ÚRAD PRE REGULÁCIU SIEŤOVÝCH ODVETVÍ

ODBOR REGULÁCIE ELEKTROENERGETIKY

ROZHODNUTIE

Číslo: 0007/2026/E-TP
Číslo spisu: 6295-2026-BA

V Bratislave dňa 02.11.2026

Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, odbor regulácie elektroenergetiky, ako orgán príslušný na konanie podľa § 9 ods. 1 písm. b) druhého bodu a § 9 ods. 1 písm. c) prvého bodu v spojení s § 15 ods. 4 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov vo veci schválenia technických podmienok prevádzkovateľa sústavy v časti, ktorá upravuje podmienky pripojenia zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy,

r o z h o d o l

podľa § 13 ods. 2 písm. n) zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov tak, že pre prevádzkovateľa miestnej distribučnej sústavy **SCF Property Services SK, s.r.o.**, Panónska cesta 38/A, 851 04 Bratislava - mestská časť Petržalka, IČO 35 881 208 **s c h v a ľ u j e** technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy v časti, ktorá upravuje podmienky pripojenia zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy v tomto znení:

„

5. Technické podmienky pripojenia a prevádzkové podmienky zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny

Technické podmienky tu uvedené platia pre všetky zariadenia na výrobu elektriny, ktoré majú byť pripojené a prevádzkované paralelne s distribučnou sústavou PMDS. Podmienky platia pre všetky nové zariadenia ako aj pre rekonštrukcie či zmenu inštalovaného výkonu už existujúcich zariadení na výrobu elektriny. Na zariadenia na uskladňovanie elektriny, pracujúce v režime dodávky uskladnenej energie do sústavy alebo dodávky do elektroenergetického zariadenia užívateľa sa uplatňujú technické podmienky ako pre zariadenia na výrobu elektriny.

Zariadenia na výrobu elektriny je možné do MDS pripojiť len po splnení všetkých požiadaviek uvedených v týchto TP a PP MDS a ostatných platných všeobecne záväzných predpisov.

Za účelom technického posúdenia a následného stanovenia technických podmienok pripojenia k MDS zo strany PMDS musia žiadatelia o výrobu elektriny a pripojenie k MDS poskytnúť pre spracovanie žiadosti o pripojenie všetky údaje v rozsahu Žiadosti o pripojenie zariadenia na výrobu elektriny do miestnej distribučnej sústavy .

Prevádzkovatelia zdrojov pripojených do VN sústavy sú tiež povinní vypracovať miestne prevádzkové predpisy (MPP), ktoré podliehajú schváleniu PMDS. Pri vypracovaní miestneho prevádzkového predpisu zdroja sa zohľadňujú nasledovné skutočnosti:

- typ zdroja a jeho možnosti prevádzky,
- požiadavky na prevádzku MDS,
- oprávnené záujmy prevádzkovateľa zdroja,
- súlad prevádzky zdroja s energetickou politikou SR.

Zariadenia na výrobu elektriny môžu byť pripojené do MDS len cez existujúce odberné miesto a jeho elektrickú prípojku.

Zariadenia na uskladňovanie elektriny v režime dodávky elektriny sa považuje za zariadenie na výrobu elektriny.

Zariadenia na výrobu elektriny sa delia do dvoch skupín:

- s paralelnou prevádzkou s distribučnou sústavou,
- bez paralelnej prevádzky s distribučnou sústavou, tzv. ostrovná prevádzka mimo distribučnej sústavy.

Superponované signály - pokiaľ používateľ MDS inštaluje zariadenia pre prenos superponovaných signálov vo svojej sieti, musí takéto zariadenie vyhovovať európskej norme EN 50 065 vrátane dodatkov. V prípade, keď používateľ navrhuje použitie takéhoto zariadenia pre superponované signály v rámci MDS, je nutný predchádzajúci súhlas PMDS.

Každý zdroj pripojený do MDS, ktorá je pripojená do distribučnej sústavy, musí vyhovovať nasledovným podmienkam:

Maximálne hodnoty napäťových zmien vyvolaných pripojením zdroja		
Napäťová úroveň	**Základné zapojenia**	**Náhradné zapojenia**
VN	max. +2% voči nominálnej hodnote napätia	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia
NN	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia

Maximálna napäťová zmena pri spínaní zdroja		
Napäťová úroveň	**Pri spínaní jedného generátora**	**Pri spínaní celej výrobne**
VN	max. +0,5%	max. +3%
NN	max. +0,5%	max. +3%

Prietok výkonu

Prietok výkonu z nižšej napäťovej úrovne do vyššej napäťovej úrovne v rámci MDS nesmie negatívne ovplyvňovať bezpečnosť prevádzkovania MDS a bude posudzovaný s ohľadom na lokalitu a napäťovú úroveň. Ak to v inom zmluvnom vzťahu medzi výrobcom elektriny a MDS nie je určené inak, nesmie nastať prietok výkonu vyrobenej elektriny do regionálnej distribučnej sústavy a to ani v prípade náhleho poklesu výšky spotreby v miestnej distribučnej sústave o 50% voči výške súčtu inštalovaných výkonov zdrojov pripojených do miestnej distribučnej sústavy. MDS a DS musí byť preukázateľne pred takýmto prietokom chránená technickým opatrením na strane výrobcu elektriny.

Účinník

Stanovuje sa pevná hodnota účinníka 0,95 až 1 v režime odberu jalovej energie z MDS (podbudený generátor). V ojedinelom a odôvodnenom prípade je pre dosiahnutie inej hodnoty účinníka potrebné predchádzajúce písomné schválenie PMDS, pričom PMDS o stanovení inej hodnoty účinníka rozhodne na základe vlastnej analýzy a podľa vlastného uváženia tak, aby v každom momente bola zachovaná bezpečnosť prevádzkovania MDS.

Fliker

Dlhodobá miera blikania nesmie v bode pripojenia zdroja do MDS na nn alebo vn napäťovej úrovni prekročiť hodnotu 0,46.

Prúdy vyšších harmonických

Posúdenie vplyvu prúdov vyšších harmonických, spôsobených pripojením zdroja je pre jednotlivé napäťové úrovne potrebné vykonať v zmysle platných štandardov (EN, STN, PNE a pod.). Zdroj v žiadnom prípade nesmie generovať prúdy vyšších harmonických, ktoré budú v ktoromkoľvek okamihu prekračovať medzné hodnoty uvedené v príslušných štandardoch.

Kvalita napätia v bode pripojenia zdroja do MDS

Zdroj musí byť schopný dodávať vyrobenú elektrinu takým spôsobom, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti DS v mieste pripojenia do DS nenastali negatívne vplyvy zdroja na DS, ktorých hodnota by v spoločnom bode pripojenia prekračovala limity dané platnými normami (STN EN 50 160). Túto skutočnosť je potrebné preukázať na základ výzvy PMDS výpočtom a overiť meraním po pripojení zdroja do miestnej distribučnej sústavy. V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom bode pripojenia zdroja musí Užívateľ realizovať dodatočné opatrenia vedúce k odstráneniu nežiadúcich vplyvov na kvalitu napätia v bode pripojenia zdroja do DS.

