



Uživatelský manuál



Analyzátor vibrací Adash 4300 - VA3 Vyvažování



FW 03.19
Ref: 13042007 KM

Obsah

Před prvním zapnutím analyzátoru.....	3
Indikace slabých napájecích článků	3
Odkazy.....	4
Vysvětlení základních pojmů	5
Otáčková synchronizace měření	5
Řadová analýza	5
Měření amplitudy a fáze	5
Hlavní menu analyzátoru	6
Položka Vyvažování	6
Menu Vyvažování	7
Položka Načíst projekt.....	7
Položka Měření amplitudy a fáze.....	7
Položka Vyvažování	7
Vyvažování v jedné rovině.....	8
Vyvažování ve dvou rovinách.....	9
Rozložení vývažku.....	13
Položka Smazat paměť měření	14
Položka Nový projekt.....	15
Parametr Projekt.....	16
Parametr Stroj.....	16
Parametr Vyvažování	16
Parametr Vstup.....	16
Parametr Snímač(e)	16
Parametr Měření.....	17
Parametr Stop mód.....	17
Ukončení definice projektu	18
Položka Upravit projekt.....	18
Položka Smazat projekt.....	18
Poznámky uživatele	19

Před prvním zapnutím analyzátoru

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

1. Nikdy nezapojte do ICP vstupu s označením INPUT jiný než
 - snímač s ICP napájením
 - zdroj střídavého napětí max. 12 V špička-špička
 - zdroj stejnosměrného napětí max. ± 24 V.Pokud si nejste jisti, konzultujte raději postup s dodavatelem!
2. Nikdy nespojte analyzátor se síťovým napětím 230 V!
3. Pro napájení používejte pouze články s jmenovitým napětím maximálně 1,5 V!

POZOR !

Dbejte na správnou polaritu napájecích článků!

Indikace slabých napájecích článků

Aktuální stav napájecích článků přístroje zjistíte aktivací položky hlavního menu **Informace o přístroji**.

Analyzátor po svém zapnutí kontroluje v intervalu 30 sekund stav napájecích článků.

1. Je-li detekováno nízké napájecí napětí, které ale stále zajišťuje správnou činnost přístroje, **rozsvítí se** na klávesnici **žlutá kontrolka ERR**. Dokončete rozpracované operace a vyměňte slabé články za nové.
2. Je-li detekováno nízké napájecí napětí, které již nezaručuje spolehlivou činnost přístroje, **zablikají** na klávesnici všechny **tři červené kontrolky** a přístroj se vypne. Dochází-li po zapnutí přístroje k jeho samovolnému vypnutí, je **nezbytně nutné** neprodleně vyměnit napájecí články za nové.

POZOR!

Po vypnutí přístroje se slabé články mohou zregenerovat a krátkodobě působit dojemem vyhovujících. Nepokoušejte se opětovně zapínat přístroj, dochází-li k jeho samovolnému vypínání. Může dojít k poškození uložených dat.

Odkazy

Tento manuál obsahuje pouze kapitoly, které popisují vlastnosti přístroje **Adash 4300, Vyvažovací analyzátor**, jimiž se **odlišuje** od přístroje Adash 4300-VA3, Datakolektor. **Uživatelský manuál** standardního provedení přístroje Adash 4300-VA3 je nedílnou součástí tohoto manuálu.

Odkazy na další dokumentaci:

[1] Analyzátor vibrací Adash 4300-VA3, Uživatelský manuál.

V dalším textu budou na tento základní manuál odvolávky označené **viz [1]**.

Doporučujeme nejprve prostudovat úvodní kapitoly **Odkazy a Terminologie a používané zkratky** v základním uživatelském manuálu [1].

Tento manuál je v seznamu odkazů veden pod položkou [5].

Vysvětlení základních pojmů

Otáčková synchronizace měření

Každé měření **komplexního spektra** (což je nutné pro vyvažování) vyžaduje externí synchronizaci měření vnějším pulzem, který spustí měřicí proces v definovaném okamžiku. V případě měření řadové analýzy, měření amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci a veškerých měření v modulu Vyvažování je proto vyžadována externí synchronizace měření otáčkovou sondou. Takový způsob externí synchronizace měření se obvykle nazývá otáčková synchronizace.

Veškerá měření v modulu Vyvažování vyžadují připojení **otáčkové sondy**.

Vyvažovací proces vyžaduje **stabilní** otáčky vyvažovaného stroje a jednotlivé kroky vyvažovacího procesu je nutno provádět při **stejných otáčkách**.

Řadová analýza

Analyzátor Adash 4300-VA3 je standardně vybaven měřením řadové analýzy. Jedná se o zvláštní případ měření komplexního spektra vstupního signálu. **První čára změřeného spektra odpovídá otáčkové frekvenci**, další čáry pak odpovídají jejím násobkům. Měření řadové analýzy – viz [1], kapitola **Menu Nastavení dyn. měření / Položka Řadová analýza**.

Pro vyvažovací proces je důležitým údajem stabilita naměřené fáze. Z tohoto důvodu dodržujte následující pokyny:

- Používejte **vyšší hodnoty** parametru **RESOL**, pokud je po jejich nastavení měření fáze stabilní.
- Měření fáze jsou srovnatelná pouze při stejném nastavení parametrů **RESOL** a **HARM-NMB**.

Měření amplitudy a fáze

Analyzátor Adash 4300-VA3 je standardně vybaven měřením amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci. Toto měření vychází z měření řadové analýzy (viz výše), ze kterého je sledována první (tedy otáčková) čára. Měření amplitudy a fáze – viz [1], kapitola **Menu analyzátor / Měření amplitudy a fáze**.

