

# Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu A1

## Zkoušky souladu pro synchronní a nesynchronní výrobní moduly typu A1 (VM)

### Obsah

Metodika ověření souladu s požadavky RfG pro výrobní moduly typu A1 .....	1
1 Požadavek čl. 13.1 - Schopnost VM splnit požadavky frekvenční stability .....	2
2 Požadavek čl. 13.2 - Schopnost aktivace frekvenční odezvy činného výkonu VM v omezeném frekvenčně závislém režimu při nadfrekvenci .....	3
3 Požadavek čl. 13.3 - Schopnost VM udržovat konstantní výkon bez ohledu na změny frekvence.....	4
4 Požadavek čl. 13.4, čl. 13.5 - Přípustné snížení činného výkonu s klesající frekvencí .....	5
5 Požadavek čl. 13.6 - Vybavení VM logickým rozhraním (vstupním portem) pro možnost přerušení dodávky do pěti sekund od obdržení pokynu.....	6
6 Požadavek čl. 13.7 - Ověření schopnosti opětovného automatického připojení VM.....	7
7 Příloha - Protokol o provedení zkoušek VM A1 .....	8

---

## 1 Požadavek čl. 13.1 - Schopnost VM splnit požadavky frekvenční stability

**Požadavek čl. 13.1.a)** – VM musí být schopen zůstat připojený k soustavě a pracovat v rozsazích frekvencí a po dobu, jak je uvedeno v tabulce níže:

Rozsah frekvence	Doba trvání
47,5 - 48,5 Hz	30 minut
48,5 - 49 Hz	90 minut
49 - 51 Hz	neomezeně
51 - 51,5 HZ	30 minut

### Popis zkoušky

- VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{min}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu. Měření se začíná z ustáleného stavu.
- Měřené veličiny:
  - $P_{skut}$  [kW] - činný výkon
  - $f$  [Hz] - simulovaná frekvence na vstupu do regulátoru
- Na vstup regulátoru je simulována frekvence  $f$  dle rozsahů uvedených v tabulce a je sledována doba, po kterou je VM schopen se udržet připojený k soustavě. Doporučeno je měnit frekvenci po 0,5 Hz od nejnižšího rozsahu uvedeného v tabulce směrem nahoru. Z každého rozsahu je potřeba simulovat alespoň jednu hodnotu frekvence. Každá následující skoková změna je tak prováděna až po ověření doby připojení k soustavě dle tabulky.

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

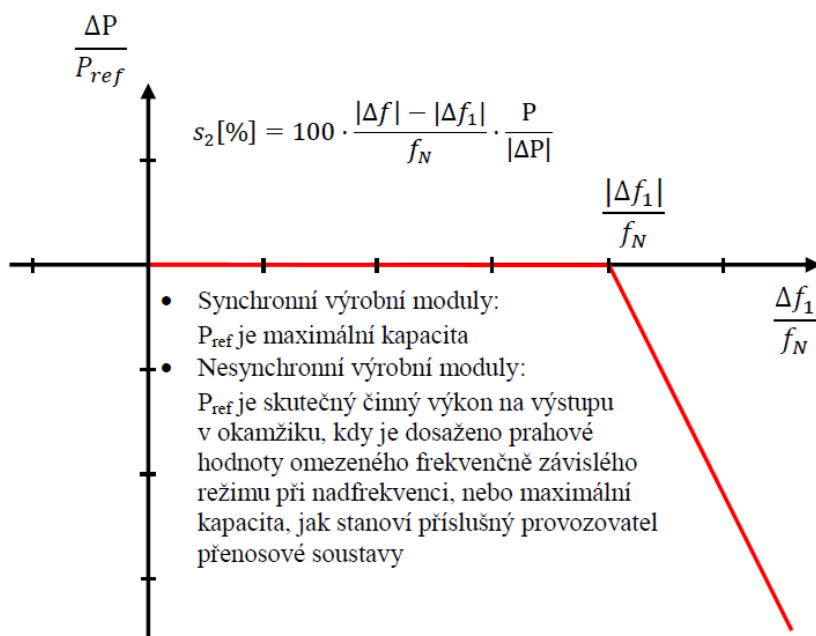
**Požadavek čl. 13.1.b)** – VM se nesmí odpojit v případě časové změny frekvence sítě (RoCoF) do hodnoty +/- 2 Hz/s, přičemž RoCoF je měřena jako střední hodnota derivace frekvence v časovém intervalu 500 ms.