Rozpojovacie miesto (RM)

Rozpojovacie miesto predstavuje verejne prístupné spínacie miesto s funkciou rozpájania (odpájania) za účelom viditeľného odpojenia elektroenergetického zariadenia užívateľa od DS:

- v sústave NN môže plniť funkciu viditeľného spínacieho zariadenia prípojková skriňa alebo rozvodná istiaca skriňa, pokiaľ je trvalo prístupná bez obmedzenia,
- v sústave NN je možné za trvale prístupné spínacie zariadenie považovať aj vývodový spínací prvok NN v rozvádzači transformátorovej stanice VN/NN (poistka alebo poistkový odpínač), ak do tohto vývodu je vyvedený len jeden zdroj; istič NN nespĺňa požiadavky na viditeľné rozpojenie, nemožno ho preto považovať za RM, preto je pri pripájaní zdroja potrebné vykonať rekonštrukciu,
- v sústave VN je možné za trvale prístupné spínacie zariadenie považovať úsekový odpínač alebo odpájač v majetku PDS, alebo v cudzom majetku (existujúce odberné miesta), s podmienkou, ak je trvalo verejne prístupný pracovníkom PDS s možnosťou manipulácie; spínací prvok bude prevedený do vlastníctva PDS, alebo v prípade jeho nevyhovujúceho technického stavu bude nahradený spínacím prvkom vo vlastníctve PDS,
- u zdrojov s viacerými generátormi musí byť použité spoločné jedno trvale prístupné spínacie zariadenie,
- v prípade pripojenia zdroja v bytovom dome je možné za RM považovať vývodový istič za elektromerom.

Spínač k spojeniu zdroja s DS slúži ako trvale prístupné spínacie miesto. Usporiadanie spínačov je závislé na pripojení, vlastníckych i prevádzkových pomeroch v odovzdávacej stanici. Bližšie

údaje stanoví PDS predpísaním technických podmienok a obchodných podmienok. Rozpojovacie miesto má byť vo vlastníctve PDS.

Hlavné rozpojovanie miesto (HRM)

Každý zdroj musí byť vybavený hlavným rozpojovacím miestom, pomocou ktorého budemožné odpojiť zdrojovú časť zdroja od ostatnej časti sústavy. Spínanie zdroja musí byť zabezpečované kontaktným prístrojom (nie polovodičovo), musí zabezpečiť okamžité vypnutie zdroja pri strate napätia zo siete (aj v prípade aktivácie funkcie opätovného zapnutia) a blokovanie zapnutia až do obnovenia napätia v sústave minimálne 30 sek. po obnovení napätia.

Diaľkové ovládanie pre všetky zdroje od výkonu 100 kW vrátane, pripájané do napäťových úrovní nn a vn.

Zásady pre návrh diaľkového ovládania sa riadia zásadami uvedenými v Technických podmienkach prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy.

Požiadavky na komunikáciu pre všetky zdroje s výkonom nad a vrátane 250 kW

Požiadavky na komunikáciu sa riadia zásadami uvedenými v Technických podmienkach prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy.

Sieťové ochrany

Pre zabezpečenie spoľahlivého a bezpečného prevádzkovania DS sa PDS a prevádzkovateľ zdroja dohodnú na systéme chránenia, vypínacích časoch, selektivite a citlivosti ochrán. Pri zdrojoch schopných ostrovnej prevádzky je potrebné zabezpečiť funkčné ochrany aj v ostrovnej prevádzke. Opatrenia na ochranu zdroja (napr. skratová ochrana, ochrana proti preťaženiu, ochrana pred nebezpečným dotykom) je nutné realizovať podľa STN 33 3051.

1. (ZSD a VSD)

Požadované nastavenie sieťových ochrán pre odpojenie zariadení na výrobu a/alebo uskladňovanie od DS pre typ A,B

Všeobecne je potrebné použiť ochrany s nasledujúcimi funkciami v závislosti od typu zariadenia na výrobu a/alebo uskladňovanie(výkonové hranice jednotlivých typov zdrojov sú uvedené v kapitole 5 tohto dokumentu), pričom napäťové nastavenia zdrojov typu A a B môže PDS v závislosti od konkrétnej inštalácie zdroja upraviť:

Požiadavky pre nastavenie ochrán - odpojenie zdrojov typu A od DS, vrátane zdrojov s činným inštalovaným výkonom do 800W

Nastavenie ochrán zdrojov typu A vrátane zdrojov s PN do 800W, so sledovaním napätia na strane NN (Uf - fázové napätie)/VN (Un - združené napätie)			
Funkcia	Označenie	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Nadpätie	U>	1,1 Un	3 s
Podpätie	U<	0,85 Un	1,5 s
Nadfrekvencia	f>	51,6 Hz	0,2 s
Podfrekvencia	f<	47,4 Hz	0,2 s

V prípade, ak sieťová ochrana zdroja typu A neumožňuje nastavenie požadovaných hodnôt frekvencie v zmysle uvedeného nastaví sa najbližšia nižšia možná hodnota pre úroveň

podfrekvencie a najbližšia vyššia možná hodnota pre úroveň nadfrekvencie.

Požiadavky pre nastavenie ochrán - odpojenie zdrojov typu B od DS

Nastavenie ochrán zdrojov typu B, so sledovaním napätia na strane NN (Uf - fázové napätie)/VN (Un - združené napätie)			
Funkcia	Označenie	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Nadpätie 1.st.	U>	1,15 Un	60 s
Nadpätie 2.st.	U>>	1,2 Un	0,1 s
Podpätie 1.st.	U<	0,7 Un	2,7 s
Podpätie 2.st.	U<<	0,3 Un	0,15 s
Nadfrekvencia	f>	51,6 Hz	0,1 s
Podfrekvencia	f<	47,4 Hz	0,1 s

Požadované nastavenie sieťových ochrán zariadení na výrobu a/alebo uskladňovanie od DS pre typ C a D sú súčasťou kapitoly 5.2.

5.1 Technické požiadavky na pripojenie a prevádzkové podmienky zariadení na uskladňovanie elektriny (úložisko)

Úložisko môže byť pripojené do DS len cez existujúce odberné miesto a jeho elektrickú prípojku.

Celkový inštalovaný výkon úložiska je daný súčtom inštalovaných výkonov striedačov tohto zariadenia na strane striedavého napätia. V prípade, že je úložisko súčasťou zdroja a zároveň využíva na premenu jednosmerného prúdu spoločné striedače, je inštalovaný výkon takéhoto zariadenia určený ako vyššia z hodnôt súčtu inštalovaného výkonu striedačov a celkového inštalovaného výkonu zdrojov. V iných prípadoch je inštalovaný výkon takéhoto zariadenia daný súčtom inštalovaných výkonov striedačov úložísk a inštalovaných výkonov zdrojov.

Pre pripájanie úložísk v režime nabíjania, t.j. odber elektriny zo sústavy, platia rovnaké technické podmienky pripojenia, ako pre pripojenie odberných elektrických zariadení.

Pre pripájanie úložísk v režime vybíjania, t.j. dodávka elektriny do sústavy, platia primerané technické podmienky pripojenia, ako pre pripojenie zdrojov, pričom podrobné technické podmienky budú špecifikované zo strany PMDS.