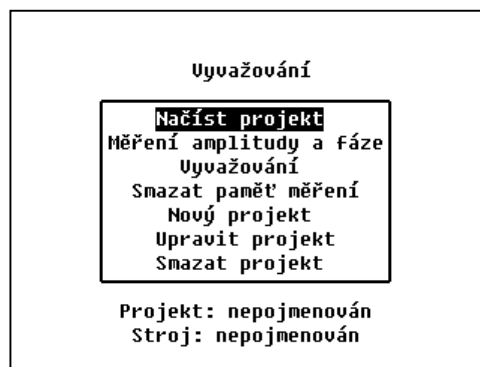
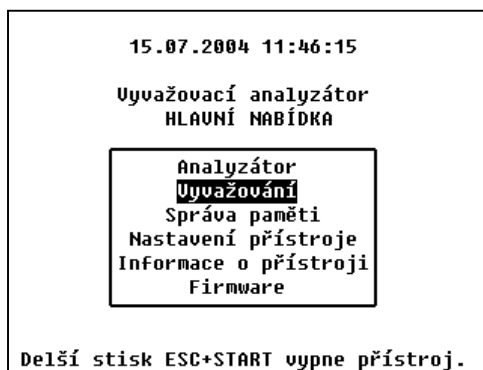
Hlavní menu analyzátoru

Je-li analyzátor vybaven FW modulem Vyvažování, pak se po jeho zapnutí objeví v Hlavním menu položka **Vyvažování**. Její aktivací se rozvine menu vyvažování – viz dále kapitolu **Menu Vyvažování**. **Vyvažovací projekt** je základní strukturou práce s daty. Obsahuje popisné názvy, nastavené měřené veličiny apod.

Položka Vyvažování

Umožňuje přechod přístroje do režimu vyvažování, který nabízí:

- vytváření a práci s projekty vyvažování
- ukládání jednotlivých projektů do datové paměti přístroje
- načítání jednotlivých projektů z datové paměti přístroje do paměti měření
- on-line měření amplitudy, fáze a otáček
- vyvažovací měření.



Menu Vyvažování

Aktivací položky Vyvažování v hlavním menu přístroje se vyvolá menu Vyvažování. Přístroj přechází do režimu správy projektů vyvažování a provedení vyvažovacích měření.

- Pomocí **šipek nahoru / dolů** vyberte požadovanou položku a aktivujte ji stiskem klávesy **šipka vpravo, ENTER** nebo **START**.
- Stiskem klávesy **šipka vlevo** nebo **ESC** se vrátíte do hlavního menu analyzátoru.

Položka Načíst projekt

Umožňuje načíst projekt uložený v datové paměti do paměti měření. Z nabídnutého seznamu uložených projektů vyberte požadovaný projekt a potvrďte volbu klávesou **ENTER**.

Položka Měření amplitudy a fáze

Umožňuje přechod do nastavovací a měřicí obrazovky on-line měření amplitudy, fáze a otáček. Tímto měřením je standardně vybaven každý analyzátor - viz [1], kapitola **Menu Analyzátor / Položka Měření amplitudy a fáze**.

Měření amplitudy a fáze je vhodné provést vždy před zahájením procesu vyvažování – viz dále kapitoly **Položka Nový projekt** a **Položka Vyvažování**.

Měření amplitudy a fáze	
CHANNEL	CH1
APS formát	RMS
AMPL-UNIT	g
VIEW-UNIT	mm/s
PHASE-UNIT	deg
SPEED-UNIT	RPM
MASS-UNIT	gram
RESOL-Hz	±2

Položka Vyvažování

Umožňuje přechod do procesu vyvažování.

Před zahájením nového procesu vyvažování nebo pokračováním přerušenoého procesu vyvažování je vhodné provést měření amplitudy a fáze a kontrolovat, že poměry na vyvažovaném stroji souhlasí se stavem, pro který byl projekt vytvořen – viz dále kapitolu **Položka Nový projekt**.

- Stiskem klávesy **šipka vpravo, ENTER** nebo **START** přecházíte na první měřicí obrazovku vyvažování. Jsou-li na ní zobrazena naměřená data, pak je v paměti měření uložen rozpracovaný nebo ukončený projekt. Nejsou-li zobrazena žádná naměřená data, pak je v paměti měření uložen nový projekt.
- Mezi jednotlivými měřicími obrazovkami přecházejte stiskem kláves **PdDn** a **PgUp**.
- Měření na obrazovce spustíte stiskem klávesy **START**.
- Chcete-li použít přístroj jako vyvažovací kalkulačtor, nespouštějte měření klávesou **START**, ale stiskem klávesy **ENTER** vyvolejte dialog pro zadání „naměřených“ hodnot z klávesnice přístroje. **POZOR!** Amplituda se vždy zadává jako RMS, i když je nastavena např. volba 0-P. Ihned po zadání je ale přepočtena a zobrazena nastaveným způsobem.

Měřicí obrazovky mají odlišný vzhled pro vyvažování v jedné rovině a ve dvou rovinách.

Vyvažování v jedné rovině

Proces vyvažování v jedné rovině se skládá z následujících kroků:

- měření 1. BĚH
- zadání hodnoty TEST HMOTA a umístění testovacího závaží
- měření 2. BĚH a odečtení hodnot VÝSLEDEK
- **odstranění testovacího závaží** a umístění vývažku odečteného jako VÝSLEDEK
- měření TEST. MĚŘENÍ a odečtení výsledku TRIM #1
- umístění vývažku odečteného jako TRIM #1
- opakování TEST. MĚŘENÍ a umístování vývažků TRIM #2, #3... až do vyvážení stroje.

1. BĚH. Spustíte měření klávesou **START**. Výsledkem měření je hodnota vibrací (amplituda a fáze) pro nevyvážený stroj.

Uyvažování: jedna rovina (1 snímač)		
1. BĚH	2.500 ^{RMS} _{mm/s}	+123 ^{deg}
OTÁČKY	1200 ^{RPM}	+100%
PgDn: 2. BĚH		

Byla naměřena amplituda 2,5 mm/s RMS. Tato hodnota dále představuje 100% amplitudy pro následná vyhodnocení procesu vyvažování.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1200 ot/min. Tato hodnota dále představuje 100% pro následná vyhodnocení kolísání otáček.

Stiskem klávesy **PgDn** přejděte na obrazovku 2. BĚH. Jelikož dosud nebyla zadána velikost testovací hmoty, vyvolá se dialog pro její zadání. Zadejte požadovanou hodnotu a stiskem klávesy **ENTER** ukončete zadávání. Závaží odpovídající hmotnosti umístěte na vyvažovaný stroj. Úhel umístění testovacího závaží je libovolný. Byla zvolena velikost testovacího závaží 20 gramů.

Uyvažování: jedna rovina (1 snímač)		
1. BĚH	RMS mm/s	deg
USER		
Test hmota = 20		
PgDn: 2. BĚH		

Uyvažování: jedna rovina (1 snímač)		
2. BĚH	RMS mm/s	deg
OTÁČKY	RPM	%
TEST HMOTA	20.00	gram
VÝSLEDEK	gram	deg
PgDn: TRIM #1 PgUp: 1. BĚH		

2. BĚH. Po zadání testovací hmoty se objeví měřicí obrazovka 2. BĚH a stiskem klávesy **START** spustíte měření. Je-li testovací závaží (náhodou!) umístěno nevhodně (tzn. fáze se změnila jen velmi málo), skončí měření výzvou k přemístění či změně velikosti testovacího závaží a měření 2. BĚHU je nutno zopakovat.

