí na další měřící místo v závislosti na nastavení v **Globální nastavení / Zobrazení hodnot v pochůzce**.



Stiskem **Zpět** se vrátíte na seznam měřících bodů. Všechny odměřené měřící body jsou označeny symbolem √. Jsou-li všechna měření odměřena bez chyby, bude v seznamu bodů označen následující bod a vy můžete rovnou pokračovat v pochůzce.

**TG Fans/TG/Fans/Fan 1**

Seznam míst

√ Motor/L1RV	1ch
Motor/L1RH	1ch
Motor/L2RV	1ch
Motor/L2RH	1ch
Triax	3ch

**Označení položek**

Všechny položky pochůzkového stromu (body, stroje nebo i celé pochůzky) mohou být označeny symbolem.

√ znamená, že všechna měření položky jsou v pořádku odměřena.

! znamená chybu během měření (např. ICP chyba)

. znamená, že jsou odměřena jen některá měření položky

**TG Fans/TG/Fans/Fan 1**

Seznam míst

√ Motor/L1RV	1ch
! Motor/L1RH	1ch
· Motor/L2RV	1ch
· Motor/L2RH	1ch
Triax	3ch

**Poznámka!** Označení může být smazáno pomocí **Pochůzka (Stroj, Bod, Měření) / Smaž označení**

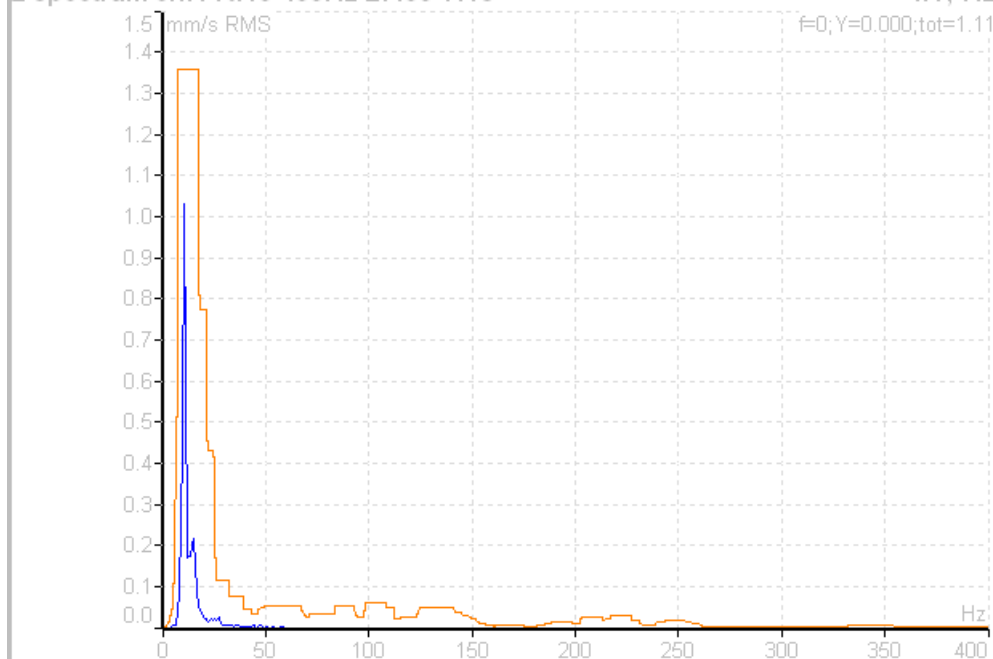
**Referenční hodnoty**

Z DDS se přenáší do VA4Pro referenční hodnoty ( spektra a statiky ). Tyto hodnoty jsou zobrazovány zároveň s aktuálně měřenou hodnotou. Referenční spektrum je zobrazováno s aktuálně měřeným v jednom grafu červenou čarou. Statické referenční hodnoty jsou zobrazovány na levé straně grafu s popiskem "R:". V módu zobrazení trendu je daná úroveň zobrazena jako červená čára v grafu.

1 RMS ch:1 B:10-1000Hz NS:4096 T:1s 1/1;-Hz

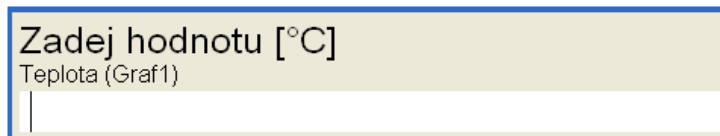
R: 3.39 mm/s 1.07 mm/s

2 spectrum ch:1 R:10-400Hz L:400 T:1s 1/1;-Hz



## 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. VA4Pro při spuštění měření najde v daném bodě všechna manuální měření a postupně pro všechny zobrazí okno v němž se zadává hodnota.

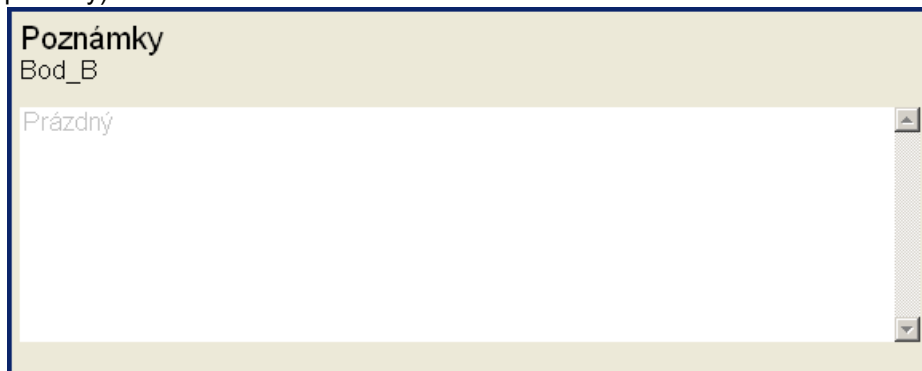


## Poznámky

Během měření pochůzky lze přidávat krátké poznámky ke každému měřicímu bodu. Existují tři možnosti, jak editovat poznámky.

1. Zadat text poznámky ručně.
2. Vybrat text poznámky ze seznamu **Tovární poznámky**
3. Vybrat text poznámky ze seznamu **Uživatelské poznámky**

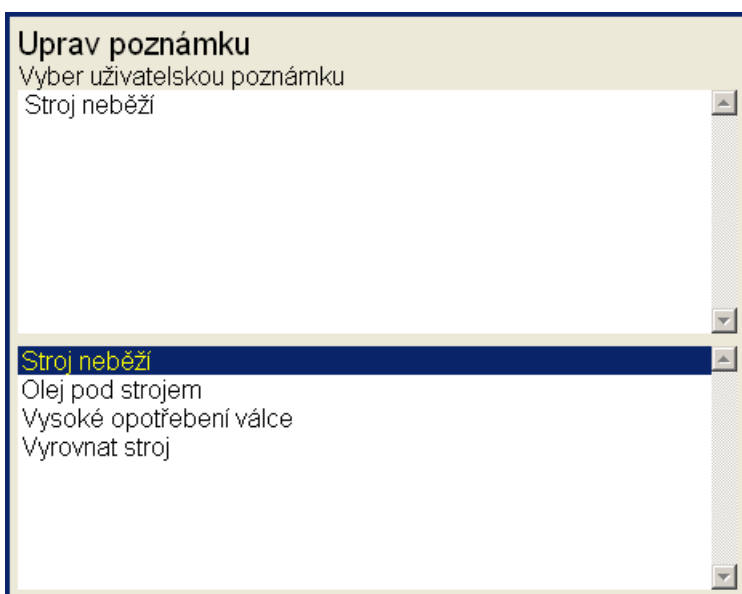
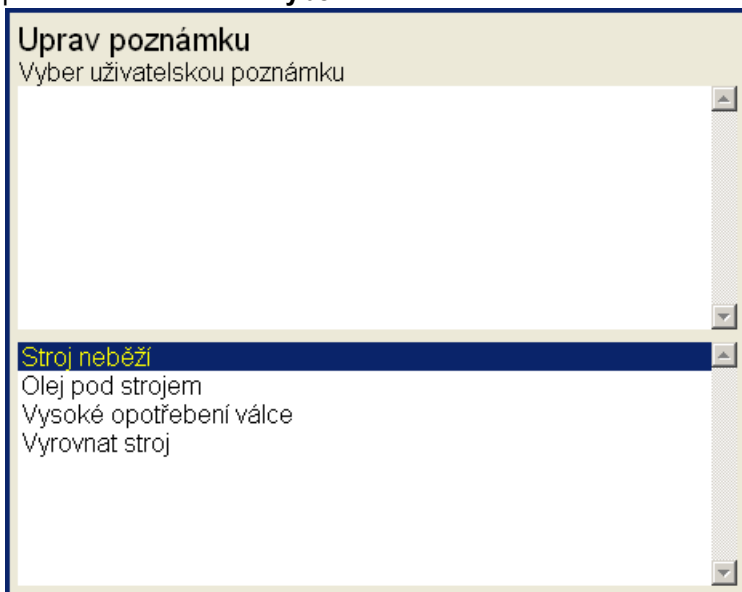
Stiskněte levé tlačítko menu (označeno jako **Pochůzka**, **Stroj** nebo **Bod** podle toho jaká struktura je právě zobrazena). Zvolte položku **Poznámky**. Zobrazí se seznam poznámek aktuální položky (při první editaci je prázdný).



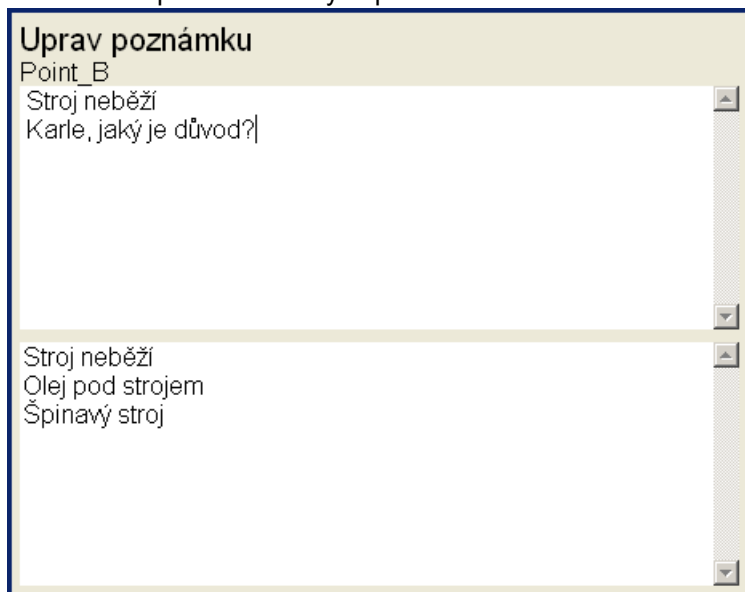
**Nová poznámka**

Pro vytvoření nové poznámky stiskněte tlačítko **Přidej**. Bude vyvolán dialog pro úpravu textu poznámky. V horní polovině okna můžete přímo psát text poznámky. V dolní polovině okna je seznam předdefinovaných poznámek. Existuje několik způsobů, jak editovat text poznámky.

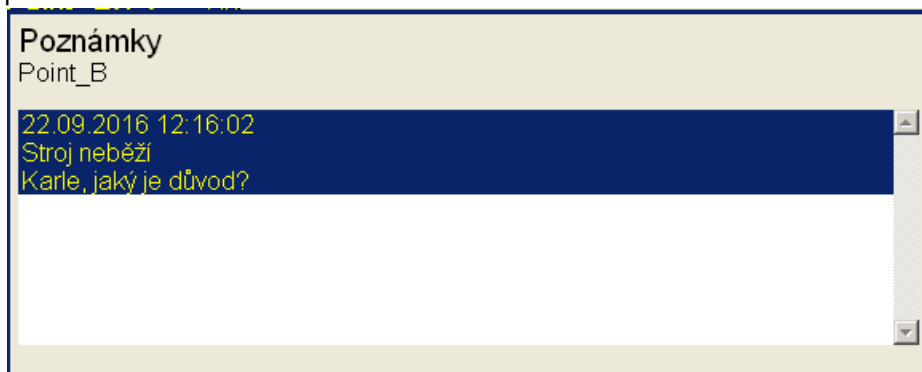
- Vyberte jednu poznámku ze seznamu a stiskněte **Vyber**. Poznámka bude zkopírována do horní oblasti.
- Stiskněte tlačítko **Uživatel / Tovární** pro přepnutí uživatelských poznámek na tovární a zpět. Pak vyberte poznámku a stiskněte **Vyber**.



- Jestliže chcete zadat vlastní text, stiskněte tlačítko **Uprav text**. Kurzor se přepne do horní oblasti a můžete psát požadovaný text. Stiskněte tlačítko **Seznam poznámek** (stejná pozice jako **Uprav text**) pro přepnutí zpět do seznamu předdefinovaných poznámek.



Text poznámky potvrďte stiskem tlačítka **Uložit**. Bude zobrazen znovu seznam poznámek s nově přidanou poznámkou.



### Úpravy poznámek

Tlačítkem **Uprav** můžete upravovat text označené poznámky. Tlačítkem **Smaž** smažete označenou poznámku.

Potvrďte **OK**, poznámka se uloží a okno se uzavře. Po uložení poznámky se za názvem bodu objeví písmeno **P**.

**Pozor!** Poznámky vytvořené pro měřicí místo (nebo sestavu) po provedení měření jsou automaticky přidány do hlaviček během exportu do csv.

### Export na VA4\_DISC

Počítač ( DDS ) čte data pouze z VA4\_DISC, všechna měření s daty musí být exportována do této paměti. V průběhu měření jsou data ukládána pouze na vnitřní disk VA4Pro. Export na VA4\_DISC neprobíhá automaticky, protože ukládání na flash paměti je pomalé, a pro rozsáhlé pochůzky to může trvat i několik minut. VA4Pro umožňuje uživateli si vybrat, kdy chce export provádět. Při zavírání pochůzky se VA4Pro zeptá 'Exportovat na VA4\_DISC?' a uživatel volí z možností zda exportovat či nikoliv. V případě, že zvolí neexportovat, a požaduje přenos dat do DDS, musí být proveden později manuální export přes položku menu **Pochůzka / Export**.

## Nahrání pochůzky do počítače

Proces je podobný jako nahrávání pochůzky do přístroje. Popis je v manuálu DDS.

## 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 přístroji

Otáčky mohou být zadány ručně pomocí funkce **Zadej otáčky** (viz výše).

### 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.

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

Výchozí otáčky mohou být nastaveny i pro jiné prvky stromu než je stroj. V tomto případě je možná pouze číselná hodnota. Navíc platí, že pokud nastavíte číselnou hodnotu otáček na nějakém prvku stromu a zároveň nastavíte výchozí otáčky stroje na **Detekované** nebo **Ručně zadané**, pak nastavení stroje má přednost.

### Otáčky měřené

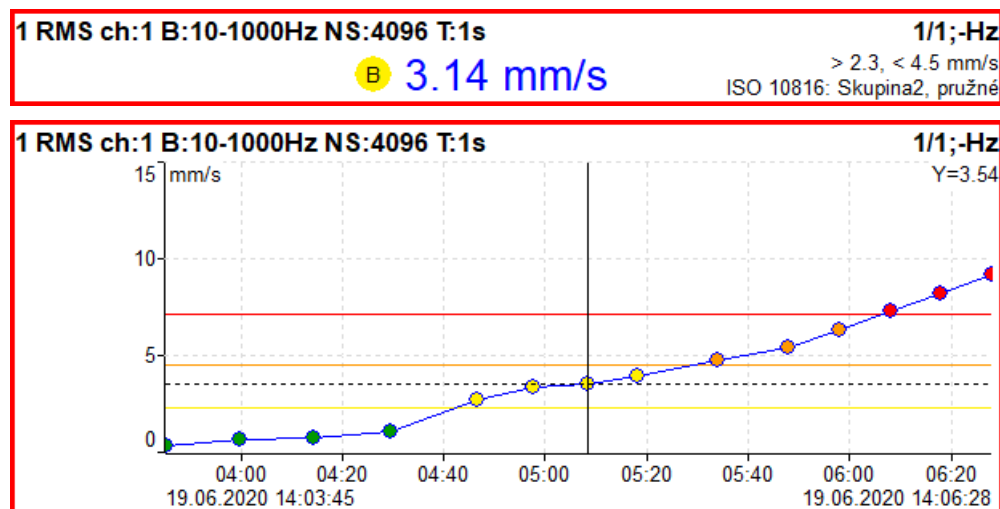
Jestliže jsou otáčky měřeny otáčkovou (tacho) sondou, budou vždy uloženy spolu s daty bez ohledu na to, zda jsou otáčky definovány některým z předchozích způsobů.

Aktuální hodnota zadaných nebo detekovaných otáček (pokud je definována) je zobrazena ve stavovém řádku vpravo (pouze jestliže neprobíhá měření)

Otáčky: 50.8 Hz

## Limity

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





## **Recorder - nahrávání signálu**

Mnoho starších si pamatuje, 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.