5.2 Sieťový predpis pre požiadavky na pripojenie výrobcov elektriny

Na zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky, ako za normálnej prevádzky, tak aj pri prechodových javoch v celej elektrizačnej sústave Slovenskej republiky, prepojenej s elektrizačnými sústavami okolitých európskych krajín, sa vyžaduje zjednotenie technických parametrov a požiadaviek na zariadenia na výrobu elektriny. K tomu slúži nariadenie komisie EÚ č. 2016/631 (ďalej ako „Nariadenie EK č.2016/631“), ktorým sa stanovuje sieťový predpis pre požiadavky na pripojenie výrobcov elektriny do elektrizačnej sústavy, ktorý definuje podľa inštalovaných činných výkonov PN zdroje triedy A až D.

Typ	Výkonová hranica určená PPS	Napäťová hladina miesta pripojenia do DS (MDS)
A	0,8 kW ≤ P_N < 100 kW	< 110 kV
B	100 kW ≤ P_N < 5 MW	< 110 kV
C	5 MW ≤ P_N < 20 MW	< 110 kV
D	P_N ≥20 MW	< 110 kV

Pričom P_N je celkový inštalovaný výkon zariadenia na výrobu elektriny uvedený v zmluve o pripojení zariadenia na výrobu elektriny do distribučnej sústavy.

V nasledujúcej časti týchto TP sú definované limity a technické požiadavky zariadení na výrobu elektriny pripájaných do DS prevádzkovateľa MDS požadované Nariadením EK č. 2016/631 a stanovené jednotlivých prevádzkovateľmi regionálnych distribučných sústav a schválené Úradom pre reguláciu sieťových odvetví.

Nakoľko nadradenou DS pre MDS sú tri rôzne RDS Západoslovenská distribučná, a. s. (ďalej len „ZSD“), Stredoslovenská distribučná, a. s. (ďalej len „SSD“) a Východoslovenská distribučná, a. s. (ďalej len „VSD“) zariadenie na výrobu elektriny je povinné plniť jednotlivé limity a technické požiadavky stanovené prevádzkovateľom nadradenej RDS do ktorej je miesto pripojenia MDS pripojené

Frekvenčná stabilita zdrojov – požiadavka na typ A, B, C, D

Požaduje sa ich udržanie v prevádzke v závislosti od frekvencie nasledovne:

1. (ZSD, SSD, VSD)

Frekvenčné pásmo. (Hz)	**Požadovaná doba prevádzky (s)**
49 Hz (vrátane) – 51 Hz (vrátane)	časovo neobmedzená prevádzka
47,5 Hz (vrátane) – 49 Hz	časovo obmedzená prevádzka – min. 30 minút
51 Hz – 51,5 Hz (vrátane)	časovo obmedzená prevádzka – min. 30 minút

Rýchlosť zmeny frekvencie (RoCoF) – požiadavka na typ A, B, C, D

Pokiaľ ide o schopnosť zostať pripojený pri určitej rýchlosti zmeny frekvencie, zariadenie na výrobu elektriny sa nesmie odpojiť v prípade časovej zmeny frekvencie (RoCoF) siete do hodnoty ±2 Hz/s, pričom RoCoF je meraná ako stredná hodnota derivácie frekvencie v časovom intervale 500 ms.

Aktivácia zníženia činného výkonu pri nadfrekvencii (LFSM-O) – požiadavka na typ A, B, C, D

V zmysle článku 13.2 nariadenia EK č. 2016/631 - pokiaľ ide o obmedzený pracovný režim pri zvýšenej frekvencii (LFSM-O), na zabezpečenie čo najmenšieho vplyvu na susedné oblasti sa uplatňujú nasledovné požiadavky na aktiváciu zníženia činného výkonu pri nadfrekvencii:

- frekvenčná hranica aktivácie zmeny činného výkonu 50,2 Hz,
- statika 5%,
- prvá reakcia zariadenia na zmenu frekvencie je požadovaná v čase maximálne 2 sekundy. Oneskorenie aktivácie činného výkonu musí majiteľ zariadenia technicky zdôvodniť PPS,
- po aktivácii celkovej rezervy činného výkonu musí zariadenie zostať pracovať na minimálnom možnom výkone.

Prípustné zníženie činného výkonu pri klesajúcej frekvencii – požiadavka na typ A, B, C, D

V zmysle článku 13.4 a 13.5. Nariadenia EK č.2016/631 - v oprávnených prípadoch s ohľadom na technologické možnosti zdrojov sa pripúšťa nasledovné zníženie činného výkonu pri klesajúcej frekvencii podľa prevádzkovateľa RDS:

1. (ZSD, VSD)
- frekvenčne závislé zníženie výkonu nie je možné pri frekvencii v sústave nad 49 Hz vrátane,
- pri poklese frekvencie siete pod hodnotu 49 Hz sa pripúšťa zníženie činného výkonu s maximálnou mierou zníženia 2% PMAX/Hz,

Zníženie činného výkonu pri poklese frekvencie je prípustné len pre tie výrobné zariadenia, ktoré sú technologicky takto limitované.

Tieto zníženia platia pre nasledovné podmienky okolitého prostredia:
- teplota 15°C,
- relatívna vlhkosť 60%,
- nadmorská výška: 350 - 420 m. n. m.

Ak je zdroj prevádzkovaný v iných podmienkach, je prevádzkovateľ zdroja povinný poskytnúť PPS koreláciu medzi zmenou okolitých podmienok a zmenou veľkosti poklesu činného výkonu.

2. (SSD)
- pri poklese frekvencie siete pod hodnotu 49,5 Hz sa pripúšťa zníženie činného výkonu s maximálnou mierou zníženia 10% PMAX/Hz,
- pri poklese frekvencie siete pod hodnotu 49 Hz sa pripúšťa zníženie činného výkonu s maximálnou mierou zníženia 2% PMAX/Hz,

Zníženie činného výkonu pri poklese frekvencie musí byť čo najmenšie s ohľadom na technologické možnosti zariadenia.

Tieto zníženia platia pre nasledovné podmienky okolitého prostredia:
- teplota 15°C,
- relatívna vlhkosť 60%,
- nadmorská výška: 350 - 420 m. n. m.

Ak je zdroj prevádzkovaný v iných podmienkach, je prevádzkovateľ zdroja povinný poskytnúť PPS koreláciu medzi zmenou okolitých podmienok a zmenou veľkosti poklesu činného výkonu.

Schopnosť automatického pripojenia po plánovanom odpojení – požiadavka na typ A, B, C

V zmysle článku 13.7 Nariadenia EK č.2016/631 – Zdroje typu A, B a C po plánovanom odpojení od siete môžu byť opätovne pripojené k distribučnej sústave po splnení nasledovných kritérií:

1. (ZSD)
- Po prijatí signálu na odblokovanie hlavného rozpojovacieho miesta (ďalej tiež len „HRM“) z riadiaceho centra PDS alebo automaticky (zdroje typu A) s oneskorením v intervale 300 - 900 s.
- Fázovací prvok je možné zopnúť ak sú napätie a frekvencia po dobu 300 s v stanovených medziach (uvedené hranice reprezentujú maximálny dovolený rozsah nastavení ochrany). PDS odporúča vzhľadom na zaužívané postupy pri prevádzke DS nastaviť časové

oneskorenie pre zdroje typu A na úrovni „300 s“ a pre zdroje typu „B, C“ na úrovni „900 s“. Tieto časy reflektujú typické časové oneskorenie pre vykonávanie manipulácií pri vymedzovaní poruchového miesta v DS. :

Hranice stanovených medzí pre automatické pripojenie fázovacieho prvku.

