

# ***Adash 4101***

## ***Analyzátor vibrací***

### ***Machine Vibration Analyse 4000 Series***

#### ***typ 4100-Ex***

**Uživatelská příručka**  
REV. 030305MK



Email: [a4100@adash.cz](mailto:a4100@adash.cz)



# Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>Před prvním zapnutím analyzátoru</b> .....	<b>5</b>
<b>Podmínky provozu přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu</b> .....	<b>6</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>7</b>
Možnosti analyzátorů řady 4100 .....	7
Vzhled analyzátorů řady 4100 .....	8
Ovládání analyzátoru, důležité klávesy .....	8
Kalibrační list analyzátoru .....	9
<b>Vysvětlení základních pojmů</b> .....	<b>10</b>
Statická a dynamická data .....	10
Indikace zapnutí ICP napájení snímače vibrací .....	10
Indikace průběhu měření .....	10
Typy zpracování signálu .....	10
Průměrování měření .....	11
Indikace přenosu dat do počítače .....	11
Uživatelský software .....	12
<b>Popis základních funkcí</b> .....	<b>13</b>
Napájení analyzátoru .....	13
Připojovací konektory .....	14
Připojení snímače vibrací, ICP napájení .....	14
Přebuzení analogové části měřeným signálem .....	15
Zapnutí a vypnutí analyzátoru .....	15
<b>On Line Měření (START)</b> .....	<b>16</b>
On Line Metr .....	16
Časový záznam .....	17
FFT analýza .....	18
Základní statické .....	21
Otáčky .....	21
<b>Vyvažování stroje (ENTER)</b> .....	<b>23</b>
OnLine měření .....	24
Vyvažování v 1 rovině .....	24
Vyvažování ve 2 rovinách .....	26
Rozložení vektoru .....	27
Inicializace vektorů .....	28
<b>Uložení on-line dat do paměti (F2)</b> .....	<b>29</b>
Ukládání dat do paměti .....	29
<b>Pochůzka (F2)</b> .....	<b>31</b>
Vytvoření seznamu strojů .....	31
Prohlížení seznamu strojů .....	32
Provedení měření .....	33
Přiřazení poznámky .....	33
Zobrazení naměřených dat .....	34
Vytvoření kopie právě aktivní položky seznamu .....	34
Vymazání pochůzky (SHIFT+F5) .....	35
<b>Informace o aktuálním stavu přístroje (F3)</b> .....	<b>36</b>

<b>Konfigurace přístroje (F4)</b> .....	<b>37</b>
Nastavení parametrů měření .....	37
Nastavení přístroje.....	40
Nastavení času a datumu .....	41
<b>Chybové stavy</b> .....	<b>42</b>
Slabé podsvětlení displeje .....	42
Není implementováno!.....	42
Chyby ICP napájení.....	42
Žádné spouštěcí impulsy .....	43
Měření neproběhlo.....	43
Dynamická data nelze měřit .....	44
Přebuzeno! .....	44
<b>Technická specifikace přístroje 4101</b> .....	<b>45</b>

## **Před prvním zapnutím analyzátoru**

Porušení kteréhokoliv z níže uvedených doporučení může způsobit poruchu přístroje!

Při neodborné manipulaci s napětím vyšším než 24V se vystavujete nebezpečí úrazu!

1. Nikdy nezapojujte do ICP vstupu s označením INPUT jiný než ICP typ snímače. Pokud si nejste jisti, konzultujte raději postup s dodavatelem!
2. Nikdy nespojujte analyzátor se síťovým napětím 230V!
3. Pro napájení používejte pouze články s jmenovitým napětím maximálně 9V !

### **POZOR !**

Dbejte na správnou polaritu napájecích článků! Otočení polarity způsobí zničení napájecí části přístroje!

### **POZOR !**

Pro napájení přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pouze schválené 9V akumulátory !

## **Podmínky provozu přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu**

**Pro napájení se nesmí používat jiné než schválené NiMH akumulátory, typ GP (15F8H) 9V/150mAh!!**

**Přístroj musí být zasunut do koženého obalu a musí být zajištěn imbusovým šroubem !!**

**K přístroji lze připojit pouze schválený typ snímače vibrací !!**

**Délka připojovacího kabelu snímače nesmí překročit 5m !!**

**Zákaz výměny akumulátorů a připojování komunikačního kabelu k přístroji !!**

**Zákaz připojování neschválených zařízení ke konektorům přístroje (snímače otáček, apod.) !!**

## Úvod

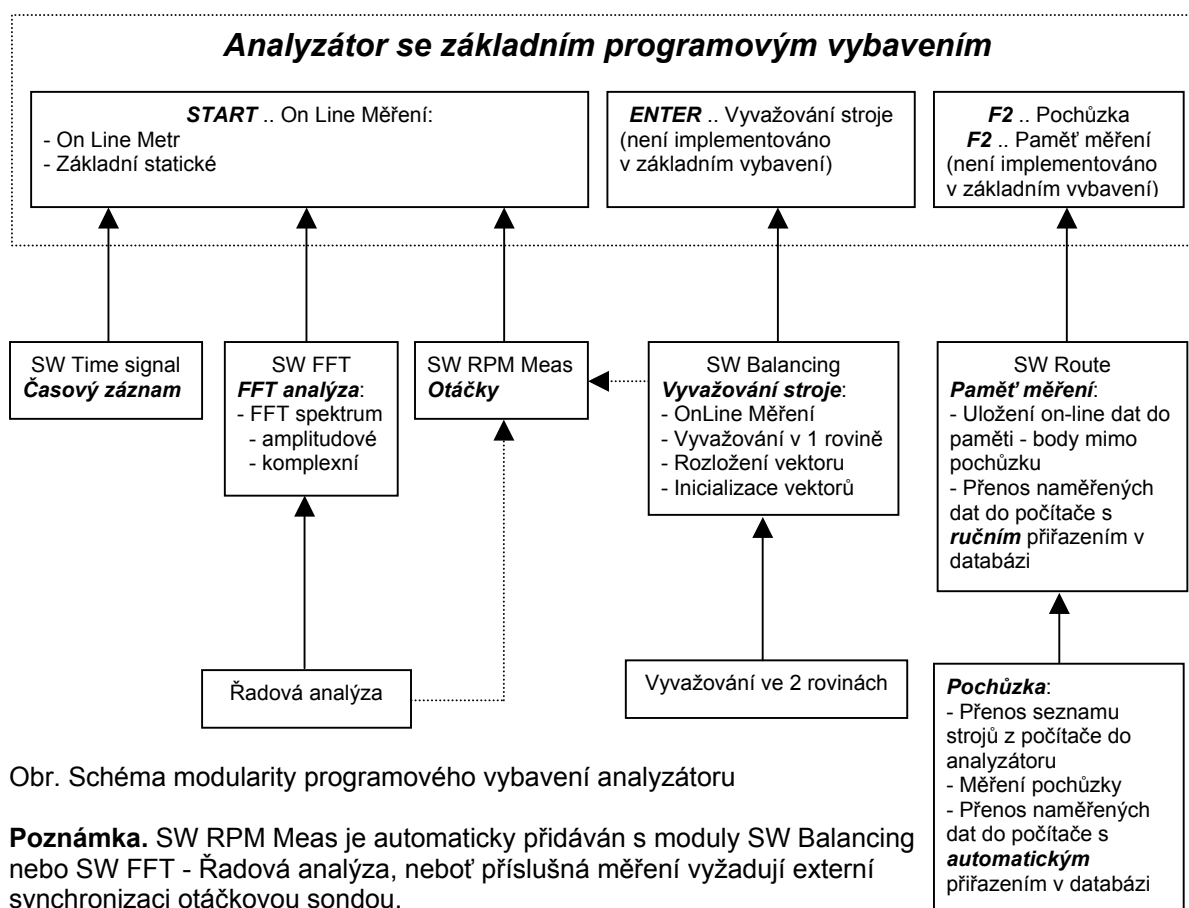
Obsahem tohoto manuálu není metodický popis vibrodiagnostických metod a procesu vyvažování.

### Možnosti analyzátorů řady 4100

Výkonnost analyzátoru je dána typem programového vybavení (firmware) uloženého v paměti Vašeho přístroje. Programové vybavení je řešeno modulárně, což umožňuje uživateli v objednávce definovat požadované vlastnosti zvoleného analyzátoru a stanovit tak optimální poměr **výkon : cena**.

Po dobu životnosti analyzátoru můžete jeho **výkonnost zvyšovat** pouhým rozšířením o další SW moduly.

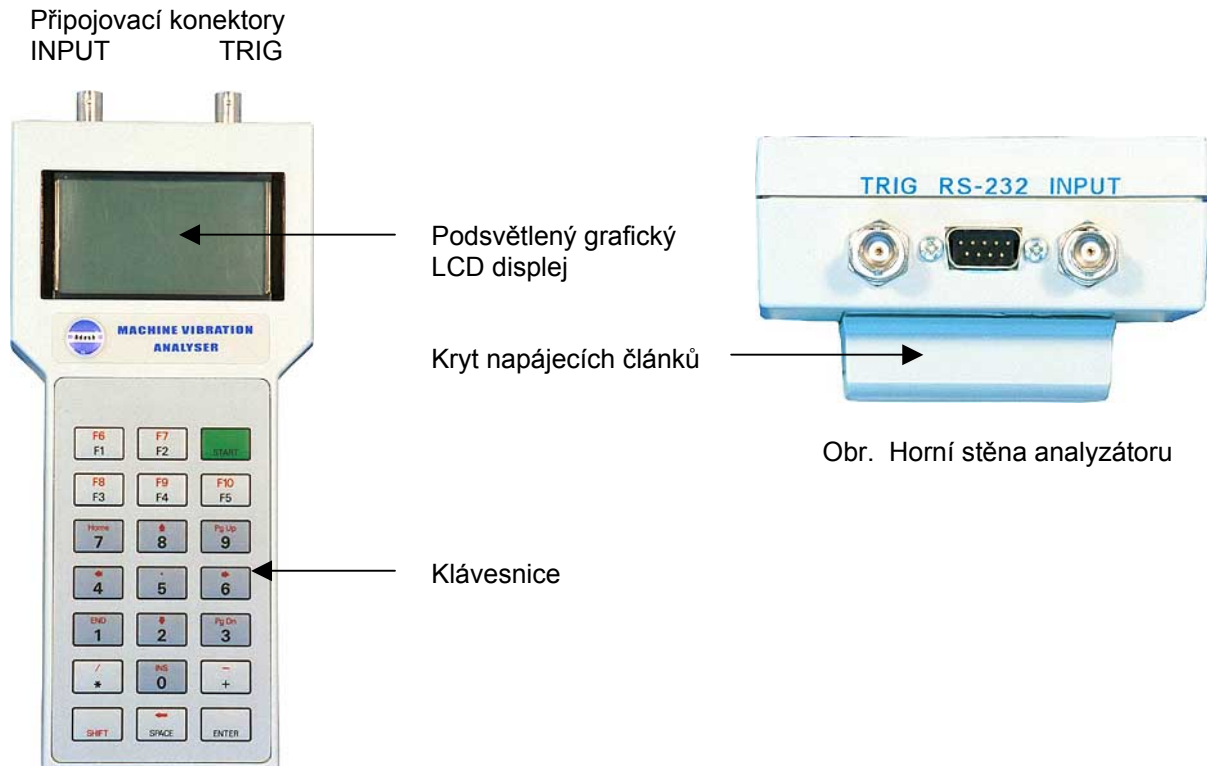
Modularitu programového vybavení analyzátoru typu 4101 lze schématicky znázornit následovně:



Obr. Schéma modularity programového vybavení analyzátoru

**Poznámka.** SW RPM Meas je automaticky přidáván s moduly SW Balancing nebo SW FFT - Řadová analýza, neboť příslušná měření vyžadují externí synchronizaci otáčkovou sondou.

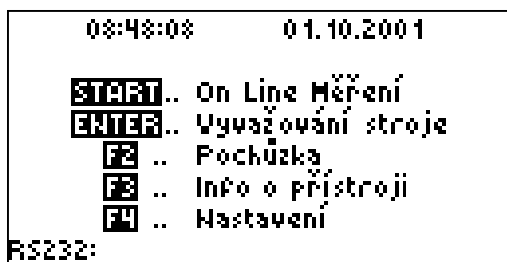
## Vzhled analyzátorů řady 4100



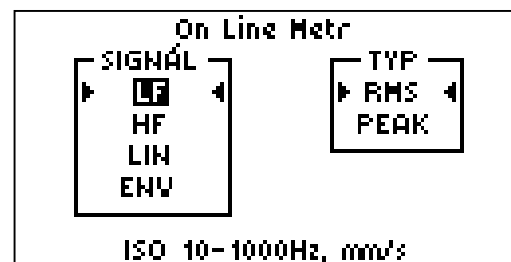
Obr. Čelní pohled na analyzátor

## Ovládání analyzátoru, důležité klávesy

Všechny funkce analyzátoru jsou vybírány z nabídek (menu).



Obr. Hlavní menu analyzátoru



Obr. Výběrové menu (2 na jedné obrazovce)

- Z **hlavního menu** analyzátoru vyvoláte požadovanou operaci stiskem odpovídající klávesy.

- Ve **výběrovém menu** nejprve vyberete (aktivujete) požadovanou položku pomocí **šipek nahoru / dolů** a stiskem klávesy **ENTER** nebo **START** zvolenou funkci vyvoláte.

- Jsou-li na obrazovce současně dvě výběrová menu, přecházíte mezi nimi pomocí **šipek vlevo / vpravo**. Zvolená položka výběrového menu je vždy po obou stranách označena šipkami (ukazovátka) a v aktivním menu navíc zobrazena inverzně.

- Klávesa **F5** má v přístrojích řady Adash 4100 stejnou funkci jako klávesa Esc (Escape) na Vašem počítači. Stiskem klávesy **F5** se tedy provádí **návraty** z menu i z měřicích režimů.

- Klávesa **SHIFT** stisknutá společně s další klávesou přiřadí této klávese její alternativní funkci, která je na ní vyznačena červeně nad černě vyznačenou funkcí základní.

**Poznámka.** Jelikož řídicí program analyzátoru obvykle z kontextu pozná, má-li být použita funkce základní nebo alternativní, není stisk klávesy **SHIFT** vyžadován v těchto případech:

- Home, End, PgUp, PgDn, šipka vlevo, vpravo, nahoru, dolů.

Naopak je nezbytný stisk klávesy **SHIFT** pro kombinace:

- SHIFT+START vypnutí přístroje,

- SHIFT+F5 smazání paměti pochůzky,

- SHIFT+5 vložení desetinné tečky do číselného údaje,

- SHIFT+SPACE vymazání posledně vloženého znaku číselného údaje.

## Kalibrační list analyzátoru

Každý analyzátor po montáži prochází komplexní napěťovou kalibrací na generátoru sinusových signálů a zkušebními měřicími testy se snímačem vibrací, to vše dle interních předpisů výrobce. Dodaný analyzátor má aktivován parametr **Nastavení snímače - Citlivost** na jmenovitou hodnotu **100mV/g**.

Je-li součástí dodávky analyzátoru též snímač vibrací, jsou měřicí testy provedeny s tímto snímačem a k dodávce je přiložen **Kalibrační list** o provedené kalibraci měřidla v souladu s ISO 16063-21: 2004.

**Platnost Kalibračního listu je 12 měsíců ode dne vydání.**

Kalibrace se vztahuje na celý dodaný **řetězec** analyzátor - připojovací kabel - snímač vibrací. Při kalibraci je aktivován parametr **Nastavení snímače - Citlivost** na uživatelskou volbu **Uživ.**, která je nastavena na skutečnou citlivost dodávaného snímače dle kalibračního listu výrobce.

Více viz kapitola **Nastavení parametrů měření** - Nastavení snímače.

## Vysvětlení základních pojmů

### **Statická a dynamická data**

V přístrojích řady 4100 existují dva hlavní typy měřených dat - statická a dynamická.

**Statická data** jsou reprezentována jedinou hodnotou (reálnou nebo komplexní). Příkladem je výsledek měření širokopásmových hodnot vibrací (např. ISO 2372) nebo měření otáček.