VA4 Recorder nabízí obdobné řešení. Umožňuje záznam současně všech 4 AC vstupů, jednoho vstupu a 4 DC vstupů procesních veličin do paměti přístroje. Vzorkovací frekvence je od 64Hz do 196kHz. Maximální délka záznamu závisí na velikosti volné paměti. Aktuální velikost volné paměti je během pořizování záznamu zobrazena ve stavovém řádku.

Měření: 103.1GB



### **Nový záznam - projekt**

Pro účely ovládání jsou záznamy označovány obecným názvem projekt.

Spusťte mód **Recorder**. Vlevo nahoře se zobrazí seznam záznamů uložených v paměti přístroje.

Stiskněte tlačítko **Projekt** a zvolte **Vytvoř**. Zadejte jméno a potvrďte **OK**. Do seznamu bude přidán nový projekt.

Vyberte jej a stiskněte **OK**.

<b>Fs[Hz]:</b>	<b>65536</b>
	Rozsah=25600Hz
AC1:	zapnuto
AC2:	vypnuto
AC3:	vypnuto
AC4:	vypnuto
DC1:	vypnuto
DC2:	vypnuto
DC3:	vypnuto
DC4:	vypnuto
Kanál pro Trigger:	zapnuto
Délka [minuty]:	zastaveno ručně
Start záznamu:	volně (bez triggeru)
<b>Uložit</b>	

Vyberte požadovanou vzorkovací frekvenci a zapněte všechny vstupy, které chcete nahrávat. Nastavte další parametry a potvrďte **OK**.

**Délka [minuty]**      délka v **minutách** nebo volba **zastaveno ručně**

**Start záznamu**

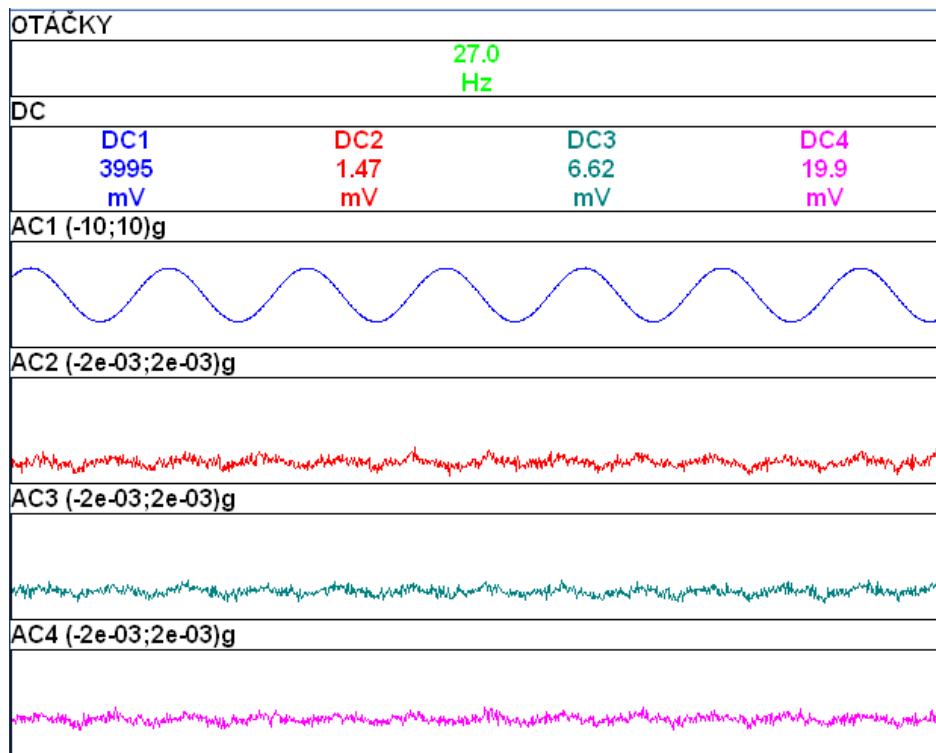
**volně (bez trigrů)**

**externí**

**amplituda**

Podrobný popis v části **Nastavení trigrů/Zdroj trigrů**.

Spusťte záznam tlačítkem **START**. Během nahrávání jsou na obrazovce náhledy všech nahrávaných vstupních časových signálů.



Nahrávání se ukončí když:

- vyprší nastavený čas,
- je stisknuto tlačítko **STOP**,
- v paměti není volné místo.

## Úpravy záznamu

Spusťte recorder. Zobrazí se seznam záznamů uložených v paměti. Vyberte záznam a potvrďte **OK**. Zobrazí se náhled signálů obsažených v záznamu.

### Projekt

<b>Vytvoř</b>
Kopíruj
Přejmenuj
Smaž
Smaž data
Poznámky
Export
Export do wav
Nastavení exportu do wav

<b>Vytvoř</b>	vytvoření nového projektu
<b>Kopíruj</b>	uložení všech nastavených parametrů do nového projekt (záznam signálu se nekopíruje)
<b>Přejmenuj</b>	změna názvu
<b>Smaž</b>	smazání projektu
<b>Smaž Data</b>	vymazání záznamu signálu z projektu
<b>Poznámky</b>	přidání poznámky, viz <b>Nastavit/ Uživatelské poznámky</b>
<b>Export</b>	export záznamu na <b>VA4_DISC</b>
	<b>Poznámka!</b> Na VA4_DISC se vejde záznam o velikosti maximálně 4GB. To představuje přes 80 minut 4-kanálového záznamu při vzorkovací frekvenci 65536 Hz (1 sekunda takového záznamu zabírá 794752B paměti). Pokud máte větší záznam, export na VA4_DISC se nepodaří, zobrazí se hláška <b>Není dostatek paměti</b> . Z velkého záznamu můžete exportovat pouze části. Otevřete záznam, pomocí tlačítek <b>kurzor</b> a <b>délka</b> vyberte část, kterou chcete exportovat a stisknete tlačítko <b>Ulož výběr jako</b> . Po zadání názvu bude na disku přístroje uložen

nový záznam, který bude obsahovat jen vybranou část původního záznamu. Tento menší záznam můžete exportovat. Postup můžete zopakovat pro více částí původního záznamu. Jen musíte po každém exportu uvolnit VA4\_DISC tak, že z něj exportovanou část stáhnete do PC a smažete z VA4\_DISC.

**Export do wav** Exportuje označený projekt do wav formátu. Soubory wav jsou ukládány do složky wav na VA4\_DISC. Můžete zvolit 24 bit nebo 16 bit kódování wav souboru v [Global vlastnosti](#) / [Global vlastnosti](#) / [Kódování wav](#). Další parametry exportu lze nastavit v Nastavení exportu do wav.

**Nastavení exportu do wav** vyvolá dialog pro nastavení parametrů exportu (viz další kapitola)

### Nastavení exportu do wav

<b>AC1:</b>	<b>1</b>
AC2:	1
AC3:	1
AC4:	1
Mixer:	vypnuto
Rozsah [V]:	max
<b>Uložit</b>	

**AC1 – AC4** koeficient zesílení pro AC kanály

Před provedením exportu se každý kanál tímto koeficientem vynásobí. Takto můžete upravit poměr zastoupení jednotlivých kanálů ve výsledném wav souboru. Nastavením koeficientu na nulu kanál vypnete a nebude do wav zahrnut.

**Mixer zapnuto, vypnuto**

Je-li mixer zapnut, budou všechny kanály záznamu smíchány do jednoho. Je-li mixer vypnut, bude vytvořen vícekanálový wav soubor. V obou případech budou použity koeficienty kanálů.

**Rozsah [V]** 1.5, max, auto, jiná

Volbou rozsahu můžete určit zesílení signálu. Ve výchozím stavu (volba **max**) se předpokládá, že jste při pořizování záznamu využili celý rozsah přístroje (12V). To ale v praxi málo kdy nastává (při citlivosti snímače 100 mV/g bude použitý rozsah ve stovkách milivoltů). Nastavením rozsahu na hodnotu, která více odpovídá opravdu použitému rozsahu měření, zvýšíte hodnotu signálu ve výsledné wav.

**1.5** rozsah, který vyhovuje ve většině případů

**max** celý rozsah přístroje

**auto** maximální naměřená hodnota

**jiná** hodnota z intervalu 0.1 - 12

**Pozor!** Nastavením nízkého rozsahu může dojít k překročení mezních hodnot ve výsledné wav. Po provedení exportu se zobrazí varování **Přebuzení wav**.

**Pozor!** Jestliže měníte hodnotu rozsahu, nemůžete porovnávat výsledné wav soubory podle hlasitosti.

### Snímače

Nastavení snímačů pro další záznam.

### Záznam

Nastavení všech parametrů pro další záznam.

### START

Spuštění nahrávání záznamu. Pokud se jedná o již existující záznam, budou data nejdříve smazána.

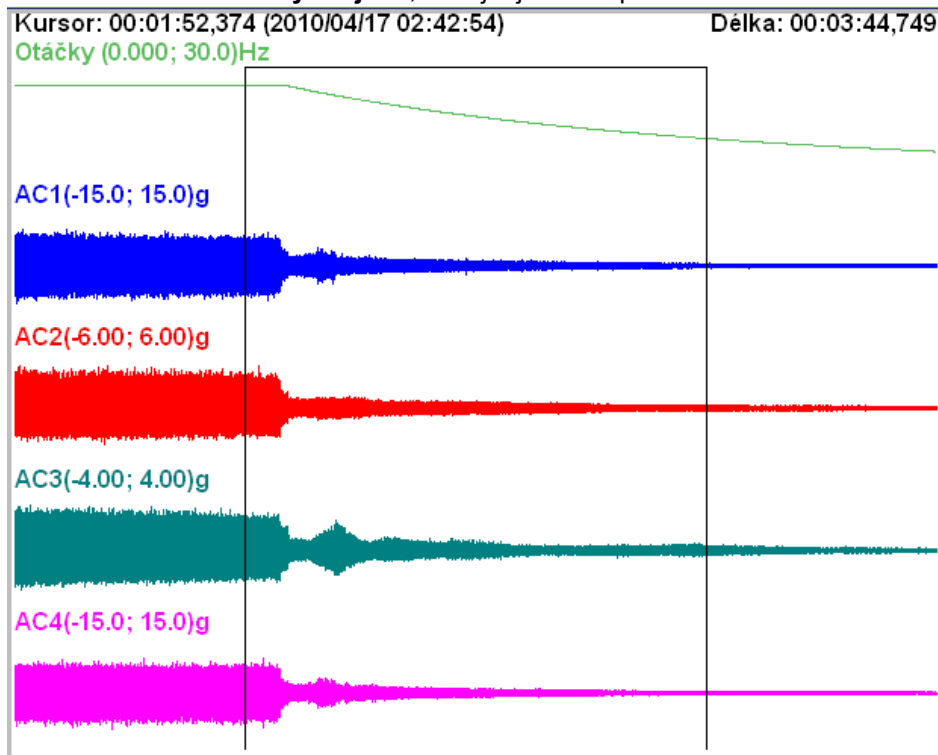
### Vlastnosti

Zobrazení všech parametrů.

**Kurzor a Délka**

Pokud je potřeba ze záznamu vyříznout pouze jeho část, pak použijte tlačítka Kurzor a Délka. **Kurzor** nastavte pomocí šipek na počátek požadovaného výřezu. **Délku** nastavte také dle potřeby. Výřez je označen svislými čarami.

Stiskněte tlačítko **Ulož výběr jako**, zadejte jméno a potvrďte **OK**.

**Význam šipek**

Mění funkci šipek mezi **Kurzor+Délka** a **ZoomX+Y**.

**Zoom X**

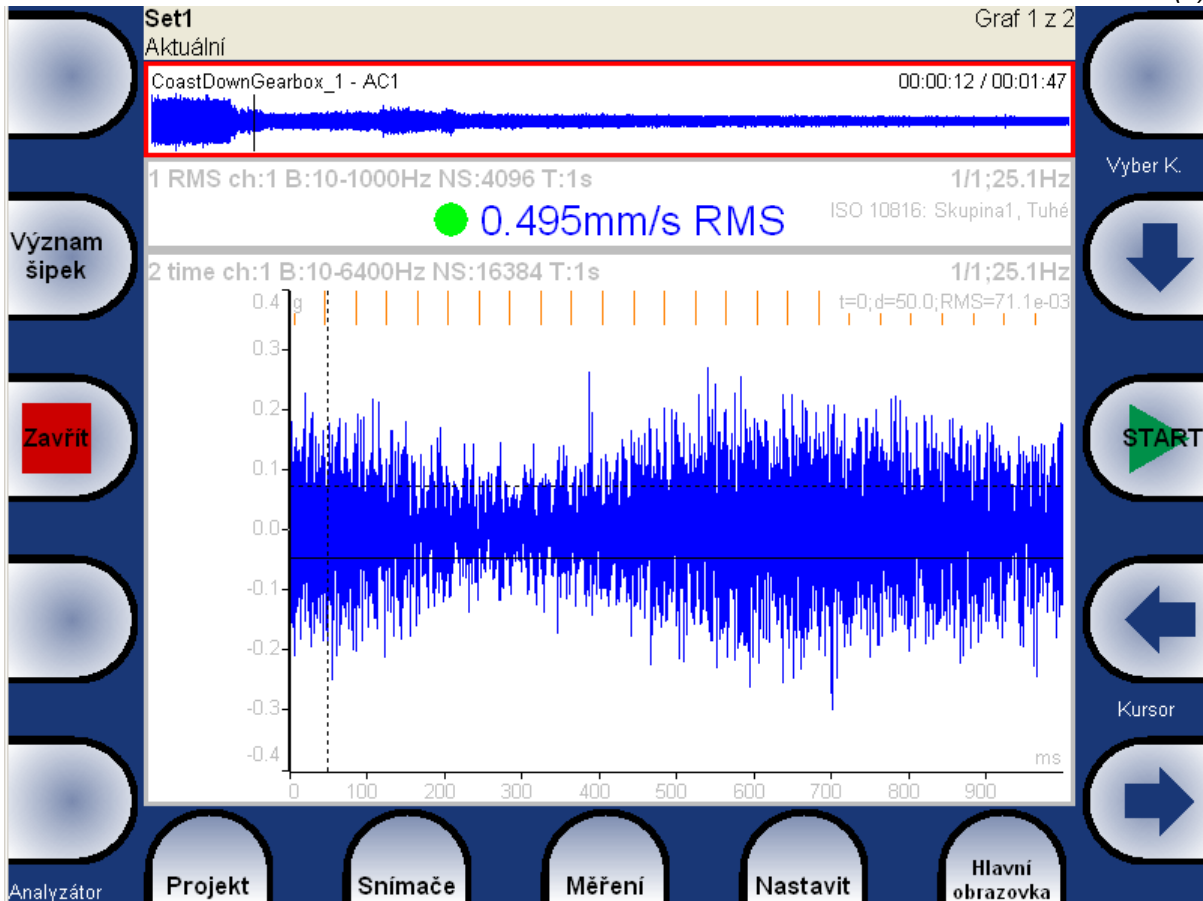
Přepíná pohled na celý záznam a vybraný výřez.

**Zoom Y**

Běžný Y amplitudový zoom.

**Použití záznamu pro analýzu**

Po vybrání záznamu pro analýze se zobrazí nahoře na obrazovce náhled záznamu.



V průběhu analýzy je v náhledu záznamu zobrazen kurzor, který označuje právě zpracovávanou část. Polohu kurzoru můžete měnit a tak si vybírat část záznamu pro analýzu.

Jestliže chcete změnit polohu kurzoru, je potřeba nejprve vybrat (aktivovat) náhled záznamu (objeví se kolem něj červený okraj stejně jako při aktivaci jednotlivých měření). Aktivace se provádí dvěma způsoby:

V modulu Analyzátor, Pochůzka a Rozběh použijte klávesu **Význam šipek**. Stiskněte ji opakovaně dokud náhled záznamu nebude aktivován.

V ostatních modulech použijte tlačítko **Záznam**. Opakovaným stisknutím bude opět deaktivován.

Náhled záznamu obsahuje pouze jeden kanál. Pokud je v záznamu více kanálů, můžete si vybrat pro navigaci kterýkoliv z nich. Výběr se provádí pomocí šipek **Vyber K.** nahoře vpravo (záznam musí být aktivován).

Vybraný kanál lze během analýzy poslouchat ve sluchátkách.

## Dočasné záznamy

Záznamy můžete mít uloženy v DDS databázi. Pro analýzu záznamu z databáze kopíruje DDS analyzovaný záznam do seznamu záznamů ve Virtual Unit a následně otevře aplikaci Virtual Unit. Tento záznam je v seznamu pouze dočasně. Při zavírání Virtual Unit je ze seznamu odstraněn. Více o volání Virtual Unit a práci se seznamy v DDS se dočtete v manuálu DDS.