Typ A		**Typ B, C**	
Napätie v mieste pripojenia	95 – 110 % UN	Napätie v mieste pripojenia	95 – 105 % UN
Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz	Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz
Časové oneskorenie	300 - 900 s	Časové oneskorenie	300 - 900 s

- povolený gradient nárastu činného výkonu Zdroja na výstupe musí byť maximálne 10% z Pn za minútu.

Pre zdroje typu A, u ktorých sieťová ochrana neumožňuje rôzne nastavenie pre odpojenie a pripojenie, sa opätovne pripájajú k DS podľa podmienok pre odpojenie od DS.

2. (SSD)

- Po prijatí signálu na odblokovanie hlavného rozpojovacieho miesta (ďalej tiež len „HRM“) z riadiaceho centra PDS alebo automaticky (zdroje typu A) s oneskorením v intervale 300 - 900 s.
- Fázovací prvok je možné zopnúť ak sú napätie a frekvencia po dobu 300 s v stanovených medziach (uvedené hranice reprezentujú maximálny dovolený rozsah nastavení ochrany):

Hranice stanovených medzí pre automatické pripojenie fázovacieho prvku.

Typ A		**Typ B, C**	
Napätie v mieste pripojenia	95 – 110 % UN	Napätie v mieste pripojenia	95 – 105 % UN
Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz	Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz
Časové oneskorenie	300 - 900 s	Časové oneskorenie	300 - 900 s

- povolený gradient nárastu činného výkonu Zdroja na výstupe musí byť maximálne 10% z Pn za minútu.

3. (VSD)

- Po prijatí signálu na odblokovanie hlavného rozpojovacieho miesta (ďalej len HRM) z riadiaceho centra PDS alebo automaticky s oneskorením v intervale 300 – 900 s, podľa typu zdroja.
- PDS odporúča vzhľadom na zaužívané postupy pri prevádzke DS nastaviť časové oneskorenie pre zdroje typu A na úrovni „300 s“ a pre zdroje typu „B, C, D“ na úrovni „900 s“. Tieto časy reflektujú typické časové oneskorenie pre vykonávanie manipulácií pri vymedzovaní poruchového miesta v DS.
- Fázovací prvok je možné zopnúť ak sú napätie a frekvencia v stanovených medziach:

Hranice stanovených medzí pre automatické pripojenie fázovacieho prvku.

Typ A		**Typ B, C**	
Napätie v mieste pripojenia	95 – 110 % UN	Napätie v mieste pripojenia	95 – 105 % UN
Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz	Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz
Časové oneskorenie	300 - 900 s	Časové oneskorenie	300 - 900 s

- povolený gradient nárastu činného výkonu Zdroja na výstupe musí byť maximálne 10% z Pn za minútu.

Obnova činného výkonu po poruche – požiadavka na synchrónne jednotky typu B,C, D

V zmysle článku 17.3 Nariadenia EK č.2016/631 - synchrónne jednotky na výrobu elektrickej energie zdrojov typu B, C a D musia byť schopné obnoviť činný výkon po poruche do 150 ms od vzniku poruchy na hodnotu pred poruchou s dovoleným gradientom 20% P_N pred poruchou/sek.

Obnova činného výkonu po poruche – požiadavka na nesynchrónne jednotky typu B,C, D

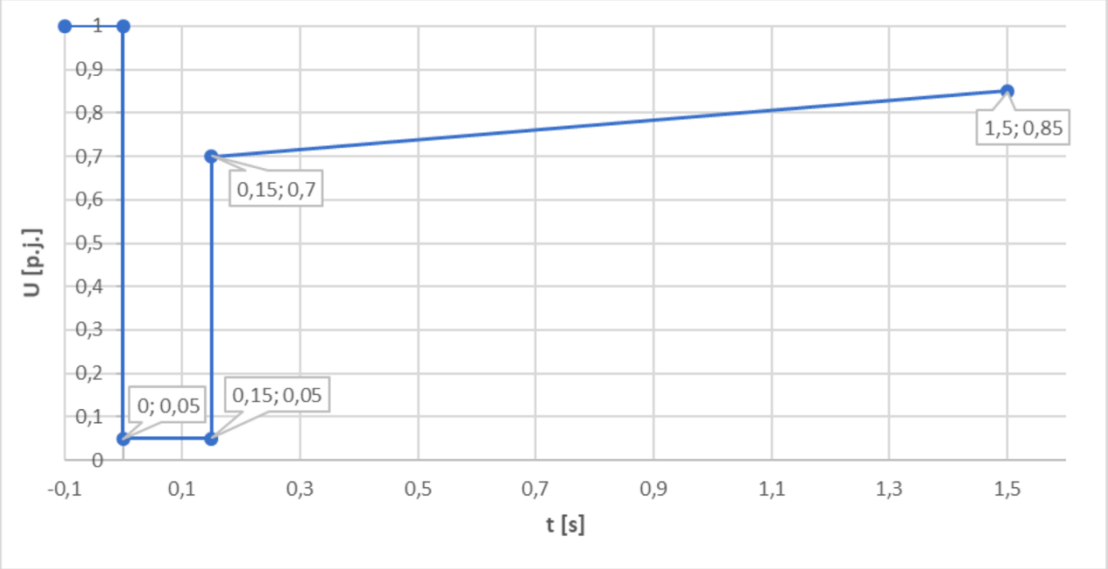
V zmysle článku 20.3 Nariadenia EK č.2016/631 - nesynchrónne jednotky na výrobu elektrickej energie typu B, C a D musia byť schopné obnoviť činný výkon po poruche na 90% „$P_{\text{pred poruchou}}$“ do 1s od momentu dosiahnutia 85% z hodnoty „$U_{\text{pred poruchou}}$“. Dovolená odchýlka dodávky činného výkonu je 10% hodnoty „$P_{\text{pred poruchou}}$“.

Schopnosť prevádzky počas skratu – požiadavka na typ B, C

Pokiaľ ide o schopnosť prevádzky zariadenia na výrobu elektriny počas skratu (FRT), tieto musia byť schopné, počas nižšie definovaného časového priebehu napätia v mieste pripojenia k distribučnej sústave, pre poruchové podmienky, udržať pripojenie do distribučnej sústavy a pokračovať v stabilnej prevádzke.