**Dynamická data** jsou tvořena polem naměřených hodnot. Příkladem je výsledek měření spektra nebo časového signálu.

### **Indikace zapnutí ICP napájení snímače vibrací**

Po stisku klávesy **START** se před spuštěním vlastního měření vibrací provedou následující kroky:

- Zapnutí ICP napájení snímače vibrací, pokud bylo vypnuto (viz kapitola **Nastavení přístroje** - Prodleva vypínání ICP) nebo v případě přepínání měřících vstupů INPUT1 a INPUT2 pro dvoukanálové analyzátoři.
- Kontrola připojení snímače vibrací k měřicímu vstupu, nepřipojený nebo vadný snímač se projeví jako chyba ICP napájení - viz kapitola **Chybové stavy**.

Průběh této přípravy před měřením je indikován běžícím grafickým sloupcem na dolním řádku displeje.

### **Indikace průběhu měření**

Po spuštění měření je v pravém horním rohu obrazovky vždy indikován jeho průběh pomocí následujících písmen:

- |          |  |
|----------|--|
| <b>A</b> | probíhá nastavování vstupního rozsahu ( <b>Auto-range</b> ),                               |
| <b>W</b> | čekání na stisk klávesy ( <b>Waiting</b> ) pro parametr měření Spouštění -> <b>Ručně</b> , |
| <b>T</b> | výpočet otáček ( <b>Trigger</b> ) pro měření Řadová analýza a Vyvažování,                  |
| <b>M</b> | probíhá měření ( <b>Measurement</b> ), tj. sběr vzorků měřeného signálu,                   |
| <b>C</b> | probíhá výpočet ( <b>Calculation</b> ) např. FFT.  |

### **Typy zpracování signálu**

Vstupní signál lze zpracovávat a upravovat různými způsoby, v souvislosti s měřením pak vždy hovoříme o výběru **signálové cesty** - viz kapitola **Připojení snímače vibrací**. Stejně označení cest je používáno ve všech menu přístroje, kde se provádí volba typu měření. Následující tabulka popisuje vlastnosti čtyř signálových cest používaných v přístrojích řady Adash 4101.

<b>LF</b>	ISO standard, signál rychlosti v pásmu 10-1000Hz	[mm/s]
<b>HF</b>	High Frequency Emission pro diagnostiku ložisek, signál zrychlení v pásmu 5-16kHz	[g]
<b>LIN</b>	signál zrychlení v pásmu 0.8Hz - 16kHz	[m/s <sup>2</sup> ]
<b>ENV</b>	obálkově modulovaný signál zrychlení v pásmu 5-16kHz	[m/s <sup>2</sup> ]

Mimo tyto standardní signálové cesty je analyzátor vybaven zvláštní cestou:

---	signál rychlosti v pásmu 0.8-200Hz pro měření <b>řadové analýzy</b> a pro <b>vyvažování</b> .	[mm/s]
-----	--	--------

## Průměrování měření

Volba parametru **Průměrování** - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.

Nastavená hodnota parametru **Průměrování** se pro jednotlivé typy měření uplatňuje následujícím způsobem:

- Pro měření **dynamických dat** se používá při výpočtu FFT spektra signálu, řadové analýzy, časového signálu a vyvažování.

Časový signál lze průměrovat jen při použití externí synchronizace např. otáčkovou sondou - viz kapitoly **Otáčky** a **Nastavení parametrů měření** (Spouštění - Externí).

- Pro měření **Základní statické** je parametr ignorován. Výpočet statické hodnoty (při měření typu **Základní statické**) je již průměrován v základním režimu a toto nastavení **nelze měnit**. Celková doba měření pro výpočet statických hodnot pro každou ze 4 signálových cest je **1 sec** a reprezentuje asi **43000** vzorků signálu.

- Pro měření **statických dat v režimu On Line Metr** průměrování ovlivňuje počet vyhodnocovaných vzorků měřeného signálu a tím čas každého jednotlivého měření následujícím způsobem:

průměrování	čas měření [ms]
žádné	400
2x	500
3x	600
5x	800
10x	1300
20x	2300

## Indikace přenosu dat do počítače

Analyzátor lze propojit s počítačem kabelem sériového rozhraní RS232 pro obousměrnou datovou komunikaci - viz kapitola **Připojovací konektory**.

Přes sériové rozhraní se z počítače ukládá do paměti analyzátoru seznam strojů pochůzky (viz kapitola **Pochůzka**) a z paměti analyzátoru do počítače se přenášejí naměřená data - viz kapitoly **Pochůzka** a **Uložení on-line dat do paměti**.

Po připojení počítače k analyzátoru kabelem sériové komunikace se v levém dolním rohu displeje analyzátoru objeví nápis **RS232**: - viz hlavní menu analyzátoru v kapitole **Zapnutí a vypnutí analyzátoru**. Průběh datové komunikace je signalizován zobrazováním aktuálních přenosových stavů.

Uživatelský software naváže sériovou komunikaci s analyzátozem pouze tehdy, je-li na displeji přístroje zobrazena **hlavní nabídka**. Je-li analyzátozem nastaven do jakéhokoli jiného režimu, pokus o navázání komunikace selže.

## **Uživatelský software**

Pro archivaci a vyhodnocení analyzátozem naměřených dat slouží uživatelský software firmy Adash, nainstalovaný na počítači uživatele. Datová komunikace uživatelského software s analyzátozem probíhá přes sériové rozhraní RS232 - viz kapitola **Indikace přenosu dat do počítače**.

**POZOR!** Probíhá-li datová komunikace, vyčkejte vždy na její ukončení, než opět začnete ovládat analyzátozem přes jeho klávesnici. Během komunikace netiskněte žádnou klávesu!

- **A4000DL** - Jednoduchý software pro přenos dat z analyzátozem do počítače. Umožňuje zobrazení a archivaci naměřených dat pouze v textovém tvaru pro následné zpracování v tabulkovém editoru.
- **DDS2000** - Profesionální software pro archivaci a vyhodnocení naměřených dat. Umožňuje vytváření pochůzek a jejich ukládání do paměti analyzátozem (viz kapitola **Pochůzka**).

Odkazy na uživatelský software v dalším textu je nutnou hledat v **uživatelských manuálech** výše uvedených softwarových produktů.

## Popis základních funkcí

### Napájení analyzátoru

Analyzátor je napájen **2 kusy** napájecích článků 9V.



Obr. Pozice baterií bat 1 a bat2

Informaci o stavu napájecích článků získáte stiskem klávesy **F3** - viz kapitola **Informace o aktuálním stavu přístroje**.



Obr. Umístění napájecích článků



Obr. Signalizace vybitých článků

Jsou-li napájecí články v analyzátoru již vybité, je tento stav signalizován v dolním řádku loga po zapnutí přístroje. Vybité články se projeví výrazným snížením jasu podsvětlení displeje, případně jeho blikáním. Analyzátor vypněte a instalujte články nabitě.

#### Důležité !

Pokud chcete, aby Vám akumulátory co nejdéle vydržely, dodržujte následující doporučení:

- podsvětlení používejte na minimální úrovni (cca 25%). Toto je velice důležité, neboť při plném jasu se zvýší spotřeba energie tak, že doba provozu se zkrátí na ¼ (cca 1hod provozu)
- zapněte vypínání podsvětlení při nečinnosti, zároveň zpožděné vypínání ICP nastavte na cca 5minut
- s přístrojem neměřte pokud stav akumulátorů ukazuje 0% !!
- ukazatel stavu BAT2 ukazuje správně pouze s připojeným snímačem vibrací. Je-li snímač odpojen, je hodnota nadhodnocena, neboť odběr energie z akumulátoru je nižší.

#### Postup výměny napájecích článků.

- Vypněte analyzátor stiskem kombinace kláves **SHIFT+START**.
- Uvolněte šroubek krytu prostoru pro napájecí články.
- Vyměňte vybité články za nabitě, **dbejte na správnou polaritu článků**.
- Nasaďte kryt a utáhněte jeho šroubek.
- Zapněte analyzátor stiskem klávesy **START**.
- Stiskem klávesy **F3** vyvolejte obrazovku Info a kontrolujte stav instalovaných napájecích článků - viz kapitola **Informace o aktuálním stavu přístroje**.

## Připojovací konektory

Analyzátor je na své horní stěně vybaven třemi konektory pro připojení zdrojů signálů:

Typ	Označení	Popis
BNC	INPUT	Připojení snímače vibrací, výstup zdroje ICP napájení
BNC	TRIG	Připojení externího zdroje synchronizačních impulsů
Canon	RS232	Připojení otáčkové sondy nebo kabelu sériové komunikace



Obr. Připojovací konektory analyzátoru

**Poznámka.** Je-li analyzátor v provedení dvoukanálovém, pak je vstup INPUT označen INPUT1 a vstup TRIG je označen INPUT2 a slouží též k **připojení snímače vibrací**. Tento typ analyzátoru není vybaven BNC konektorem pro připojení externího zdroje synchronizačních impulsů, externí synchronizaci měření lze provádět pouze otáčkovou sondou připojenou ke konektoru Canon s označením RS232. Dvoukanálové provedení je zejména určeno uživatelům, kteří často provádějí vyvažování stroje ve dvou rovinách.

## Připojení snímače vibrací, ICP napájení

Analyzátor je na své horní stěně (viz obrázek v kapitole **Připojovací konektory**) vybaven konektorem **BNC** s označením **INPUT** pro připojení **snímače zrychlení** (akcelerometru, jednotkou měření je  $[m/s^2]$  nebo  $[g]$ ) s **ICP napájením**. Analyzátor je vybaven vlastním zdrojem ICP napájení snímače. Citlivost použitého snímače a zapnutí / vypnutí zdroje ICP napájení snímače lze v rámci konfigurace nastavit - viz kapitola **Nastavení parametrů měření** (Nastavení snímače).

**Snímač zrychlení** umožňuje měření přes čtyři různé signálové cesty - viz kapitola **Typy zpracování signálu**:

LF	mm/s	přes integrátor
HF	g	přímo
LIN	$m/s^2$	přímo
ENV	$m/s^2$	přes obálkový modulátor.

Není-li snímač připojen k externímu zdroji ICP napájení, **musí být interní zdroj analyzátoru zapnut**. V opačném případě se po spuštění měření objeví na displeji chybová zpráva.

**V takovém případě přerušte měření a proveďte zapnutí interního zdroje ICP napájení - viz kapitola Nastavení parametrů měření.**

## Přebuzení analogové části měřeným signálem

Je-li na vstup analyzátoru **INPUT** (INPUT1 a INPUT2 pro dvoukanálovou verzi přístroje) přiveden měřený signál, jehož špička přesáhne +3V nebo -3V, pak přístroj **není schopen takový signál zpracovat**, neboť dojde k přebuzení jeho vstupní analogové části. Měření je přerušeno a na displeji je zobrazena chybová zpráva **PŘEBUZENO** – viz kapitola **Chybové stavy**.

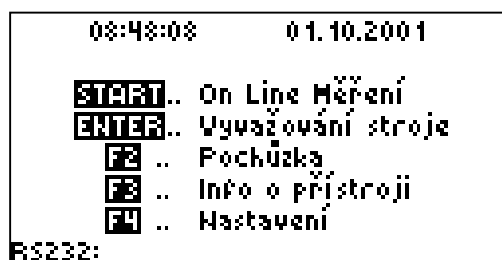
**POZOR!** Nejedná se o přebuzení právě nastavené signálové cesty, ale o přebuzení vstupní části analyzátoru přivedeným signálem, který nelze zpracovat na žádné signálové cestě. Jediným východiskem je použít **snímač vibrací s menší citlivostí**, např. snímač s citlivostí 100mV/g nahradit typem s citlivostí 50mV/g nebo provést měření s takovým typem měřidla, které má větší rozkmit zpracovaného vstupního signálu.

## Zapnutí a vypnutí analyzátoru

Stiskem klávesy **START zapnete** analyzátor a na displeji se zobrazí úvodní logo a základní informace o typu přístroje a verzi programového vybavení. Jsou-li detekovány slabé nebo vybité baterie, je tento stav zobrazen. Po několika sekundách se na obrazovce objeví **hlavní menu** pro volbu další činnosti analyzátoru.



Obr. Úvodní logo analyzátoru



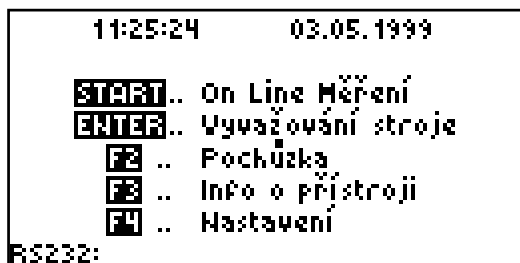
Obr. Hlavní menu analyzátoru

V levém dolním rohu obrazovky s hlavním menu je při přenosu dat mezi analyzátozem a počítačem zobrazen nápis **RS232:** a popis právě probíhající činnosti - viz kapitola **Indikace přenosu dat do počítače**. Během přenosu dat je klávesnice odpojena.

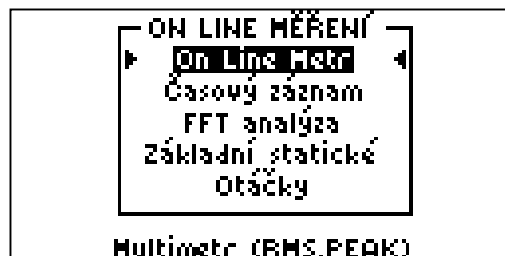
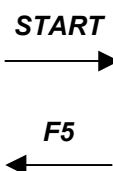
Současným stiskem kláves **SHIFT+START vypnete** analyzátor.

## On Line Měření (START)

Nabídka je určena pro spouštění on-line měření v reálném čase, tedy mimo pochůzku (viz kapitola *Pochůzka*). Po stisku klávesy **START** v hlavním menu analyzátoru se zobrazí další menu **ON LINE MĚŘENÍ**, ve kterém pomocí **šipek nahoru / dolů** zvolíte požadovaný typ měření.



Obr. Hlavní menu analyzátoru



Obr. Nabídka On Line Měření

**On Line Metr** - měření statické hodnoty a její zobrazení v grafické i číselné podobě. Měření i zobrazení je prováděno maximální možnou rychlostí.

**Časový záznam** - měření a zobrazení časového signálu (časové vlny).

**FFT analýza** - spektrální i řadová analýza měřeného signálu.

**Základní statické** - provede se typická sestava měření statických hodnot, která je běžná pro pochůzkové měření.

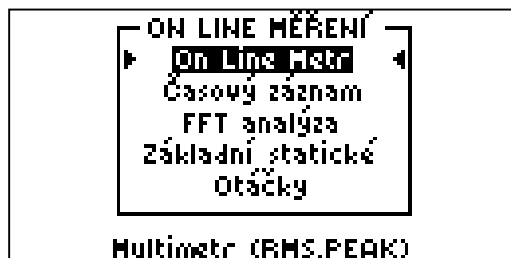
**Otáčky** - měření otáček pomocí externí sondy (obvykle světelné nebo laserové).

K výběru typu měření slouží **šipky nahoru / dolů**, k potvrzení výběru stisknete klávesu **ENTER** nebo **START**. Stiskem klávesy **F5** se vrátíte do hlavního menu.

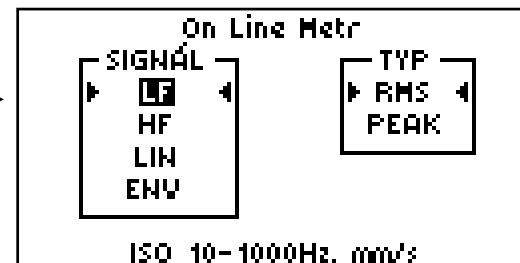
**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení neobsahují všechny výše uvedené způsoby měření - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

## On Line Metr

Slouží k měření zvoleného statického (viz kapitola **Statická a dynamická data**) parametru v reálném čase. Ve výběrovém okně On Line Metr vyberte **šipkami nahoru / dolů** požadovaný typ měření. Lze vybrat ze čtyř signálových cest (viz kapitola **Typy zpracování signálu**) a pro každou z nich lze měřit **efektivní** (TRUE RMS) nebo **špičkovou** (TRUE PEAK) hodnotu. Mezi nabídkami **SIGNÁL** a **TYP** přecházejte **šipkami vlevo / vpravo**. Zvolená položka v právě aktivní nabídce je zobrazena inverzně. Ve spodní části obrazovky je vždy zobrazen popis zvoleného typu měření.



