



Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s.

# **Stanovenie parametrov technických požiadaviek podľa Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388**

---

Návrh všeobecne platných požiadaviek, stanovených podľa Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 zo 17. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis pre pripojenie odberateľov do prenosovej sústavy.

## Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Požiadavky na pripájanie odberateľov elektrickej energie do PS .....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Požiadavky na frekvenčnú stabilitu .....</i>	<i>5</i>
2.1.1. Frekvenčné rozsahy a časové obdobie prevádzky .....	5
2.2. <i>Požiadavky na napäťovú stabilitu .....</i>	<i>5</i>
2.2.1. Napäťové rozsahy a časové obdobie prevádzky.....	5
2.2.2. Jalový výkon .....	6
2.3. <i>Skratová odolnosť.....</i>	<i>7</i>
2.3.1. Požiadavky na skratový prúd.....	7
2.4. <i>Výmena informácií .....</i>	<i>8</i>
2.5. <i>Odpájanie a opätovné pripájanie odberu.....</i>	<i>9</i>
2.5.1. Automatické odpojenie odberu pri nízkej frekvencii v sústave .....	9
2.5.2. Opätovné pripojenie odberateľa po odpojení .....	9
2.5.3. Diaľkové odpojenie odberateľa.....	10
2.6. <i>Parametre kvality dodávok .....</i>	<i>10</i>
<b>3. Požiadavky na odberné jednotky pripojené k napäťovej hladine 110 kV a viac poskytujúce podpornú službu riadenia odberu.....</b>	<b>12</b>
3.1. <i>Požiadavky na odberné jednotky poskytujúce reguláciu činného výkonu riadením odberu, reguláciu jalového výkonu riadením odberu a riadenie obmedzení prenosu riadením odberu</i>	<i>12</i>
3.1.1. Technické špecifikácie pre príjem pokynov .....	12
3.1.2. Aktivácia zmeny veľkosti odberu .....	13
3.1.3. Oznámenie o zmene kapacity riadenia odberu .....	13
3.1.4. Rýchlosť zmeny frekvencie.....	14
3.2. <i>Požiadavky na odberné jednotky poskytujúce reguláciu frekvencie sústavy riadením odberu</i>	<i>14</i>
3.2.1. Pásmo necitlivosti regulátora.....	14
3.2.2. Frekvenčné pásmo regulácie .....	15
3.2.3. Rýchla detekcie zmeny systémovej frekvencie .....	15
<b>4. Skratky a veličiny.....</b>	<b>16</b>

# 1. Úvod

Podľa čl. 6, ods. 4 Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/1388 zo 17. augusta 2016, ktorým sa stanovuje sieťový predpis pre pripojenie odberateľov (ďalej len „Nariadenie“), je príslušný prevádzkovateľ prenosovej sústavy povinný predložiť na schválenie príslušnému subjektu, podľa čl. 6 ods. 1 sa v prípade Slovenskej republiky rozumie Úrad na reguláciu sieťových odvetví, návrh všeobecne platných požiadaviek stanovených podľa tohto Nariadenia na pripájanie odberných zariadení, distribučných zariadení a distribučných sústav do prenosovej alebo do elektrizačnej sústavy, a to do dvoch rokov od nadobudnutia účinnosti tohto Nariadenia, t. j. do 7.9.2018.

V súlade s vyššie uvedeným, SEPS ako príslušný prevádzkovateľ prenosovej sústavy SR, (ďalej len „PPS“) týmto predkladá na schválenie na ÚRSO:

- návrh parametrov technických požiadaviek pre pripojenie odberných zariadení, distribučných zariadení a distribučných sústav do prenosovej sústavy<sup>1</sup>,
- návrh parametrov technických požiadaviek na odberné jednotky poskytujúce podpornú službu riadenia odberu prevádzkovateľovi prenosovej sústavy<sup>2</sup>.