Upozornění: V případě potřeby stiskem klávesy **Setup** vyvoláte dialog pro nové zadání velikosti testovací hmoty.

Výsledkem je hodnota vibrací stroje s umístěným testovacím závažím.

Odstraňte testovací závaží a jeho polohu označte jako 0° pro odměřování úhlu pro umístění vývažků. Kladný úhel je orientován ve směru otáčení stroje.

Z pole VÝSLEDEK odečtete hmotnost vývažku a úhel jeho umístění. Odpovídající vývažek umístěte do správné polohy.

Vyvažování: jedna rovina (1 snímač)	
2. BĚH	3.100 ^{RMS} _{mm/s} - 15.0 ^{deg}
OTÁČKY	1201 ^{RPM} + 0.08%
TEST HMOTA	20.00 ^{gram}
VÝSLEDEK	9.556 ^{**} _{gram} - 23.4 [*] _{deg}
**Nezapomeňte odebrat testovací hmotu!	
*Proti směru otáčení.	
*Od testovací hmoty.	
PgDn: TRIM #1 PgUp: 1. BĚH	

Byla změřena amplituda 3,1 mm/s RMS.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1201 ot/min, což představuje vyhovující nárůst 0,08%.

V tomto okamžiku je známa velikost vývažku 9,6 gramů i jeho umístění 23,4° od pozice testovacího závaží proti směru otáčení stroje.

TEST. MĚŘ. Stiskem klávesy **PgDn** přejděte na měřicí obrazovku TESTOVACÍHO MĚŘENÍ a stiskem klávesy **START** spustíte TESTOVACÍ MĚŘENÍ. Výsledkem je hodnota vibrací stroje po umístění vývažku. Je-li vyhovující, proces vyvažování je ukončen. Je-li hodnota vibrací stále nežádoucí, odečtete velikost a polohu dalšího vývažku z pole TRIM #1. Umístěte odpovídající vývažek do správné polohy a opakujte testovací měření na další obrazovce jako TRIM #2, #3... až do vyhovujícího vyvážení stroje.

Upozornění: Dříve umístěné vývažky se již neodstraňují!

Vyvažování: jedna rovina (1 snímač)	
1. BĚH	2.500 ^{RMS} _{mm/s} + 100%
TEST. MĚŘ.	0.300 ^{RMS} _{mm/s} + 52.0 ^{deg}
OTÁČKY	1197 ^{RPM} - 0.25%
ÚSPĚŠNOST ZLEPŠENÍ	- 88.0%
TRIM #1	1.147 ^{gram} - 94.4 [*] _{deg}
*Proti směru otáčení.	
*Od testovací hmoty.	
PgDn: TRIM #2 PgUp: 2. BĚH	

Byla změřena amplituda 0,3 mm/s RMS, což vzhledem k amplitudě 1. běhu 2,5 mm/s představuje pokles -88,0%, tedy výrazné ZLEPŠENÍ.

Měření proběhlo při otáčkách 1197 ot/min, což představuje vyhovující pokles o 0,25%.

Pokud by naměřená amplituda 0,3 mm/s RMS nevyhovovala, je možno umístit další vývažek (TRIM #1) 1,1 gramu na pozici 94,4° od polohy testovacího závaží proti směru otáčení stroje.

Vyvažování ve dvou rovinách

Ve dvou rovinách je možno vyvažovat:

- s jedním snímačem vibrací
- se dvěma snímači vibrací.

Při vyvažování s jedním snímačem je nutno po každém měření přemístit snímač vibrací do druhé měřené roviny, což znamená prodloužení času vyvažovacího procesu.

Doporučení.

Vyvažujete-li se dvěma snímači, je vhodné při definici projektu zadat parametr **Vstup CH2**. Vstup CH1 nebo CH2 zadany tímto parametrem bude přiřazen měření v levé rovině. Je-li zvolen CH2, opticky souhlasí s umístěním vstupu CH2 na levé straně přístroje. Obecně je volba CH1 nebo CH2 libovolná.

Proces vyvažování ve dvou rovinách se skládá z následujících kroků:

- měření 1. BĚH – snímač v levé rovině
- měření 1. BĚH – snímač v pravé rovině
- zadání hodnoty hmotnosti testovacího závaží TEST HMOTA – levá rovina
- umístění testovacího závaží – **levá** rovina
- měření 2. BĚH – snímač v levé rovině rovina s testovacím závažím v levé rovině

- měření 2. BĚH – snímač v pravé rovině s testovacím závažím v levé rovině
- **odstranění testovacího závaží z levé roviny**
- zadání hodnoty hmotnosti testovacího závaží TEST HMOTA – pravá rovina
- umístění testovacího závaží do **pravé** roviny
- měření 3. BĚH – snímač v levé rovině s testovacím závažím v pravé rovině
- měření 3. BĚH – snímač v pravé rovině s testovacím závažím v pravé rovině
- **odstranění testovacího závaží z pravé roviny**
- umístění vývažku, odečteného v poli VÝSLEDEK pravé roviny, do **pravé** roviny
- umístění vývažku, odečteného v poli VÝSLEDEK levé roviny, do **levé** roviny
- měření TEST. MĚŘENÍ – levá rovina
- měření TEST. MĚŘENÍ – pravá rovina
- odečtení výsledku TRIM #1 pro levou a pravou rovinu
- umístění vývažků odečteného jako TRIM #1 do levé a pravé roviny
- dle potřeby opakování TEST. MĚŘENÍ a umístování vývažků TRIM #2, #3...

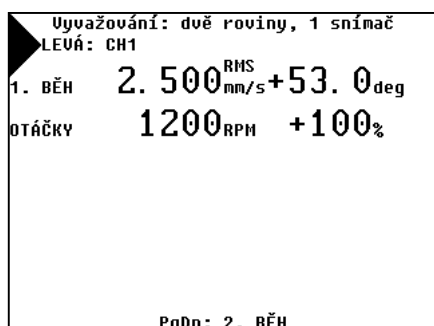
POZOR! Na pořadí měření v levé a pravé nebo pravé a levé rovině nezáleží. Výsledky jsou známy po provedení měření v obou rovinách. Je nutno pouze dodržet pořadí umístění testovacího závaží:

- 2. BĚH testovací závaží v **levé** rovině
- 3. BĚH testovací závaží v **pravé** rovině.