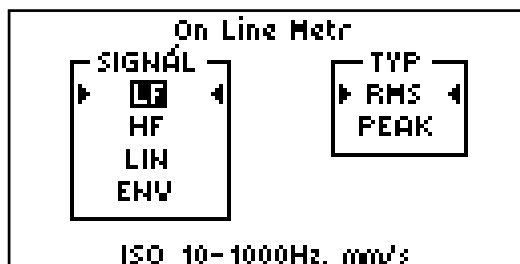
Obr. Aktivace volby On Line Metr



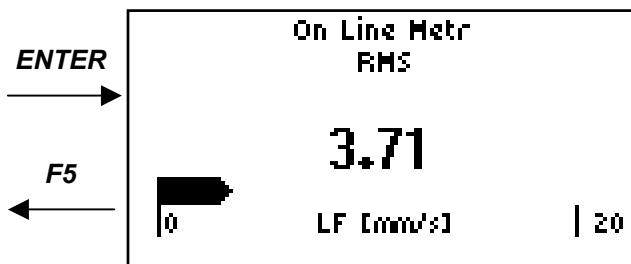
Obr. Volba signálové cesty a měřené hodnoty

Zvolené měření spustíte stiskem klávesy **ENTER** nebo **START**. Na displeji se ihned zobrazí okamžitá naměřená hodnota signálu v číselné i grafické podobě. Ve spodní části obrazovky jsou zobrazeny

informace o typu měření. Rozsah grafického ukazatele lze nastavit - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.



Obr. Volba signálové cesty a měřené hodnoty



Obr. Zobrazení výsledku měření

Měření přerušíte stiskem klávesy **F5**, kterou je nutno déle přidržet.

Stiskem klávesy **F2** uložíte aktuální naměřenou hodnotu do paměti dat (pro starší typy analyzátorů do verze 3 platí omezení) - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.

Stiskem klávesy **SPACE** vyvoláte funkci "auto-range" - nastavení optimálního zesílení signálové cesty.

Nad měřenou hodnotou se mohou zobrazit nápisy:

"**AUTORANGE**" - probíhá nastavování rozsahu,

"**RANGE UP**" - probíhá zvýšení rozsahu,

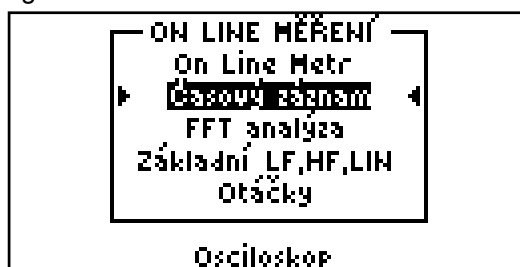
"**UNDER RANGE**" - slabý signál < 20% rozsahu, je vhodné stiskem klávesy **SPACE** vyvolat funkci "auto-range".

## Časový záznam

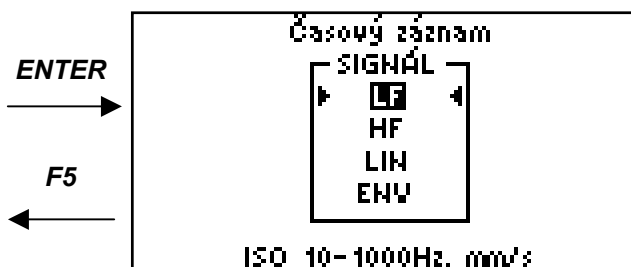
(pouze pro přístroje se softwarem Time signal)

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

Po aktivaci položky **Časový záznam** ve výběrovém okně **ON LINE MĚŘENÍ** a následné volbě signálové cesty (viz kapitola **Typy zpracování signálu**) bude provedeno měření časového průběhu signálu.

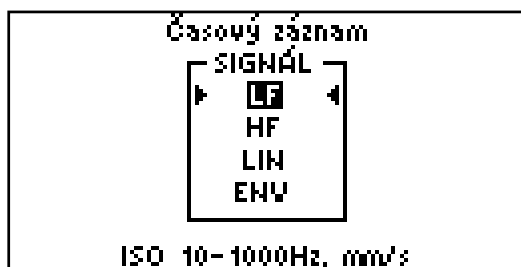


Obr. Aktivace volby Časový záznam

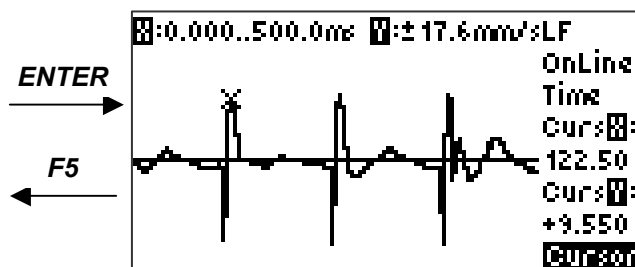


Obr. Volba signálové cesty

Po potvrzení výběru signálové cesty stiskem klávesy **START** nebo **ENTER** bude spuštěno měření a zobrazení sejmutého časového záznamu.



Obr. Volba signálové cesty



Obr. Zobrazení časového záznamu

**X:** - časový rozsah zobrazených dat (osa X).

**Y:** - amplitudový rozsah plochy na obrazovce (osa Y).

**LF (HF, LIN, ENV)** - označení signálové cesty.

**OnLine (Poch)** - mimopochůzkové nebo pochůzkové měření.

**Time** - označení typu měření (Time signal).

**CursX** - poloha kurzoru na časové ose X (kurzor je označen křížkem).

**CursY** - amplituda signálu v poloze kurzoru.

**Cursor (Signal)** - pomocí klávesy **SPACE** (dole uprostřed) lze přepínat funkce šipek na klávesnici.

Pokud je nastaven režim **Cursor**, pak šipky pohybují s kurzorem. Pokud je zobrazen **Signal**, pak

**šipky vpravo / vlevo** slouží k roztažení / zhuštění signálu a **šipky nahoru / dolů** k zmenšení / zvětšení rozsahu na ose Y. Jestliže je signál roztažen (tj. není na obrazovce vidět celý), pak kombinace kláves **SHIFT + šipka vpravo** nebo **SHIFT + šipka vlevo** umožňují posun signálu po obrazovce. Stiskem klávesy **HOME** dojde k umístění kurzoru na začátek zobrazeného signálu na displeji. Stiskem klávesy **END** dojde k umístění kurzoru na konec zobrazeného signálu na displeji.

**START** - zopakovat měření.

**ENTER** - návrat do výběrového okna signálové cesty.

**F2** - uložit časový záznam - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.

**F5** - návrat do výběrového okna signálové cesty.

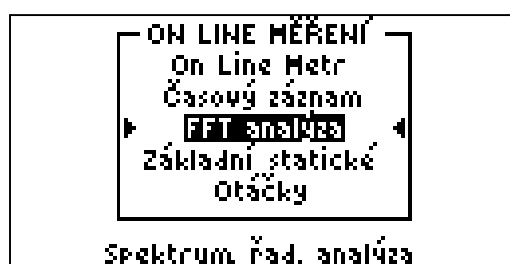
## FFT analýza

(pouze pro přístroje se softwarem FFT)

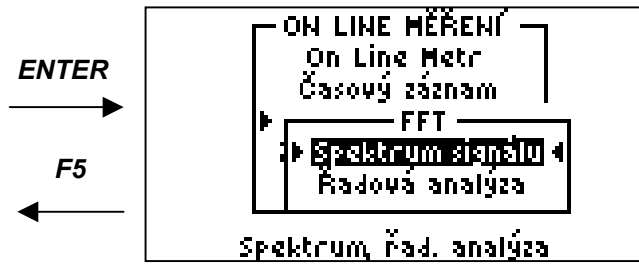
Po aktivaci položky **FFT analýza** ve výběrovém okně **ON LINE MĚŘENÍ** zvolte, zda chcete měřit FFT **Spektrum signálu** nebo provést **Řadovou analýzu**. Tato volba Vám bude nabídnuta pouze v případě, máte-li analyzátor vybaven měřením Řadové analýzy - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**. V opačném případě bude tato volba vynechána a provede se měření spektra signálu.

## Spektrum signálu

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.



Obr. Aktivace volby FFT analýza



Obr. Volba Spektrum signálu

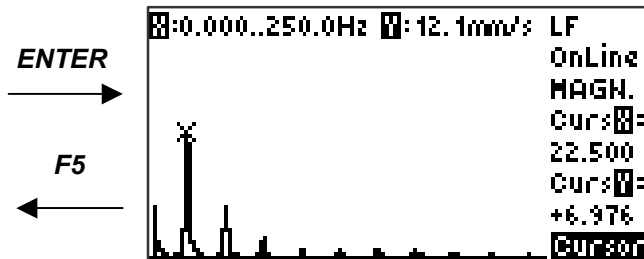
V případě volby spektra následně vyberte signálovou cestu (viz kapitola **Typy zpracování signálu**). Pro potvrzení volby a spuštění měření stisknete klávesu **START** nebo **ENTER**. Pak bude provedeno měření, výpočet a zobrazení frekvenčního spektra signálu.

Je-li měření externě synchronizováno např. otáčkovou sondou (viz kapitola **Otáčky**), je výsledkem měření **komplexní** spektrum amplitudy i fáze měřeného signálu, není-li měření synchronizováno, je výsledkem pouze **amplitudové** spektrum.

Je-li požadováno měření komplexního spektra, je nutno nastavit **Spouštění -> Externí** - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**. Jen tehdy bude měření synchronizováno.



Obr. Volba signálové cesty



Obr. Zobrazení amplitudového spektra

**X**: - frekvenční rozsah zobrazených dat (osa X).

**Y**: - amplitudový (fázový) rozsah plochy na obrazovce (osa Y).

**LF (HF, LIN, ENV)** - označení signálové cesty.

**OnLine (Poch)** - mimopochůzkové nebo pochůzkové měření.

**MAGN. (PHASE)** - označení typu zobrazených dat. Fázi lze zobrazit pouze v případě, že měření bylo externě synchronizováno např. otáčkovou sondou.

**CursX** - poloha kurzoru na frekvenční ose X (kurzor je označen křížkem).

**CursY** - amplituda (fáze) signálu v poloze kurzoru.

**Cursor (Signal)** - pomocí klávesy **SPACE** (dole uprostřed) lze přepínat funkce šipek na klávesnici.

Pokud je nastaven režim **Cursor**, pak šipky pohybují s kurzorem. Pokud je zobrazen **Signal**, pak **šipky vpravo / vlevo** slouží k roztažení / zhuštění spektra a **šipky nahoru / dolů** k zmenšení / zvětšení rozsahu na ose Y. Jestliže je spektrum roztaženo (tj. není na obrazovce vidět celé), pak kombinace kláves **SHIFT + šipka vpravo** nebo **SHIFT + šipka vlevo** umožňují posun spektra po obrazovce. Stisknutím klávesy **HOME** dojde k umístění kurzoru na začátek zobrazeného spektra na displeji. Stisknutím klávesy **END** dojde k umístění kurzoru na konec zobrazeného spektra na displeji.

**START** - zopakovat měření.

**ENTER** - návrat do výběrového okna signálové cesty.

**F2** - uložit spektrum - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.

**F5** - návrat do výběrového okna signálové cesty.

Vyhodnocujete-li HF spektrum, pak je nutné si uvědomit, že frekvence pod 5kHz jsou zatlumeny filtrem signálové cesty 5-16kHz již před použitím FFT a jim odpovídající čáry spektra nejsou na displeji zobrazovány. Důvodem je získání maximálního rozlišení na frekvenční ose X v pásmu HF. Uplné spektrum do 16kHz získáte na signálové cestě LIN.

**Nezapomeňte, že v HF spektru nelze vyhodnocovat frekvence pod 5kHz.**

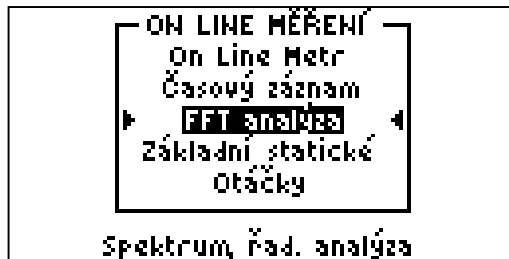
## Řadová analýza

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

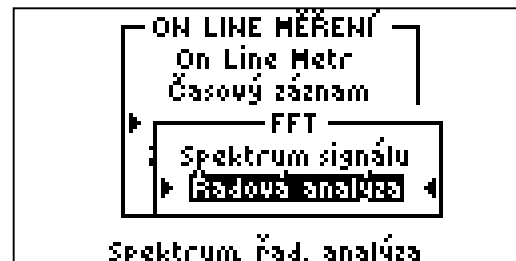
Pro přesné vyhodnocení amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci a jejích násobcích slouží řadová analýza. Její princip spočívá ve vzorkování signálu závislém na frekvenci otáčení.

**Měření vyžaduje externí synchronizaci připojením otáčkové sondy - viz kapitola Otáčky.**

Měření je velmi podobné měření komplexního spektra, výsledkem měření jsou pole amplitud a pole fází na otáčkové frekvenci a jejích celočíselných násobcích. Odpadá volba signálové cesty jako u měření spektra, neboť řadová analýza se provádí vždy přes vlastní signálovou cestu [mm/s].

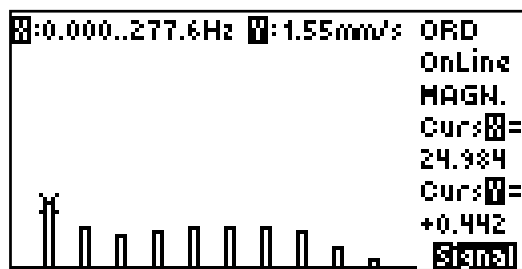


Obr. Aktivace volby FFT analýza

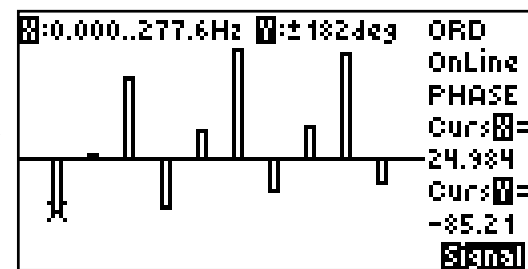
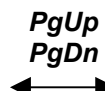


Obr. Volba Řadová analýza

Po volbě položky Řadová analýza a po stisku klávesy **START** nebo **ENTER** se spustí měření.



Obr. Zobrazení pole amplitud řadové analýzy



Obr. Zobrazení pole fází řadové analýzy

Výsledky řadové analýzy jsou zobrazeny na dvou obrazovkách, mezi kterými lze přepínat pomocí kláves **PgUp** a **PgDn**.

Na první obrazovce jsou zobrazeny naměřené hodnoty amplitud **MAGN** na prvních **deseti harmonických** (1. harmonická složka je rovna otáčkové frekvenci, N-tá harmonická je N x otáčková frekvence, kde N = 1, 2, 3, ...).

Na druhé obrazovce jsou zobrazeny naměřené hodnoty fází **PHASE**. Pokud fázová informace pro některou harmonickou složku chybí, pak byla přístrojem vyhodnocena jako nestabilní a nezobrazuje se.

Je-li analyzátor používán k měření provozních tvarů kmitů (**PTK**), je pro měření řadové analýzy přidána další obrazovka. Ta zobrazuje tabulku naměřených hodnot pro rychlý odečet a zápis měření. Tato tabulka se zobrazuje jako 1. po skončení měření. Stiskem kláves **PgUp**, **PgDn** se vyvolají obrazovky popsané výše.