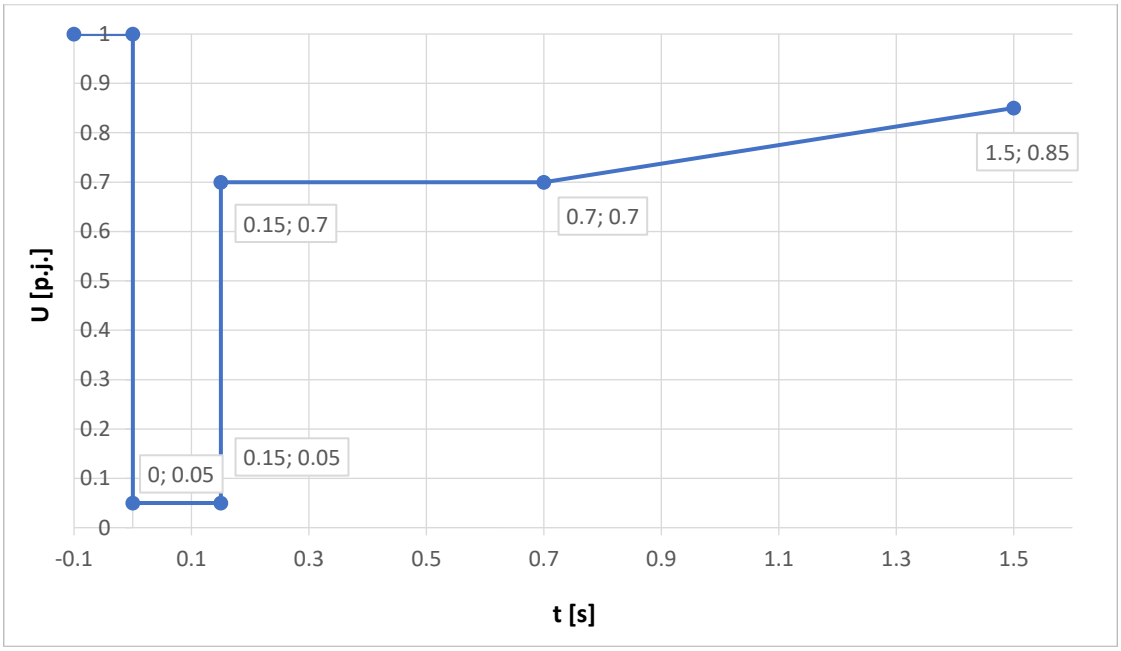
Zariadenia na výrobu elektriny so synchrónnym strojom (ZSD, VSD)

t (s)	U (p.j.)
0 - 0,15	0,05
0,15	0,7
1,5	0,85



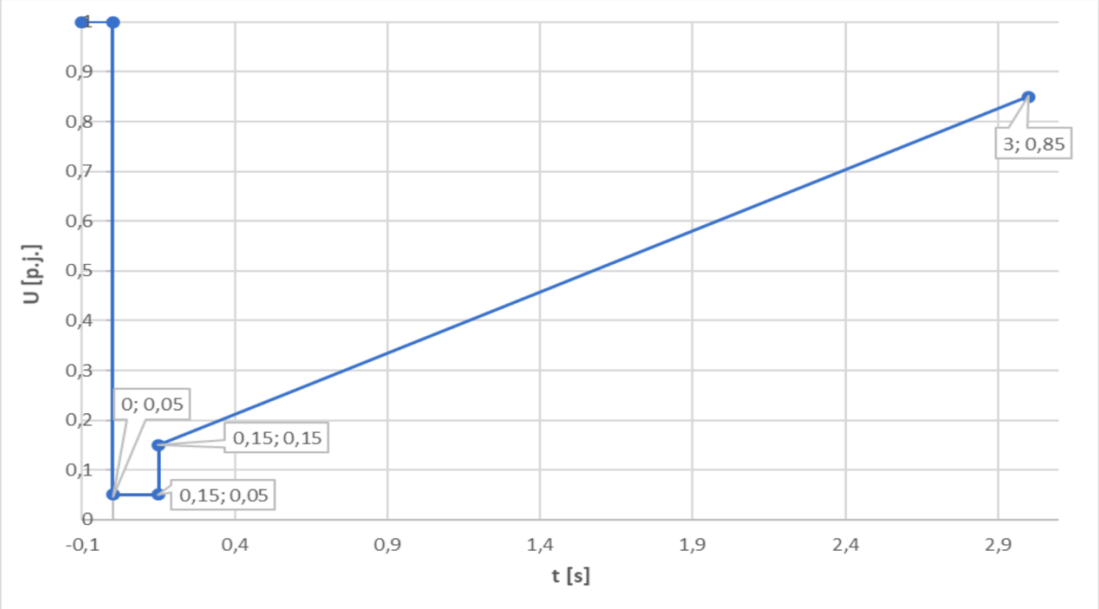
Zariadenia na výrobu elektriny so synchrónnym strojom (SSD)

t [s]	U [p.j.]
0 – 0,15	0,05
0,15	0,7
0,15 – 0,7	0,7
1,5	0,85



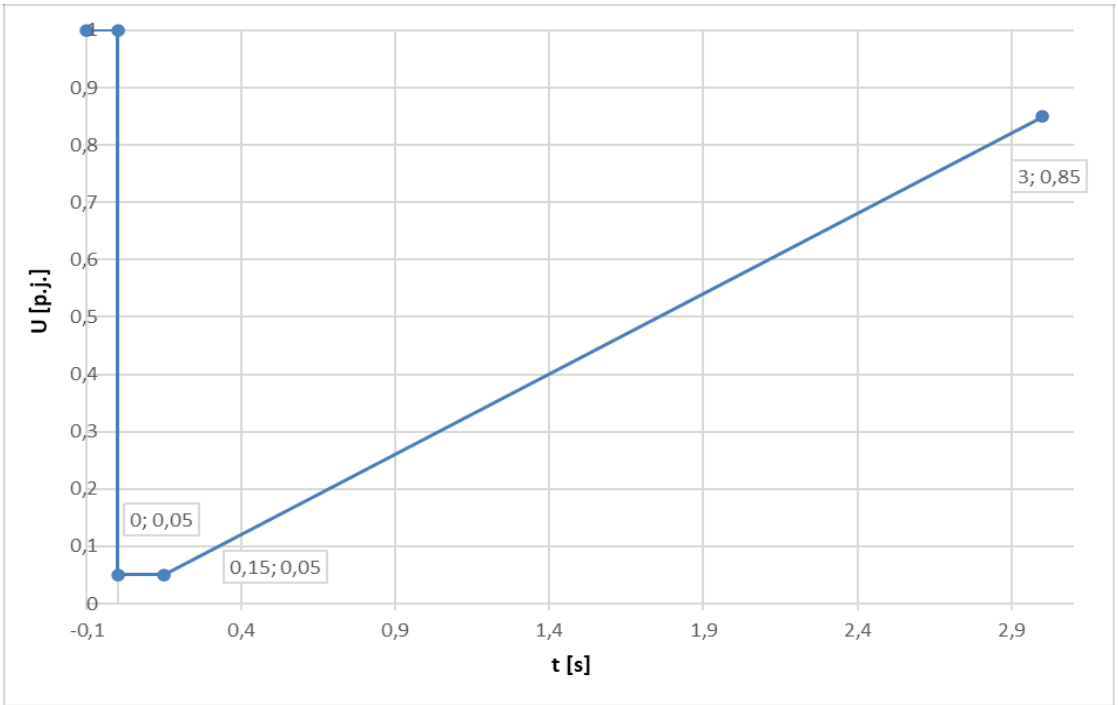
Zariadenia na výrobu elektriny s nesynchrónnym strojom (ZSD, VSD)

t (s)	U (p.j.)
0,15	0,05
0,15	0,15
3	0,85



Zariadenia na výrobu elektriny s nesynchrónnym strojom (SSD)

t (s)	U (p.j.)
0,15	0,05
3,0	0,85



V prípade nesymetrickej poruchy platia rovnaké krivky ako v prípade poruchy symetrickej.