Dokument neobsahuje:

- parametre požiadaviek pre pripojenie odberných zariadení, distribučných zariadení, alebo distribučných sústav do prenosovej sústavy, ktoré majú byť v zmysle Nariadenia stanovené až po dohode PPS s vlastníkom odberného zariadenia alebo prevádzkovateľom distribučnej sústavy. Požiadavky vzťahujúce sa k dohode budú stanovené individuálne v príslušných zmluvách medzi PPS a vlastníkom odberného zariadenia alebo prevádzkovateľom distribučnej sústavy v procese pripájania.
- parametre požiadaviek na pripojenie odberných zariadení, distribučných zariadení, alebo distribučných sústav, ktorých aplikácia v zmysle Nariadenia nie je povinná a ktorých uplatnenie sa SEPS ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy, rozhodla nevyžadovať.
- parametre požiadaviek na odberné jednotky pripojené k napäťovej hladine do 110 kV. V súčasnosti nie sú tieto zariadenia pre poskytovanie podporných služieb riadenia odberu využívané a ani v strednodobom horizonte nie sú očakávané také zmeny, ktoré by vyvolali nevyhnutnosť ich rutinného používania. Ak bude dlhodobý vývoj poskytovania a využívania služieb riadenia odberu vyžadovať zapojenie účastníkov prevádzkujúcich svoje zariadenia na napäťovej hladine pod 110 kV, budú súvisiace požiadavky stanovené dodatočne.

---

<sup>1</sup> Okrem kapitoly 2.1.1, kedy sa požiadavka vzťahuje na všetky DS pripájané do elektrizačnej sústavy SR.

<sup>2</sup> Okrem kapitol 3.1.4 a 3.2, kedy SEPS ako PPS stanovuje požiadavky aj pre OJ poskytujúce podpornú službu riadenia odberu prevádzkovateľovi distribučnej sústavy.



Technické požiadavky sú stanovené v zmysle Nariadenia ako minimálne. Ak odberné zariadenie, distribučné zariadenie, alebo distribučná sústava má schopnosť spĺňať prísnejšie požiadavky a ich využívanie nemá negatívny vplyv na normálnu prevádzku ich zariadenia, potom sa majiteľ odberného zariadenia alebo prevádzkovateľ distribučnej sústavy môžu individuálne dohodnúť s prevádzkovateľom prenosovej sústavy na plnení prísnejších požiadaviek.

## 2. Požiadavky na pripájanie odberateľov elektrickej energie do PS

### 2.1. Požiadavky na frekvenčnú stabilitu

#### 2.1.1. Frekvenčné rozsahy a časové obdobie prevádzky

##### Popis

OZ pripojené do PS, DZ pripojené do PS a DS pripojená do ES SR musia byť schopné prevádzky a zostať pripojené k sústave pri danej frekvencii počas stanoveného minimálneho časového obdobia.

##### Referencie

**Nariadenie čl. 12, ods. 1**

##### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DZ pripojené do PS

DS pripojená do ES SR

##### Špecifikácia

- frekvenčný rozsah a časové obdobie prevádzky:

<i>Frekvenčný rozsah</i>	<i>Doba zotrvania v prevádzke</i>
<47,5 Hz – 48,5 Hz)	30 minút
<48,5 Hz – 49,0 Hz)	30 minút

### 2.2. Požiadavky na napätovú stabilitu

#### 2.2.1. Napätové rozsahy a časové obdobie prevádzky

##### Popis

OZ pripojené do PS, DZ pripojené do PS a DS pripojená do PS a ich zariadenia prevádzkované na tej istej napätovej úrovni ako je napätie v mieste pripojenia DS do PS musia byť schopné prevádzky a zostať pripojená k sústave pri danom napätí počas stanoveného minimálneho časového obdobia.

## Referencie

### **Nariadenie čl. 13, ods. 1, 2**

## Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DZ pripojené do PS

DS pripojená do PS

Zariadenia DS na tej istej napäťovej úrovni ako napätie v mieste pripojenia do PS

## Špecifikácia:

- Minimálny časový rozsah pre danú odchýlku napätia v mieste pripojenia na napäťovej hladine **110 kV<sup>3</sup>, 220 kV**:

Rozsah napätia	Časové obdobie prevádzky
(1,118 pu – 1,15 pu>	<b>60</b> minút

- Minimálny časový rozsah pre danú odchýlku napätia v mieste pripojenia na napäťovej hladine **400 kV**:

Rozsah napätia	Časové obdobie prevádzky
(1,05 pu – 1,10 pu>	<b>60</b> minút

## **2.2.2. Jalový výkon**

### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS musia byť schopné prevádzky v ustálenom stave v danom rozsahu jalového výkonu v mieste ich pripojenia k PS.

---

<sup>3</sup> Miesto pripojenia odberateľa je na napäťovej hladine 110kV rozvodného zariadenia prevádzkovaného SEPS.