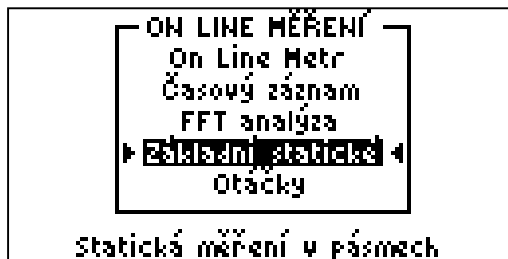
Otáčky: 4798 RPM = 79.96 Hz		
ORD	MAGN	PHASE
1x	1.53 mm/s	-2 deg
2x	1.42 mm/s	-111 deg
3x	0.54 mm/s	128 deg
4x	0.13 mm/s	60 deg
5x	0.00 mm/s	- - -
6x	0.00 mm/s	- - -

Obr. Tabulka naměřených hodnot pro aplikaci PTK

## Základní statické

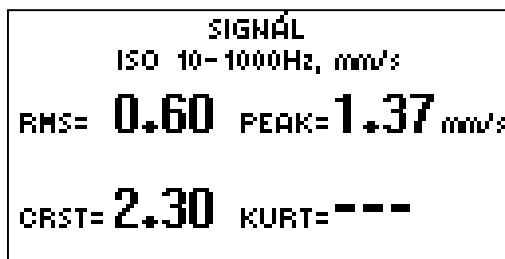
Tento druh měření slouží k provedení základního vyhodnocení statických parametrů měřeného signálu. Provede se změření **efektivních** (TRUE RMS) i **špičkových** (TRUE PEAK) hodnot pro všechny čtyři signálové cesty (viz kapitola **Typy zpracování signálu**) a zároveň i výpočet **Crest a Kurtosis faktorů**. V případě potřeby lze toto měření uložit k pochůzce stiskem klávesy **F2** - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**. Měření je určeno zejména pro mimopochůzková měření, která předem nejsou naplánována. Možnost uložit naměřená on-line data k existující pochůzce znamená výraznou úsporu času měření.

Z nabídky **ON LINE MĚŘENÍ** vyberte **Základní statické**, stiskněte klávesu **START** nebo **ENTER** a spustíte celou sérii měření.

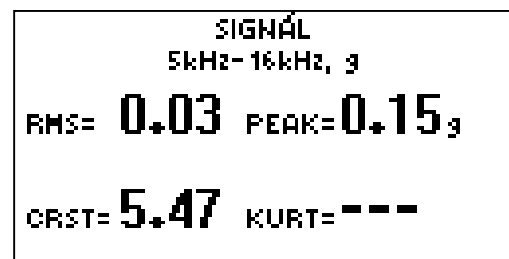


Obr. Aktivace volby Základní statické

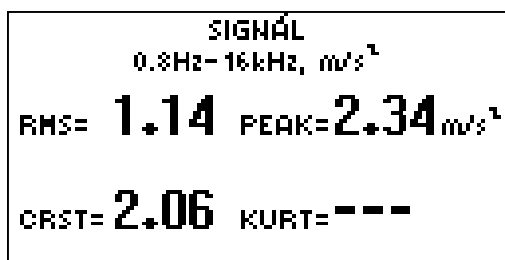
Po provedeném měření jsou výsledky postupně zobrazeny podle jednotlivých signálových cest. Přepínání obrazovek s výsledky se provede pomocí kláves **PgUp / PgDn**.



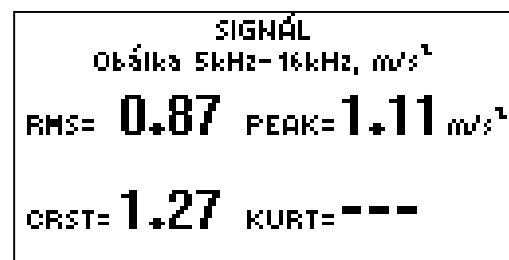
Obr. Zobrazení výsledků Základní statické-LF



Obr. Zobrazení výsledků Základní statické-HF



Obr. Zobrazení výsledků Základní statické-LIN



Obr. Zobrazení výsledků Základní statické-ENV

**START** - zopakovat měření.

**ENTER** - zopakovat měření.

**F2** - uložit výsledky měření - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.

**F5** - návrat k předchozí nabídce.

## Otáčky

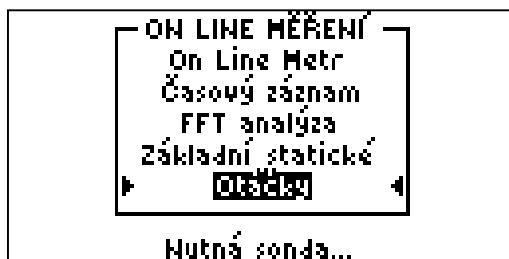
(pouze pro přístroje se softwarem RPM Meas)

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

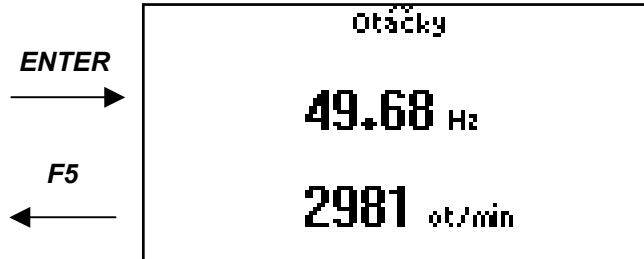
Tento typ měření slouží k získání aktuální hodnoty otáček. Měření probíhá v reálném čase a zobrazuje vždy aktuální hodnotu otáček - viz též kapitola **On Line Metr**.

**Měření vyžaduje připojení otáčkové sondy.**

Z nabídky **ON LINE MĚŘENÍ** zvolte **Otáčky** a stiskem klávesy **START** nebo **ENTER** spustíte měření.



Obr. Aktivace volby Otáčky



Obr. Zobrazení výsledku měření otáček

Stiskem klávesy **F2** uložíte aktuální hodnotu - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**. Měření přerušíte stiskem klávesy **F5**, **ENTER** nebo **START**, kterou je nutno déle přidržet.

## Připojení otáčkové sondy

Analyzátor je na své horní stěně (viz kapitola **Přípojovací konektory**) vybaven **BNC** konektorem s označením **TRIG** a dále konektorem **Canon** s označením **RS232** pro připojení zdroje externí synchronizace měření (triggeru) nebo otáčkové sondy - viz kapitola **Nastavení parametrů měření** (Spouštění - Externí).

- **BNC** konektor (**TRIG**) slouží k připojení zdroje impulsů externí synchronizace měření s úrovní TTL (obecně s úrovní min. 0.7V). Může se jednat o impulsy synchronizující začátek měření na jistou fázi technologického procesu, nebo o impulsy z otáčkové sondy pro otáčkovou synchronizaci měření.

- Ke konektoru **Canon** (označen **RS232**) lze připojit otáčkovou sondu světelnou nebo laserovou pro měření otáček a pro otáčkovou synchronizaci měření.

Analyzátor **není** vybaven interním zdrojem napájení optické i laserové sondy.

**V prostředí s nebezpečím výbuchu není dovoleno připojovat žádnou sondu !!**

## vyvažování stroje (ENTER)

(pouze pro přístroje se softwarem Balancing)

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

Je-li do přístroje instalován software pro provozní vyvažování strojů, pak máte v rukou velmi výkonný nástroj pro udržování Vašich strojů v dobrém provozním stavu. V dalším textu budeme mlčky předpokládat, že vibrační problém stroje je skutečně způsoben nevyváhou.

**Budete-li se snažit vyvažováním odstranit vibrace, které mají jinou příčinu než nevyváhu, pak nebudete úspěšní.**

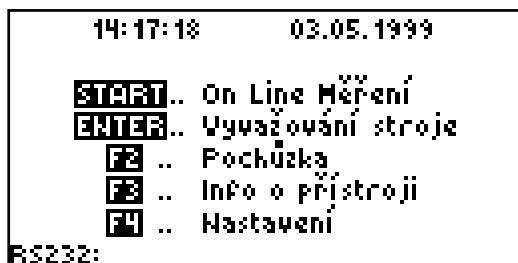
Nebudeme se zde zabývat teorií vyvažování, odkážeme pouze na literaturu vztahující se k tomuto tématu. Vyžádejte si aplikační poznámku k vyvažování u svého dodavatele nebo přímo u výrobce Adash CZ.

Proces vyvažování se opírá o měření řadové analýzy a vztahují se na něj pravidla:

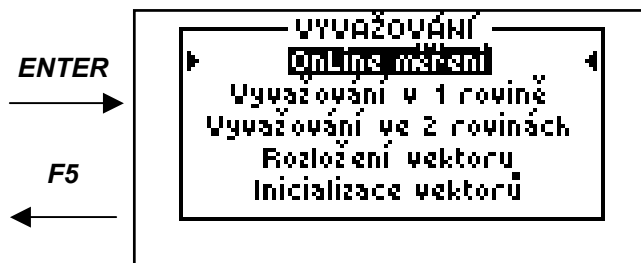
- odpadá volba signálové cesty (viz kapitola **Typy zpracování signálu**), všechna měření amplitud při vyvažování probíhají v **mm/s** přes zvláštní filtr (signálovou cestu)
- změřené fáze jsou zobrazovány v úhlových stupních [deg]
- vypočtené hmotnosti závaží se zobrazují v gramech, ve stejné jednotce zadáte hmotnost zkušebního závaží.

**Všechna měření v modulu vyvažování vyžadují připojení otáčkové sondy - viz kapitola Otáčky.**

Standardní přístroj řady 4100 je určen pro vyvažování strojů s otáčkami **od 600 do 12000 ot/min**. Proces vyvažování lze provádět v postupných krocích, poněvadž v přístroji jsou vyvažovací data uložena v paměti a přístroj lze libovolně vypínat během procesu vyvažování po skončení kteréhokoliv jeho kroku.



Obr. Hlavní menu analyzátoru



Obr. Nabídka VYVAŽOVÁNÍ

V hlavním menu stiskněte klávesu **ENTER**, pomocí **šipek nahoru / dolů** zvolte požadovaný druh měření z nabídky **VYVAŽOVÁNÍ** a stiskem klávesy **START** nebo **ENTER** spustíte měření.

**OnLine měření** - měření amplitudy a fáze vibrací na otáčkové frekvenci v reálném čase.

**Vyvažování v 1 rovině** - vyvažování rotorů v jedné rovině.

**Vyvažování ve 2 rovinách** - vyvažování rotorů ve dvou rovinách.

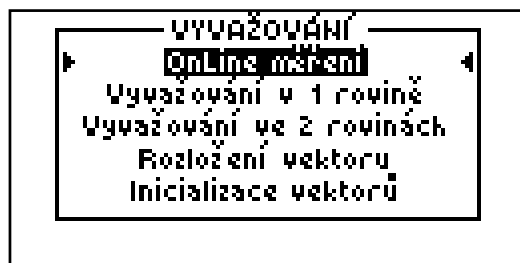
**Rozložení vektoru** - rozklad vyvažovacího závaží na dvě části v daných úhlových polohách.

**Inicializace vektorů** - vymazání všech dat z vyvažovací paměti.

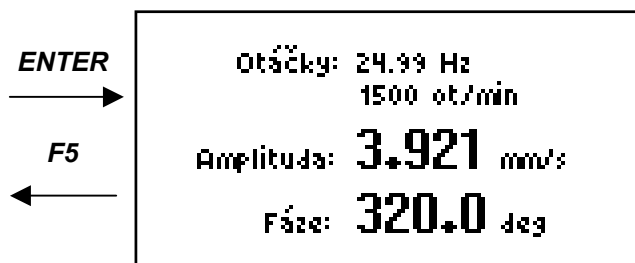
## OnLine měření

Umožňuje měření amplitudy a fáze na **otáčkové frekvenci** v reálném čase. Každé nové měření je doprovázeno akustickým signálem.

Pomocí měření vyhledáte místo a směr, kde jsou vibrace na otáčkové frekvenci největší. Na toto místo upevníte snímač vibrací pro proces vyvažování.



Obr. Aktivace volby OnLine Měření



Obr. Výsledky on-line měření pro vyvažování

**Před zahájením každého vyvažování je vhodné provést on-line měření a kontrolovat stabilitu naměřených hodnot. Nestabilní fáze naznačuje, že problém vibrací nebude asi způsoben nevyváhou.**

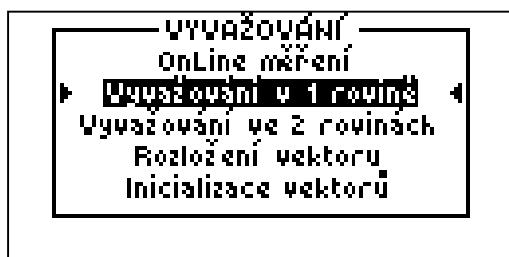
## Vyvažování v 1 rovině

Před zahájením vyvažování proveďte inicializaci vektorů a on-line měření - viz kapitoly **OnLine měření** a **Inicializace vektorů**.

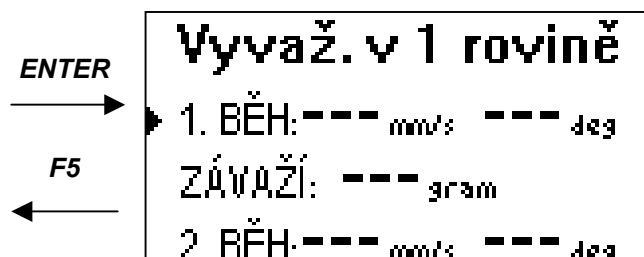
Vyvažování v jedné rovině se provádí ve třech krocích:

1. **BĚH** měření na rotoru ve výchozím, tedy předpokládaném nevyváženém stavu,
- ZÁVAŽÍ** přidání zkušebního závaží o definované hmotnosti,
2. **BĚH** měření se zkušebním závažím.

Po provedení těchto tří kroků vypočítá vyvažovací algoritmus korekce hmotnosti a umístění konečného vyvažovacího závaží. Jako poslední krok **TEST. MĚŘENÍ** je označeno měření pro kontrolu úspěšnosti vyvažování.



Obr. Aktivace volby Vyvažování v 1 rovině



Obr. Tři kroky vyvažovacího procesu

Ovládání přístroje při vyvažování je velmi jednoduché. Z menu **VYVAŽOVÁNÍ** zvolte **Vyvažování v 1 rovině** a stiskněte klávesu **ENTER**. Na první obrazovce jsou nabídnuty volby měření ve třech krocích, na druhé obrazovce jsou uvedeny vypočítané korekce a výsledky zkušebního běhu. Obrazovky se přepínají pomocí kláves **PgUp / PgDn**. Jednotlivé kroky se vybírají pomocí **šipek nahoru / dolů**, kterými se nastaví ukazovátka (na levé straně obrazovky) na požadovaný krok. Pomocí klávesy **START** nebo **ENTER** se pak spustí vlastní měření nebo výpočet.

Analyzátor lze kdykoliv během procesu vyvažování po ukončení některého z výše uvedených kroků vypnout, a po jeho opětovném zapnutí jsou všechny výsledky měření a výpočtů z předchozích kroků zachovány.

Pro vyvažovací data je vymezena speciální část paměti, která stále udržuje poslední naměřené a vypočítané údaje.

### Postup vyvažování v jedné rovině:

1. Připevněte snímač vibrací na ložiskový domek ve směru, kde jsou vibrace nejsilnější (na otáčkové frekvenci) a připojte otáčkovou sondu.
2. Zapněte analyzátor a v hlavním menu stiskněte klávesu **ENTER - Vyvažování stroje**.
3. Jedná-li se o zahájení vyvažování, inicializujte vektory - viz kapitola **Inicializace vektorů**.
4. Aktivujte funkci OnLine Měření a kontrolujte stabilitu naměřených hodnot - viz kapitola **OnLine měření**.
5. Aktivujte funkci **Vyvažování v 1 rovině** - vyvoláte první vyvažovací obrazovku se třemi kroky.
6. Pomocí **šipek nahoru / dolů** nastavte ukazovátko (šipku) vlevo na obrazovce na krok **1. BĚH** a spusťte měření stiskem klávesy **START**.
7. Na rotor připevněte zkušební závaží a zadejte jeho hmotnost v gramech v kroku **ZÁVAŽÍ** (nastavte ukazovátko na správné místo, stiskněte klávesu **ENTER** a budete vyzváni k zadání hmotnosti závaží, hodnotu zadejte a potvrďte opět stiskem klávesy **ENTER**).
8. Ukazovátko nastavte na **2. BĚH** a proveďte měření se zkušebním závažím.
9. Na druhé obrazovce se zobrazí vypočítané korekce hmotnosti a úhlu. Velikost úhlu je uvedena ve vztahu k umístění zkušebního závaží. Např. hodnota  $+76^\circ$  znamená, že výsledné závaží má být umístěno o  $76^\circ$  **dále**, než je závaží zkušební. **Znaménko + u hodnoty úhlu udává vždy posun ve směru otáčení rotoru.**
10. **Označte si polohu zkušebního závaží jako  $0^\circ$  a zkušební závaží odstraňte!**
11. Na vypočítané místo (úhel) umístěte vypočítané závaží.
12. Proveďte ověřovací měření své úspěšnosti v kroku **TEST. MĚŘENÍ**.
13. V případě malé úspěšnosti pokračujte spouštěním „TRIM“ měření, ve kterém Vám program dle testačního měření spočítá **další** korekční závaží a úhel jeho umístění. Všechny údaje jsou vztaženy k původnímu umístění zkušebního závaží. **Dříve umístěná závaží se již neodstraňují!**
14. Opakujte kroky 12 a 13 až do dosažení vyvážení.