Schopnosť automatického pripojenia po poruche v sústave – požiadavka na typ B, C a D

V zmysle článku 14.4 Nariadenia EK č.2016/631 – Zdroje typu B, C a D odpojené od siete z dôvodu zapôsobenia ochrán pôsobiacich na HRM, môžu byť opätovne pripojené k distribučnej sústave po splnení nasledovných kritérií:

1. (ZSD, SSD)

a) Fázovací prvok je možné zopnúť ak sú napätie a frekvencia po dobu minimálne 300 s v stanovených medziach (uvedené hranice reprezentujú maximálny dovolený rozsah nastavení ochrany):

Hranice stanovených medzí pre automatické pripojenie fázovacieho prvku.

Typ B, C, pripojený do MDS	
Napätie v mieste pripojenia	95 – 110 % UN
Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz
Časové oneskorenie	300- 900 s
Po prijatí signálu na odblokovanie HRM z riadiaceho centra PDS alebo automaticky s oneskorením v intervale 300-900 s	

b) povolený gradient nárastu činného výkonu Zdroja na výstupe musí byť maximálne 10% z Pn za minútu.

2. (VSD)

a) Fázovací prvok je možné zopnúť ak sú napätie a frekvencia po dobu minimálne 300 s v stanovených medziach

Typ B, C, pripojený do MDS	
Napätie v mieste pripojenia	0,95 – 1,1 UN
Frekvenčný rozsah	47,5 – 50,05 Hz
Časové oneskorenie	300-900 s
Po prijatí signálu na odblokovanie HRM z riadiaceho centra PDS alebo automaticky s oneskorením v intervale 300-900 s	

b) povolený gradient nárastu činného výkonu Zdroja na výstupe musí byť maximálne 10% z Pn za minútu.

Zdroje typu A, odpojené od siete z dôvodu zapôsobenia ochrán v dôsledku poruchy v sústave sa pripájajú v zmysle postupu pre pripojenie po plánovanom odpojení.

Výmena informácií – požiadavka na typ B, C, D

V zmysle článku 14.5 Nariadenia EK č. 2016/631 - technické podmienky spojovacích ciest a komunikačných protokolov pre prenos dát na riadiace a dispečerské centrum prevádzkovateľa nadradenej DS, sú definované v platných Technických podmienkach prevádzkovateľa nadradenej DS. Všetky prenosy dát na riadiace centrum musia byť on-line v reálnom čase.

Automatické odpojenie pri zmene napätia – požiadavka na typ C

V zmysle článku 15.3 nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631 - pokiaľ ide o stabilitu napätia, zdroje typu C musia byť schopné automatického odpojenia, keď napätie v mieste pripojenia dosiahne hodnoty mimo stanovené limity. Všeobecne je potrebné použiť ochrany pôsobiace na HRM s nasledujúcimi funkciami, pričom uvedené časy pôsobenia ochrany sú maximálne.

1. (ZSD, VSD)

Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM pre zdroje typu C			
Funkcia	Rozsah nastavenia	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Podpätie 1.stupeň U<	0,10 – 1,0 Un	0,85 Un	2,7 s
Podpätie 2.stupeň U<<	0,10 – 1,0 Un	0,3 Un	0,35 s
Nadpätie 1.stupeň U>	1,0 – 1,2 Un	1,15 Un	5 s
Nadpätie 2.stupeň U>>	1,0 – 1,2 Un	1,2 Un	0,1 s
Nadfrefvencia f>	50 – 52 Hz	51,6 Hz	0,1 s
Podfrekvencia f<	47 – 50 Hz	47,4 Hz	0,1 s

2. (SSD)

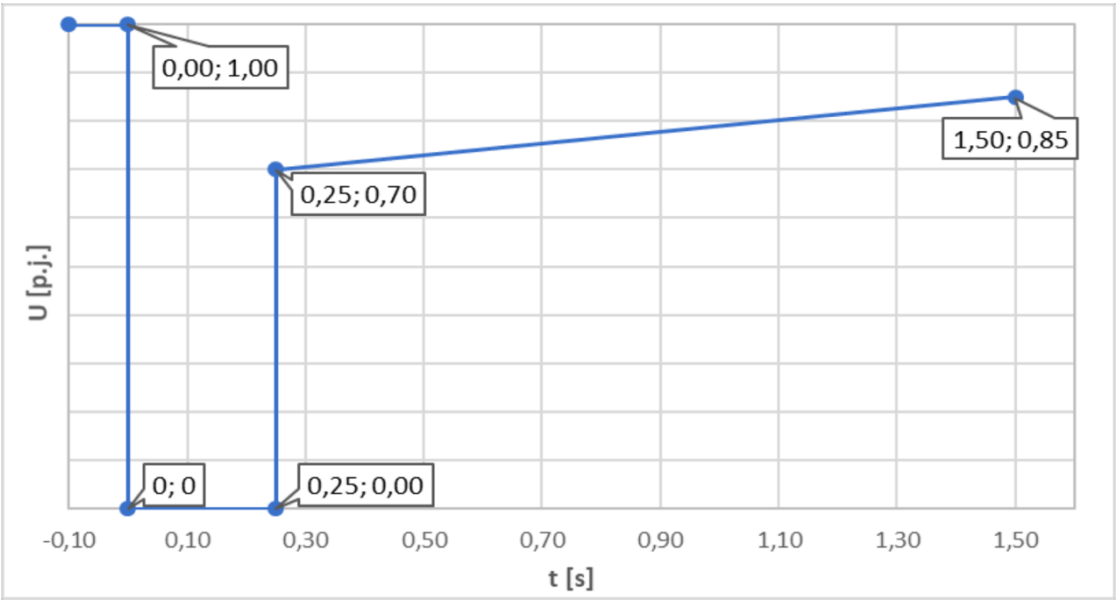
Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM pre zdroje typu C			
Funkcia	Rozsah nastavenia	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Podpätie 1.stupeň U<	0,10 – 1,0 Un	0,85 Un	2,7 s
Podpätie 2.stupeň U<<	0,10 – 1,0 Un	0,3 Un	0,35s
Nadpätie 1.stupeň U>	1,0 – 1,2 Un	1,15 Un	5 s
Nadpätie 2.stupeň U>>	1,0 – 1,2 Un	1,2 Un	okamžite

Schopnosť prevádzky počas skratu - požiadavka na typ D

V zmysle článku 16.3 Nariadenia EK č.2016/631 - pokiaľ ide o schopnosť prevádzky zdrojov počas skratu (FRT), zdroje musia byť schopné, počas nižšie definovaného časového priebehu napätia v mieste pripojenia pre poruchové podmienky, udržať pripojenie do siete a pokračovať v stabilnej prevádzke.