## Referencie

**Nariadenie čl. 15, ods. 1a,**

**Nariadenie čl. 15, ods. 1b**

**Nariadenie čl. 15, ods. 2**

## Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DS pripojená do PS

## Špecifikácia:

- Odber jalového výkonu v mieste pripojenia OZ alebo DS do PS nesmie byť viac ako 33% z väčšej z hodnôt  $KP^4$  v importnom alebo v exportnom smere. Tejto hodnote zodpovedá hodnota účinníka  $\cos \varphi$  v rozsahu 0,95 – 1.
- Dodávka jalového výkonu v mieste pripojenia OZ alebo DS do PS nesmie byť viac ako 33% z väčšej z hodnôt  $KP$  v importnom alebo v exportnom smere. Tejto hodnote zodpovedá hodnota účinníka  $\cos \varphi$  v rozsahu 0,95 – 1.
- Vlastník OZ pripojeného do PS alebo prevádzkovateľ DS pripojenej do PS sa môžu zmluvne dohodnúť s PPS na inej hodnote účinníka v mieste pripojenia, resp. inom spôsobe regulácie jalového výkonu v mieste pripojenia.
- V prípade, že DS v mieste pripojenia do PS odoberá činný výkon menší ako 25% z  $KP$  v importnom smere, nesmie dodávať žiaden jalový výkon v mieste jej pripojenia do PS.

## 2.3. Skratová odolnosť

### 2.3.1. Požiadavky na skratový prúd

#### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS musia byť schopné odolať maximálnemu skratovému prúdu v mieste pripojenia do PS.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 14, ods. 1**

---

<sup>4</sup>  $KP$  je maximálna hodnota činného výkonu odoberaného alebo dodávaného z alebo do PS v mieste pripojenia OZ alebo DS do PS.  $KP$  v importnom smere udáva maximálny odber činného výkonu z PS.  $KP$  v exportnom smere udáva maximálnu dodávku činného výkonu do PS.

### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS  
DS pripojená do PS

### Špecifikácia:

- Maximálny skratový prúd bude stanovený špecificky pre dané miesto pripojenia OZ alebo DS do PS.

## 2.4. Výmena informácií

### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS musia byť vybavené zariadením na prenos informácií medzi PPS a OZ alebo DS podľa kritérií stanovených PPS a v časovom intervale stanovenom PPS.

### Referencie

#### **Nariadenie čl. 18**

### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS  
DS pripojená do PS

### Špecifikácia

- komunikačné zariadenie pre výmenu informácií v reálnom čase musí spĺňať tieto základné požiadavky:
  - možnosť nastavenia prenosovej rýchlosti;
  - možnosť nastavenia delta kritéria individuálne pre jednotlivé analógové veličiny, voľbu delta kritéria určí PPS;
  - kompatibilitu prenosových protokolov;
  - dve nezávislé komunikačné cesty.
- pre zabezpečenie výmeny informácií v reálnom čase sa vyžaduje použitie sériového komunikačného IEC 60870 – 101.



## 2.5. Odpájanie a opätovné pripájanie odberu

### 2.5.1. Automatické odpojenie odberu pri nízkej frekvencii v sústave

#### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS musia byť schopné automaticky odpojiť určenú časť svojho odberu pri poklese frekvencie v sústave.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 19, ods. 1**

#### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DS pripojená do PS

#### Špecifikácia:

Požiadavky na frekvenčné odľahčenie:

- frekvenčné odľahčenie musí byť možné vo frekvenčnom pásme <47,0 Hz; 50,0 Hz>, nastaviteľné po krokoch 0,05 Hz;
- vypínací čas musí byť do 300 ms, vrátane operačného času frekvenčnej ochrany a vypnutia vypínača;
- miesto merania okamžitej hodnoty napätia pre nastavenie frekvenčnej ochrany na strane odberateľa bude stanovené individuálne.