**Vyvaž. v 1 rovině**  
 1. BĚH: 5.00 mm/s +10 deg  
 ZÁVAŽÍ: 2.000 gram  
 2. BĚH: 8.00 mm/s +77 deg

Obr. Provedeny první tři kroky měření

**Výsledek**  
 ZÁVAŽÍ: 1.316 gram  
 ÚHEL: +76 deg  
 TEST. MĚŘENÍ

Obr. Výsledek výpočtu vyvažování, připraveno **TEST. MĚŘENÍ**

**Test. měření**  
 TEST: 1.50 mm/s -80 deg  
 1. BĚH: 5.00 mm/s => 30%  
 TRIM # 1

Obr. Provedeno **TEST. MĚŘENÍ**

**Trim No.1**  
 ZÁVAŽÍ: 0.395 gram  
 ÚHEL: -14 deg  
 TEST. MĚŘENÍ

Obr. Výpočet prvního „TRIMu“

### Několik základních rad při malé úspěšnosti:

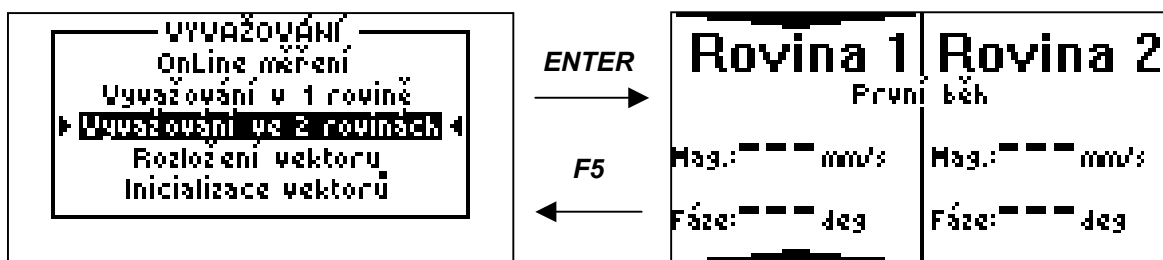
- Zkontrolujte zapojení a správnou funkci snímače vibrací i otáčkové sondy.

- Proveďte OnLine Měření v režimu vyvažování a zkontrolujte stabilitu amplitudy a fáze.
- Jestliže ani opakovaným vyvažováním nelze dosáhnout zlepšení, pak je obvykle problém skryt jinde než v nevyváze a Vaše námaha je zbytečná.

## Vyvažování ve 2 rovinách

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tento typ měření implementován - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

Před zahájením vyvažování proveďte inicializaci vektorů a on-line měření - viz kapitoly **OnLine měření a Inicializace vektorů**.



Obr. Aktivace volby Vyvažování ve 2 rovinách

Obr. První obrazovka vyvažování

Postup vyvažování ve dvou rovinách je velmi podobný vyvažování v jedné rovině, pouze je zapotřebí provést více měření. Pro měření v rovině 1 a 2 volíme obvykle ložiskové domky co nejbližže jednotlivým rovinám. Celý proces vyvažování je přístrojem řízen pomocí několika obrazovek, jejichž obsah dále popíšeme.

Na obrazovce je pod označením čísla roviny vždy uveden popis kroku vyvažování, který je prováděn. Vlastní měření se spustí stiskem klávesy **START**. Přepínání šipky (ukazovátka), která ukazuje aktivní rovinu, se provádí stiskem kláves **šipka vlevo / vpravo**. Přepínání obrazovek se provádí stiskem kláves **PgUp / PgDn**.

Proces vyvažování lze po skončení některého z kroků kdykoliv ukončit stiskem klávesy **F5** nebo vypnutím přístroje. Do provedení příkazu **Inicializace vektorů** zůstávají naměřená a vypočítaná data v přístroji a lze se k nim kdykoliv vrátit.

První obrazovka zobrazuje výsledky měření **1. BĚHU** v obou rovinách bez zkušebního závaží.

Rovina 1	Rovina 2
První běh	
Mag.: 1.00 mm/s	Mag.: 4.00 mm/s
Fáze: +22 deg	Fáze: +88 deg

Obr. Měření bez zkušebního závaží

Následujícím krokem je umístění **zkušebního závaží v rovině 1 a označení jeho pozice jako 0°**, neboť výsledky dalších měření jsou vztaženy právě k původní pozici zkušebního závaží. Poté se provede měření **2. BĚHU** se zkušebním závažím v rovině 1.

Rovina 1	Rovina 2
Test. závaží v rovině 1	
Test. závaží	Test. závaží
<b>4.00gram</b>	<b>! ŽÁDNÉ !</b>
Označit pozici !	

Obr. Umístění zkušební závaží v rovině 1

Rovina 1	Rovina 2
Měření se závažím v rovině 1	
Mag.: <b>5.00mm/s</b>	Mag.: <b>7.00mm/s</b>
Fáze: <b>-170Deg</b>	Fáze: <b>+99Deg</b>

Obr. Výsledky měření se zkušebním závažím

Odstraňte zkušební závaží z roviny 1 a proveďte měření se zkušebním závažím v rovině 2.

Rovina 1	Rovina 2
Test. závaží v rovině 2	
Test. závaží	Test. závaží
<b>! ŽÁDNÉ !</b>	<b>4.00gram</b>
	Označit pozici !

Obr. Umístění zkušební závaží v rovině 2

Rovina 1	Rovina 2
Měření se závažím v rovině 2	
Mag.: <b>2.40mm/s</b>	Mag.: <b>12.0mm/s</b>
Fáze: <b>+105Deg</b>	Fáze: <b>-90Deg</b>

Obr. Výsledky měření se zkušebním závažím

Nyní se zobrazí vypočtené výsledky měření pro umístění vyvažovacích závaží pro obě roviny.

Rovina 1	Rovina 2
Výsledné hodnoty	
zsv.: <b>0.65gram</b>	zsv.: <b>1.04gram</b>
Úhel: <b>+48Deg</b>	Úhel: <b>+5Deg</b>

Obr. Výsledky výpočtu vyvažovacích závaží

Odstraňte zkušební závaží a do správných poloh umístěte vyvažovací závaží.

Po provedení vypočteného vyvážení lze provést testační měření a na základě naměřených výsledků lze spouštět „TRIM“ měření pro dosažení požadovaných hodnot vyvážení.

Rovina 1	Rovina 2
Test vyvážení	
Mag.: <b>0.80mm/s</b>	Mag.: <b>1.50mm/s</b>
Fáze: <b>+11Deg</b>	Fáze: <b>-50Deg</b>

Obr. Výsledky testačního měření

Rovina 1	Rovina 2
Výsledek Trim # 1	
zsv.: <b>0.64gram</b>	zsv.: <b>0.26gram</b>
Úhel: <b>-3Deg</b>	Úhel: <b>-130Deg</b>

Obr. Výsledky prvního "TRIMu"

**Úspěšnost:** Rovina 1 - 1. BĚH 1.00mm/s, testovací měření 0.80mm/s  
Rovina 2 - 1. BĚH 4.00mm/s, testovací měření 1.50mm/s

## Rozložení vektoru

V případě, že nelze závaží umístit do požadovaného úhlu, je nutné rozdělit jeho hmotnost na dvě části a ty umístit do míst, kde je to možné. Praktickým příkladem je vyvažování ventilátoru, kde je možné umístit závaží pouze na lopatky jeho rotoru.

Po aktivaci této funkce zadejte požadovanou hmotnost závaží (stiskněte klávesu **ENTER**, zadejte hmotnost závaží v gramech, stiskněte klávesu **ENTER**). Pomocí **šipek nahoru / dolů** nastavte ukazovátko na levé straně obrazovky na další požadovanou položku a stejným postupem zadejte velikost úhlu ve stupních a dále velikosti úhlů dvou poloh, mezi kterými leží požadované umístění. Ve spodní části obrazovky budou ihned vypočteny výsledné hmotnosti.

**Poznámka:** Velikosti úhlů zde zadáváte v absolutním vyjádření, tedy poloha 0° již **nemusí** odpovídat původnímu umístění zkušebního závaží, ale **může být volena libovolně** - např. dle kótování ve výkresu vyvažovaného rotoru.

Rozložení vektoru	
Hmotnost vektoru:	12.000
Úhel vektoru:	72.000
Úhel 1.ramene:	60.000
Úhel 2.ramene:	120.00
-----	
Hmotnost pro 1.ram:	10.297
Hmotnost pro 2.ram:	2.8809

Obr. Výsledek rozložení vektoru

## Inicializace vektorů

Aktivací této funkce dojde k vymazání všech naměřených dat ve vyvažovací paměti (pro 1 i 2 roviny). Tato operace by měla vždy předcházet zahájení **nového** vyvažování.

Dokud není funkce vyvolána, zůstávají naměřená a vypočtená data uchována v paměti analyzátoru, a to i po jeho vypnutí. Po opětovném zapnutí analyzátoru lze pokračovat v rozpracovaném procesu vyvažování právě od místa, kde byl naposled přerušen.

## **Uložení on-line dat do paměti (F2)**

(pouze pro přístroje se softwarem Route)

**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tuto funkci implementovanu - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

Jsou-li právě na displeji zobrazovány výsledky on-line měření, lze stiskem klávesy **F2** uložit naměřená data do paměti analyzátoru a přes sériové rozhraní RS232 je přenést do počítače k dalšímu zpracování - viz kapitola **Indikace přenosu dat do počítače**. Do paměti je možno ukládat oba typy dat měřených analyzátozem - viz kapitola **Statická a dynamická data**. Tato on-line data uložená do paměti analyzátoru v textu nazýváme **data mimo pochůzku** a lze je načíst z analyzátoru, prohlédnout a případně archivovat stejně jako data z pochůzky, pouze je nutno provést **ruční přiřazení** k odpovídajícím buňkám databáze při exportu dat v prostředí uživatelského software DDS - viz kapitola **Uživatelský software**.

**Pro starší typy analyzátorů do verze 3 platí omezení:**

Není-li analyzátor vybaven softwarem **Balancing** pro vyvažování, pak je oblast vyvažovací paměti využita pro ukládání on-line statických dat měřených v režimu On Line Metr - viz kapitola **On Line Metr**. Kdykoli v průběhu měření v režimu On Line Metr lze stiskem klávesy **F2** přerušit měření a právě zobrazovaný výsledek uložit do paměti analyzátoru. Je-li analyzátor vybaven modulem vyvažování, není možné ukládat data z měření v režimu On Line Metr, ovšem statická měření lze ukládat v režimu Základní statické - viz kapitola **Základní statické**. Měření on-line otáček lze uložit vždy.

Pro analyzátozem **od verze 3 včetně již toto omezení neplatí**, data v režimu On Line Metr lze ukládat vždy.

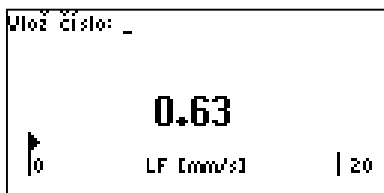
### **Ukládání dat do paměti**



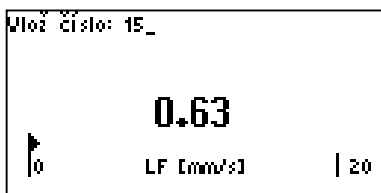
Nejsou-li v paměti analyzátoru uložena žádná naměřená data, pak po stisku klávesy **F2** v hlavním menu analyzátoru bude zobrazena tato informace.

Obr. Paměť naměřených dat je vymazána

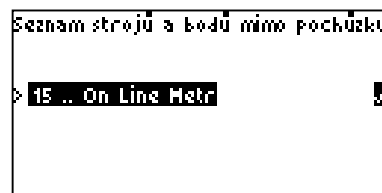
Po stisku klávesy **F2** z obrazovky s výsledky naměřených dat budete vyzváni k zadání **identifikačního čísla měření**, které má délku 1 až 15 číslic a zadává se na horním řádku displeje po výzvě **Vlož číslo: \_**.



Obr. Měření On Line Metr



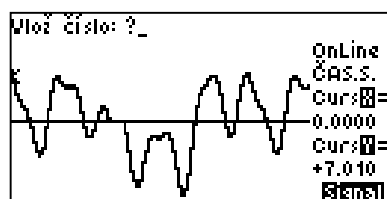
Obr. Zadáno identifikační číslo 15



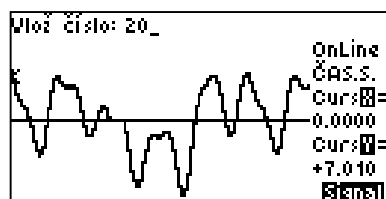
Obr. Obsah paměti

Identifikační číslo slouží pouze Vám k orientaci v paměti analyzátoru. Každému měření lze přiřadit jiné identifikační číslo, ale je možné uložit několik různých měření pod stejným identifikačním číslem (např. všechna měření z jednoho měřicího místa). Uložení dat do paměti analyzátoru je provedeno po

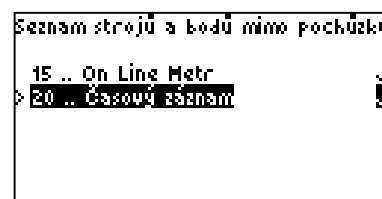
zadáni zvoleného identifikačního čísla a následném stisku klávesy **ENTER**. Stiskem klávesy **F5** během zadávání identifikačního čísla zrušíte svůj požadavek na uložení dat do paměti analyzátoru.



Obr. Měření Časový záznam



Obr. Zadáno identifikační číslo 20



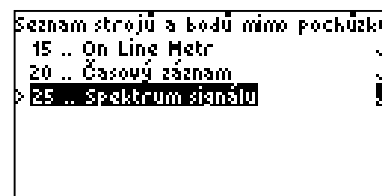
Obr. Obsah paměti



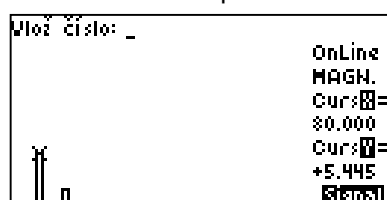
Obr. Měření FFT spektrum



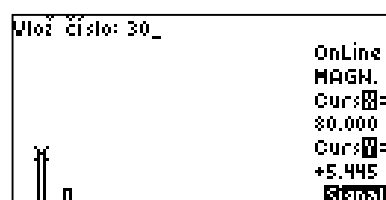
Obr. Zadáno identifikační číslo 25



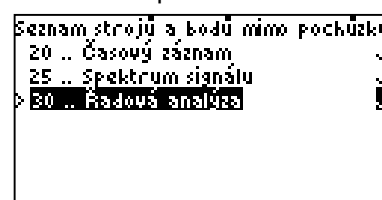
Obr. Obsah paměti



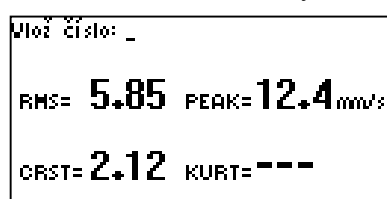
Obr. Měření Řadová analýza



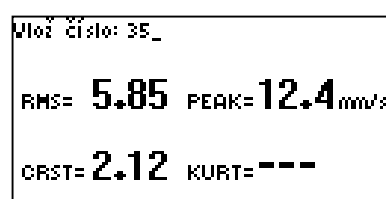
Obr. Zadáno identifikační číslo 30



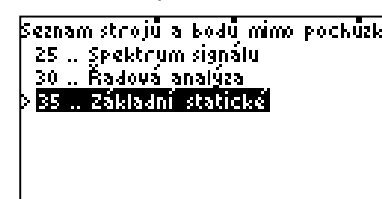
Obr. Obsah paměti



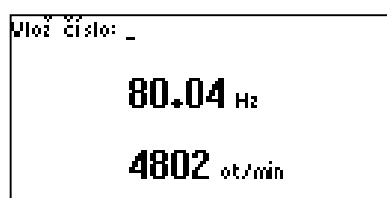
Obr. Měření Základní statické



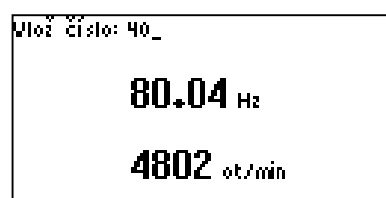
Obr. Zadáno identifikační číslo 35



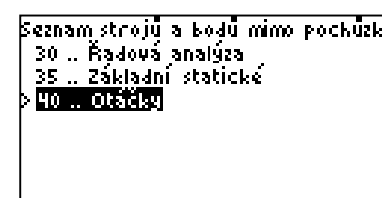
Obr. Obsah paměti



Obr. Měření Otáčky



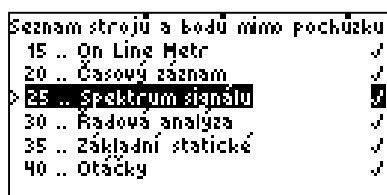
Obr. Zadáno identifikační číslo 40



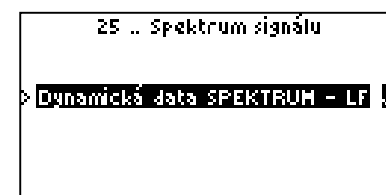
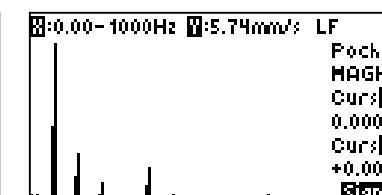
Obr. Obsah paměti

Prohlížení uložených dat v paměti analyzátoru - viz kapitola **Zobrazení naměřených dat**.