## **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 nebo poškození ložiska.

### **Adash limitní hodnoty 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 odstavi 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.

Mód FASIT používá hodnoty Adash pro hodnocení úrovně vibrací také. Tyto limity nejsou opsány z žádné přímo existující normy, ale jsou výsledkem 20-letých zkušeností týmu inženýrů, který přístroje a programy v Adash s.r.o. vyvíjí, testuje a vyrábí. Je obtížné vytvořit 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.

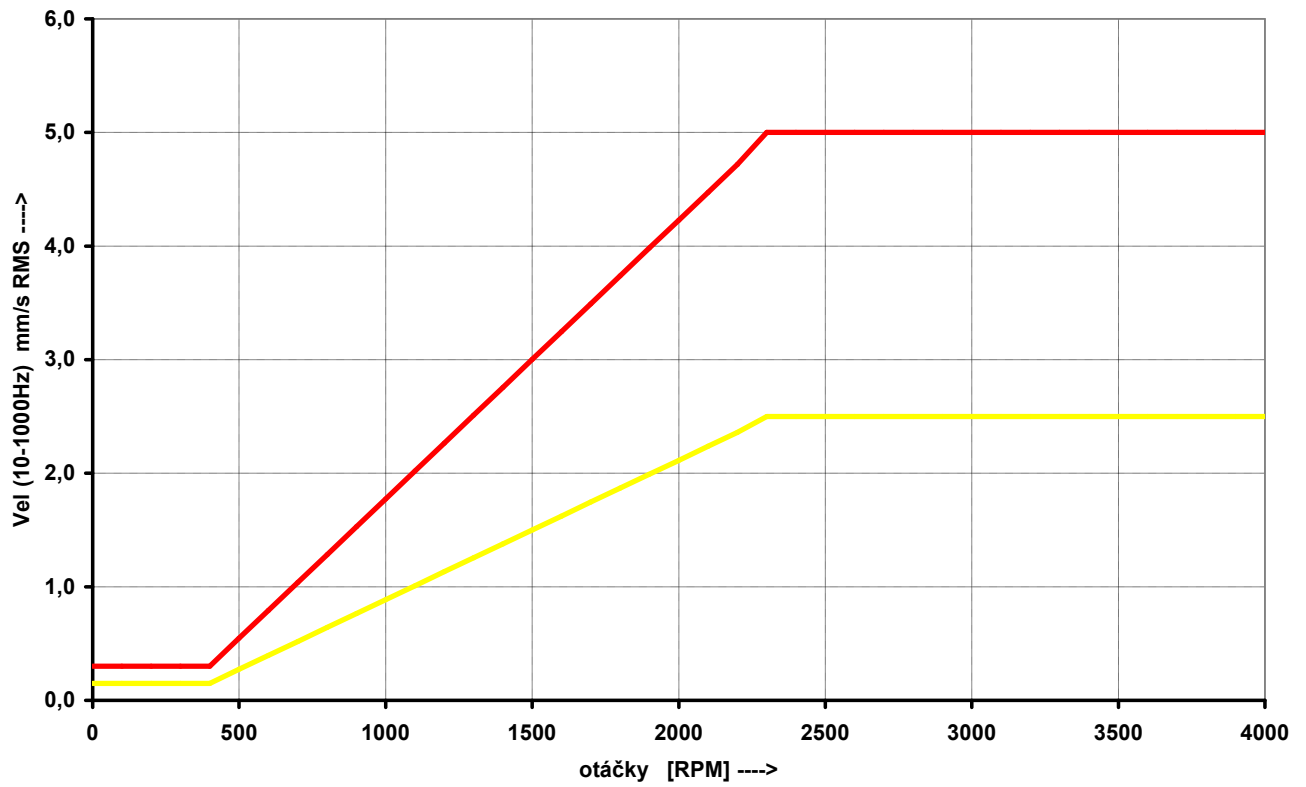
V níže uvedených grafech je patrné, jak se odvozují limitní hodnoty Adash. Jsou definovány tři úrovně stavu stroje. Plocha po žlutou čarou odpovídá dobrému stavu, tzn. provoz bez omezení. Plocha nad žlutou čarou, ale pod červenou znamená varování. Stroj lze dále provozovat, ale pod zvýšeným dohledem. 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. Přístroj je buď určí sám nebo je zadá uživatel ručně. Na spodní vodorovné ose určete bod, který odpovídá otáčkám stroje. Nad tímto bodem naleznete průsečíky s oranžovým a červeným grafe. 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 převyšuje červený graf, pak je stav Nebezpečí - červená.

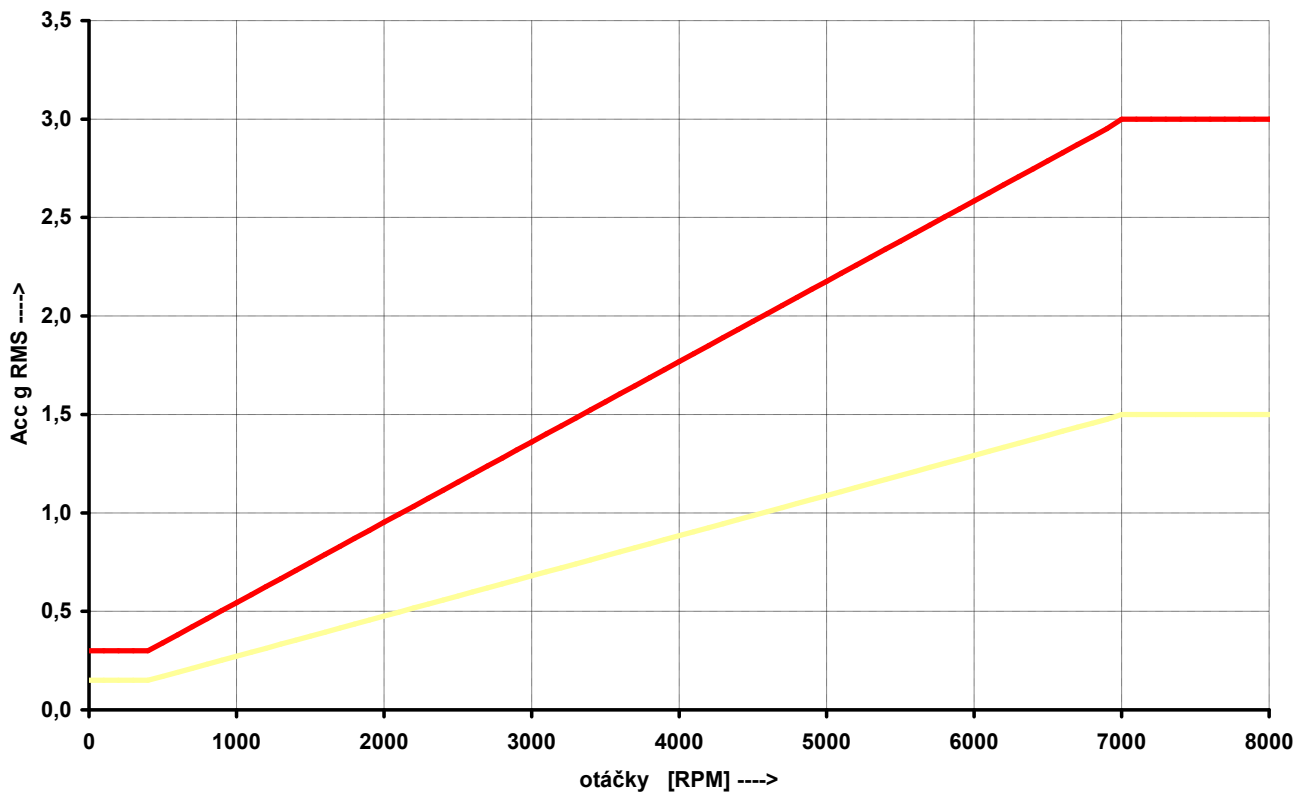
### **Limity celkového stavu stroje**

Limity používají měření efektivní (RMS) rychlosti kmitání v pásmu 10-1000Hz.



### Limity stavu valivého ložiska

Limity používají měření efektivního (RMS) zrychlení kmitání v pásmu 500-25600Hz.



## Nastavení

Zvolte mód FASIT. Objeví se základní menu. Menu může být vyvoláno i později pomocí tlačítka **Nastavení FASIT**.

Kanál:	1
Vel fmin [Hz]:	10
Násobek vel mezí:	1
Acc fmin [Hz]:	500
Násobek acc mezí:	1
Uložit	

### Kanál:

Číslo vstupního kanálu

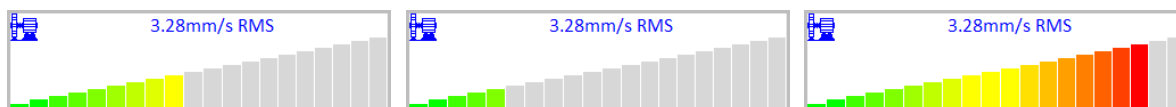
### Vel fmin [Hz]:

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.

### Násobek vel mezí:

FASIT používá [Adash limitní hodnoty pro hodnocení vibrací](#), podle kterých jsou zobrazeny alarmy. Tovární [Limity celkového stavu stroje](#) mohou být pro některé stroje 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.



### 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 acc mezí:

Stejně jako [Násobek vel mezí](#) ale pro [Limity stavu valivého ložiska](#)

## Nastavení snímače

V menu **Snímače** nastavte parametry použitého snímače. FASIT používá měření zrychlení nebo rychlosti z jednoho AC kanálu. Pro plnou funkčnost modulu je vyžadován snímač zrychlení. V případě nouze lze použít i snímače rychlosti vibrací, pak se ale nevyhodnotí stav ložiska. Pro vyhodnocení stavu ložiska je nutné měření zrychlení.

## Nastavení jednotek

Hodnoty měřených veličin jsou zobrazeny v jednotkách zvolených v menu **Nastavit/Global Nastavení**. Lze zvolit jednotku otáček a frekvence. Dále můžete zvolit, zda chcete používat jednotky imperiální nebo metrické.

Použité jednotky:

### metrické:

zrychlení - g  
rychlost - mm/s

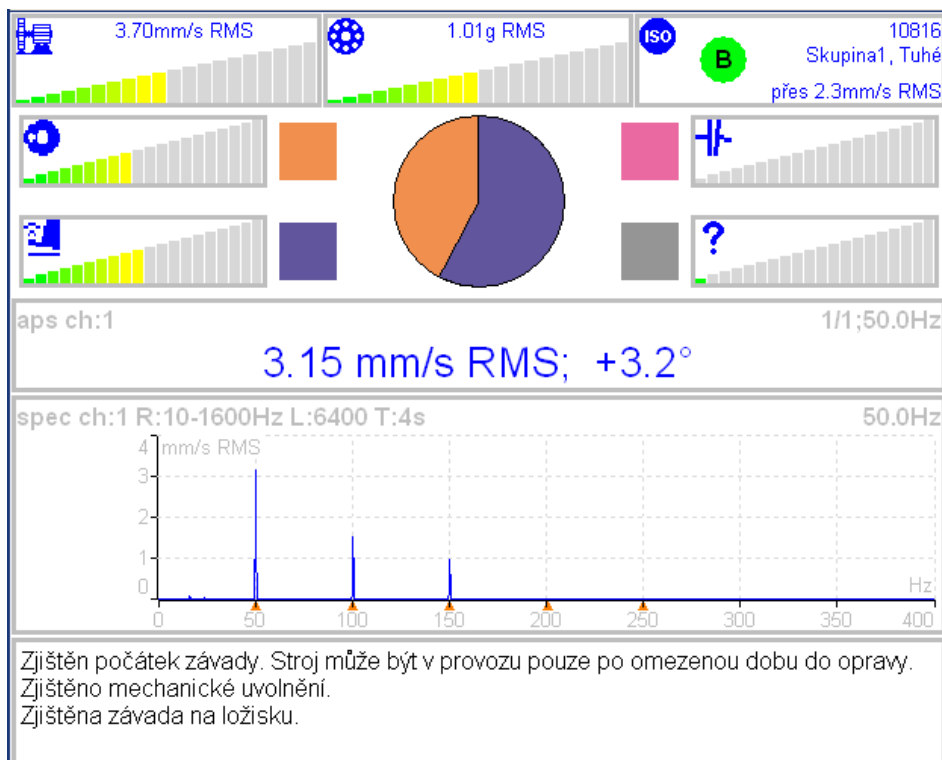
### imperiální:

zrychlení - g,  
rychlost - in/s



**Měření**

Stiskněte **Start** pro zahájení měření. Pro vyhodnocení je nutné znát otáčky. Detekce otáček probíhá způsobem popsaným v kapitole **Detekce otáček**.

**Obrazovka FASIT**

Jednotlivé stupnice zobrazují závažnost závady.



Celkový stav stroje, popis limitních hodnot je níže.



Stav valivého ložiska, popis limitních hodnot je níže.



Závažnost nevývahy.



Závažnost mechanického uvolnění.



Závažnost nesouososti.



Závažnost jiného typu poruchy.



ISO 10816 limity (viz ISO širokopásmová měření), barva kruhu určuje stav stroje ( pro A nebo B je zelená, pro C je oranžová a pro D je červená), uvnitř kruhu je zobrazena třída A až D. V okně je také informace o zařazení stroje a typu uložení. Dole je zobrazena informace, která limitní hodnota je překročena.

Výšečový graf znázorňuje procentuální zastoupení závažnosti jednotlivých závad. Barvy odpovídají barvám obdélníků u grafů.

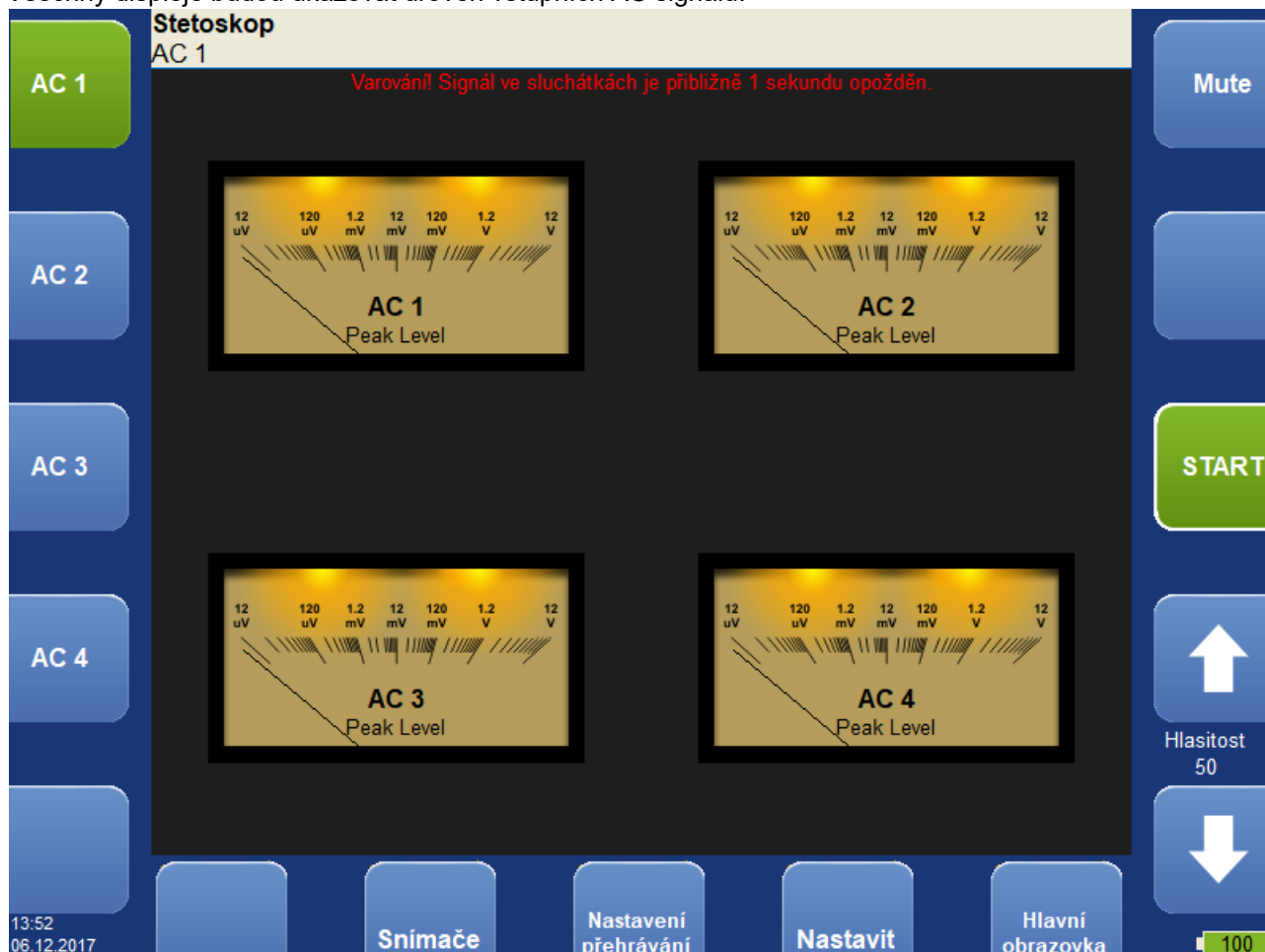
APS hodnota a spektrum rychlosti s vyznačením otáčkové frekvence a harmonických (označeny červenými trojúhelníky) jsou ve střední části obrazovky.