K dalšímu kroku vyvažovacího procesu lze přejít až po provedení měření v obou rovinách.

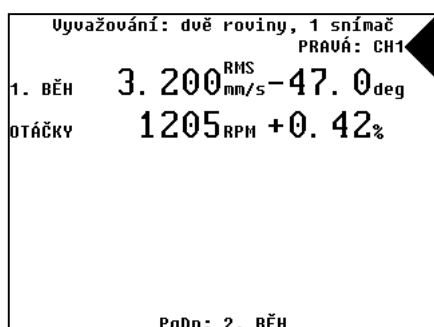
Vyvažujete-li se dvěma snímači, pak se po stisku klávesy **START** obě měření v levé a pravé rovině provedou automaticky. **Šipky vlevo / vpravo** se používají zejména jen pro čtení výsledků v levé a pravé rovině. V následujícím popisu se předpokládá měření s jedním snímačem, kdy se po skončení měření v jedné rovině musí šipkami vlevo / vpravo přepnout do druhé roviny a měření opakovat.

1. BĚH. Spustíte měření klávesou **START**. Výsledkem měření je hodnota vibrací ve zvolené rovině pro nevyvážený stroj. **Šipkou vlevo / vpravo** přepnete do druhé roviny a měření opakujte.



V levé rovině byla naměřena amplituda 2,5 mm/s RMS. Tato hodnota dále představuje 100% amplitudy pro následná vyhodnocení procesu vyvažování v levé rovině.

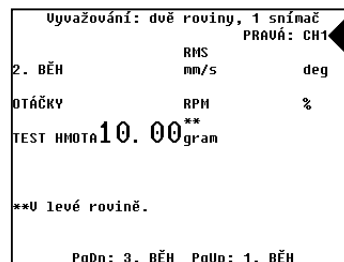
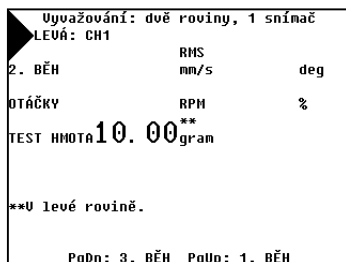
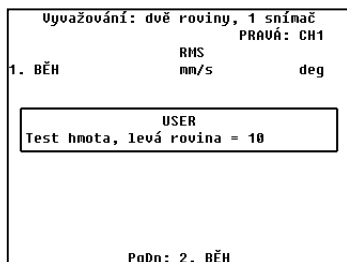
Měření bylo provedeno při otáčkách 1200 ot/min. Tato hodnota dále představuje 100% pro následná vyhodnocení kolísání otáček pro obě roviny.



V pravé rovině byla naměřena amplituda 3,2 mm/s RMS. Tato hodnota dále představuje 100% amplitudy pro následná vyhodnocení procesu vyvažování v pravé rovině.

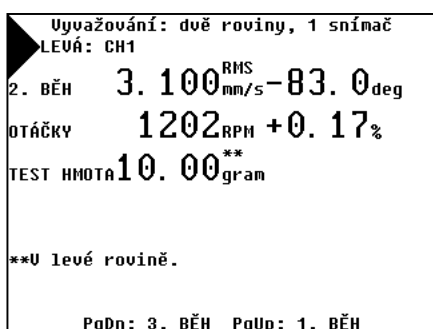
Měření bylo provedeno při otáčkách 1205 ot/min, což představuje vyhovující nárůst 0,42%.

Stiskem klávesy **PgDn** přejděte na obrazovku 2. BĚH. Jelikož dosud nebyla zadána velikost testovací hmoty pro levou rovinu, vyvolá se dialog pro její zadání. Zadejte požadovanou hodnotu a stiskem klávesy **ENTER** ukončete zadávání. Závaží odpovídající hmotnosti umístíte na vyvažovaný stroj do levé roviny. Úhel umístění testovacího závaží je libovolný. Byla zvolena velikost testovacího závaží 10 gramů.



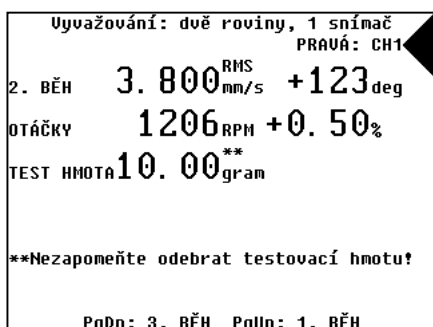
2. BĚH. Po zadání testovací hmoty se objeví měřicí obrazovka 2. BĚH a stiskem klávesy **START** spustíte měření ve zvolené rovině. Výsledkem je hodnota vibrací stroje s testovacím závažím umístěným v **levé** rovině. Je-li testovací závaží (náhodou!) umístěno nevhodně, skončí měření výzvou k přemístění testovacího závaží na jiný úhel a měření 2. BĚHU je nutno zopakovat. **Šípkou vlevo / vpravo** přejděte do druhé roviny a měření opakujte. **Odstraňte testovací závaží z levé roviny a jeho polohu označte jako 0° pro odměřování úhlu** pro umístění vývažků v **levé** rovině. Kladný úhel je orientován ve směru otáčení stroje.

Upozornění: V případě potřeby stiskem klávesy **Setup** vyvoláte dialog pro nové zadání velikosti testovací hmoty pro levou rovinu.



V levé rovině byla změřena amplituda 3,1 mm/s RMS.

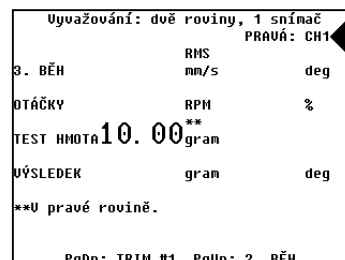
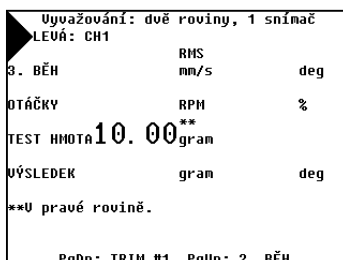
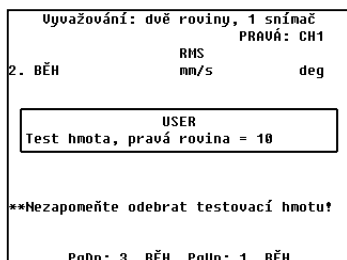
Měření bylo provedeno při otáčkách 1202 ot/min, což představuje nevýznamný nárůst 0,17%.