Po stisku klávesy **F2** v hlavním menu analyzátoru se zobrazí seznam všech uložených měření:



Obr. Seznam uložených měření

Obr. Popis zvoleného měření  
jen pro **F2 ... Pochůzka**

Obr. Výsledek zvoleného měření

šipka vpravo

**ENTER**

## Pochůzka (F2)

(pouze pro přístroje se softwarem Route)

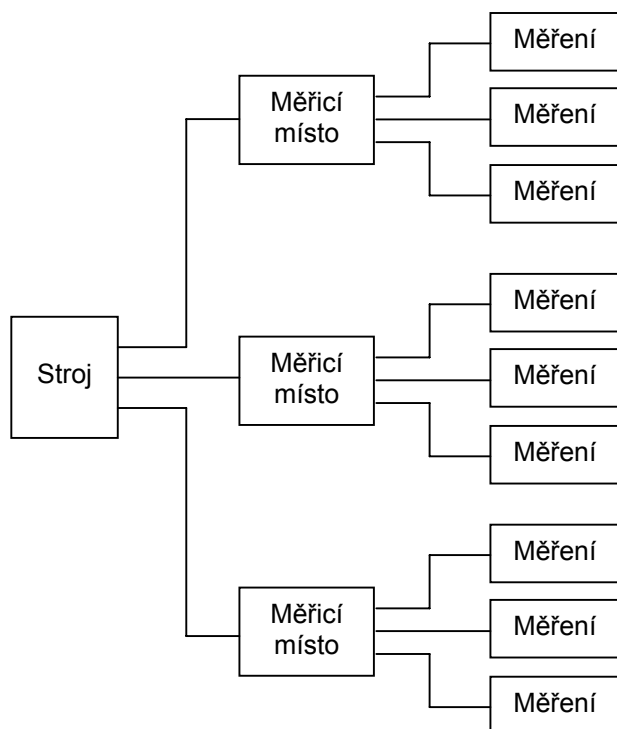
**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tuto funkci implementovanu - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

**Pochůzka** je představována **seznamem strojů** a **on-line měřeními** provedenými mimo pochůzku (pokud nějaká existují) - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.

**Data naměřená v pochůzce** představují výsledky měření na jednotlivých strojích seznamu + on-line data uložená mimo pochůzku.

### Vytvoření seznamu strojů

Pojem **Stroj** souvisí s databázovým systémem DDS, kde je ukazatel **Stroj** jednoznačně definován ve struktuře dat. Uživatelův software DDS je jediným nástrojem pro vytvoření seznamu strojů pochůzky. Přenos seznamu strojů z počítače do analyzátoru a zpětný přenos naměřených dat pochůzky z analyzátoru do počítače je popsán v uživatelských manuálech - viz kapitola **Uživatelův software**.



Každou položku seznamu **stroj** tvoří 1 nebo více položek **měřicí místo**.

Každou položku **měřicí místo** tvoří 1 nebo více položek **měření**. Položka měření již definuje typ měření, např. Základní statické, FFT spektrum přes signálovou cestu LF, Časový záznam přes signálovou cestu LIN ap.

Každá položka **měření** může obsahovat 1 položku **popis**.

**Každá** z výše uvedených položek zabírá **1 segment** paměti analyzátoru.

Paměť analyzátoru vymezenou pro seznam strojů tvoří 4096 segmentů, tedy lze uložit celkem **max. 4096** různých položek, které dohromady vytvářejí požadovanou strukturu seznamu strojů. Položky stroj, měřicí místo a měření bez popisu zabírají vždy 1 segment paměti, položka měření s popisem zabírá 2 segmenty.

Obr. Struktura položky seznamu Stroj

**Poznámka:** Jsou-li v databázi definovány např. dvě statické datové buňky **LF-RMS** a **LF-PEAK**, pak v analyzátoru se obě měření provádějí najednou a jsou zahrnuta do jediné položky měření s označením **Static data-LF**. Proto počet položek měření může být menší, než je odpovídající počet datových buněk v databázi DDS.

## Prohlížení seznamu strojů

Předpokládáme, že seznam strojů je již vytvořen a přenesen z počítače do analyzátoru a vydáváme se měřit data.

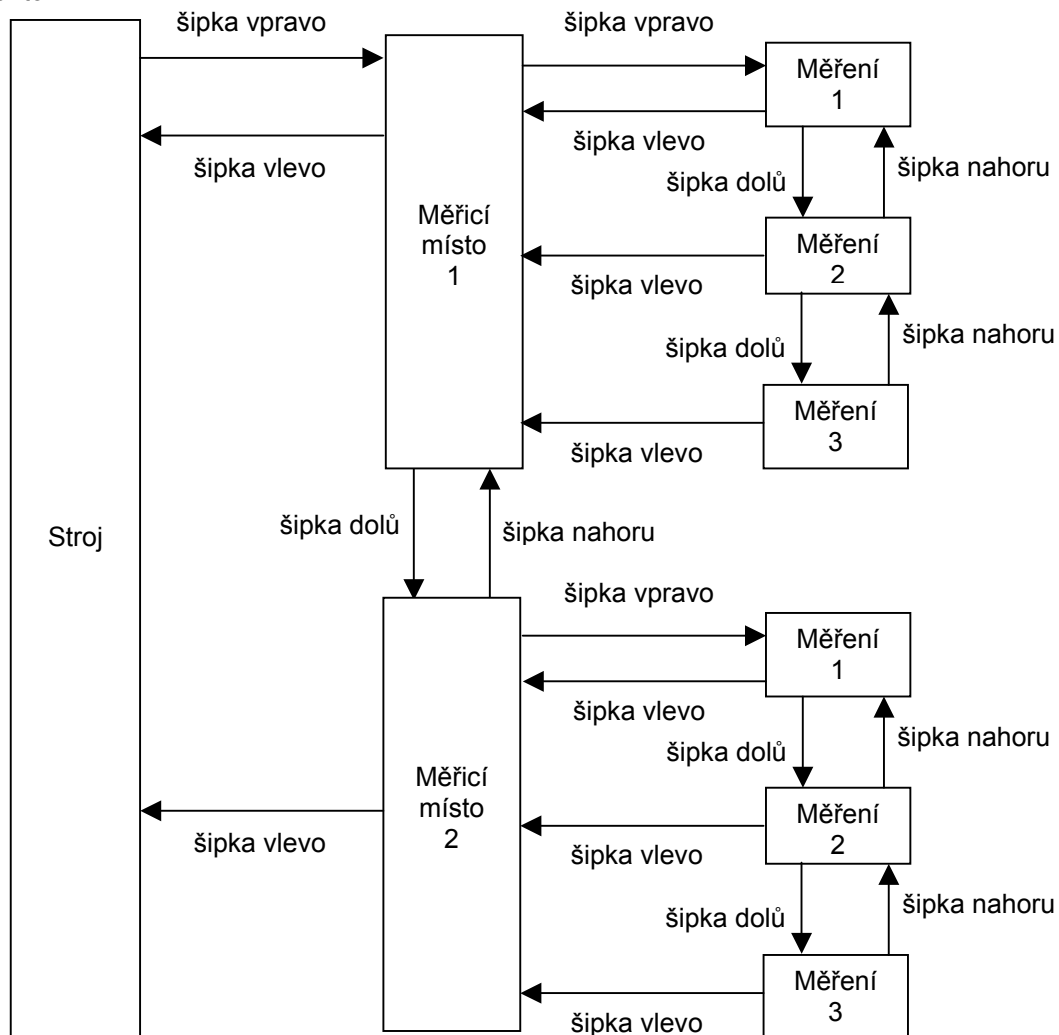
V hlavním menu stisknete klávesu **F2**. Objeví se obrazovka s pochůzkou.

```
Seznam strojů a bodů mimo pochůzku
> RS-600,700,800/Vent.600
  RS-600,700,800/Pneu.600
```

Obr. Obrazovka pochůzky

Na právě aktivní stroj vždy ukazuje šipka na levé straně obrazovky. Pomocí **šipek nahoru / dolů** nebo kláves **PgUp, PgDn, End** a **Home** lze provést aktivaci požadovaného stroje.

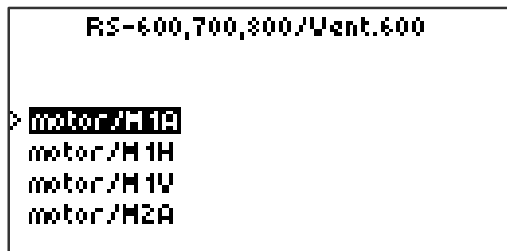
Prohlížení struktury stroj pomocí **šipek nahoru / dolů, vpravo / vlevo** je schématicky znázorněno takto:



Obr. Prohlížení struktury položky seznamu stroj pomocí šipek nahoru / dolů, vlevo / vpravo

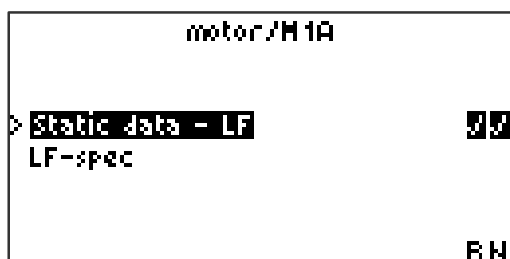
Stiskem klávesy **šipka vpravo** se ve struktuře stroj zanoříte **na 1. položku o úroveň níže**. Pomocí **šipek nahoru / dolů** procházíte jednotlivé položky **na vybrané úrovni**. Stiskem klávesy **šipka vlevo** se ve struktuře stroj vrátíte **o úroveň výše**.

Každou položku stroj tvoří množina měřicích míst a na každém z měřicích míst lze provést několik typů měření (Základní statické, FFT spektrum, Časový záznam atd.) Jestliže jste označili jako aktivní požadovaný stroj, pak stiskem **šipky vpravo** zobrazíte seznam měřicích míst tohoto stroje. Pomocí **šipek nahoru / dolů** procházíte seznamem měřicích míst. Stiskem **šipky vlevo** na úrovni měřicí místo se vrátíte zpět k základní obrazovce pochůzky.



Obr. Seznam měřicích míst aktivovaného stroje

Stiskem **šipky vpravo** na úrovni měřicí místo zobrazíte seznam typů měření, která jsou pro daný měřicí bod definována. Pomocí **šipek nahoru / dolů** procházíte seznamem definovaných měření. Stiskem **šipky vlevo** na úrovni měření se vrátíte zpět k seznamu měřicích míst.



Obr. Seznam měření definovaných pro aktivované měřicí místo

Pro každý typ měření symboly na pravé straně informují, zda byla přenesena referenční data **R** a zda už byla změřena nová data **N**.

## Provedení měření

Jednotlivá měření definovaná pro vybrané měřicí místo lze stiskem klávesy **START** spouštět:

- 1) Pro celé měřicí místo stiskem klávesy **START** z obrazovky se seznameme měřicích míst. Budou provedena všechna měření definovaná pro právě aktivní položku seznamu měřicích míst.
- 2) Pro vybraný typ měření stiskem klávesy **START** z obrazovky se seznamem měření. Bude provedeno jediné měření definované právě aktivní položkou seznamu měření.

Probíhá-li měření, pak je na obrazovce symbolicky znázorněn jeho průběh.

## Přiřazení poznámky

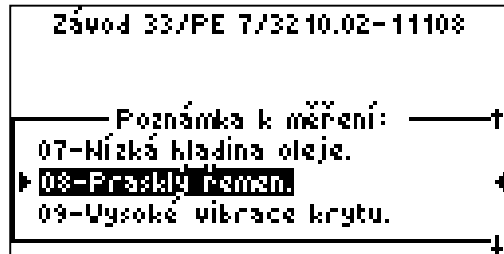
Při měření pochůzky máte možnost ke každé položce **stroj** nebo **měřicí místo** doplnit poznámku. Stisknete-li v obrazovce se seznamem strojů nebo měřicích míst klávesu **ENTER**, objeví se textová poznámka (např. Stroj neběží). Dalším stiskem klávesy **ENTER** lze na obrazovku vyvolat seznam a

pomocí **šipek nahoru / dolů** vybrat ze seznamu předdefinovaných textů vhodnou poznámku pro právě aktivní stroj nebo měřicí místo a volbu potvrdit opět stiskem klávesy **ENTER**. Stiskem klávesy **F5** se vrátíte zpět na předchozí obrazovku se seznamem strojů nebo měřicích míst.

Seznam předdefinovaných poznámek není uživatelsky modifikovatelný, nemáte možnost přidat do seznamu vlastní text ani stávající texty upravit.

#### Seznam předdefinovaných poznámek

- 00-Bez poznámky.
- 01-Stroj neběží.
- 02-Vysoký hluk.
- 03-Unikání oleje.
- 04-Vysoká teplota ložiska.
- 05-Klepání stroje.
- 06-Modulovaný hluk - zázněje.
- 07-Nízká hladina oleje.
- 08-Prasklý řemen.
- 09-Vysoké vibrace krytu.
- 10-Mechanická závada.
- 11-Uvolněné kotevní šrouby.
- 12-Netěsnosti.
- 13-Provozní parametry mimo normu.
- 14-Jiná porucha.
- 15-Vytvořený bod mimo pochůzku.



Obr. Výběr poznámky ze seznamu

## Zobrazení naměřených dat

Stisknete-li v obrazovce se **seznamem měření** definovaných v pochůzce, nebo v seznamu **měření** mimo pochůzku klávesu **ENTER**, zobrazí se naměřené hodnoty vybraného měření. Vzhled obrazovek s naměřenými daty - viz odpovídající měření v kapitole **On Line Měření**.

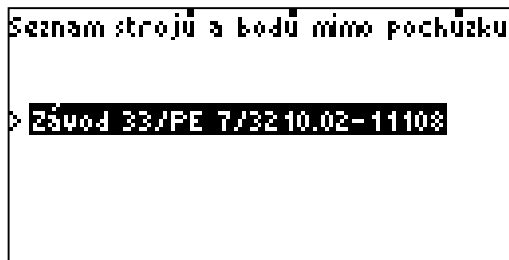
Je-li naměřených dat více, použijte k jejich postupnému zobrazení klávesy **PgUp**, **PgDn**. Tento případ je typický při zobrazení výsledku měření **Základní statické**, představovaného čtyřmi výsledky měření přes 4 signálové cesty - viz kapitola **Typy zpracování signálu**.

Zpět na obrazovku se seznamem měření se vrátíte stiskem klávesy **F5**.