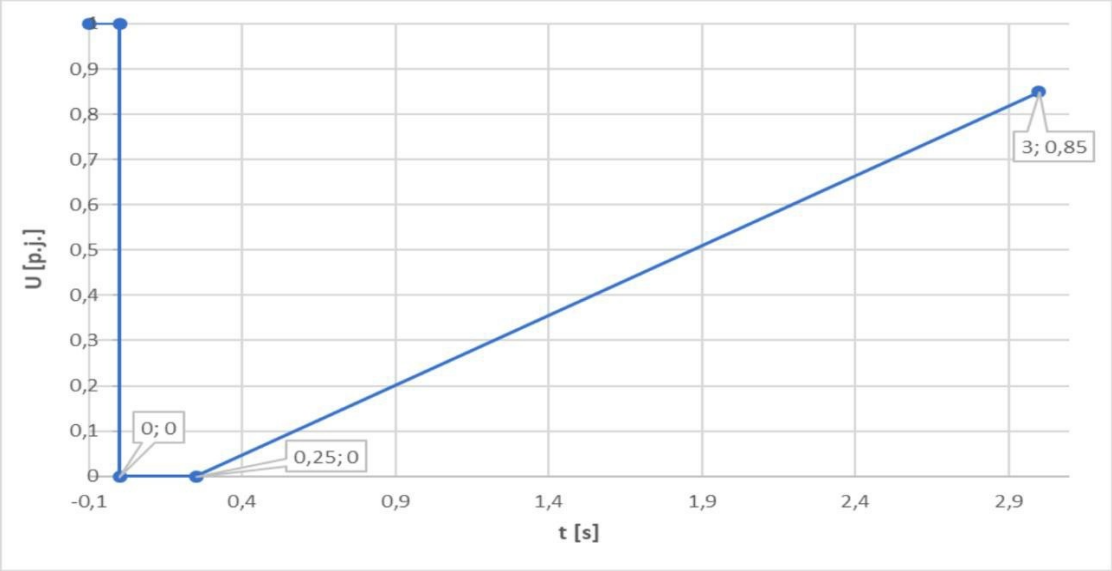
Zariadenia na výrobu elektriny so synchrónnym strojom (ZSD, VSD)

t (s)	U (p.j.)
0,25	0,0
0,25	0,
1,5	0,85



Zariadenia na výrobu elektriny s nesynchrónnym strojom

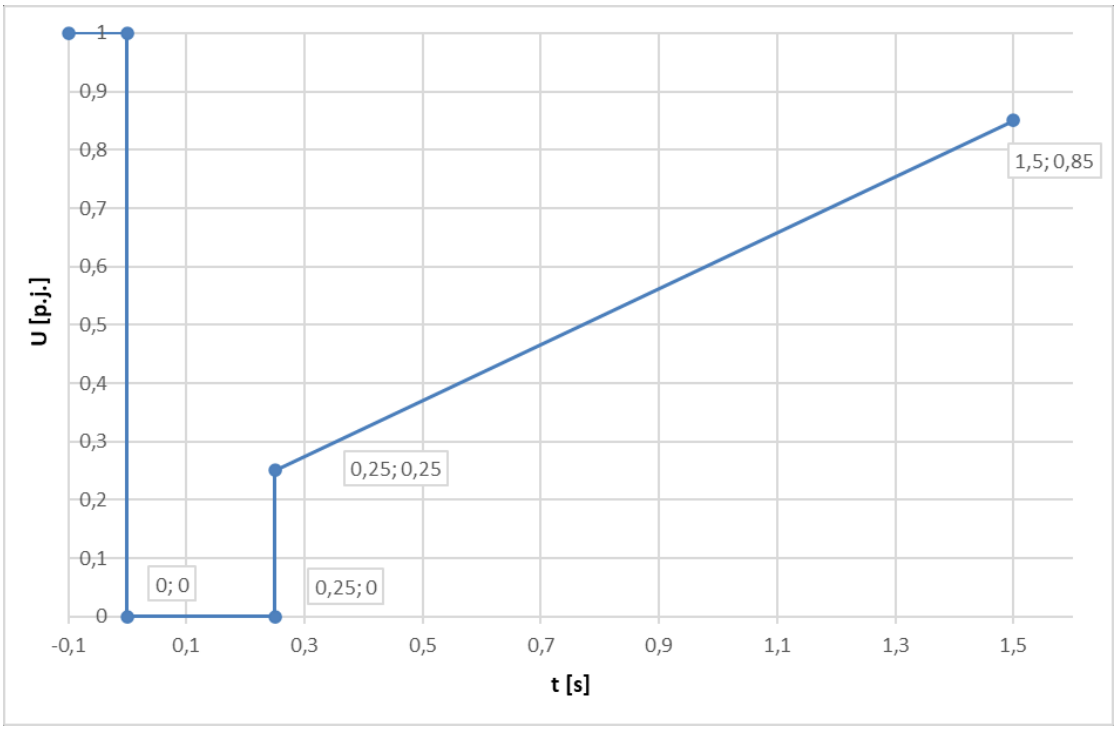
t (s)	U (p.j.)
0,25	0,0
3,0	0,85



V prípade nesymetrickej poruchy platia rovnaké krivky ako v prípade poruchy symetrickej.

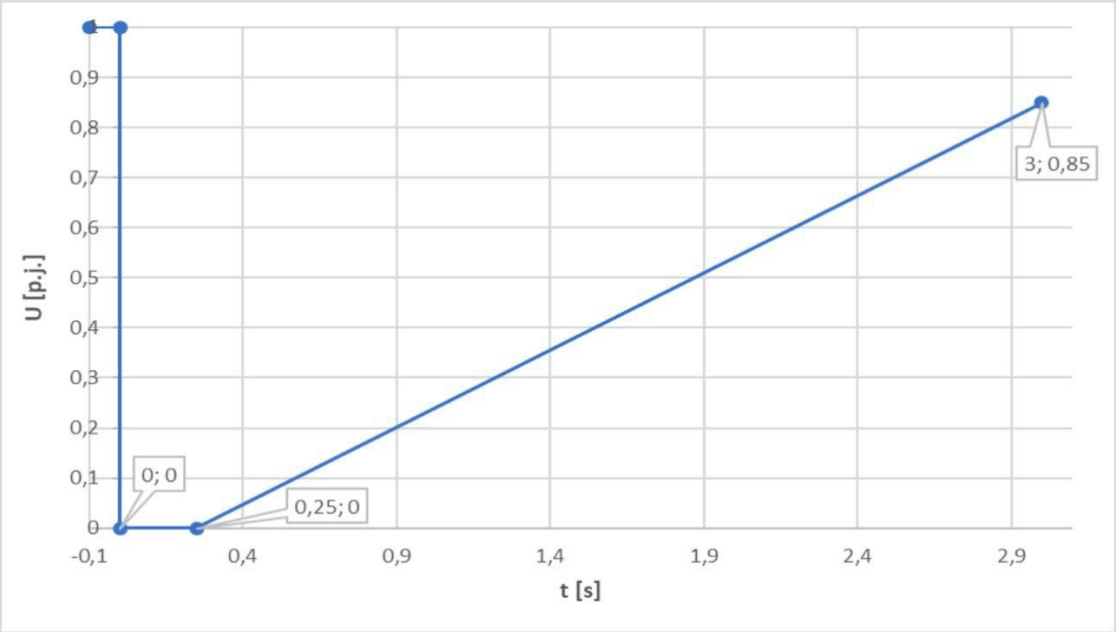
Zariadenia na výrobu elektriny so synchrónnym strojom (SSD)

t (s)	**U (p.j.)**
0,25	0,0
0,25	0,25
1,5	0,85



Zariadenia na výrobu elektriny s nesynchrónnym strojom

t (s)	U (p.j.)
0,25	0,0
3,0	0,85



V prípade nesymetrickej poruchy platia rovnaké krivky ako v prípade poruchy symetrickej.