V pravé rovině byla změřena amplituda 3,8 mm/s RMS.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1206 ot/min, což představuje nevýznamný nárůst 0,50%.

Stiskem klávesy **PgDn** přejděte na obrazovku 3. BĚH. Jelikož dosud nebyla zadána velikost testovací hmoty pro pravou rovinu, vyvolá se dialog pro její zadání. Zadejte požadovanou hodnotu a stiskem klávesy **ENTER** ukončete zadávání. Závaží odpovídající hmotnosti umístěte na vyvažovaný stroj do pravé roviny. Úhel umístění testovacího závaží je libovolný. Byla zvolena velikost testovacího závaží 10 gramů.



3. BĚH. Po zadání testovací hmoty se objeví měřicí obrazovka 3. BĚH a stiskem klávesy **START** spustíte měření ve zvolené rovině. Výsledkem je hodnota vibrací stroje s testovacím závažím umístěným v **pravé** rovině. Je-li testovací závaží (náhodou!) umístěno nevhodně, skončí měření výzvou k přemístění testovacího závaží na jiný úhel a měření 3. BĚHU je nutno zopakovat. **Šípkou**

vlevo / vpravo přejděte do druhé roviny a měření opakujte. **Odstraňte testovací závaží z pravé roviny a jeho polohu označte jako 0° pro odměřování úhlu** pro umístění vývažků v **pravé** rovině. Kladný úhel je orientován ve směru otáčení stroje.

Upozornění: V případě potřeby stiskem klávesy **Setup** vyvoláte dialog pro nové zadání velikosti testovací hmoty pro pravou rovinu.

Z pole **VÝSLEDEK** odečtete hmotnost vývažků a úhly jejich umístění pro obě roviny. Odpovídající vývažky umístěte do správných poloh.

```

Uyvažování: dvě roviny, 1 snímač
LEVÁ: CH1
3. BĚH 3.500RMS mm/s +20.0deg
OTÁČKY 1198RPM -0.17%
TEST HMOTA 10.00** gram
VÝSLEDEK gram deg
**U pravé rovině.
PgDn: TRIM #1 PgUp: 2. BĚH

```

V levé rovině byla změřena amplituda 3,5 mm/s RMS.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1198 ot/min, což představuje vyhovující pokles -0,17%.

V tomto okamžiku nejsou známy velikosti vývažků, neboť ještě neproběhlo měření ve druhé rovině.

```

Uyvažování: dvě roviny, 1 snímač
PRAVÁ: CH1
3. BĚH 4.100RMS mm/s -12.0deg
OTÁČKY 1195RPM -0.42%
TEST HMOTA 10.00** gram
VÝSLEDEK 3.432gram -179*deg
**Nezapomeňte odebrat testovací hmotu!
*Proti směru otáčení.
*Od testovací hmoty.
PgDn: TRIM #1 PgUp: 2. BĚH

```

V pravé rovině byla změřena amplituda 4,1 mm/s RMS.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1195 ot/min, což představuje vyhovující pokles -0,42%.

V tomto okamžiku jsou známy velikosti vývažků v obou rovinách. V pravé rovině je vývažek 3,4 gramu umístěný 179° od pozice testovacího závaží v pravé rovině proti směru otáčení stroje.

```

Uyvažování: dvě roviny, 1 snímač
LEVÁ: CH1
3. BĚH 3.500RMS mm/s +20.0deg
OTÁČKY 1198RPM -0.17%
TEST HMOTA 10.00** gram
VÝSLEDEK 4.675gram -8.92*deg
**Nezapomeňte odebrat testovací hmotu!
*Proti směru otáčení.
*Od testovací hmoty.
PgDn: TRIM #1 PgUp: 2. BĚH

```

Návratem na obrazovku levé roviny lze zjistit vývažek v této rovině: 4,7 gramu umístěný 9° od pozice testovacího závaží v levé rovině proti směru otáčení stroje.

TEST. MĚŘ. Stiskem klávesy **PgDn** přejděte na měřicí obrazovku **TESTOVACÍHO MĚŘENÍ** a stiskem klávesy **START** spustíte **TESTOVACÍ MĚŘENÍ** ve zvolené rovině. Výsledkem je hodnota vibrací stroje po umístění vývažků. **Šípkou vlevo / vpravo** přejděte do druhé roviny a měření opakujte. Je-li výsledek **v obou rovinách** vyhovující, proces vyvažování je ukončen. Je-li hodnota vibrací stále nepřijatelně vysoká, odečtete velikosti a polohy dalších vývažků z polí **TRIM #1** pro obě roviny. Umístěte odpovídající vývažky do správných poloh a opakujte testovací měření na další obrazovce jako **TRIM #2, #3...** až do vyhovujícího vyvážení stroje.

Upozornění: Dříve umístěné vývažky se již neodstraňují!

```

Uyvažování: dvě roviny, 1 snímač
LEVÁ: CH1
1. BĚH 2.500RMS mm/s +100%
TEST. MĚŘ. 0.500RMS mm/s +77.0deg
OTÁČKY 1201RPM +0.08%
ÚSPĚŠNOST ZLEPŠENÍ -80.0%
TRIM #1 gram deg
PgDn: Další TRIM PgUp: Předchozí TRIM

```

V levé rovině byla změřena amplituda 0,5 mm/s RMS. Vzhledem k měření 1. běhu 2,5 mm/s RMS došlo ke zlepšení, pokles -80%.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1201 ot/min, což představuje vyhovující nárůst 0,08%.

V tomto okamžiku nejsou známy velikosti dodatečných vývažků (TRIMů), neboť ještě neproběhlo měření ve druhé rovině.

Vyvažování: dvě roviny, 1 snímač
 PRAVÁ: CH1
 1. BĚH 3.200^{RMS}_{mm/s} +100%
 TEST. MĚŘ. 0.300^{RMS}_{mm/s} -10.0^{deg}
 OTÁČKY 1203^{RPM} +0.25%
 ÚSPĚŠNOST ZLEPŠENÍ -90.6%
 TRIM #1 1.001^{gram} -109^{deg}
 *Proti směru otáčení.
 *Od testovací hmoty.
 PgDn: Další TRIM PgUp: Předchozí TRIM

V pravé rovině byla změřena amplituda 0,3 mm/s RMS. Vzhledem k měření 1. běhu 3,2 mm/s RMS došlo ke zlepšení, pokles -90,6%.