## Vytvoření kopie právě aktivní položky seznamu

Stisknutím klávesy **F2** lze vytvořit kopii právě aktivní položky seznamu. Lze vytvořit kopii položky **stroj**, **měřicí místo** i **měření**. Po stisku klávesy **F2** se v horní části displeje zobrazí řádek pro vložení identifikačního čísla kopírovaného prvku - viz též kapitola **Uložení on-line dat do paměti**. Po jeho zadání stiskněte klávesu **ENTER**. Kopie vybrané položky seznamu bude vytvořena a zařazena do seznamu strojů a můžete tak s ní dále pracovat.

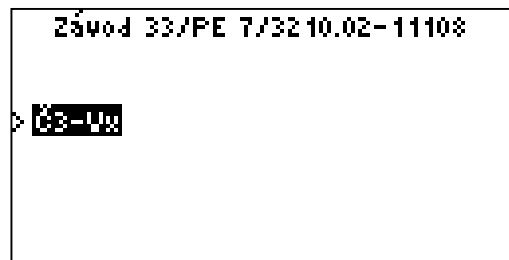
Přenos naměřených dat z takové kopie položky do databáze ovšem neproběhne automaticky jako u standardní položky stroj, ale je nutno provést **ruční přiřazení k datové buňce** jako pro měření dat mimo pochůzku - viz kapitola **Uložení on-line dat do paměti**.



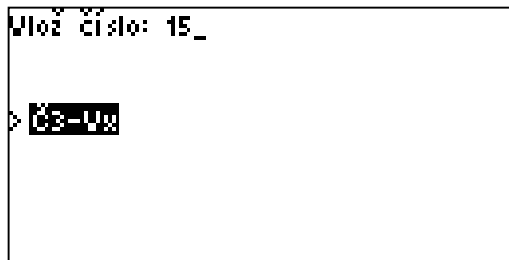
Obr. Seznam pochůzky - 1 položka stroj

šipka  
vpravošipka  
vlevo

F2

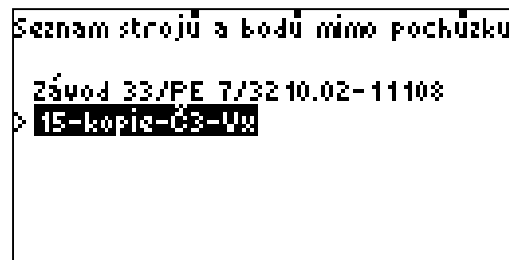


Obr. Položka měřicí místo vybraného stroje



Obr. Vytvoření kopie s identifikačním číslem 15

ENTER

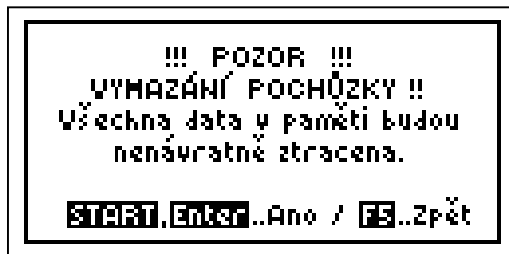


Obr. Seznam pochůzky s kopií

## Vymazání pochůzky (SHIFT+F5)

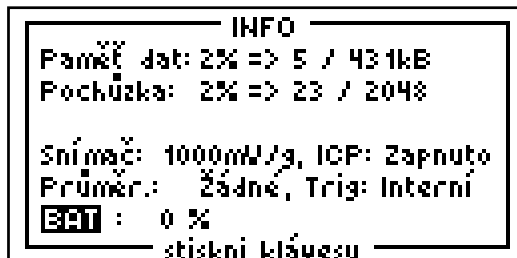
Stiskem kombinace kláves **SHIFT+F5** dosáhnete vymazání celé pochůzky včetně naměřených dat. Buďte opatrní, jde o nevratnou operaci.

Před zahájením přenosu nového seznamu strojů (viz kapitola **Vytvoření seznamu strojů**) z počítače do analyzátoru budete upozorněni, že původní pochůzka bude z paměti analyzátoru vymazána, tedy obvykle není důvod provádět ruční vymazání paměti pochůzky stiskem kláves **SHIFT+F5**.

Obr. Upozornění po stisku kláves **SHIFT+F5**

## **Informace o aktuálním stavu přístroje (F3)**

Kdykoliv lze stisknout klávesu **F3 (Info o přístroji)**. Objeví se obrazovka obsahující nejdůležitější údaje o aktuálním stavu přístroje.



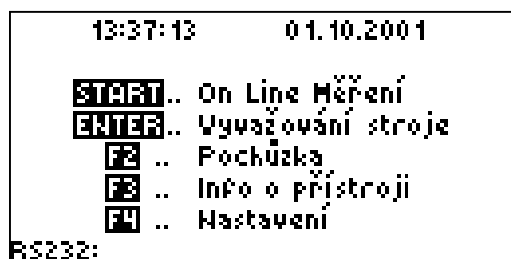
Obr. Info o přístroji (**F3**)

- Paměť dat** - současné zaplnění paměti pro měření. Zobrazený údaj udává, že z celkové kapacity paměti 431kB je 5kB obsazeno, což jsou necelá 2%.
- Pochůzka** - současné zaplnění paměti pro seznam strojů, měřicích míst a měření. Zobrazovaný údaj udává, že z celkové kapacity 2048 položek jsou 23 položky zabrány, což jsou necelá 2% - viz též kapitola **Vytvoření seznamu strojů**.
- Snímač** - nastavená citlivost snímače pro měření - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.
- ICP** - stav napájení snímače - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.
- Průměr.** - nastavený počet průměrů - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.
- Trig** - nastavený typ spouštění měření - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.
- BAT** - stav baterií (údaj 100% odpovídá plně nabitým článkům, 0% signalizuje zcela vybité články).

Stiskem **libovolné klávesy** se vrátíte na obrazovku, ve které jste stiskli klávesu **F3**.

## Konfigurace přístroje (F4)

Konfigurace přístroje se nastavuje v mnoha lokálních menu. Stiskem klávesy **F4 (Nastavení)** v hlavním menu vyvoláte další menu pro nastavení základních skupin vlastností.



Obr. Hlavní menu analyzátoru



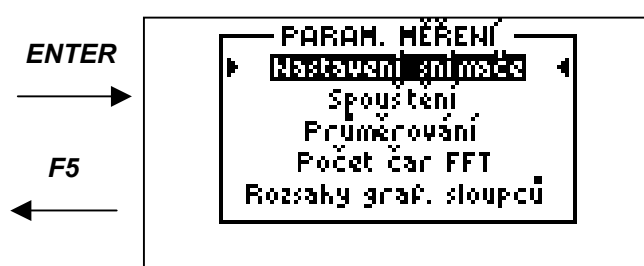
Obr. Nabídka NASTAVENÍ

### **Nastavení parametrů měření**

Aktivací položky **Měření** v nabídce **NASTAVENÍ** a stiskem klávesy **ENTER** se dostanete k nabídce nastavení parametrů měření.



Obr. Nastavení parametrů měření



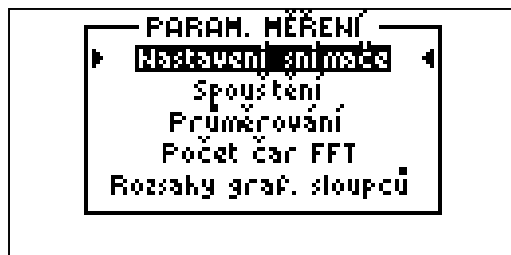
Obr. Seznam parametrů měření

### **Nastavení snímače**

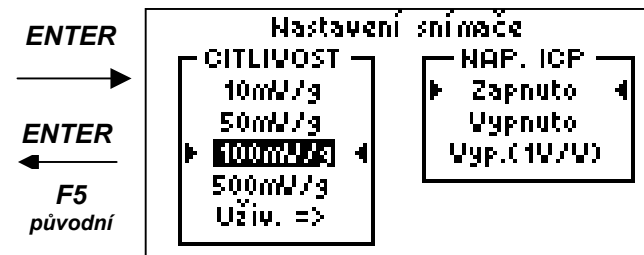
Nastavení citlivosti snímače a zapnutí / vypnutí jeho napájení (ICP).

**Pro běžné měření vibrací se snímačem s ICP napájením musí být ICP napájení Zapnuto.**

Aktivace zvolených položek se provádí **šipkami nahoru / dolů**, mezi oběma tabulkami na obrazovce se pohybujete **šipkami vlevo / vpravo** a potvrzení nastavení provedete stiskem klávesy **ENTER**. Stiskem klávesy **F5** se vrátíte do předešlého menu bez změny nastavení parametrů.

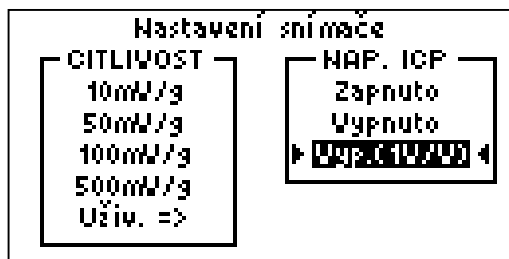


Obr. Aktivace volby Nastavení snímače



Obr. Nastavení citlivosti snímače a ICP nap.

Provádíte-li analýzu napěťového signálu (bez snímače), pak aktivujte volbu **Vyp.(1V/1V)**.



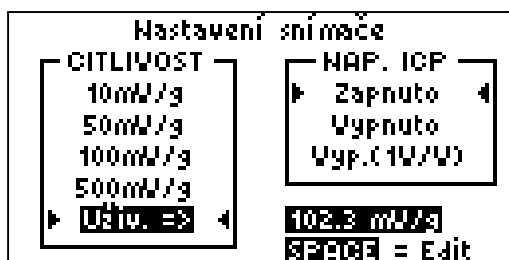
Obr. Nastavení pro analýzu napětového signálu

Je-li požadavek provést **analýzu napětového signálu z generátoru (bez připojeného snímače vibrací)**, pak je nutno vypnout napájení ICP. Bude-li navíc aktivní volba Vyp.(1V/1V), bude ignorována nastavená citlivost snímače a výsledky všech měření budou zobrazovány a ukládány v jednotce elektrického napětí volt.

**Po skončení tohoto měření nezapomeňte zapnout ICP napájení!**

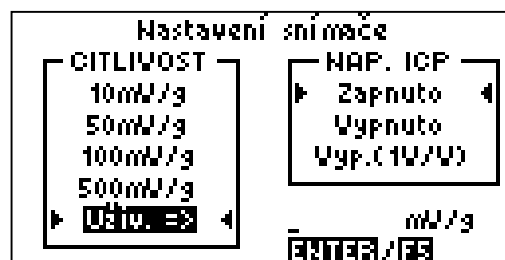
### Uživatelská volba citlivosti snímače

Je-li k analyzátoru připojen snímač vibrací, k němuž byl dodán kalibrační list od výrobce, pak je vhodné zavést hodnotu jeho citlivosti do položky **Uživ**(atelská volba) a tuto položku nastavit jako aktivní. Je-li např. používán snímač s jmenovitou citlivostí 100mV/g, ale se skutečnou citlivostí 102.3mV/g, pak je možno provést nastavení dle obrázku:



Obr. Uživatelská volba citlivosti snímače

SPACE  
ENTER  
F5  
původní



Obr. Editace položky Uživatelská volba

### Spouštění

**Zdroj** spouštění měření lze nastavit jako

- **Interní** - okamžité spuštění měření po stisku klávesy **START**.
- **Ručně** - příprava k měření po prvním stisku klávesy **START** a **druhým stiskem** klávesy **START** se spustí měření.
- **Externí** - Např. impulsy z otáčkové sondy.

Pro ta měření, která vyžadují externí spouštění (např. řadová analýza, vyvažování), nemá toto nastavení vliv.

Každé měření lze externě synchronizovat, a to:

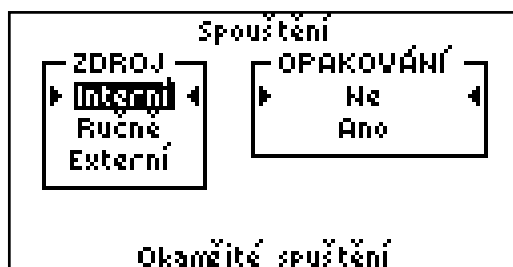
- ze zdroje synchronizačních impulsů, připojeného ke vstupu **TRIG**
- z otáčkové sondy, připojené ke vstupu **RS232**.

**Opakování** spouštění se používá v případě on-line měření časového signálu nebo FFT, kdy při volbě **Ano** není potřeba neustále spouštět nová měření stiskem klávesy **START**. Po skončeném měření a zobrazení výsledku je ihned automaticky spuštěno další měření.



Obr. Aktivace volby Spouštění

ENTER  
ENTER  
F5  
původní



Obr. Nastavení Spouštění

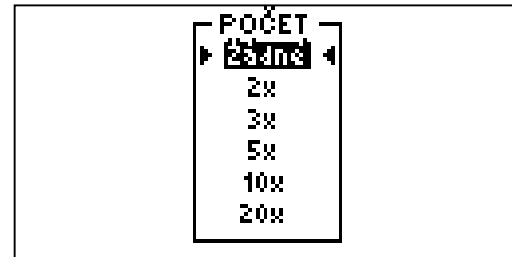
## Průměrování

Nastavování počtu průměrů. Toto nastavení má vliv na všechna měření (s výjimkou Základní statické) - viz kapitola **Průměrování měření**.



Obr. Aktivace volby Průměrování

ENTER  
 →  
 ENTER  
 ←  
 F5  
 původní

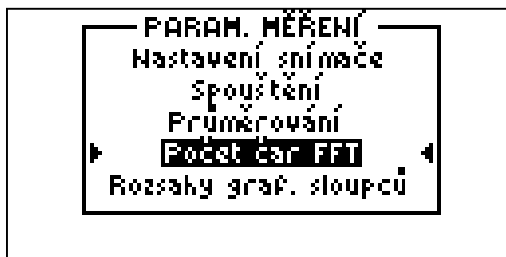


Obr. Nastavení počtu průměrů

## Počet čar FFT

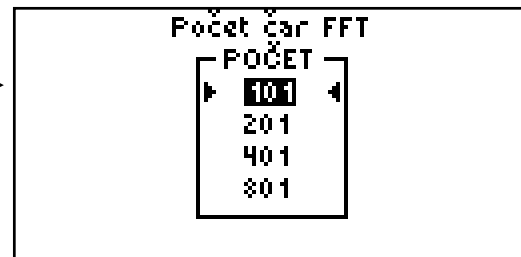
**Poznámka:** Přístroje v pouze základním vybavení nemusí mít tuto funkci implementovanu - viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**.

Dle požadavku velikosti kroku na frekvenční ose lze nastavit odpovídající počet čar FFT spektra.



Obr. Aktivace volby Počet čar FFT

ENTER  
 →  
 ENTER  
 ←  
 F5  
 původní



Obr. Nastavení počtu čar spektra

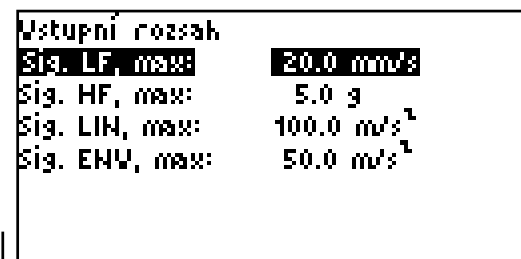
## Rozsahy grafických sloupců

Při měření statických hodnot v režimu On Line Metr je výsledek měření zobrazen v číselné i grafické podobě. Grafické zobrazení má charakter grafického sloupce, jehož délka odpovídá naměřené hodnotě. Rozsah (maximum) grafických sloupců pro každou signálovou cestu lze individuálně nastavit.



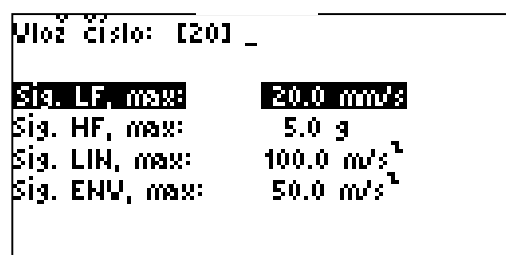
Obr. Aktivace volby Rozsahy graf. sloupců

ENTER  
 →  
 F5  
 cancel  
 ←



Obr. Nastavení rozsahu grafických sloupců

ENTER



## Nastavení přístroje

Aktivací položky **Přístroje** v nabídce **NASTAVENÍ** a stiskem klávesy **ENTER** se zobrazí menu pro nastavení základních vlastností displeje a automatického vypínání funkcí přístroje (viz poznámka níže).