**Poznámka:** APS hodnota je zobrazeno pouze pokud jsou otáčky měřeny otáčkovou sondou.

Ve spodní části je zpráva o stavu stroje společně s doporučením dalšího postupu.

## Stethoscope - stetoskop

Tento mód umožňuje poslech vibrací. Do Audio výstupu na horním panelu připojte sluchátka. Zvolte mód Stethoscope a potvrďte **OK**. Na obrazovce se objeví čtyři ručkové displeje. Stiskněte **START**. Všechny displeje budou ukazovat úroveň vstupních AC signálů.



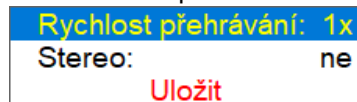
Zobrazovaná hodnota je typu TRUE PEAK. Tlačítka na levé straně zvolte, který vstup bude připojen do sluchátek. Nastavení hlasitosti je vpravo.

### **Zpoždění audio výstupu**

Protože veškeré zpracování signálu je digitální, bude na výstupu signál zpožděn. Obvyklá hodnota je 1 sec. Pokud zkusíte lehce udeřit do snimače, pak ve sluchátkách uslyšíte úder právě s tímto zpožděním.

### **Nastavení přehrávání**

Pro nastavení přehrávání stiskněte tlačítko **Nastavení přehrávání**.



#### **Rychlost přehrávání**

Pouze pro přehrávání záznamu. Zrychluje (číslo větší než 1) nebo zpomaluje (číslo menší než 1) přehrávání.

#### **Stereo ano, ne**

Umožňuje zapnout stereo (dvoukanálový) zvukový výstup. V levém sluchátku slyšíte zvuk z prvního zvoleného kanálu, v pravém sluchátku zvuk z druhého zvoleného kanálu. O nastavování kanálů pro stereo se dočtete v následující kapitole.

**Volba kanálů pro stereo výstup**

The screenshot shows the main interface of the Adash 4400 VA4Pro (II) device. At the top, the status bar indicates 'Stetoskop L: AC 1, R: AC 2' and a warning: 'Varování! Signál ve sluchátkách je přibližně 1 sekundu opožděn.' Below this, there are four peak level meters for channels AC 1, AC 2, AC 3, and AC 4. Each meter has a scale from 12 uV to 12 V. The interface includes a vertical sidebar on the left with buttons for channel selection (AC 1-4), a 'Mute' button, a 'START' button, and volume control (Hlasitost 50). At the bottom, there are buttons for 'Levý / Pravý', 'Snímače', 'Nastavení přehrávání', 'Nastavit', and 'Hlavní obrazovka'. A battery level indicator shows 100%.

Ve stavovém řádku jsou napsány aktuálně vybrané kanály (**L: AC 1, R: AC 2**). Písmenem **L** je označen kanál, který uslyšíte v levém sluchátku, písmenem **R** kanál v pravém sluchátku. Pomocí tlačítka **Levý / Pravý**, přepnete, kterou stranu nastavujete. Zvolená strana je zapsána na obrazovce nad tlačítkem. Tlačítka **AC 1 – AC 4** zapnete, který kanál chcete slyšet na nastavované straně. Kanály můžete přepínat před nebo během poslechu.

## **Lubri - kontrola mazání**

Konstrukce valivých ložisek dnes umožňuje dosáhnout vyšších otáček a větších zatížení. Pro zajištění bezporuchového provozu a dlouhodobé životnosti vzrůstá důležitost správného mazání.

Každý stroj má výrobcem udáno, kolik maziva spotřebuje každé ložisko za určitý počet provozních hodin. Úkolem techniků je pravidelně obcházet mazaná místa a doplňovat stav maziva. Pro valivé ložisko jsou škodlivé oba stavy, jak nedostatek tak přebytek maziva. Dochází pak k nadměrnému namáhání ložiska a rychlému opotřebení. Pro každé mazací místo je dán časový interval mazání (v provozních hodinách) a množství maziva, které má být doplněno. Tento způsob řízení mazání má závažný nedostatek v tom, že se pravidelně doplňuje předepsané množství bez znalosti, zda to není příliš mnoho či naopak málo.

Množství maziva, které ložisko skutečně pro svůj provoz potřebuje, se během jeho životnosti mění. Delší intervaly mazání v případě nového stroje jsou obvykle nevyhovující pro stroj po několika letech provozu.

Je zřejmé, že by bylo účelné nějakým způsobem určit stav mazání ložiska a doplňovat tolik maziva, kolik je skutečně zapotřebí. Řízené mazání zvýší jejich životnost a sníží náklady na mazivo a opravy.

Dlouhodobým zkoumáním chodu strojů a jejich mazání jsme získali množství poznatků, které jsme aplikovali při vývoji přístroje A4910 - Lubri a modulu Lubri v přístroji VA4. Hlavní použití přístroje je při procesu doplňování maziv. V jeho průběhu přístroj měří skutečné mazání ložiska a obsluze přesně sdělí, kdy je domazání optimální. Je tak zajištěno, že nedochází ani k nedomazání ani k přemazání.

Při použití přístroje lze zkrátit doporučené intervaly domazávání, protože přístroj vždy přesně určí optimální množství maziva, které je právě potřebné doplnit.

Důsledkem používání modulu Lubri je udržování všech strojů v nejlepší kondici z hlediska jejich mazání. Přístroj umožňuje zpřehlednit celý proces mazání a v konečném důsledku zajistit i úsporu mazacích materiálů. To při ceně některých z nich není zanedbatelná skutečnost.

### ***Dvě možnosti měření***

Pro měření mazání se používá snímač (standardní akcelerometr s citlivostí 100mV/g a s ICP napájením), který je potřeba upevnit na těleso ložiskového domku.

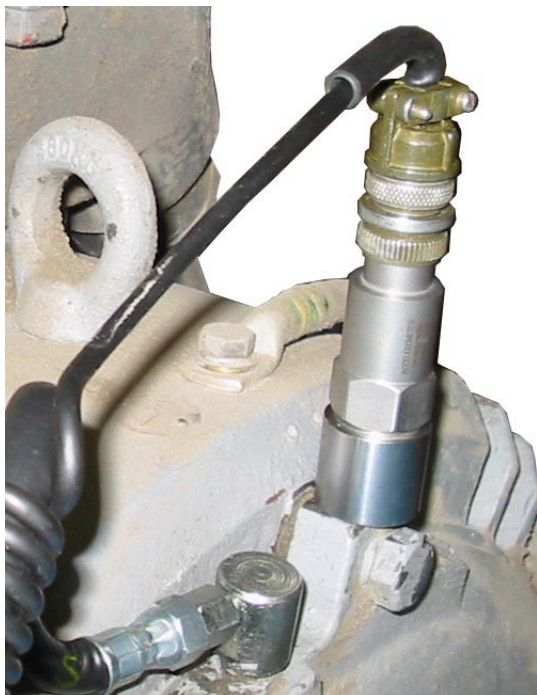
K dispozici jsou dvě možnosti:

1. Snímač se upevní na mazací hlavici.

Tato varianta umožňuje rychlou obsluhu protože mazací hlava se přemísťuje současně se snímačem. Nevýhodou je částečná ztráta citlivosti, protože mazací hlava tlumí měřený signál.

2. Na ložiskovém domku se vedle mazacího otvoru osadí měřící podložka.

Tato varianta umožňuje dokonalé měření. Nevýhodou je delší příprava, protože se musí nasadit mazací hlava a snímač odděleně.



Snímač na ložiskovém domku

Pokud se na stroji provádějí diagnostická měření vibrací, bývá měřicí podložka osazena a lze tuto podložku použít i pro měření mazání.

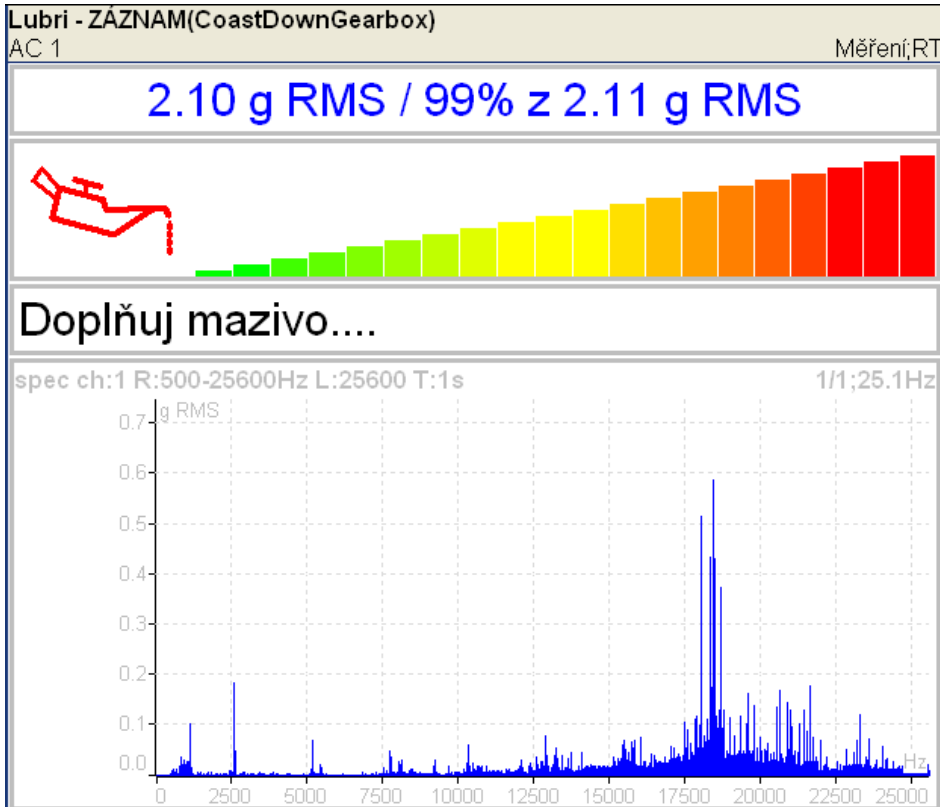
## **Mazání a měření**

Je-li přístroj připraven, připojíme mazací hlavu. Pokud snímač není součástí mazací hlavy, přichytíme jej pomocí magnetické příchytky na připravenou nalepenou měřicí podložku. Nezapomeňte sundat z magnetu podložku, která chrání magnet před slábnutím při skladování.

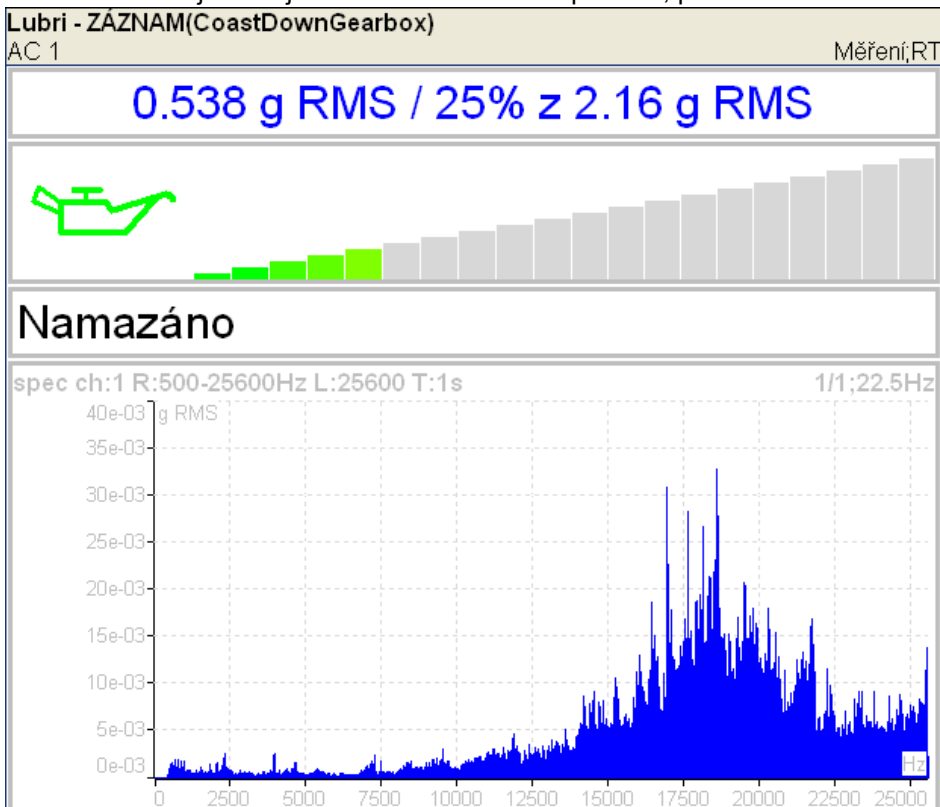
Zvolme mód Lubri a zadejme vstupní kanál, který použijeme pro měření. Stiskněte tlačítko START. Přístroj si změří počáteční hodnotu zrychlení g RMS v pásmu 500-25600Hz.

Na horním řádku displeje se zobrazí aktuálně měřená hodnota zrychlení v g RMS a její procentuální velikost vůči počáteční hodnotě.

Ve střední části displeje je zobrazen sloupec, jehož výška bude indikovat stav mazání ložiska. Po spuštění měření dosahuje sloupec vždy maximální úrovně.



Začneme zvolna přidávat mazivo a sledujeme výšku sloupce na displeji. Zpočátku se obvykle nic nemění, tzn. mazivo je tlačeno k ložisku, ale ještě do samotného ložiska nedorazilo. V okamžiku, kdy mazivo je dopraveno až do ložiska, dojde k poklesu výšky sloupce. Obvykle se červená sníží do žluté popř. až zelené. Přidáme ještě trochu maziva a jestliže již nedochází k dalšímu poklesu, proces domazání ukončíme.



Je-li signál z ložiska velmi nízký, tj. hodnota na displeji je stále zelená (cca 0.24g), pak se jedná pravděpodobně o nové, nebo výborně namazané ložisko.

## Oktávová analýza

Ovládání tohoto módu je podobné módu Analyzátor. Vytvářejí se Sestavy a Měření.

<b>Typ:</b>	<b>oktávové spektrum</b> stále měření
Kanál:	1
Jednotka:	Pa
Rozlišení:	1/12
Frekvenční rozsah:	vysoký
Váhování:	žádné
Typ průměrování:	lineární
Průměrování:	vypnuto total t=0.125s
<b>Uložit</b>	

**Typ** **oktávové spektrum**  
**hladina hluku** hladina akustického tlaku v dB je definována jako  $20\log_{10}(p_{RMS}/p_0)$ ,  
 $p_0=0,00002$  Pa ( p je akustický tlak)  
**ekvivalentní hladina hluku** Když se hladina zvuku během časového intervalu mění, pak je ekvivalentní hladina zvuku průměr hladiny zvuku celého intervalu.

**Kanál** 1 - 4

**Jednotka** jednotka měření (musí být slučitelná s nastaveným snímačem)

**Rozlišení** 1/1, 1/3, 1/12, 1/24

**Frekvenční rozsah** vysoký 16 - 16000 Hz pro měření hluku (střední oktávové frekvence)  
nízký 1 - 1000 Hz pro vibrace

**Váhování** none, A, B, C, D

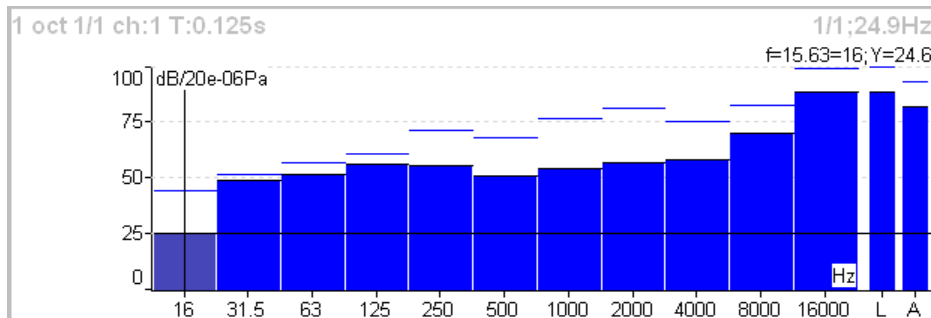
Lidské ucho má subjektivní vlastnost známou jako vnímání hlasitosti. Je to funkce zvukové intenzity a frekvence. Například čistý tón na 20Hz s hladinou akustického tlaku 20 dB je možné zřetelně slyšet. 100Hz se stejnou hladinou akustického tlaku nebude možné slyšet, protože leží pod prahem slyšení. Jednotkou hlasitosti je fón. Úroveň hlasitosti fónů nějakého zvuku je definována jako číselně rovná úrovni intenzity v dB na 1000 Hz tónu. Účelem váhování je, aby naměřené hodnoty odpovídaly co nejvíce s úrovní hlasitosti. Historicky byly definovány čtyři typy váhování:

- A pro hlasitost nižší než 55 fónů.
- B pro hlasitost mezi 55 a 85 fónů.
- C pro hlasitost vyšší než 85 fónů.
- D využíváno speciálně pro měření hluku letadel.