Měření bylo provedeno při otáčkách 1203 ot/min, což představuje vyhovující nárůst 0,25%.

V tomto okamžiku jsou známy velikosti dodatečných vývažků (TRIMů) v obou rovinách. V pravé rovině je TRIM 1,0 gramu umístěný 109° od pozice testovacího závaží v pravé rovině proti směru otáčení stroje.

Vyvažování: dvě roviny, 1 snímač
 LEVÁ: CH1
 1. BĚH 2.500^{RMS}_{mm/s} +100%
 TEST. MĚŘ. 0.500^{RMS}_{mm/s} +77.0^{deg}
 OTÁČKY 1201^{RPM} +0.08%
 ÚSPĚŠNOST ZLEPŠENÍ -80.0%
 TRIM #1 0.666^{gram} +16.2^{deg}
 *Ve směru otáčení.
 *Od testovací hmoty.
 PgDn: Další TRIM PgUp: Předchozí TRIM

Návratem na obrazovku levé roviny lze zjistit dodatečný vývažek (TRIM) v této rovině: 0,7 gramu umístěný 16,2° od pozice testovacího závaží v levé rovině ve směru otáčení stroje.

Pokud by naměřené amplitudy 0,5 mm/s RMS v levé rovině a 0,3 mm/s RMS v pravé rovině nevyhovovaly, je možno umístit další vývažky (TRIM #1, #2, #3...) do obou rovin.

Rozložení vývažku

Stiskem klávesy **Info** na libovolné obrazovce procesu vyvažování vyvoláte obrazovku pro rozložení vývažku do dvou směrů. Z pole **VÝSLEDEK nebo TRIM #** se automaticky přenesou hodnota vývažku. **Šipkou nahoru / dolů** nastavte **Směr 1** a stiskem klávesy **ENTER** vyvolejte dialog pro zadání úhlu pro Směr 1. Totéž opakujte pro **Směr 2**. Odečtete hmotnosti rozděleného vývažku pro jednotlivé směry.

Jednotky úhlu a hmotnosti jsou zděděny z projektu a nelze je měnit. Jsou povoleny pouze takové dva směry, kdy nedojde k velkému nárůstu některé složky vývažku. Úhel se zadává v rozsahu ±180 deg nebo ±3,14 rad.

Vyvažování: jedna rovina (1 snímač)
 2. BĚH 3.100^{RMS}_{mm/s} -15.0^{deg}
 OTÁČKY 1201^{RPM} +0.08%
 TEST HMOTA 20.00^{gram}
 VÝSLEDEK 9.556^{gram} -23.4^{deg}
 **Nezapomeňte odebrat testovací hmotu!
 *Proti směru otáčení.
 *Od testovací hmoty.
 PgDn: TRIM #1 PgUp: 1. BĚH

Na obrazovce výsledku vyvažování v jedné rovině stiskem klávesy **Info** byla vyvolána obrazovka pro rozložení vývažku.

Rozložení vývažku
 Vývažek 9.556^{gram} -23.4^{deg}
 Směr 1 gram deg
 Směr 2 gram deg

Z obrazovky měření se přenesly výsledky 9,556 gramů a -23,4°.

Předpokládejme, že vývažky lze umístit s roztečí 15°. Pozice umístění testovacího závaží představuje polohu 0°, další polohy jsou: ±15°, ±30°, ±45°... Požadovaná poloha vývažku leží mezi přípustnými polohami -15° a -30°. Obě polohy se zadají na příslušný řádek obrazovky.

Rozložení vývažku	
Uvývažek	9. 556 gram - 23. 4 deg
Směr 1	gram - 15. 0 deg
Směr 2	gram deg

Zadejte Směr 1 = -15°. Šipkou dolů přejděte na pozici Směr 2.

Rozložení vývažku	
Uvývažek	9. 556 gram - 23. 4 deg
Směr 1	4. 272 gram - 15. 0 deg
Směr 2	5. 365 gram - 30. 0 deg

Zadejte Směr 2 = -30°. Po zadání obou směrů jsou vypočteny a zobrazeny hmotnosti vývažků v obou směrech.

Položka Smazat paměť měření

Umožňuje smazat **výsledky** všech měření a začít provádět vyvažovací proces od začátku, tj. od 1. BĚHU.

Vyvažovací proces lze přerušit v libovolném kroku, vrátit se stiskem klávesy **PgUp** zpět na libovolnou měřicí obrazovku a stiskem klávesy **START** spustit měření a pokračovat ve vyvažování znovu, počínaje právě nastaveným krokem. Má-li se začít celý vyvažovací proces znovu od začátku, lze to provést dvojitým způsobem:

- spustit měření na první měřicí obrazovce na položce **1. BĚH**
- aktivací položky **Smazat paměť měření**.

Aktivací položky **Smazat paměť měření** se smažou **pouze výsledky měření**. Žádné informace definující projekt se nesmažou. Smazat projekt v paměti vyvažování lze aktivací položky **Nový projekt** nebo **Smazat projekt**.

Paměť vyvažování bude smazána. Pokračovat? Ano=START,-> Ne=ESC,<-
--

Paměť vyvažování byla smazána. Stiskněte libovolnou klávesu ...
--

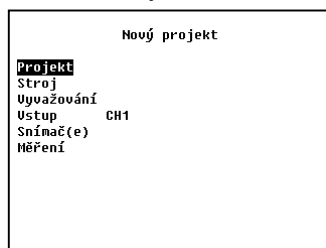
Položka Nový projekt

Umožňuje přechod do režimu vytváření nového projektu. Před otevřením dialogu pro vytváření nového projektu je **paměť měření (vyvažování)** uvolněna. V **datové** paměti je ale projekt zachován včetně naměřených dat, tedy jej lze opět kdykoli nahrát zpět do paměti vyvažování.

Z paměti **vyvažování** je vymazán dosud uložený posledně používaný projekt včetně naměřených dat. Paměť je uvolněna pro nový projekt.

V **datové** paměti je ale projekt zachován včetně naměřených dat, tedy jej lze opět kdykoli nahrát zpět do paměti vyvažování.