### 2.5.2. Opätovné pripojenie odberateľa po odpojení

#### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS sú oprávnené na opätovné pripojenie do prenosovej sústavy po predchádzajúcom odpojení za stanovených podmienok.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 19, ods. 4a**

#### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DS pripojená do PS

#### Špecifikácia:

- frekvenčný rozsah, v rámci ktorého bude umožnené opätovné pripojenie:  
49,95 – 50,1 Hz;

- napätie v mieste pripojenia v rozmedzí od 0,95 po 1,05 pu;
- doba, po ktorú musí byť frekvencia a napätie vo vyššie stanovených limitoch: minimálne 300s;
- povolený gradient nárastu činného výkonu v mieste pripojenia k sústave musí byť maximálne 10% KP<sup>5</sup> / min;
- opätovné pripojenie bude vždy podmienené aktuálnou situáciou v sústave a súhlasom dispečera;
- automatické opätovné pripojenie odberu do PS nie je povolené.

### 2.5.3. Diaľkové odpojenie odberateľa

#### Popis

OZ pripojené do PS alebo DZ pripojené do PS musia byť na pokyn prevádzkovateľa PS schopné diaľkového odpojenia od PS.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 19, ods. 4c**

#### Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DZ pripojené do PS

#### Špecifikácia:

- čas diaľkového odpojenia odberateľa od PS od prijatia pokynu PPS nesmie byť viac ako 3 minúty.

## 2.6. Parametre kvality dodávok

#### Popis

OZ pripojené do PS a DS pripojená do PS nesmú svojou prevádzkou viesť k prekročeniu úrovne skreslenia a kolísania napätia v mieste ich pripojenia do prenosovej sústavy stanovenej PPS v koordinácii so susednými PPS.

---

<sup>5</sup> KP je maximálna hodnota činného výkonu odoberaného alebo dodávaného z alebo do PS v mieste pripojenia OZ alebo DS do PS. KP v importnom smere udáva maximálny odber činného výkonu z PS. KP v exportnom smere udáva maximálnu dodávku činného výkonu do PS.

## Referencie

### **Nariadenie čl. 20**

## Uplatniteľnosť

OZ pripojené do PS

DS pripojená do PS

## Špecifikácia:

Parametre kvality napájacieho napätia v mieste pripojenia do PS:

- asymetria napätia: 0 – 2% súslednej zložky napätia základnej harmonickej;
- dlhodobá miera vnemu blikania  $P_{it}$ : max 1;
- celkový činiteľ harmonického skreslenia:
  - THD = 4% (pre 110 kV, 220 kV);
  - THD = 3% (pre 400 kV).

### 3. Požiadavky na odberné jednotky pripojené k napätovej hladine 110 kV a viac poskytujúce podpornú službu riadenia odberu

Požiadavky v rámci tejto kapitoly nie sú stanovené ako podmienky nevyhnutné pre pripojenie odberného zariadenia, ale ako požiadavky na odberné jednotky poskytujúce službu riadenia odberu pre prevádzkovateľa prenosovej sústavy.

V tejto kapitole sa stanovujú požiadavky na odberné jednotky, ktoré na poskytovanie podpornej služby riadenia odberu využívajú odberné zariadenia alebo uzavreté distribučné sústavy pripojené k napätovej hladine 110 kV a viac, a preto pred ich schválením ÚRSO nemusia byť predmetom konzultácií s príslušnými zainteresovanými stranami v súlade s Nariadením, čl. 9 ods. 1.

#### 3.1. Požiadavky na odberné jednotky poskytujúce reguláciu činného výkonu riadením odberu, reguláciu jalového výkonu riadením odberu a riadenie obmedzení prenosu riadením odberu

##### 3.1.1. Technické špecifikácie pre príjem pokynov

###### Popis

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu, musia byť vybavené zariadením na príjem pokynov na zmenu veľkosti ich odberu, a to priamo alebo nepriamo prostredníctvom tretích strán, na prenos potrebných informácií. PPS stanoví technické špecifikácie na umožnenie prenosu týchto informácií.

###### Referencie

**Nariadenie čl. 28, ods. 2e**

**Nariadenie čl. 28, ods. 2l**

###### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu

###### Špecifikácia:

- technické špecifikácie zariadenia na prenos informácií:
  - možnosť nastavenie prenosovej rýchlosti;

- možnosť nastavenia delta kritéria individuálne pre jednotlivé analógové veličiny. Voľbu delta kritéria určí PPS.
- kompatibilita prenosových protokolov;
- dve nezávislé komunikačné cesty.
- komunikačný štandard: sériový protokol IEC 60870 – 101.