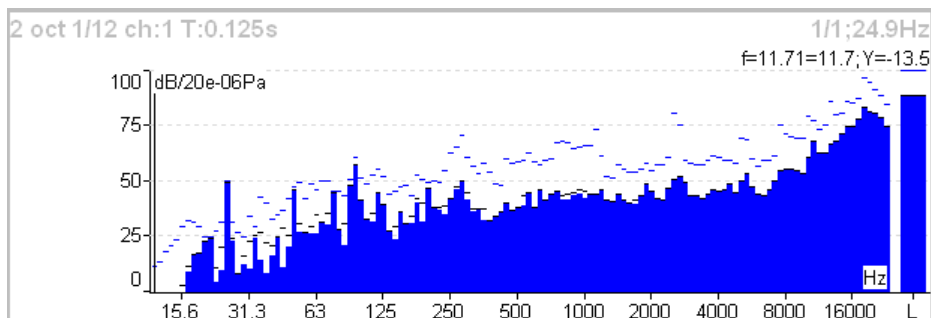
Nicméně dnes je A váhování často používáno pro měření bez ohledu na úroveň.

**Typ průměrování** linear Standardní aritmetický průměr pro každý řádek  
peak hold Maximální hodnota během měření na každém řádku  
exponential Kontinuální měření, kde starší spektra mají menší váhu než novější

**Průměrování** počet průměrů



Každé spektrum je zobrazeno v kombinaci s dvěma pruhy na pravé straně, které jsou celková hladina akustického tlaku **L** a váhovaná hladina A-D (pokud je váhování zvoleno). Linka nad každým sloupcem je maximální hodnota získaná během měření.



Pro každou čáru se používá také krátká špičková paměť připomínající sněžení.

### Algoritmus oktávové analýzy

Oktávová analýza používá sadu digitálních filtrů. Každý filtr je nastaven na určitou frekvenci a má definovanou šířku pásma. Filtry jsou navrženy podle norem ANSI S1.11:2004 a IEC1260:1995.



## **Bump Test**

Tento mód je určen provedení rázového testu pro nalezení rezonančních frekvencí.

Po spuštění módu nastavte parametry **Nastavení** (použitý kanál a počet úderů pro průměrování).

Test je rozdělen na dvě části. V první se nastaví amplituda pro spuštění měření úderem. V druhé části se měří spektrum odezvy pro hledání rezonančních frekvencí.

V průběhu celého testu používejte stejnou intenzitu úderu.

### **Nastavení**

Kanál:	1
Počet úderů:	4
Rozsah[Hz]:	400
Jednotka:	mm/s
Neg. průměrování:	ne
<b>Uložit</b>	

<b>Kanál</b>	kanál, ze kterého bude probíhat měření
<b>Počet úderů</b>	počet opakování měření (odpovídá počtu průměrů, při výpočtu spektra)
<b>Rozsah</b>	frekvenční rozsah (nejvyšší frekvence) analýze
<b>Jednotka</b>	fyzikální jednotka měření. Je povolena i integrace signálu.
<b>Negativní průměrování</b>	viz <a href="#">Global vlastnosti</a> / <a href="#">Nastavení trigru</a> / Negativní průměrování

### **Určení amplitudy pro spuštění měření**

Bump Test  
AC 1

Měření;RT

STOP

AC 1  
Peak Level

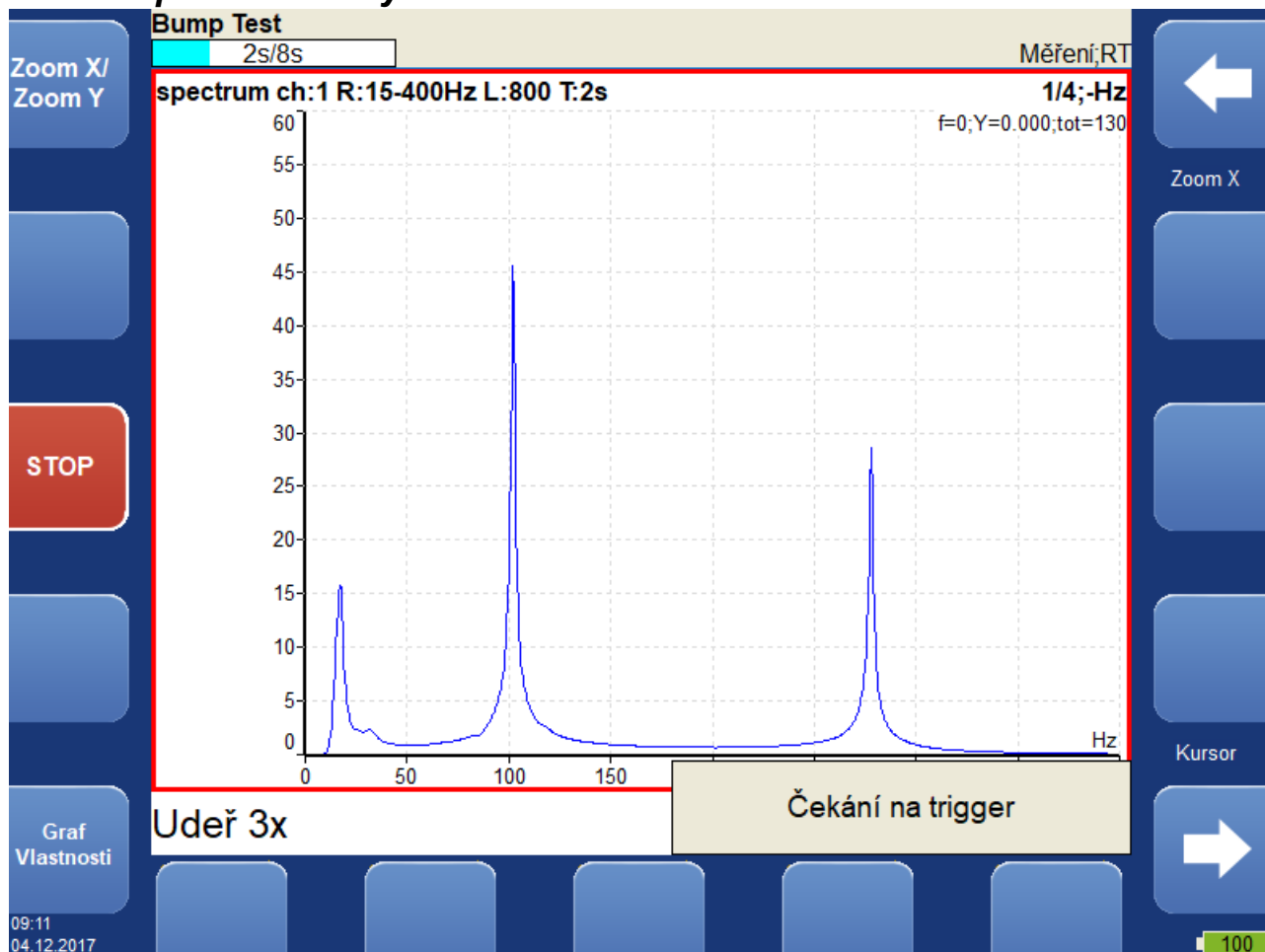
Udeř několikrát pro nastavení triggru, pak stiskni Stop

09:09  
04.12.2017

100

Na displeji můžete sledovat výkyv ručky po úderu. Tlačítkem **Stop** ukončíte první část testu. Automaticky bude spuštěna druhá část.

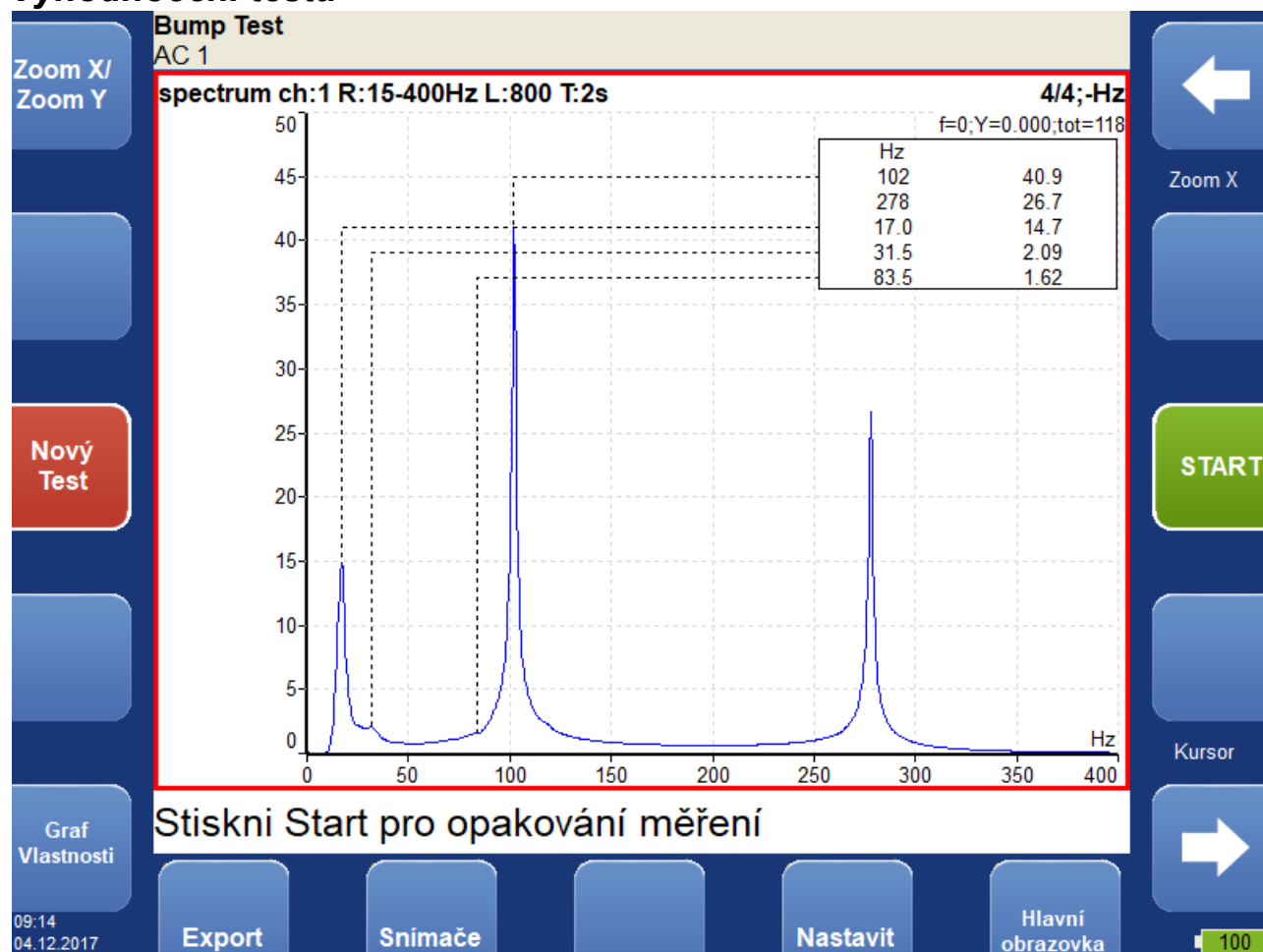
## Měření spektra odezvy



Pokračujte v úderech. Vždy sledujte pravý dolní roh obrazovky a udeřte až při zobrazení zprávy **Čekání na trigr**. Na obrazovce je spektrum obsahující rezonanční frekvence. Test můžete kdykoli ukončit stiskem tlačítka **Stop**. Graf spektra nabízí stejné možnosti jako graf spektra v modulu analyzátor.

**Poznámka!** Při zpracování signálu je použita 10Hz horní propust. Frekvence pod touto hodnotou jsou odstraněny.

## Vyhodnocení testu



Pro snadnější odečítání rezonančních frekvencí lze zobrazit seznam špiček (**Graf Vlastnosti / Seznam špiček**)

**Start** opakování měření spektra (se stejnou spouštěcí úrovní)  
**Nový test** spustí test od začátku  
**Export** export odměřeného spektra na VA4\_DISC nebo do modulu Analyzátor

## ADS

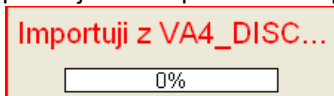
Modul ADS slouží k měření provozních tvarů kmitů.

### **Projekt ADS**

Projekt ADS musíte vytvořit v aplikaci ADS na počítači. Aplikace ADS umožňuje vytvořit geometrii stroje (body, čáry a směry).

#### **Import projektu**

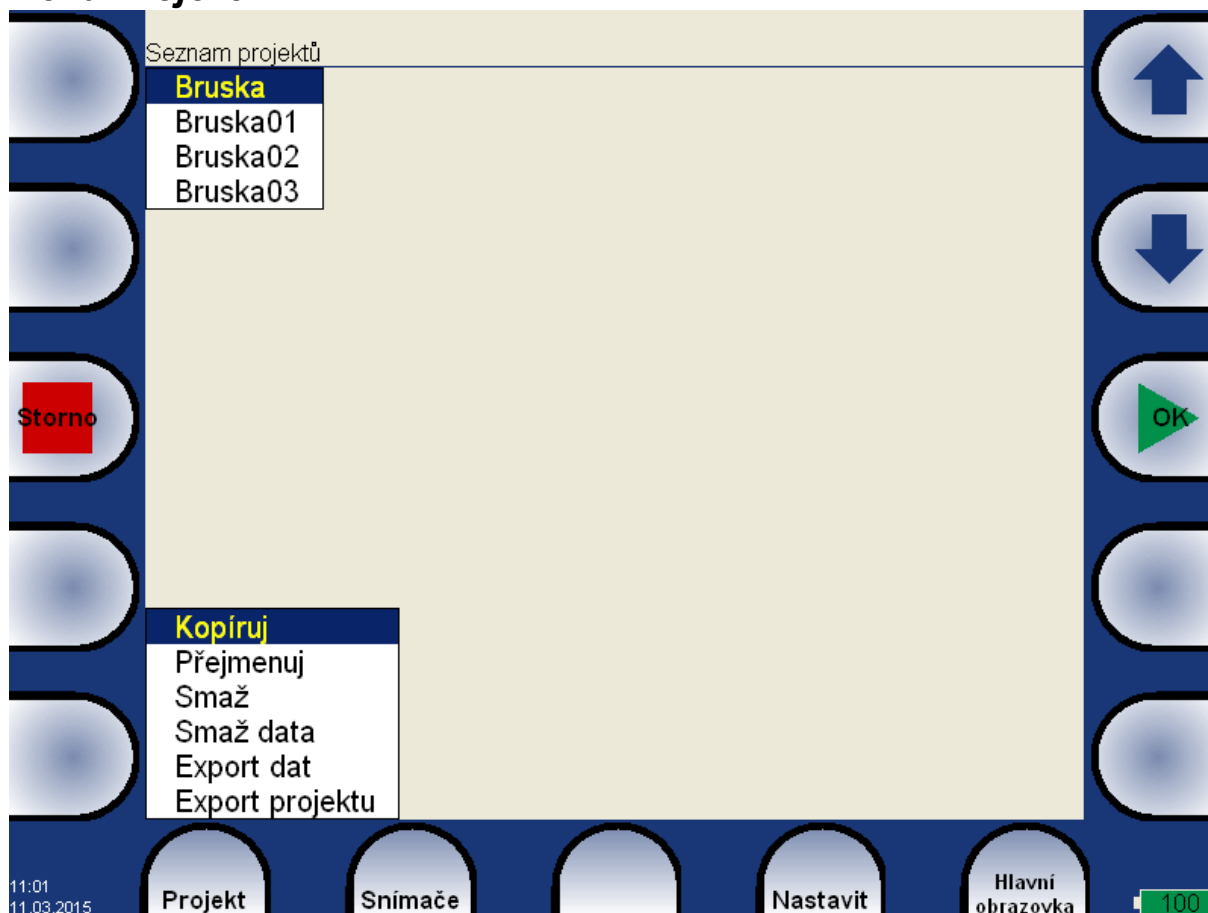
Zkopírujte soubor projektu (přípona ads) na VA4\_DISC, buď přímo do kořenového adresáře nebo do adresáře VA4ads. Po spuštění modulu ADS budou automaticky importovány všechny projekty ADS z VA4\_DISC do přístroje. Po importu budou projekty z VA4\_DISC odstraněny.