### Popis zkoušky

- VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{min}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu. Měření se začíná z ustáleného stavu.
- Měřené veličiny:
  - $P_{skut}$  [kW] - činný výkon
  - $f$  [Hz] - simulovaná frekvence na vstupu do regulátoru
- Zaznamenává se časový průběh měřených veličin jako odezva na skokové změny simulované frekvence  $\Delta f$  na vstupu regulátoru VM. Testovací signál je tvořen dvěma různě velkými skoky se změnou 2 Hz/s oběma směry.

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

## 2 Požadavek čl. 13.2 - Schopnost aktivace frekvenční odezvy činného výkonu VM v omezeném frekvenčně závislém režimu při nadfrekvenci



Defaultní prahová frekvence je 50,2 Hz, statika  $s_2 = 5\%$ .

### Popis zkoušky

1. VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{max}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu. Měření se začíná z ustáleného stavu.
2. Měřené veličiny:
  - a.  $P_{skut}$  [kW] - činný výkon
  - b.  $f$  [Hz] - simulovaná frekvence na vstupu do regulátoru
3. Zaznamenává se časový průběh měřených veličin jako odezva na skokové změny simulované frekvence  $\Delta f$  na vstupu regulátoru VM. V rozsahu 47,5 Hz – 50,2 Hz nesmí VM vykazovat žádná omezení výkonu. Po překročení frekvence 50,2 Hz musí být VM schopen snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz. V hodnotách frekvence  $\leq 47,5$  Hz a  $\geq 51,5$  dochází k odpojení od sítě.