- Položku vybíráte **šipkami nahoru / dolů** a aktivujete **šipkou vpravo, ENTER** nebo START.
- Stiskem klávesy **Save** uložíte právě platné nastavení analyzátoru do paměti se systémovými daty.



Před definicí nového projektu je vhodné provést v režimu **Analyzátor** následující měření, která umožní vhodně nastavit parametry projektu:

- Změřte otáčky stroje v režimu, ve kterém stroj bude vyvažován.
- Zvolte vhodný snímač vibrací pro vyvažování a nastavte jeho parametry. Snímač rychlosti je nezbytný obvykle jen pro vyvažování při velmi nízkých otáčkách. V běžných případech vyhoví standardní akcelerometr.
- Zvolte jednotku amplitudy vibrací při vyvažování. Obvykle je vhodnější vyvažovat v rychlosti (mm/s, in/s) než ve zrychlení (m/s^2 , g) – parametr VIEW-UNIT. Typ jednotky měření amplitudy AMPL-UNIT je vhodné zvolit stejný s typem jednotky snímače, tedy m/s^2 nebo g pro akcelerometr, mm/s nebo in/s pro snímač rychlosti.
- Je-li jako snímač použit akcelerometr a požaduje se jednotka měření AMPL-UNIT rychlosti, nastavte horní propust integrátoru na 1 Hz nebo 10 Hz (podle otáček stroje)– viz [1], kapitola **Menu Nastavení přístroje / Položka Parametry měření / Parametr HP integ.**
- Pro zvolenou jednotku amplitudy při vyvažování proveďte měření časového záznamu v pásmu do 1000 Hz. Změřený signál by měl mít průběh blízký sinusovce.
- Pro zvolenou jednotku amplitudy při vyvažování proveďte měření spektra v pásmu do 1000 Hz. Změřené spektrum by mělo mít jedinou čáru na otáčkové frekvenci.
- Má-li spektrum více čar, proveďte měření řadové analýzy s počtem čar 10. Je-li i v řadové analýze více čar než jedna (první na otáčkové frekvenci), pak problémy stroje nemusí být způsobeny nevyváhou, tedy se je vyvažováním nemusí podařit odstranit.
- Pro zvolenou jednotku amplitudy při vyvažování proveďte měření amplitudy a fáze na otáčkové frekvenci. Nastavení rozlišení čar výrazně ovlivňuje délku měření, čím vyšší hodnota, tím je měření rychlejší.
Fáze může být nestabilní ze dvou důvodů:
 1. V blízkosti otáčkové frekvence je i jiná výrazná frekvence. Pak nastavte co největší možné rozlišení čar (měření bude rychlé) a kontrolujte stabilitu naměřené fáze. Není-li fáze stabilní, nastavte menší hodnotu.
 2. Otáčky nejsou stabilní. Je nutné nastavit nejvyšší hodnotu rozlišení čar. Nepodaří-li se dosáhnout nastavení stabilního měření fáze, nebude proces vyvažování úspěšný. Menší hodnoty (± 0.5 , ± 1) lze nastavit jen v případě, je-li měření fáze velmi stabilní.
- Přejděte do režimu Vyvažování a začněte definovat nový projekt podle právě nastavených parametrů měření.

Parametr Projekt

Nový projekt

Projekt
Stroj

Projekt

TEST

Šípkou vpravo nebo **ENTER** vyvolejte dialog pro zadání jména projektu. Jméno projektu je text, který umožňuje orientaci uživatele v jednotlivých projektech vyvažování a jejich protokolech. Zadávání textu ukončete klávesou **ENTER** nebo **START**.

Nový projekt

Projekt TEST

Stroj

Uvažování

Ustup CH1

Snímač(e)

Měření

Dokud není zadáno jméno projektu, nelze přejít do měřicích obrazovek položky Vyvažování.

Parametr Stroj

Šípkou vpravo nebo **ENTER** vyvolejte dialog pro zadání označení stroje. Označení stroje je text, který umožňuje orientaci uživatele v jednotlivých projektech vyvažování a jejich protokolech. Zadávání textu ukončete klávesou **ENTER** nebo **START**. Postup je stejný jako u výše popsaného parametru **Projekt**. Dokud není zadáno označení stroje, nelze přejít do měřicích obrazovek položky Vyvažování.

Parametr Vyvažování

Nový projekt

Projekt TEST

Stroj PUMP

Uvažování

Ustup CH1

Snímač

Měření jedna rovina (1 snímač)

dvě roviny, 1 snímač

dvě roviny, 2 snímače

Šípkou vpravo nebo **ENTER** vyvolejte menu, ze kterého zvolíte metodu vyvažování. Lze vybrat jednu ze tří metod:

- Vyvažování v jedné rovině s jedním snímačem
- Vyvažování ve dvou rovinách s jedním snímačem
- Vyvažování ve dvou rovinách se dvěma snímači.

Parametr Vstup

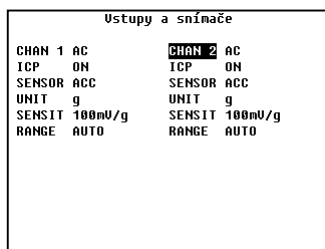
Umožňuje zvolit, na kterém vstupu CH1 nebo CH2 budou prováděna vyvažovací měření v případě vyvažování **s jedním snímačem**. Obvykle se nastavuje na vstup **CH1**.

V případě vyvažování **se dvěma snímači** je vybraný vstup přiřazen **levé** rovině (proto je vhodné nastavit **CH2**, jehož umístění je na levé straně přístroje), zbývající vstup je přiřazen pravé rovině.

Parametr Snímač(e)

Šípkou vpravo nebo **ENTER** vyvolejte nastavovací obrazovku parametrů snímačů a pro vybraný vstup vyvažovacích měření CH1 nebo CH2 (nebo pro oba) definujte typ snímače, se kterým bude prováděno vyvažování. Do paměti projektu jsou uloženy pouze následující charakteristiky snímače:

- typ snímače AC (střídavý)
- typ snímače ACC, VEL, DISP (obvykle snímač zrychlení ACC nebo rychlosti VEL).

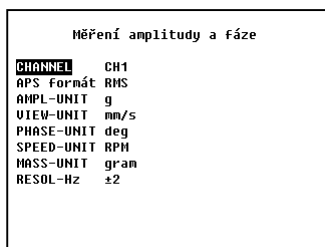


Popis parametrů nastavovací obrazovky snímače – viz [1], kapitola **Menu Analyzátor / Položka Vstupy a snímače**.