#### **Přepsání geometrie**

Obvykle uživatel vytvoří nejdříve jednoduchou geometrii a provede měření. Potom změní geometrii (přidá další body, čáry a směry). Když takto upravený projekt znovu importuje do přístroje, přepíše se pouze geometrie. Již odměřená data nebudou smazána.

### **Menu Projekt**



Zkopíruje označený projekt.

### **Přejmenuj**

Přejmenuje označený projekt.

### **Smaž**

Smaže označené projekty.

### **Smaž data**

Smaže data označených projektů.

### **Export dat**

Vyexportuje data na VA4\_DISC. Soubor s daty *název.dsd* bude uložen do adresáře VA4ads. Tento soubor slouží k importu dat aplikací ADS.

### **Export projektu**

Vyexportuje celý projekt na VA4\_DISC. Projekt může být zkopírován do A4410 Virtual Unit.

## **Nastavení ADS**

Po prvním otevření nového projektu ADS musíte nastavit parametry měření.

**Grinder**  
Nastavení ADS

	frf
Typ:	volně (bez trigru), jedno měření
Vstup:	1
Okno:	hanning
Výstup:	2
Okno:	hanning
Typ výsledků:	H1
Rozsah [Hz]:	800
	fs = 2048 Hz
Počet čar:	800
	t = 1 s, df = 1 Hz
Průměrování:	4
	total t = 4 s
Překrývání:	0%
Referenční směr:	1
Frekvence pro animaci [Hz]:	50
Měřítko vibrací:	0.5

Uložit

15:23  
05.06.2020

100

### **Parametry měření**

Typ měření můžete zvolit fresp, řadová analýza nebo aps. Význam parametrů měření je stejný jako v modulu Analyzér. Nastavení ADS můžete měnit i později (tlačítko *Nastavení ADS*). Změna parametrů měření způsobí ztrátu doposud změřených dat! Jediný parametr, který můžete změnit bez ztráty odečtů je číslo kanálu.

### **Referenční směr**

Parametr je dostupný pouze při měření typu fresp. Jedná se o směr z modelu, ke kterému je připojen vstupní (referenční) snímač. Referenční směr zůstává stejný pro všechna měření. Změna referenčního směru způsobí ztrátu všech doposud změřených dat!

### **Frekvence pro animaci**

Určuje jaká frekvence z frekvenční odezvy bude vybrána pro animaci modelu. Parametr je dostupný pouze při měření typu fresp. Pro řadovou analýzu a aps je automaticky jako frekvence pro animaci určená otáčková frekvence.

### **Měřítko vibrací**

<0, 1>

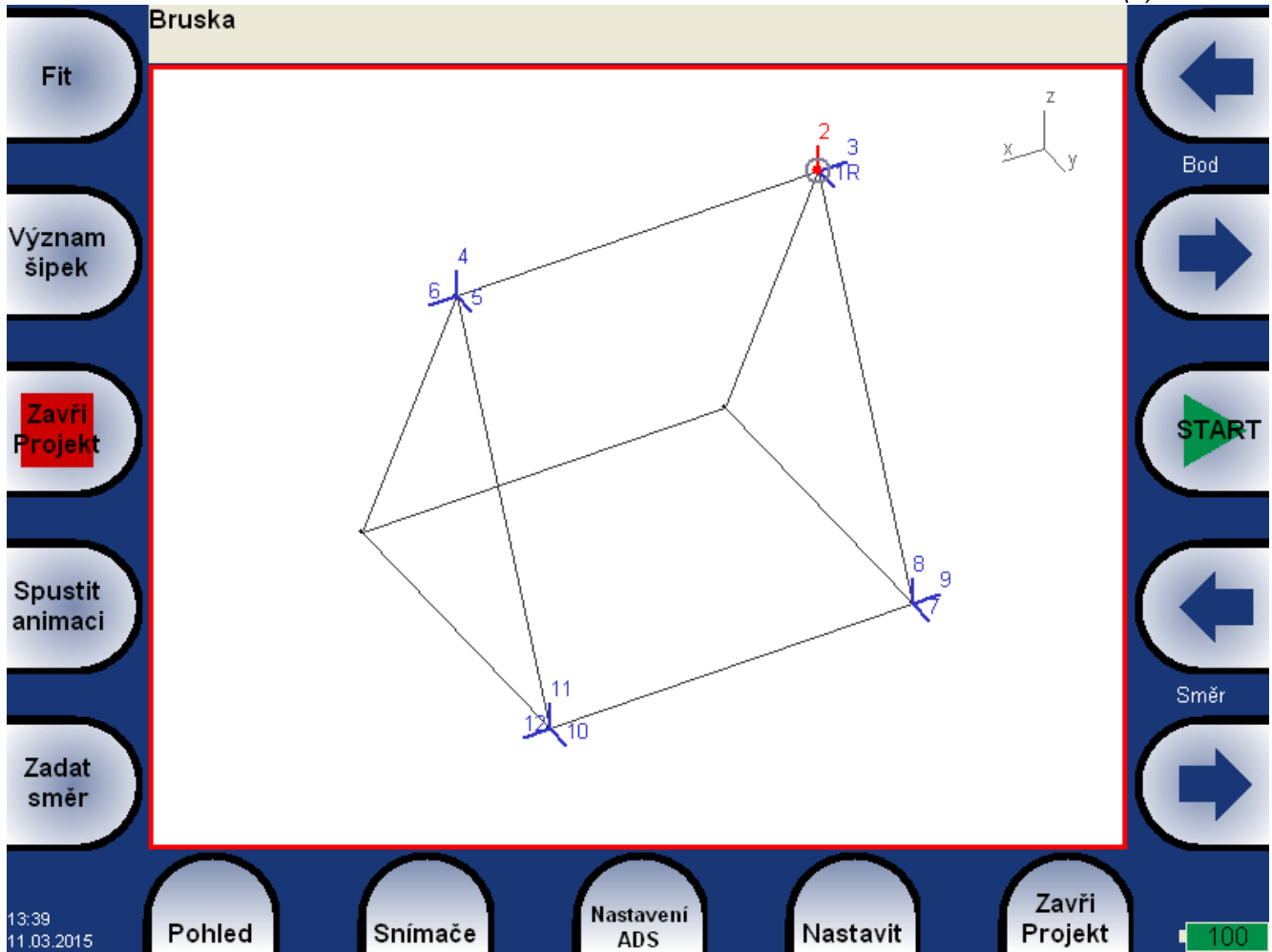
Měřítko amplitud vibrací v animaci.

### **Pohled**

Tlačítko *Pohled* slouží ke změně zobrazení na obrazovce. Na pohledu závisí význam okolních tlačítek.

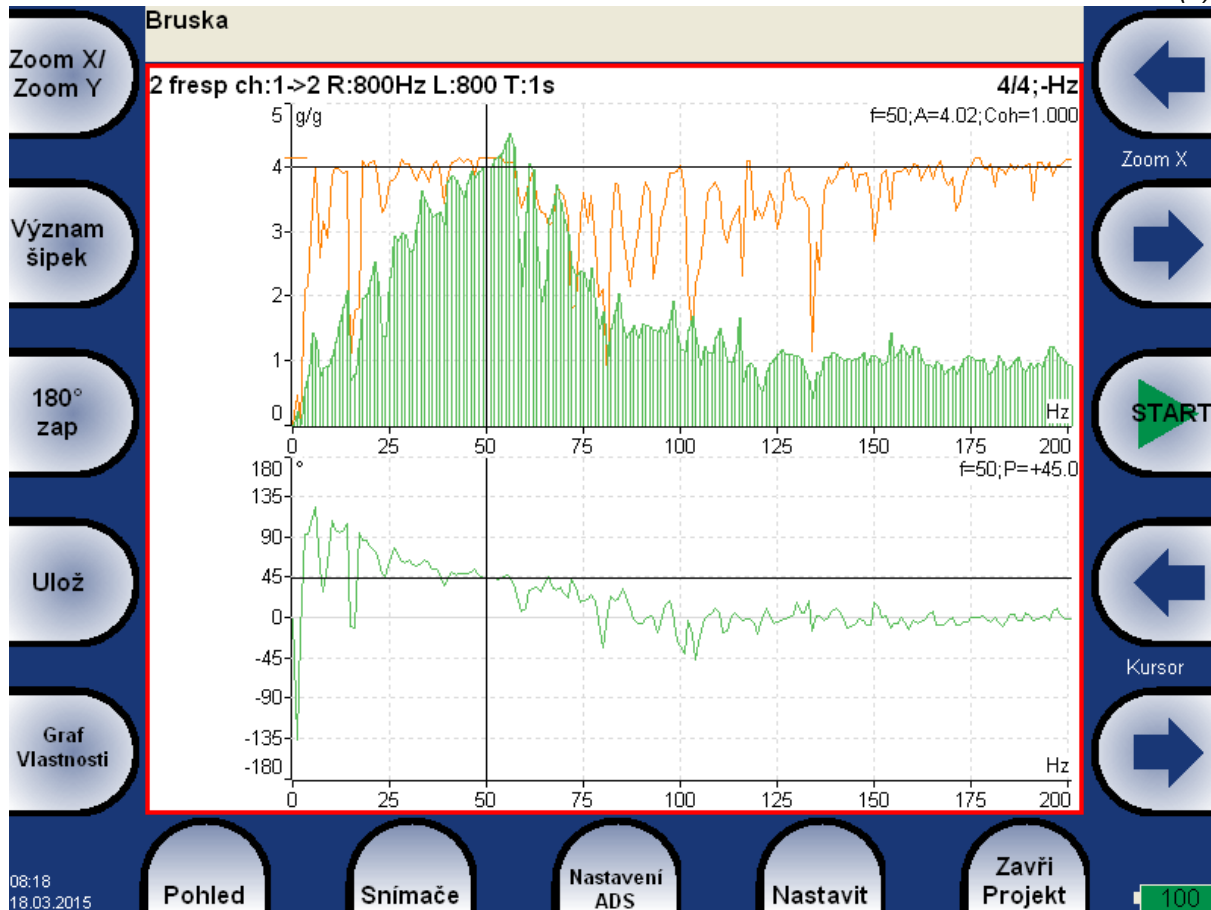
### **Pohled Stroj**

Na celé obrazovce je zobrazena geometrie. Směry jsou označeny čárkami a čísly. Aktivní bod je označen blikajícím kolečkem. Aktivní směr je barevně zvýrazněn. Referenční směr je označen písmenem R.



### ***Pohled Měření***

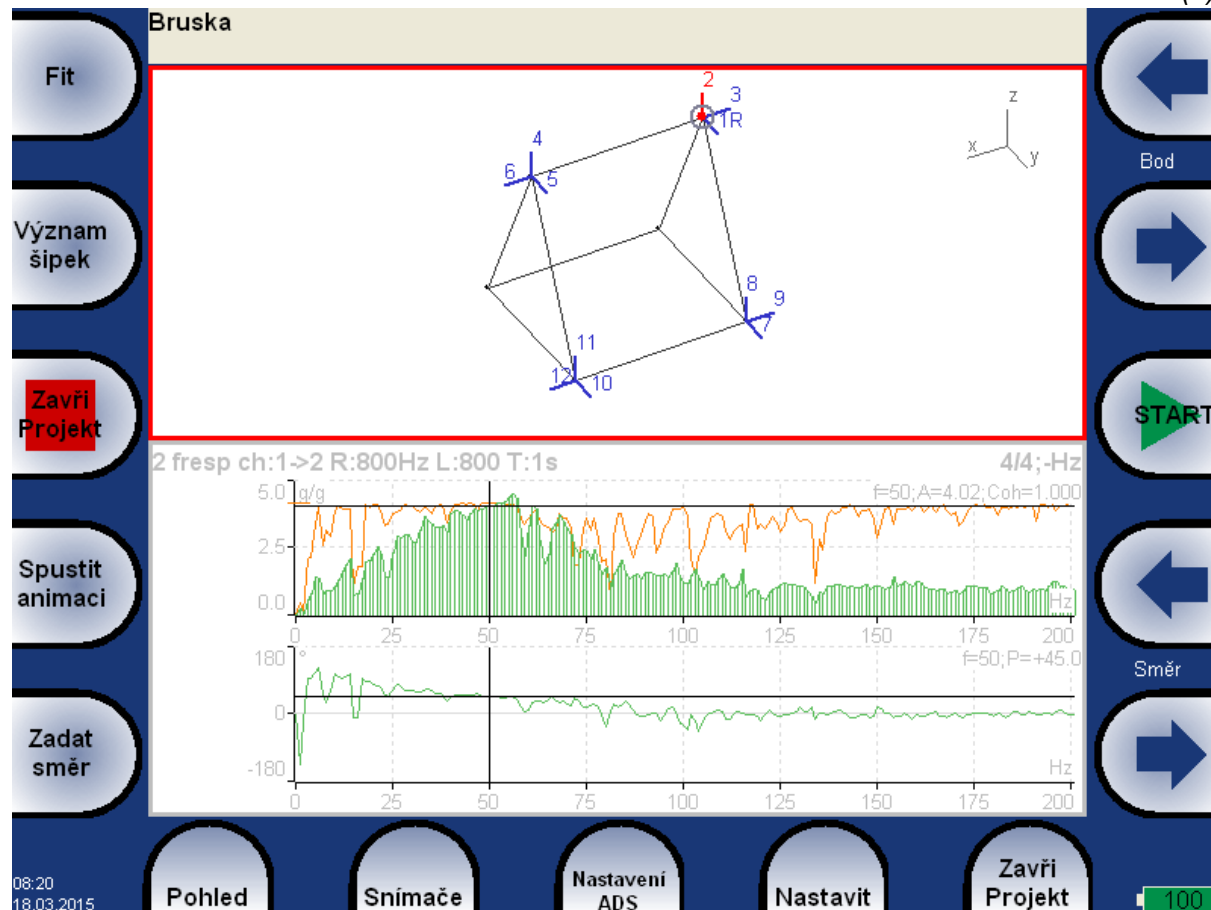
Na celé obrazovce je zobrazen graf měření. Číslo grafu vlevo nahoře označuje aktivní směr.



### ***Pohled Stroj + Měření***

Na obrazovce je zobrazen pohled stroj i graf měření. Tlačítkem *Pohled* vyberete, který z nich bude aktivní (červený okraj).





### **Automatická změna pohledu**

Na začátku každého měření se změní pohled ze *Stroje* na *Měření*. Po uložení dat se změní pohled z *Měření* na *Stroj*.

### **Tlačítka pohledu Stroj**

#### **Fit**

Automatický zoom stroje v okně.

#### **Význam šipek**

Mění význam šipek.

#### **Bod**

Posouvá aktivní bod (označený blikajícím kolečkem). Po potvrzení tlačítkem OK se přesune aktivní směr na nový aktivní bod.

#### **Směr**

Posouvá aktivní směr na aktivním bodě. Změnit aktivní směr můžete také pomocí tlačítka Zadat směr

#### **Zoom/Move/Rotate**

Zoom/Move/Rotate modelu.

Funkce zoom a posun jsou dostupné také pomocí dotykové obrazovky.

### **Blik zap/Blik vyp**

Zapne/Vypne blikání nezměřených směrů v modelu

### **Skrýt zap/Skrýt vyp**

Zapne/Vypne skrývání změřených směrů v modelu

### **Spustit animaci**

Spustí/zastaví animaci

### **Zadat směr**

Umožní zadat číslo směru, na kterém bude probíhat měření.

### **Start**

Zahájí měření na aktivním směru.

## **Tlačítka pohledu Měření**

Většina tlačítek má stejný význam jako v modulu Analyzér

### **180° zap/180°vyp**

Zapne/Vypne funkci 180°. Je-li funkce zapnuta, bude fáze naměřených dat při uložení otočena o 180°. To se hodí v případě, že jste nuceni umístit snímač opačně než je definován směr v modelu.

### **Ulož**

Uloží naměřená data. Data označeného směru jsou zobrazena v grafu měření i při pozdějším prohlížení. Směry, na kterých jsou uložena data, jsou v modelu barevně vyznačeny. Ve stavovém řádku jsou zobrazeny amplituda, fáze a otáčky, které jsou použity pro označený směr v animaci.