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

### 3 Požadavek čl. 13.3 - Schopnost VM udržovat konstantní výkon bez ohledu na změny frekvence

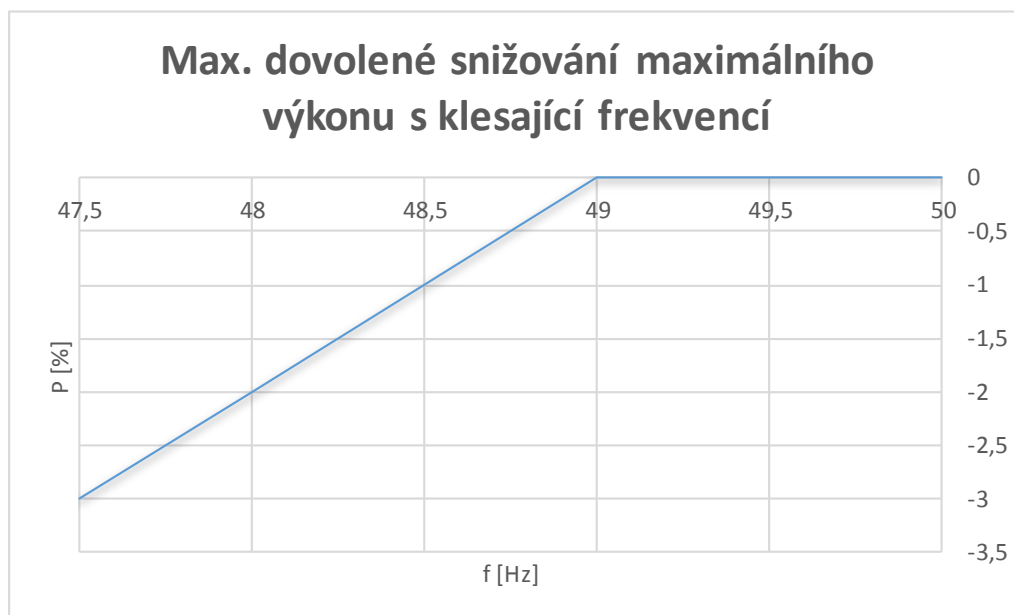
#### Popis zkoušky

1. VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{\max}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu. Měření se začíná z ustáleného stavu.
2. Měřené veličiny:
  - a.  $P_{\text{skut}}$  [kW] - činný výkon
  - b.  $f$  [Hz] - simulovaná frekvence na vstupu do regulátoru
3. Zaznamenává se časový průběh měřeného výkonu, který by měl být konstantní. Na vstup regulátoru je simulována frekvence  $f$  v rozsahu 49,8 Hz – 50,2 Hz. Skokové změny budou nastaveny po krocích 0,1 Hz v uvedeném rozsahu.

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

---

#### 4 Požadavek čl. 13.4, čl. 13.5 - Přípustné snížení činného výkonu s klesající frekvencí



##### **Popis zkoušky**

1. VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{\max}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu. Měření se začíná z ustáleného stavu.
2. Měřené veličiny:
  - a.  $P_{\text{skut}}$  [kW] - činný výkon
  - b.  $f$  [Hz] - simulovaná frekvence na vstupu do regulátoru
3. Zaznamenává se časový průběh měřených veličin jako odezva na změny simulované frekvence  $\Delta f$  na vstupu regulátoru VM. Testovací signál je tvořen dvěma různě velkými skoky ve směru podfrekvence. Při simulaci poklesu frekvence nesmí dojít ke snížení činného výkonu na výstupu. V případě, že technologie VM neumožňuje udržet činný výkon na výstupu VM na hodnotě  $P$  jako při 50 Hz je dovolené snížení maximálně  $2\% P_{\max}/\text{Hz}$  od prahové hodnoty 49 Hz. Pokud není VM schopen tento požadavek plnit, musí doložit provozovateli distribuční soustavy technickou studií.

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

## 5 Požadavek čl. 13.6 - Vybavení VM logickým rozhraním (vstupním portem) pro možnost přerušení dodávky do pěti sekund od obdržení pokynu

### Popis zkoušky

1. Na místě ověřit, zda je VM vybaven rozhraním pro přerušení dodávky činného výkonu s nastavením, kdy do 5 sekund po obdržení pokynu přeruší VM dodávku činného výkonu.
2. VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{min}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu.
3. Měřené veličiny:
  - a.  $P_{skut}$  [kW] - činný výkon
  - b.  $t$  [min] - čas
4. Měření se začíná z ustáleného stavu přivedením signálu na rozhraní a ověřuje se doba reakce VM, zda do 5 sekund po přivedení signálu dojde k přerušení dodávky výkonu do soustavy.

**Provedení této zkoušky nelze nahradit protokolem výrobce VM.**

---

## 6 Požadavek čl. 13.7 - Ověření schopnosti opětovného automatického připojení VM

### Popis zkoušky

1. VM je připojen k soustavě a pracuje na příslušné hladině činného výkonu ( $P_{\min}$ ). Provoz soustavy odpovídá běžnému stavu.
2. Měřené veličiny:
  - a.  $P_{\text{skut}}$  [kW] - činný výkon
  - b.  $f$  [Hz] - frekvence soustavy
  - c.  $U$  [V] - fázové napětí soustavy
  - d.  $t$  [min] - čas
3. Měření se začíná z ustáleného stavu snížením napětí pod minimální mez (odpojením VM) na dobu minimálně 60 sekund, poté se obnoví napětí (připojením VM).
4. Ověřit, zda se VM odpojený od sítě z důvodu odchylky napětí či frekvence opětovně automaticky připojí k distribuční soustavě dle následujících kritérií:
  - a. Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s (5 min.) v mezích:
    - i. Napětí: 85 – 110 % jmenovité hodnoty
    - ii. Frekvence: 47,5 – 50,05 Hz
  - b. Postupné najetí na výkon od nuly probíhá s gradientem maximálně 10 %  $P_n$  za minutu.
5. Ověřit, že pokud není VM schopen postupného najetí na výkon (dle bodu 4.b), připojí se VM zpět k distribuční soustavě po 20 min.; při probíhající kontrole mezí napětí a frekvence (dle bodu 4.a).