POZOR! Zbývající parametry snímače jsou vzaty z nastavení snímače analyzátoru. To umožňuje provádět měření se snímači s různou citlivostí. Před zahájením vyvažování vždy kontrolujte, že nastavení snímače odpovídá parametrům skutečně použitého snímače.

Je-li vyvažováno se dvěma snímači, pak je nezbytné nastavit pro oba vstupy snímače stejného typu: ACC+ACC nebo VEL+VEL.

Parametr Měření



Šipkou vpravo nebo klávesou **ENTER** vyvolejte nastavovací obrazovku, na které definujete parametry vyvažovacích měření. Tyto parametry jsou shodné s parametry nastavovací obrazovky pro měření amplitudy a fáze – viz [1], kapitola **Menu Analyzátor / Položka Měření amplitudy a fáze**.

Pomocí nastavení jednotek lze vyvažovat ve velkém množství různých jednotek (mm/s, in/s, g, mil, ...) a jejich vyhodnocení (RMS, 0-P, P-P). Základním nastavením je jednotka snímače SENSOR-UNIT, pro

akcelerometr je to např. g (nastavuje se v definici vstupů). Druhé nastavení je AMPL-UNIT, které nastavuje parametry měřicího bloku v přístroji (např. nastavení in/s při akcelerometru znamená použití integrátoru). Nastavení VIEW-UNIT slouží k volbě jednotky, ve které se bude skutečně vyvažovat, zde probíhají numerické integrace či derivace a přepočty různých druhů vyhodnocení.

Parametr **PHASE-UNIT** definuje jednotku úhlu, který v polích jednotlivých měření představuje fázi, ze které jsou počítány vývažky, ale jejíž hodnota není pro uživatele důležitá.

Naopak v polích VÝSLEDEK a TRIM # je hodnota úhlu důležitým parametrem, který definuje umístění jednotlivých vývažků vzhledem k poloze testovacího závaží.

Parametr **MASS-UNIT** (který není uveden na nastavovací obrazovce měření amplitudy a fáze v režimu analyzátor), umožňuje zvolit jednotku hmotnosti testovacího závaží a jednotlivých vývažků. Ta má smysl v případě, je-li použito metody absolutních (vážených) vývažků. Je-li použito metody poměrných (nevážených) vývažků, je jednotka hmotnosti formální, neboť vývažky se tvoří násobky a zlomky závaží, které bylo prohlášeno za hmotnost 1 [bez jednotky].

Hmotnosti jsou vždy kladné – vývažky se přidávají. Ekvivalentní přidání vývažku je odebrání stejné hmoty na pozici proti vypočtené poloze vývažku.

POZOR! Je-li vypočtena poloha vývažku např. $+30^\circ$, pak opačná poloha je $(30^\circ - 180^\circ) = -150^\circ$.

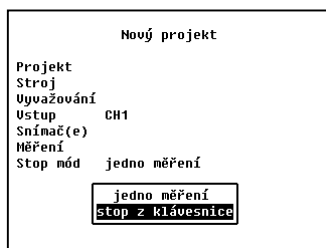
Opačnou hodnotou není -30° !

která vznikne změnou znaménka. Vypočtená hodnota $+30^\circ$ je kladná, proto se od ní odečte 180° (pro zápornou hodnotu by se 180° přičetlo).

Parametr Stop mód

Platí pro FW verze 03.14 a výše.

Šipkou vpravo nebo klávesou **ENTER** vyvolejte menu, ze kterého vyberete mód ukončení každého jednotlivého vyvažovacího měření.

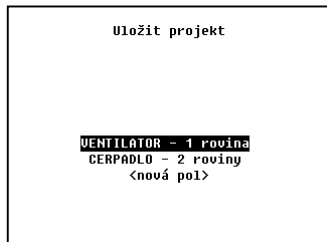


- **jedno měření**: Provede se jedno měření amplitudy, fáze a otáček. Jeho výsledek je uložen jako výsledek vyvažovacího měření.

- **stop z klávesnice**: Spustí se on-line cyklus měření amplitudy, fáze a otáček. Během cyklu měření sledujte naměřenou fázi a otáčky. Je-li dosaženo vyvažovacích otáček a je-li stabilní naměřená fáze, přerušte cyklus měření z klávesnice stiskem klávesy ESC. Výsledek posledního měření je uložen jako výsledek vyvažovacího měření.

Ukončení definice projektu

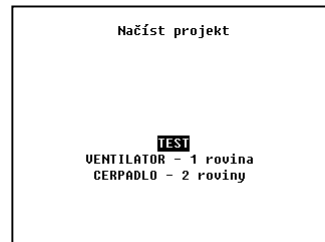
Po nastavení parametrů opusťte obrazovku stiskem klávesy **šipka vlevo** nebo **ESC**. V seznamu projektů nastavte ukazovátka na položku **<nová pol>** a stiskem klávesy **START** uložíte nový projekt pod jménem zadaným v parametru **Projekt**. **Nastavíte-li ukazovátka na již existující projekt, přepíšete tento projekt projektem novým.**



POZOR! Došlo by k přepsání Projektu VENTILATOR – 1 rovina daty nového projektu TEST



Projekt TEST se uloží do nové položky <nová pol>



Projekt TEST se objeví mezi projekty uloženými v datové paměti přístroje

Položka Upravit projekt

Vyvolá stejnou nastavovací obrazovku jako výše popsaná položka **Nový projekt**. Na této obrazovce lze modifikovat parametry již vytvořeného projektu, který je právě uložen v paměti vyvažování.

Jsou rozeznávány dva typy položek:

- Položky Projekt a Stroj. Modifikace těchto položek nemá žádný vliv na vyvažovací měření a proto je lze kdykoli modifikovat.
- Ostatní položky. Mají vliv na vyvažovací měření. Jsou-li modifikovány a v paměti vyvažování jsou právě uložena nějaká předchozí měření provedená s původním nastavením projektu, pak tato měření budou z paměti vyvažování smazána a vyvažovací cyklus lze začít od jeho prvního kroku s již nově nastavenými parametry měření.

Položka Smazat projekt

Umožňuje smazat projekt z programové paměti i z datové paměti. Takto smazaný projekt již dále nebude nabízen v seznamu uložených projektů.

Poznámky uživatele