Obr. Nastavení přístroje



Obr. Seznam parametrů přístroje

Každý parametr můžete vybrat pomocí **šipek nahoru / dolů** a stiskem klávesy **ENTER** se posunete do nastavovací obrazovky. Tam pomocí **šipek vlevo / vpravo** nastavíte zobrazený grafický sloupec na požadovanou hodnotu a potvrdíte stiskem klávesy **ENTER**. Stiskem klávesy **F5** opustíte nastavovací obrazovku beze změny parametru.

### Jas podsvětlení

- nastavení jasu displeje.

### Kontrast displeje

- nastavení kontrastu displeje.

### Čas vypínání podsvětlení

- nastavení času pro vypnutí podsvětlení displeje od posledního použití klávesnice.

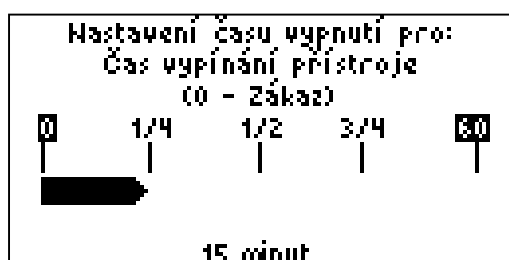
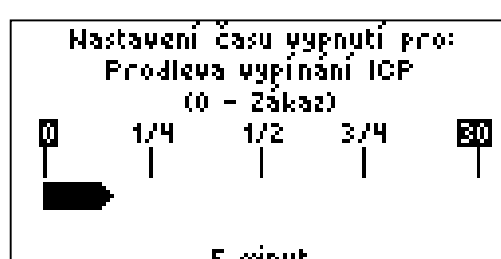
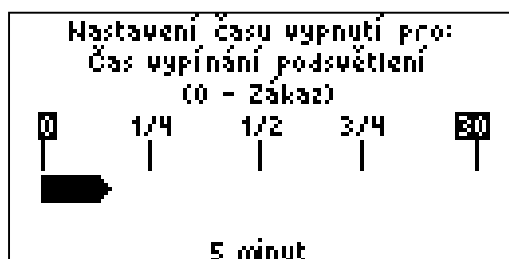
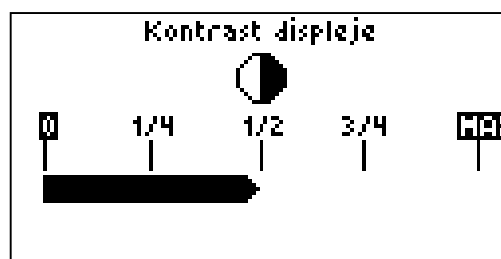
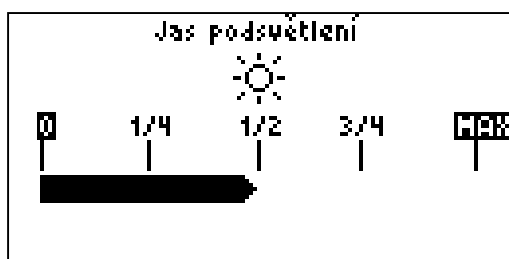
### Prodleva vypínání ICP

- nastavení času pro vypnutí ICP napájení snímače od posledního měření.

### Čas vypínání přístroje

- nastavení času pro vypnutí celého přístroje od posledního použití klávesnice.

**Poznámka:** Časy jsou uvedeny v minutách a jsou pouze přibližné. Vypnutí podsvětlení displeje, ICP napájení a celého přístroje v době, když se neměří, šetří napájecí články.



Obr. Nastavovací obrazovky

## Nastavení času a datumu

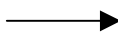
Poslední dvě položky menu jsou určeny pro nastavení správné hodnoty času a data. Přístroj je vybaven vlastními hodinami a každému pochůzkovému měření je přiřazen čas pořízení, který je po načtení naměřených dat do počítače uložen společně s výsledky měření v databázi.

Nastavení je velmi jednoduché. Po aktivaci příslušné funkce pomocí **šipek nahoru / dolů** a stisku klávesy **ENTER** se na obrazovce objeví aktuální hodnota data nebo času. V řádku se posouváte pomocí kláves **šipka vlevo / vpravo** na jednotlivé číslice údaje, které stiskem odpovídající číselné klávesy přepíšete na požadovanou hodnotu. Potvrzení nastavení celého řádku provedete stiskem klávesy **ENTER**. Stiskem klávesy **F5** opustíte nastavovací obrazovku beze změny parametru.

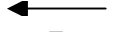


Obr. Aktivace volby nastavení času

ENTER



ENTER



F5  
původní

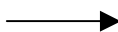


Obr. Nastavovací obrazovka

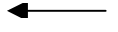


Obr. Aktivace volby nastavení datumu

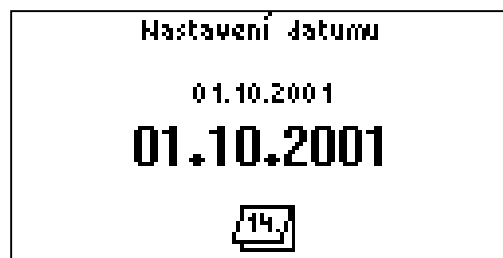
ENTER



ENTER



F5  
původní



Obr. Nastavovací obrazovka

## Chybové stavy

Vyskytne-li se Vám při práci s analyzátozem nepředvídaná situace, hledejte pomoc v této kapitole.

### **Slabé podsvětlení displeje**

Stiskem klávesy **F3** vyvolejte obrazovku Info (viz kapitola **Informace o aktuálním stavu přístroje**) a kontrolujte stav napájecích článků. Hodnota BAT: 100% signalizuje plně nabitě články, hodnota BAT: 0% články zcela vybité.

- Jsou-li články vybité, vyměňte je za nové - viz kapitola **Napájení analyzátoru**.

- Nejsou-li články vybité, zvyšte intenzitu podsvětlení displeje - viz kapitola **Nastavení přístroje** (Jas podsvětlení).

### **Není implementováno!**

Tato zpráva na displeji signalizuje, že se pokoušíte v režimu On Line Měření spustit typ měření, který není zahrnut v programovém vybavení Vašeho analyzátoru, např. Časový záznam, FFT analýzu, Otáčky - viz kapitoly **Možnosti analyzátorů řady 4101** a **On Line Měření**.

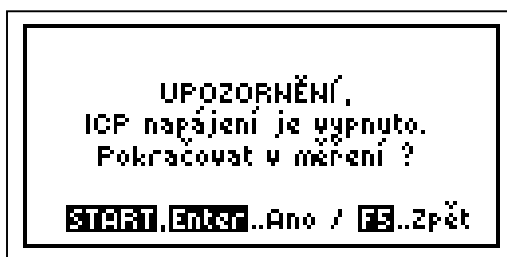
Není-li ve Vašem analyzátoru implementována FFT analýza, pak se chybová zpráva též objeví při pokusu nastavit parametr Počet čar FFT - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.

### **Chyby ICP napájení**

Interní zdroj ICP napájení analyzátoru by měl být během měření zapnut - viz kapitoly **Připojení snímače vibrací, ICP napájení** a **Nastavení parametrů měření**.

### **Upozornění na vypnutí ICP napájení**

Je-li na displeji vypsáno upozornění na vypnutí ICP napájení, nepokračujte v měření. Opakovaným stiskem klávesy **F5** se vraťte do hlavního menu analyzátoru. Pokračovat v měření lze pouze v případě analýzy napětového signálu z generátoru při měření bez snímače - viz kapitola **Nastavení parametrů měření** - Nastavení snímače.

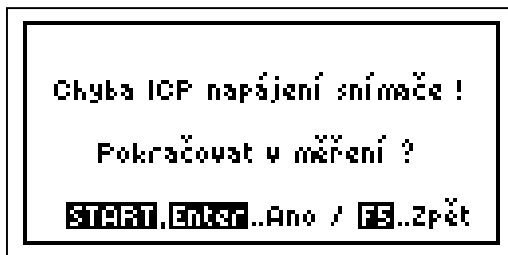


Stiskem klávesy **F4** v hlavním menu analyzátoru vyvolejte nabídku **NASTAVENÍ** - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**. Zvolte položku **Nastavení snímače** a kontrolujte, že ICP napájení je zapnuto.

Obr. Upozornění na vypnutí ICP napájení

## Chyba ICP napájení

Je-li na displeji vypsána zpráva o chybě ICP napájení, nepokračujte v měření. Kontrolujte, že snímač vibrací je řádně připojen k vstupnímu konektoru **INPUT**. Kontrolujte propojovací kabel (přerušen nebo zkratován), zkuste připojit jiný snímač.

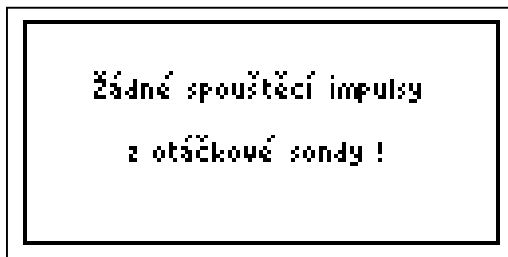


Obr. Chyba ICP napájení snímače

Chyba obvykle signalizuje:

- snímač nepřipojen nebo propojovací kabel přerušen
- propojovací kabel zkratován
- vadný snímač
- chyba analyzátoru.

## Žádné spouštěcí impulsy



Obr. Vyčerpán čas čekání na syn. značku

Kontrolujte následující body:

1. K připojovacímu konektoru BNC s označením **TRIG** je připojen zdroj synchronizačních impulsů nebo ke konektoru Canon s označením **RS232** je připojena otáčková sonda.
2. Na vstupu analyzátoru jsou synchronizační impulsy z připojeného zdroje.
3. Nepožadujete-li synchronizaci, zrušte volbu Spouštění, **Zdroj -> Externí**.

Následující měření vyžadují externí **otáčkovou** synchronizaci:

- řadová analýza
- všechna měření z modulu vyvažování.

Pro tato měření **musíte připojit otáčkovou sondu** a nezáleží na nastavení parametru **Spouštění**.

Následující měření vyžadují externí synchronizaci:

- komplexní spektrum
- průměrovaný časový záznam.

Pro tato měření **musíte připojit zdroj spouštěcích impulsů** a nastavit parametr **Spouštění** na volbu **Zdroj -> Externí**.

## Měření neproběhlo



Obr. Volba signálové cesty

Kontrolujte následující body:

1. V pravém horním rohu obrazovky je znak **W**, tedy je nastaven parametr Spouštění: **Zdroj -> Ručně**.
2. Stiskem libovolné klávesy spustíte měření.
3. Nepožadujete-li ruční spouštění měření, pak v hlavním menu analyzátoru stiskněte klávesu **F4**, zvolte parametry **Měření** a stiskněte klávesu **ENTER**. Zvolte **Spouštění**, stiskněte klávesu **ENTER**, zvolte **Interní** a stiskněte klávesu **ENTER** - viz kapitola **Nastavení parametrů měření**.

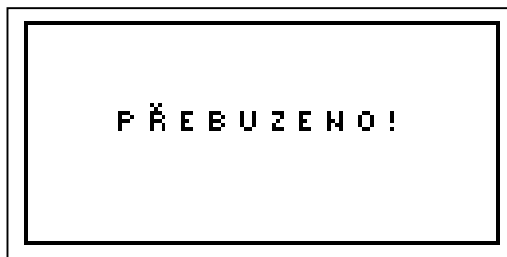
## **Dynamická data nelze měřit**



Obr. Dynamická data nelze měřit

Do paměti analyzátoru byl z Vašeho počítače přenesen seznam strojů (viz kapitola **Pochůzka**), ve kterém je v rámci pochůzky požadováno měření dynamických dat (viz kapitola **Statická a dynamická data**), pro které Váš analyzátor není vybaven odpovídajícím firmware (viz kapitola **Možnosti analyzátorů řady 4101**). Upravte seznam strojů tak, aby obsahoval pouze ty typy měření, které je Váš analyzátor schopen realizovat.

## **Přebuzeno!**



Obr. Příliš silný signál ze snímače vibrací

Na vstup analyzátoru je ze snímače vibrací přiveden signál s tak velkým rozkmitem (nad  $\pm 3V$ ), že jej není možno zpracovat v analogové části analyzátoru. **Použijte snímač vibrací s menší citlivostí** – viz kapitola **Přebuzení analogové části měřeným signálem**.

## **Technická specifikace přístrojů 4100-Ex**

<b>Vstupní kanály:</b>	- 1 pro snímač vibrací (s ICP napájením nebo AC) - 1 pro externí spouštění
<b>Provedení:</b>	- EEx ib IIC T3
<b>Režim měření:</b>	- datakolektor nebo analyzátor (oba režimy lze kdykoliv libovolně přepínat)
<b>Snímač vibrací:</b>	- piezoelektrický akcelerometr s vestavěným nábojovým předzesilovačem s ICP napájením - střídavý napěťový signál
<b>Vstupní rozsahy:</b>	- 0.01 - 300 m/s <sup>2</sup> (sensor 100 mV/g) - 0.1 – 3,000 m/s <sup>2</sup> (sensor 10 mV/g) - AC +/- 3V špička
<b>Způsoby zpracování dat:</b>	- měření efektivních (TRUE RMS) a špičkových (TRUE PEAK) hodnot vibrací pro signálové cesty LF, LIN, HF a ENV - širokopásmová gHFE a obálková analýza stavu ložisek (vyhodnocení rázových impulsů v pásmu 5k-16kHz) - vyhodnocení Crest faktoru pro LF, LIN, HF a ENV - vyhodnocení Kurtosis faktoru pro LF, LIN, HF a ENV - analýza časového signálu - spektrální analýza FFT (spektrum amplitudové i komplexní) - řadová analýza - vyvažování v jedné a dvou rovinách - měření otáček
<b>Spouštění:</b>	- auto (ihned po aktivaci měření) - manuálně (stiskem klávesy na klávesnici analyzátoru) - externě (fázová otáčková sonda)
<b>Externí spouštění:</b>	- signál TTL nebo impulsy > 0.7V
<b>FFT:</b>	- frekvenční rozsahy: 200Hz (100Hz), 1kHz, 16kHz - max. počet čar: 801 - typ okna: Hanning
<b>Průměrování:</b>	- max. 64
<b>Časový signál:</b>	- 2001 vzorků
<b>Úprava signálu:</b>	- integrace - obálková analýza (ENV)
<b>Filtrace:</b>	- LF, LIN a HF, 200Hz (100Hz)
<b>Chyba měření:</b>	- < 5%
<b>Paměť:</b>	- 512 kB (přibližně 370 spekter nebo 2048 statických měření)
<b>Displej:</b>	- LCD s podsvětlením
<b>Sběrnice:</b>	- RS232
<b>Software:</b>	- A4000DL, DDS 2000, PTK 5.00

<b>Krytí:</b>	- IP55
<b>Teplotní rozsah:</b>	- -20°C až +70°C
<b>Napájení:</b>	- 2 x 9V, - pro prostředí s nebezpečím výbuchu lze použít pouze typ akumulátoru NiMH 9V /150mAh, označení výrobce -GP (15F8H)
<b>Rozměry:</b>	- 223 x 105 x 40 mm
<b>Hmotnost:</b>	- přibližně 500g
<b>Příslušenství:</b>	- snímače vibrací, magnety a kabely podle katalogu - otáčkové sondy optické nebo laserové - stroboskopická lampa - hliníkový transportní kufr - kožený ochranný obal s popruhem - nabíječka akumulátorů - váha (pro vyvažování)

**Poznámky.**

**Režim - analyzátor:** on-line měření s okamžitým zobrazením výsledků měření

- **datakolektor:** ukládání naměřených dat do paměti přístroje s možností přenesení do počítače k archivaci a vyhodnocení pomocí uživatelského SW - viz kapitola **Uživatelský software**.

**Signálové cesty LF, LIN, HF, ENV** - viz kapitola **Typy zpracování signálu**.