**Provedení zkoušky lze nahradit protokolem výrobce VM prokazujícím splnění požadavku tohoto článku v souladu s implementací RfG.**

---

## 7 Příloha - Protokol o provedení zkoušek VM A1

Protokol o provedení zkoušek lze nahradit formulářem [Dokument výrobního modulu typu A1](#).

### Ověření souladu výrobního modulu typu A1 s požadavky RfG dle článku 40 nařízení komise (EU) 2016/631.

VM je možno připojit za podmínky ověření souladu s následujícími požadavky:

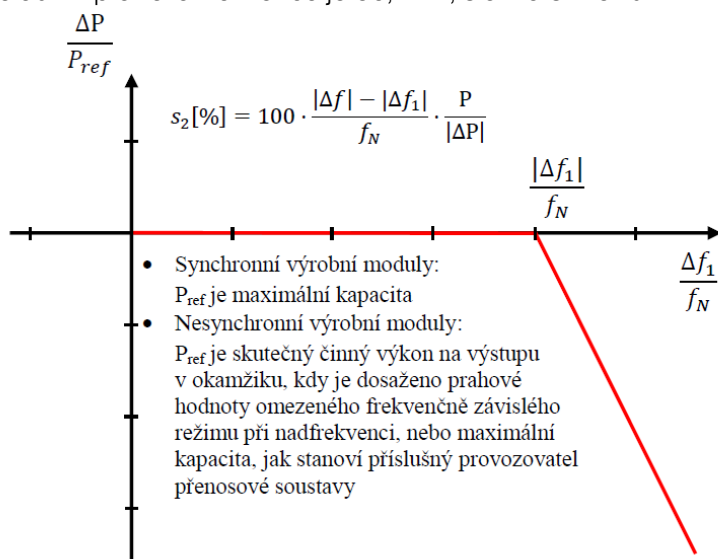
#### Požadavky frekvenční stability (dle čl. 9.1 Přílohy č. 4 PPDS)

Rozsah frekvence	Doba trvání
47,5 - 48,5 Hz	30 minut
48,5 - 49 Hz	90 minut
49 - 51 Hz	Neomezeně
51 - 51,5 HZ	30 minut

VM se nesmí odpojit v případě časové změny frekvence sítě (RoCoF) do hodnoty  $\pm 2$  Hz/s, přičemž RoCoF je měřena jako střední hodnota derivace frekvence v časovém intervalu 500 ms (RfG čl. 13.1. b).

#### Frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci (dle čl. 9.3.1 Přílohy č. 4 PPDS)

Defaultní prahová frekvence je 50,2 Hz, statika  $s_2 = 5\%$ .



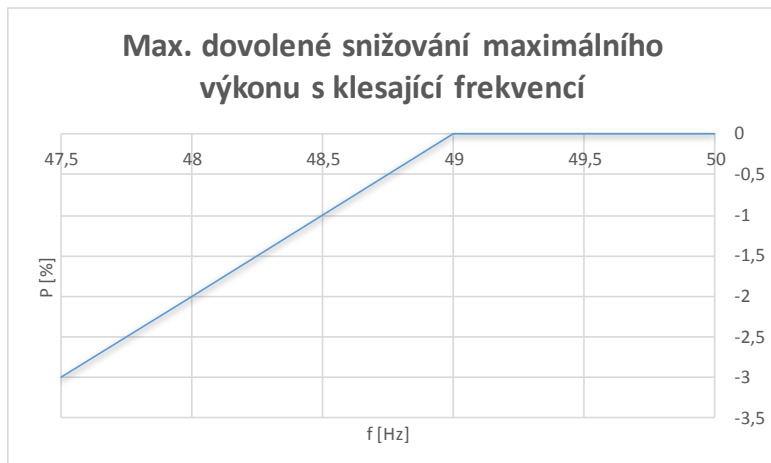
#### Udržení konstantního výkonu při změnách frekvence (dle čl. 13.3 Nařízení č. 216/631)