#### **Bruska**

2: A = 5.69 g 0-P, P = +45.0°, f = 50 Hz

## Ultrazvuk

### Úvod

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

Mikrofon pro měření ultrazvuku detekuje:

- Úniky plynů
- Elektrické jiskření
- Korónový jev
- Měření těsnosti

Měřením lze také zjišťovat:

- Prvotní příznaky špatného mazání valivých ložisek
- Zvukové rázy valivých ložisek, včetně ložisek s pomalými otáčkami pod 100 ot.m.
- Závady převodovek
- Závady ventilů
- Poruchy pohonů

### 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 tlačítka **Nastavení**.

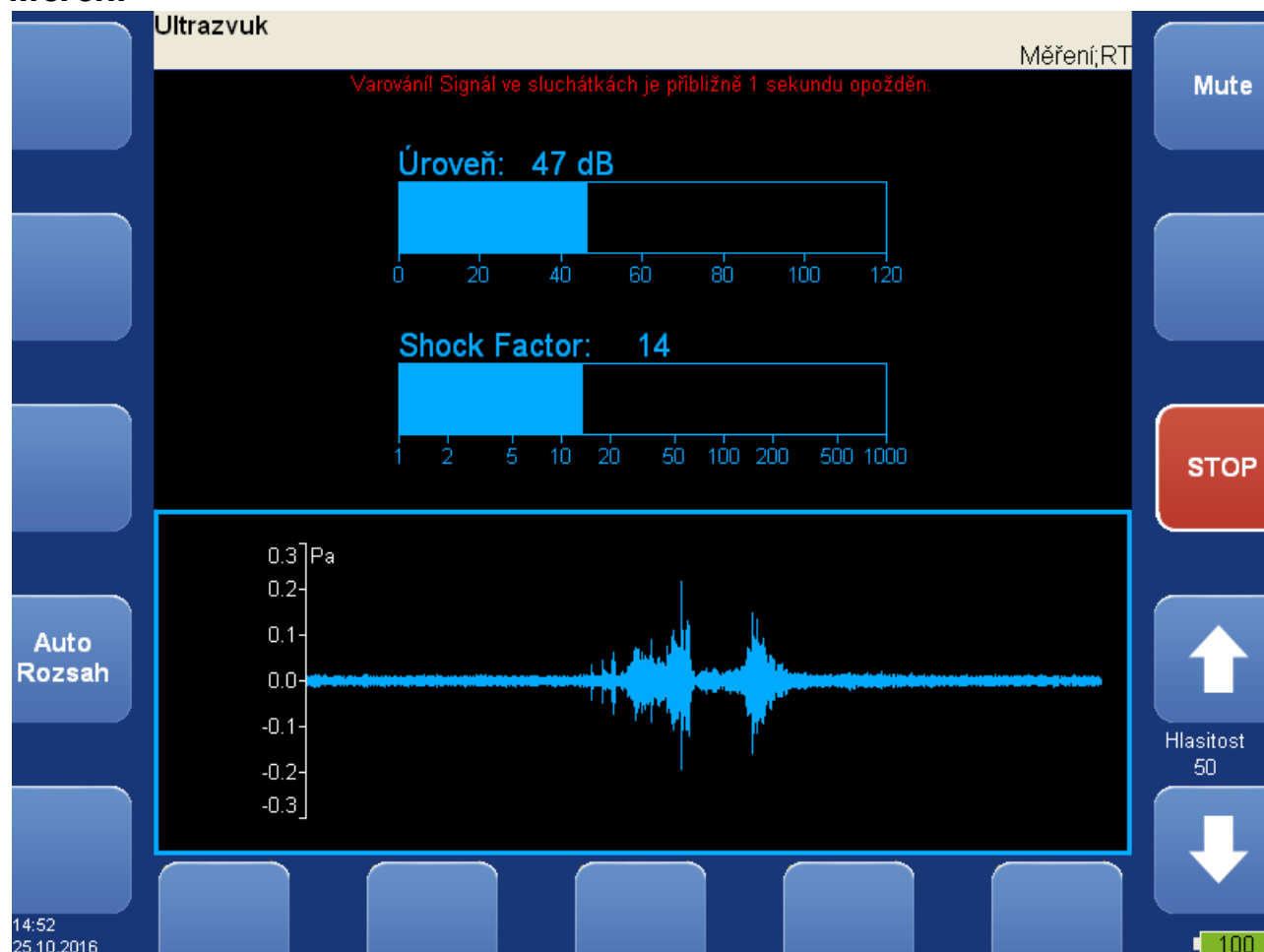
**Rozsah - minimum: 0**  
Rozsah - maximum: 120  
**Uložit**

**Rozsah – minimum**

minimální hodnota ukazatele úrovně ultrazvuku

**Rozsah – maximum**

maximální hodnota ukazatele úrovně ultrazvuku

**Měření**

Pro zahájení měření stiskněte tlačítko **Start**. V průběhu měření je zobrazena aktuální hodnota úrovně ultrazvuku 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 1.5 znamená čistý tón (sinový signál).

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

Měření ukončíte stiskem tlačítka **Stop**.

**Poslech**

Měřený signál je převeden do slyšitelné oblasti a vyveden na audio výstup přístroje. Připojte sluchátka k audio výstupu přístroje a můžete jej poslouchat. Hlasitost se ovládá pomocí tlačítek vpravo.

**Pozor!** Protože veškeré zpracování signálu je digitální, bude na výstupu signál zpožděn. Obvyklá hodnota je 1 sekunda.

## **A4410 Virtual Unit**

Aplikace A4410 Virtual Unit je virtuální přístroj A4400, který můžete provozovat na osobním počítači. Slouží jako demo ukázka skutečného přístroje nebo k provozu s přístrojem A4404 - Signal Analyzer Box. Pak pracuje stejně jako skutečný přístroj. I bez A4404 - Signal Analyzer Boxu můžete pomocí této aplikace zpracovávat záznamy z vašeho přístroje na osobním počítači.



### **Instalace**

Instalační soubor A4410 Virtual Unit stáhněte z webu nebo spusťte z instalačního disku zařízení A4404.

#### **Instalace ovladačů pro A4404 – Signal Analyzer Box**

Jestliže používáte virtuální přístroj spolu s A4404 - Signal Analyzer Box, musíte si nainstalovat ovladače. Zde je uveden postup instalace ovladačů:

- 1) Ze stránek [www.adash.cz/Ke-stazeni/Software-tretich-stran-stahnete-ovladače-FTDI-\(CDM20828\\_WHQL\\_Certified.zip\)](http://www.adash.cz/Ke-stazeni/Software-tretich-stran-stahnete-ovladače-FTDI-(CDM20828_WHQL_Certified.zip))
- 2) Archív rozbalte do libovolného adresáře (např. C:\CDM208228\_WHQL\_Certified)
- 3) Připojte A4404 - Signal Analyzer Box k vašemu počítači pomocí USB kabelu.
- 4) Systém otevře aplikaci *Průvodce nově rozpoznaným hardwarem*. Je možné, že váš systém již potřebné ovladače obsahuje, v tom případě se *Průvodce nově rozpoznaným hardwarem* neotevře, ovladače nemusíte instalovat, ostatní kroky přeskočte.

5) V *Průvodci nově rozpoznaným hardwarem* vyberte možnost *Instalovat ze seznamu či daného umístění* a stiskněte tlačítko *Další* (nepovolujte žádné automatické instalace).

6) Zvolte možnost *Při hledání zahrnout toto umístění*.

7) Stiskněte tlačítko *Procházet* a v následujícím dialogu označte adresář, který jste rozbali z archivu např. (C:\CDM208228\_WHQL\_Certified)

8) Stiskněte tlačítko *Další* a počkejte dokud se instalace ovladačů neprovede.

9) Můžete smazat adresář ovladačů.

### **Instalace software**

Spusťte instalaci A4410 Virtual Unit.

Během instalace budete vyzváni k zadání cesty k adresáři pro ukládání dat.

### **Instalace licence**

Abyste mohli používat virtuální přístroj spolu s A4404 Signal Analyzer Box, musíte ještě do složky `workdir\data\VA4licence` (workdir je cesta k pracovnímu adresáři, kterou jste zadali během instalace, výchozí hodnota je C:\ProgramData\A4410 Virtual Unit) nahrát soubor `adash.a44`, který obdržíte spolu s A4404 – Signal Analyzer Box. Od verze 0227 může název licenčního souboru obsahovat i text sériového čísla ve formátu `adashx123456.a44`.

### **Update**

Přechod na novější verzi provedete tak, že spustíte instalační soubor s novější verzí. Stará verze bude nahrazena za novou. Vaše data zůstanou zachována.

### **Provoz**

Po spuštění aplikace se objeví hlavní obrazovka stejně jako ve skutečném přístroji. Ve virtuálním přístroji můžete používat všechny funkce reálného přístroje. Narozdíl od reálného přístroje používejte ke stisku tlačítek myš. Texty můžete zadávat přímo z klávesnice. Pokud nemáte A4404 - Signal Analyzer Box nemůžete měřit živý signál, ale můžete zpracovávat záznamy. A4410\_VirtualUnit obsahuje jeden záznam na prohlížení (*Default Rec*), několik záznamů je k dispozici na stránkách Adash, nebo si do virtuálního přístroje můžete importovat záznamy z vašeho přístroje (postup viz níže – Propojení virtuálního přístroje se skutečným přístrojem).

### **VA4\_DISC**

Aplikace po prvním spuštění vytvoří v pracovním adresáři adresář *VA4\_DISC*. Tento adresář využívá virtuální přístroj stejným způsobem jako reálný přístroj používá svůj *VA4\_DISC*. To znamená, že zde exportuje projekty a odsud importuje projekty.

### **Struktura VA4\_DISC**

Složka *VA4analyser*: sem jsou exportovány projekty analyzery

Složka *VA4balancer*: sem jsou exportovány projekty vyvažování

Složka *VA4balancer\_protocol*: sem jsou ukládány reporty vyvažování

Složka *VA4route*: sem jsou exportovány pochůzky

Složka *VA4runup*: sem jsou exportovány projekty runupu

Složka *VA4recorder*: sem jsou exportovány záznamy

Soubor *va4ver*: informace o verzi přístroje (pro DDS)

Po prvním spuštění nemusí adresář *VA4\_DISC* obsahovat všechny tyto složky. Některé aplikace vytváří, až když je potřebuje.

### **Propojení virtuálního přístroje se skutečným přístrojem**

V této kapitole bude popsáno, jak sdílet projekty mezi virtuálním a skutečným přístrojem.

K počítači s virtuálním přístrojem připojte skutečný přístroj pomocí USB kabelu. V systému se vám přístroj přihlásí jako *VA4\_DISC*. Nyní můžete kopírovat data mezi reálným a virtuálním přístrojem.

### **Kopírování projektů do přístroje**

Zkopírujte složku projektu *workdir \Data\VA4analyser\NázevProjektu* (*workdir* je cesta k pracovnímu adresáři, kterou jste zadali během instalace, výchozí hodnota je C:\ProgramData\A4410 Virtual Unit, *NázevProjektu* je složka projektu, který chcete zkopírovat) do složky *VA4\_DISC\VA4analyser* (Zde je *VA4\_DISC* vyměnitelné úložiště skutečného přístroje, ne složka virtuálního přístroje!!!).

Po zkopírování projektu musíte ve složce *VA4\_DISC\VA4analyser\NázevProjektu* vytvořit prázdný soubor s názvem *script.dds* (tím zajistíte import projektu do přístroje, stejný soubor vytváří i DDS).

Stejným způsobem můžete kopírovat projekty *runupu* (soubor *VA4runup*) a *pochůzky* (soubor *VA4route*). Projekty jiných modulů nelze do přístroje kopírovat.

Příklad:

Ve virtuálním přístroji mám *pochůzku* s názvem *Elektrárna* a chci ji mít i v přístroji.

- 1) Připojím přístroj k počítači.
- 2) Mezi disky se objeví nové zařízení s vyměnitelným úložištěm s názvem *VA4\_DISC*.
- 3) Na tomto disku si otevřu soubor *VA4route*.
- 4) Otevřu si soubor *workdir \Data\VA4route*.  
V něm najdu mezi ostatními složkami složku *Elektrárna*.
- 5) Složku *Elektrárna* zkopíruji do složky *VA4route* na *VA4\_DISC*.
- 6) Ve složce *VA4\_DISC\VA4route\Elektrárna* vytvořím prázdný soubor s názvem *script.dds*.
- 7) Nyní když otevřu v přístroji modul *Pochůzka*, naimportuje se *Elektrárna* mezi ostatní *pochůzky*.

### **Kopírování projektů a záznamů z přístroje**

**!!!Pozor:** Abyste mohli kopírovat projekty z přístroje, musíte je napřed v přístroji exportovat na *VA4\_DISC* (stejně jako export pro DDS).

Zkopírujte složku *VA4\_DISC\VA4analyser\NázevProjektu* (Zde je *VA4\_DISC* vyměnitelné úložiště skutečného přístroje, ne složka virtuálního přístroje!!!, *NázevProjektu* je složka projektu, který chcete zkopírovat) do složky *workdir\Data\VA4analyser* (*workdir* je cesta k pracovnímu adresáři, kterou jste zadali během instalace, výchozí hodnota je C:\ProgramData\A4410 Virtual Unit). V tomto případě není potřeba pracovat se soubory typu *script.dds* jako při kopírování do přístroje.

Stejným způsobem můžete kopírovat projekty *runupu* (složka *VA4runup*), *pochůzky* (složka *VA4route*), *záznamy* (složka *VA4recorder*) a projekty *vyvažování* složka *VA4balancer*).

Příklad:

Ve skutečném přístroji mám *pochůzku* s názvem *Elektrárna* a chci ji mít i ve virtuálním přístroji.

- 1) Připojím přístroj k počítači
- 2) Mezi disky se mi objeví nové zařízení s vyměnitelným úložištěm s názvem *VA4\_DISC*.
- 3) Na tomto disku si otevřu složku *VA4route*.
- 4) V něm si najdu mezi ostatními složku *Elektrárna*.
- 5) Otevřu si adresář *workdir\Data\VA4route*.
- 6) Zkopíruji do něj složku *Elektrárna* z *VA4\_DISC*.
- 7) Nyní když si otevřu seznam *pochůzek* ve virtuálním přístroji, bude mezi nimi i *pochůzka Elektrárna*

### **Rozdíly mezi Virtual Unit a skutečným přístrojem**

- Virtuální přístroj používá pro export a import adresář *VA4\_DISC* místo flash paměti *VA4\_DISC*
- Virtuální přístroj má nefunkční tlačítko Update (update verze se provádí výše uvedeným způsobem)
- Aplikace virtuálního přístroje je v okně
- Pokud není k dispozici A4404 - Signal Analyzer Box neumožňuje virtuální přístroj měření živého signálu

## **Příloha A: Technická specifikace**

### **Vstupy**

#### **Dynamické vstupy (AC - střídavé)**

Počet paralelních synchronních vstupů (AC):	4 AC
Frekvenční rozsah (-3dB):	0,35 - max 90000 Hz (196 kHz 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 30 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:	0.35Hz - 12800 Hz (uživatelská definice)
LP filtrace:	25Hz - 90000 Hz (uživatelská definice)
Konektor:	Binder 712

#### **Snímání otáček - Tacho vstup**

Počet:	1 nezávislý vstup pro snímání otáček (tacho)
Rozsah otáček:	0,01 Hz - 1000 Hz
Vstupní impedance:	80 kOhm
Měřená veličina:	napětí
Vstupní rozsah:	+ 10V (jeden rozsah, žádné předzesilovače) nebo +/-30V (tacho signal + DC) s přídatným tacho konvertorem
Přesnost:	<0.5 %
Úroveň spouštění (práh):	0.1 -9.9 V, uživatelská definice
Odolnost vstupu:	do 48 V
Konektor:	Binder 712

#### **Statické vstupy (DC nebo 4-20mA - stejnosměrné)**

Počet:	4 DC nebo 4-20mA (musí být specifikováno při výrobě)
Vstupní rozsah:	+/- 24 V nebo 4-20mA
Vstupní impedance:	100kOhm (V-DC), 250 Ohm (4-20mA-DC)
A/D rozlišení:	12 bit
Přesnost:	0.1% fsd
Odolnost vstupu:	do 30 V

### **Měřicí funkce**

Rychlost zpracování:	0.1 sec pro 25600 čárové FFT spektrum
Amplitudové jednotky :	Metrické, Imperialní (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



ADASH s.r.o.

Adash 4400 – VA4Pro (II)

Signálový Rozsah:

amplituda (kladná nebo záporná  
externí (napětí)

Zpracování dat:

plný, žádné auto-rozsahy  
širokopásmové nebo pásmové hodnoty  
HP, LP a BP filtry definované uživatelem  
časové signály (8 388 608 vzorků max)

Počet vzorků pro časový signál:

FFT v reálném čase

Délka časového signálu:

3D kaskádové grafy

Spektrální rozsah:

řádová analýza

Počet čar:

amplituda+fáze na otáčkové frekvenci

Seznam špiček ve spektru:

měření otáček

Měřítka spektra:

procesní statické DC nebo 4-20mA hodnoty

Okna:

obálková demodulace

Řádová analýza:

ACMT metoda pro pomalo-otáčkové ložiska

Průměrování:

256 - 8 388 608

Překrývání (overlap):

max 131 072 sec (36 hod.)