### 3.1.2. Aktivácia zmeny veľkosti odberu

#### Popis

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu, musia byť schopné aktivovať a dosiahnuť požadovanú zmenu veľkosti odberu elektriny v rámci stanoveného časového obdobia.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 28, ods. 2f**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu

#### Špecifikácia:

- čas dosiahnutia požadovanej zmeny veľkosti odberu od pokynu PPS na zmenu veľkosti odberu nesmie byť viac ako 15 minút.

### 3.1.3. Oznámenie o zmene kapacity riadenia odberu

#### Popis

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu, musia oznámiť zmenu veľkosti ponúkanej kapacity riadenia odberu stanoveným postupom.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 28, ods. 2i**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu

#### Špecifikácia:

- oznámenie OJ o zmene veľkosti ponúkanej kapacity odberu musí byť vykonané v zmysle zmluvne dohodnutých podmienok o poskytovaní podporných služieb.

### 3.1.4. Rýchlosť zmeny frekvencie

#### Popis

OJ musia zostať pripojené k sústave a byť schopné prevádzky pri stanovenej maximálnej rýchlosti zmeny frekvencie v sústave.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 28, ods. 2k**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby riadenia odberu

OJ poskytujúce PDS podporné služby riadenia odberu

#### Špecifikácia:

- maximálna rýchlosť zmeny frekvencie je  $\pm 2$  Hz/s meraná v časovom okne 500 ms.

## 3.2. Požiadavky na odberné jednotky poskytujúce reguláciu frekvencie sústavy riadením odberu

### 3.2.1. Pásmo necitlivosti regulátora

#### Popis

OJ musia byť vybavené regulačným zariadením, ktoré nereaguje na zmenu frekvencie v stanovenom frekvenčnom pásme okolo menovitej frekvencie v sústave.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 29, ods. 2d**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby regulácie frekvencie riadením odberu

OJ poskytujúce PDS podporné služby regulácie frekvencie riadením odberu

#### Špecifikácia:

- šírka pásma necitlivosti regulátora je  $\pm 50$  mHz okolo menovitej frekvencie v sústave 50 Hz

### 3.2.2. Frekvenčné pásmo regulácie

#### Popis

OJ musia byť schopné zmenou veľkosti odberu elektrickej energie regulovať odchýlku frekvencie až do stanovenej maximálnej hodnoty odchýlky frekvencie okolo menovitej hodnoty frekvencie v sústave 50 Hz.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 29, ods. 2e**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby regulácie frekvencie riadenia odberu  
OJ poskytujúce PDS podporné služby regulácie frekvencie riadenia odberu

#### Špecifikácia:

- maximálny rozsah frekvenčnej regulácie <49,8 Hz; 50,2 Hz>.

### 3.2.3. Rýchla detekcie zmeny systémovej frekvencie

#### Popis

OJ musia byť schopné rýchlo zistiť zmeny frekvencie v sústave a reagovať na ne stanoveným spôsobom.

#### Referencie

**Nariadenie čl. 29, ods. 2g**

#### Uplatniteľnosť

OJ poskytujúce PPS podporné služby regulácie frekvencie riadenia odberu  
OJ poskytujúce PDS podporné služby regulácie frekvencie riadenia odberu

#### Špecifikácia:

- Oneskorenie reakcie na zmenu systémovej frekvencie maximálne 400 ms;
- OJ musí na zmenu systémovej frekvencie reagovať lineárnou zmenou činného výkonu v nastaviteľnom pásme 2 – 12%.

## 4. Skratky a veličiny

**DS** – distribučná sústava

**DZ** – distribučné zariadenie

**ENTSO-E** – Európske združenie prevádzkovateľov prenosových sústav ([www.entsoe.eu](http://www.entsoe.eu))

**ES SR** – elektrizačná sústava Slovenskej republiky

**EU** – Európska únia

**KP** - kapacita pripojenia do prenosovej sústavy podľa ZoP

**OJ** – odberná jednotka

**OZ** – odberné zariadenie

**PDS** – prevádzkovateľ distribučnej sústavy

**PPS** – prevádzkovateľ prenosovej sústavy

**PS** – prenosová sústava

**pu** – referenčná jednotka napätia

**SEPS** – Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. ([www.sepsas.sk](http://www.sepsas.sk))

**SR** – Slovenská republika

**THD** – celkové harmonické skreslenie (z angl. originálu Total Harmonic Distortion)

**Un** – nominálne napätie

**ÚRSO** – Úrad pre reguláciu sieťových odvetví

**ZoP** – zmluva o pripojení odberateľa do PS