VM musí být schopen udržovat konstantní výkon na své cílové hodnotě činného výkonu bez ohledu na změny frekvence, kromě případů, kdy je výkon nutné upravit v důsledku změn stanovených v kontextu dalších požadavků. Na vstup regulátoru je simulována frekvence v rozsahu 49,8 Hz – 50,2 Hz. Skokové změny se nastavují po krocích 0,1 Hz v uvedeném rozsahu.

#### Přípustné snížení činného výkonu s klesající frekvencí (dle čl. 9.3.2 Přílohy č. 4 PPDS)

VM je schopen udržet dodávku činného výkonu při poklesu frekvence na hodnotě jako při provozu odpovídající frekvenci v soustavě 50 Hz. V případě, že technologie VM neumožňuje udržet činný výkon na výstupu VM na hodnotě  $P$  jako při 50 Hz je dovolené snížení maximálně  $2\% P_{max}/\text{Hz}$  od prahové hodnoty 49 Hz. Pokud není VM schopen tento požadavek plnit, musí doložit provozovateli distribuční soustavy technickou studií.





**Vybavení logickým rozhraním** (dle čl. 5.1 [Přílohy č. 4 PPDS](#))

VM je vybaven rozhraním pro přerušení dodávky činného výkonu s nastavením, kdy do 5 sekund po obdržení pokynu přeruší VM dodávku činného výkonu.

**Automatické opětovné připojení** (dle čl. 9.5 [Přílohy č. 4 PPDS](#))

VM odpojený od sítě z důvodu odchylky napětí či frekvence může být opětovně automaticky připojen k distribuční soustavě dle následujících kritérií:

1. Napětí a frekvence jsou po dobu 300 s (5 min.) v mezích
  - a. Napětí: 85 – 110 % jmenovité hodnoty
  - b. Frekvence: 47,5 – 50,05 Hz
2. Postupné najetí na výkon od nuly s gradientem maximálně 10 %  $P_n$  za minutu.

Není-li VM schopen postupného najetí na výkon (dle bodu 2), připojí se VM zpět k distribuční soustavě po 20 min.; při probíhající kontrole mezí napětí a frekvence (dle bodu 1).

**Ověření jednotlivých požadavků je doloženo zkouškou, zkouška může být ve vybraných případech nahrazena protokolem výrobce VM, který deklaruje provedení zkoušky výrobcem VM (odpovídající vyberte):**

- |  |                                  |                                   |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Požadavky frekvenční stability                  | <input type="checkbox"/> zkouška | <input type="checkbox"/> protokol |
| 2. Frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci       | <input type="checkbox"/> zkouška | <input type="checkbox"/> protokol |
| 3. Stabilní výkon při změnách frekvence            | <input type="checkbox"/> zkouška | <input type="checkbox"/> protokol |
| 4. Přípustné snížení čin. výkonu s kles. frekvencí | <input type="checkbox"/> zkouška | <input type="checkbox"/> protokol |
| 5. Vybavení logickým rozhraním                     | <input type="checkbox"/> zkouška |                                   |
| 6. Automatické opětovné připojení                  | <input type="checkbox"/> zkouška | <input type="checkbox"/> protokol |

Protokoly od výrobce VM dokazující splnění požadavků jsou uloženy u výrobce (provozovatele / majitele výrobní). PDS si vyhrazuje právo vyžádat si v případě potřeby tyto protokoly ke kontrole.

Dne: \_\_\_\_\_

Výrobce: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_