Smax, Gap a Centerline grafy pro bezkontaktní snímače:

25 - 90 000Hz

100 - 3 276 800

ano

RMS, 0-P a P-P

Rectangular, Hanning, Exponential, Transient

1/2tý - 10tý řád

1-255

ano

ano

## Záznam signálů:

Vzorkovací frekvence:

64Hz - 196 kHz, definovaná uživatelem

Příklad délky záznamu: spotřeba 3 GB/ 1 hodina při vzorkování 64kHz (4ch AC+4ch DC+1ch tach signál)

(tzn. 100GB paměti umožňuje přes 30 hodin záznamu,

pro nižší vzorkovací frekvence je maximální délka záznamu násobně větší)

## Vyvažování:

Počet rovin:

1 nebo 2

Rozsah otáček:

0,5 Hz - 1000 Hz

Rádce pro doporučení postupu:

ano

Faktor kvality vyvážení podle ISO1940:

ano

Graf vektorů všech měření:

ano

Vyvažovací protokol:

ano

Trim funkce:

ano

Rozklad závaží (např. na lopatky):

ano

Ruční vstup:

ano

Testovací závaží:

možno odstranit či ponechat

2.5 kg

## Obecné VA4 Pro II (od roku 2018):

Processor:

Atom 1.9 GHz

RAM:

2 GB

Display:

LCD colour 191 x 134 mm (9.1" diagonal), 1140x800 rozlišení

Paměť (SSD):

64 GB

Interface:

USB

Napájení:

Li-Ion long life battery pack (více než 8 hodin standard režimu)

Pracovní teplota:

-10 °C - +50 °C

Rozměry:

280 x 205 x 55 mm

Hmotnost:

2.2 kg

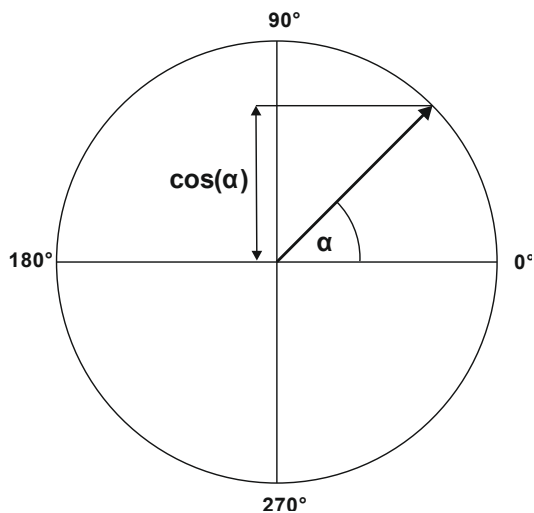
**Obecné VA4 Pro (do roku 2018):**

Procesor:	Atom 1.6 GHz
RAM:	1 GB
Display:	LCD colour 174 x 127 mm (8.5" diagonal), 800x600 rozlišení
Paměť (SSD):	128 GB
Interface:	USB
Napájení:	Li-Ion long life battery pack (více než 5 hodin standard režimu)
Pracovní teplota:	-10 °C - +50 °C
Rozměry:	280 x 205 x 55 mm
Hmotnost:	2.5 kg

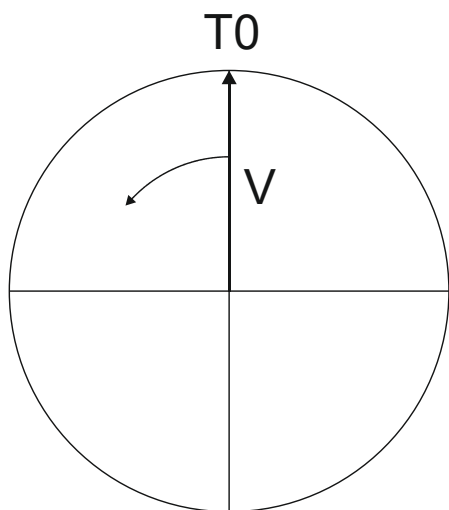
## Příloha B: Měření fáze

### **Jednokanálová měření s tachoznačkami**

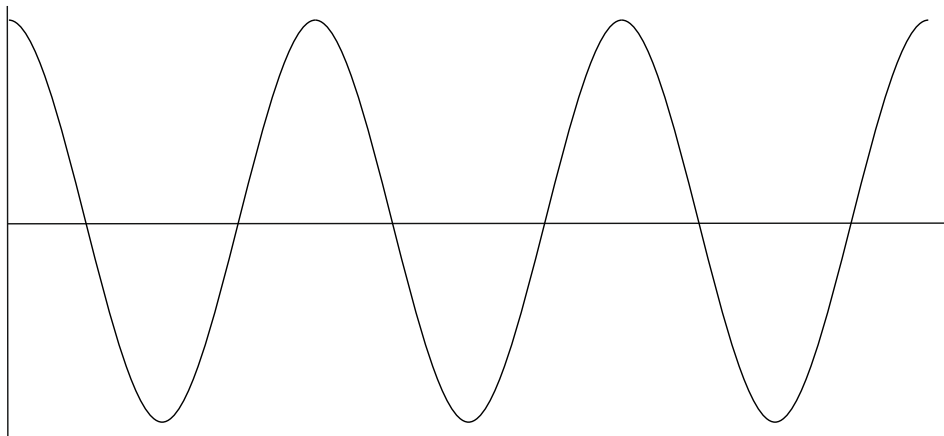
Mějme časový signál zadaný rovnicí  $y = \cos(\omega t)$ . Používáme funkci cosinus stejně jako FFT. To usnadní porozumění a výpočty.



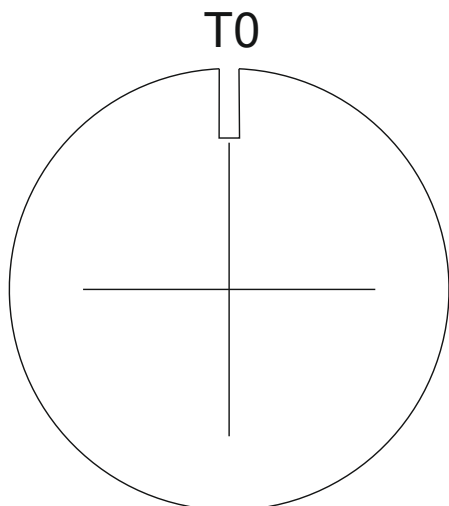
Počáteční poloha našeho rotujícího vektoru  $V$  je  $90^\circ$ . Počáteční polohu označme  $T_0$ .



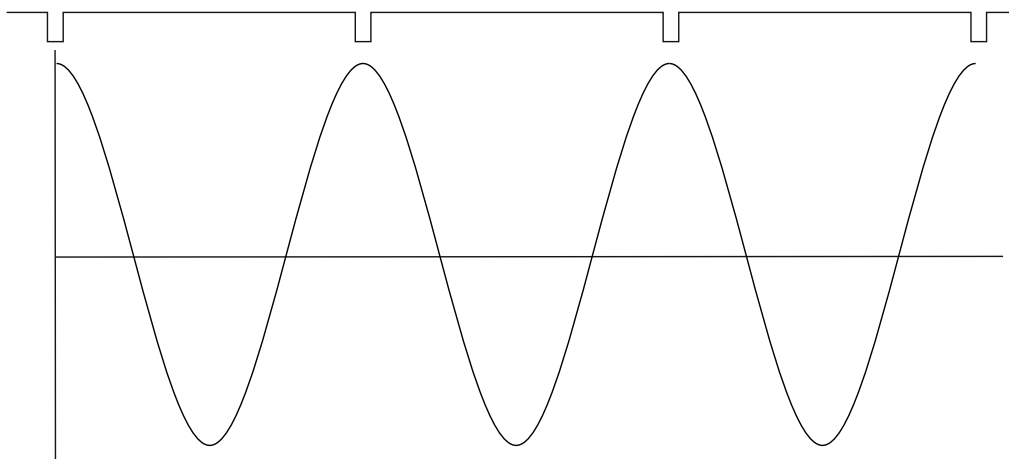
Jestliže vektor  $V$  udělá 3 otáčky, pak dostaneme následující signál.



Nyní přidejme tacho signál. Tacho pulz umístíme do polohy T0.

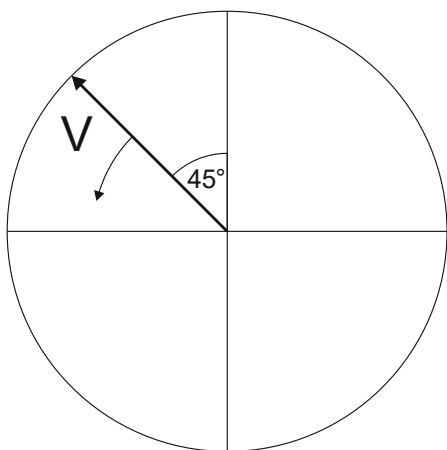


Na následujícím obrázku je odpovídající časový signál s tacho značkami.

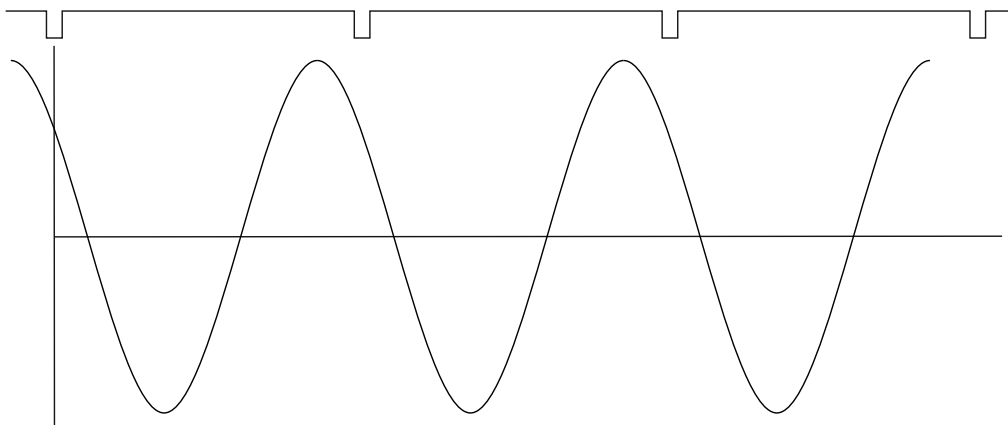


Nyní vezmeme v úvahu fázový posun mezi časovým a tacho signálem. Tento fázový posun značíme  $\varphi$ . Vzorec pro časový signál pro libovolný fázový posun zobecníme na  $y = \cos(\omega t + \varphi)$ . Předchozí vzorec odpovídal hodnotě  $\varphi = 0^\circ$ . Hodnotu  $\varphi$  můžeme na přístroji vidět při měření 1x amp+fáze. Jestliže tacho značky 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.

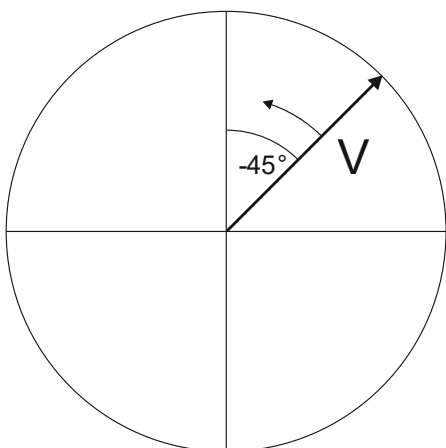


Na následujícím obrázku je časový signál s tachy pulzy pro  $\varphi = 45^\circ$ .

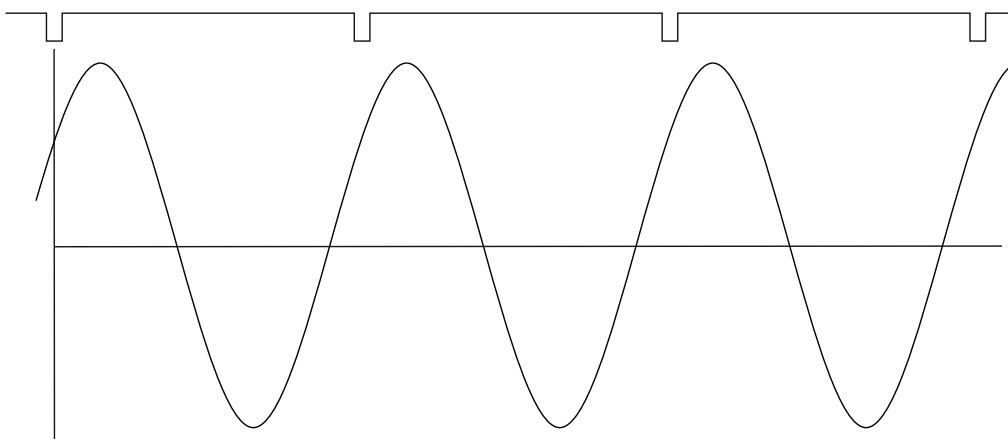


Časový signál předbíhá tachy značky o  $45^\circ$ . Hodnota fáze v měření 1x amp+fáze je v tomto případě  $45^\circ$ .

Nyní vezměme  $\varphi = -45^\circ$ .



Odpovídající časový signál s tachy značkami je na následujícím obrázku.



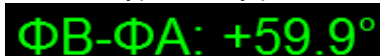
Časový signál je zpožděn. V měření 1x amp+fáze se v tomto případě zobrazí hodnota  $-45^\circ$ .

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:



ΦB-ΦA: +59.9°

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

Tento přístup je použit u dvoukanálových měření typu fázový posun a frekvenční odezva.

**Připomínka**

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

Vždy mějte na paměti:

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

## **Příloha C: Překlady názvosloví typů měření a vlastností grafů**

### **Označení vstupů**

AC1 - AC4	první až čtvrtý vstup pro měření střídavého napětí
DC1 - DC4	první až čtvrtý vstup pro měření stejnosměrného napětí

### **Typy měření**

wideband	širokopásmová hodnota
g-env wideband	obálková širokopásmová hodnota
time signal	časový signál
g-env time signal	časový signál obálky
orbit	orbíta
Smax	Smax (maximální amplituda při měření orbity)
spec	spektrum
g-env spec	spektrum obálky
speed	otáčky
ACMT	ACMT
orda	řádová analýza
aps	amplituda/ fáze na otáčkové frekvenci
fresp	frekvenční odezva
dc	měření stejnosměrné (DC) veličiny
center line	měření polohy hřídele bezkontaktními dvěma snímači

### **Vlastnosti měření**

Detect Type	Hodnota
Result Type	Typ výsledků
Channel	Kanál, Vstup
Band fmin (Hz)	Pásmo fmin (Hz)
Band fmax(Hz)	Pásmo fmax(Hz)
ENV fmin[Hz]	ENV fmin[Hz]
ENV fmax[Hz]	ENV fmax[Hz]
Speed control	Řízeno otáčkami
Input channel	Vstup
Output channel	Výstup
FFT Window	Okno
Range	Rozsah
ACMT FS(Hz)	Vzorkování ACMT(Hz)
Samples	Počet vzorků
Revolutions	Počet otáček
Lines	Počet čar
Orders	Řády
Avg	Průměrování
Overlap	Překrývání
Resolution	Rozlišení
Unit	Jednotka

### **Vlastnosti grafů**

Scale	Rozsah
Cursor	Kurzor
Axe X	Osa X

Axe Y	Osa Y
Axe Z	Osa Z
Unit	Jednotka
Range[dB]	Rozsah[dB]
Detect Type	Hodnota
Peaks List	Seznam špiček
Orda Table	Tabulka řádů
Primary Cursor	Primární kurzor
Center Line View	Pohled CenterLine
Fresp View	Pohled Fresp
Aps View	Pohled Aps
Spec View	Pohled Spektrum
Orbit View	Pohled Orbita

### Zkratky v popisech grafů

ch	kanál, vstup
NS	počet vzorků
R	počet otáček
L	počet čar
B	frekvenční rozsah (band)
R	frekvenční rozsah (range)
FS, fs	vzorkovací frekvence
Y	hodnota v místě kurzoru na ose Y
t	poloha kurzoru na časové ose
f	poloha kurzoru na frekvenční ose
df	rozlišení spektra
A	hodnota signálu A v místě kurzoru signálu ( orbita, frekv.odezva, center line)
B	hodnota signálu B v místě kurzoru signálu ( orbita, frekv.odezva, center line)
A	amplituda v místě kurzoru
P	fáze v místě kurzoru
Coh	koherence v místě kurzoru
Re	reálná hodnota v místě kurzoru
Im	imaginární hodnota v místě kurzoru
X	hodnota signálu přepočteného z A a B na osu X (orbita, center line)
Y	hodnota signálu přepočteného z A a B na osu Y (orbita, center line)
S	hodnota otáček
D	absolutní hodnota rozdílu amplitudy vůči referenční poloze
d	délka delta kurzoru
RMS	efektivní rms hodnota ( pro delta kurzor v časovém signálu)
tot	celková hodnota pro delta kurzor ve spektru ( RMS, 0-p nebo P-P)