Napäťové rozsahy - požiadavka na typ D

V zmysle článku 16.2 a) b) Nariadenia EK č.2016/631 - bez toho, aby bol dotknutý odsek „Schopnosť prevádzky počas skratu – požiadavka na zdroje typu B, C“ a vyššie uvedený odsek „Schopnosť prevádzky počas skratu – požiadavka na zdroje typu D“, zdroj musí byť schopný udržať pripojenie do siete a fungovať v rámci nasledovných rozsahov napätia sústavy v mieste pripojenia:

Pre napäťovú úroveň 110 kV:
- napäťový rozsah: 1,118 - 1,15 p. u.,
- doba zotrvania v prevádzke: 60 min.

Automatické odpojenie pri zmene napätia – požiadavka na typ D

V zmysle článku 16.2 c) nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631 - pokiaľ ide o stabilitu napätia, zdroje typu D musia byť schopné automatického odpojenia, keď napätie v mieste pripojenia dosiahne hodnoty mimo stanovené limity. Všeobecne je potrebné použiť ochrany pôsobiace na HRM s nasledujúcimi funkciami, pričom uvedené časy pôsobenia ochrany sú maximálne, umožňujúc prevádzku zdroja ja počas skratu podľa požadovaného časového priebehu napätia v zmysle článku 16.3 Nariadenia Komisie (EÚ) 2016/631.

1. (ZSD, VSD)

Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM pre zdroje typu D pripojené do 110 kV			
Funkcia	Rozsah nastavenia	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Podpätie 1.stupeň U<	0,10 – 1,0 Un	0,85 Un	2,7 s
Podpätie 2.stupeň U<<	0,10 – 1,0 Un	0,3 Un	0,35 s
Nadpätie 1.stupeň U>	1,0 – 1,2 Un	1,15 Un	60 min
Nadpätie 2.stupeň U>>	1,0 – 1,2 Un	1,2 Un	5 s
Nadfrefvencia f>	50 – 52 Hz	51,6 Hz	0,1 s
Podfrekvencia f<	47 – 50 Hz	47,4 Hz	0,1 s

2. (SSD)

Nastavenie ochrán pôsobiacich na HRM pre zdroje typu D pripojené do 110 kV			
Funkcia	Rozsah nastavenia	Požadované nastavenie	
		pre vypnutie	max. vypínací čas
Podpätie 1.stupeň U<	0,10 – 1,0 Un	0,85 Un	2,7 s
Podpätie 2.stupeň U<<	0,10 – 1,0 Un	0,3 Un	0,35 s
Nadpätie 1.stupeň U>	1,0 – 1,2 Un	1,118 – 1,15 Un	60 min
Nadpätie 2.stupeň U>>	1,0 – 1,2 Un	> 1,15 Un	5 s

Požiadavky na stabilizačnú spätnú väzbu po poruche – požiadavka na synchrónne jednotky typu D

V zmysle článku 19.2 b) Nariadenia EK č.2016/631 – synchrónne jednotky typu D s inštalovaným výkonom 50 MVA a viac musia byť:

(ZSD, VSD) byť vybavené systémovým stabilizátorom na tlmenie kmitov činného výkonu.

(SSD) schopné poskytovať stabilizačnú spätnú väzbu na tlmenie výkonových oscilácií minimálne jedným z nasledovných spôsobov:

- zabezpečiť, aby koeficient tlmenia bol menší ako 0,5,
- zabezpečiť, aby modul amplitúdovej frekvenčnej charakteristiky činného výkonu bol pre všetky prenášané frekvencie menší ako jedna.

Ostrovná prevádzka - požiadavka na zdroje typu C, D

V zmysle článku 15.5 b) Nariadenia EK č.2016/631 - požiadavky sú stanovené v bodoch (f, U, LFSM-O, LFSM-U, FSM). Zariadenia (jednotky) na výrobu elektriny typu C, D pripojené do DS musia byť schopné zúčastňovať sa na ostrovnej prevádzke. Počas takejto ostrovnej prevádzky je zariadenie na výrobu elektriny vo východzom stave galvanicky oddelené od MDS v hlavnom rozpojovacom mieste (HRM), ktoré je vypnuté a akákoľvek zmena prevádzkového stavu zariadenia na výrobu elektriny je koordinovaná s riadiacim centrom PDS – dispečingom PDS (DPDS). Pri požiadavke na paralelnú prevádzku s častou DS je takáto prevádzka možná len po predchádzajúcej koordinácii s DPDS a PMDS– napríklad pri štarte z tmy, mimoriadnych situáciách v sústave v zmysle § 3 Zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva alebo za podmienky vyhlásenia stavu núdze v zmysle § 20 zákona o energetike č.251/2012 Z. z. Pre paralelnú prevádzku s častou MDS alebo DS musí byť v zariadení na výrobu elektriny medzi generátorovým vypínačom a HRM nainštalovaný spínací fázovací prvok.

Strata uhlovej stability – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.6 a) Nariadenia EK č.2016/631 – pokiaľ ide o stratu uhlovej stability alebo stratu riadenia, zdroj musí byť schopný automaticky sa odpojiť od sústavy s cieľom prispieť k zachovaniu bezpečnosti sústavy alebo zabrániť poškodeniu jednotky na výrobu elektrickej energie. K detegovaniu straty uhlovej stability sa považujú dva preklzy pólov synchrónneho stroja.

Rýchla resynchronizácia/prechod na vlastnú spotrebu – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.5 c) Nariadenia EK č.2016/631 - pokiaľ ide o schopnosť rýchlej obnovy synchronizácie:

- v prípade odpojenia zdroja od siete musí byť zdroj schopný rýchlej obnovy synchronizácie v súlade so stratégiou ochrany odsúhlasenou s príslušným prevádzkovateľom sústavy;
- zdroj s minimálnym časom obnovy synchronizácie dlhším ako 15 minút po jeho odpojení od akéhokoľvek vonkajšieho zdroja napájania musí byť projektovaný na prepnutie na vlastnú spotrebu z akéhokoľvek pracovného bodu vo svojom P-Q diagrame;
- zdroje musia byť schopné pokračovať v prevádzke po prepnutí na vlastnú spotrebu, a to bez ohľadu na akékoľvek pomocné pripojenie k externej sieti (distribučnej sústave). Minimálny čas prevádzky na vlastnú spotrebu musí byť najmenej 2 hodiny.

Nastavenie synchronizačných zariadení – požiadavka typ D

V zmysle článku 16.4 Nariadenia EK č.2016/631 - pokiaľ ide o synchronizáciu, pri prifázovaní zdroja môže vlastník zariadenia na výrobu elektrickej energie vykonať synchronizáciu až po schválení príslušným prevádzkovateľom sústavy. Nastavenie synchronizačných zariadení musí byť možné nastaviť v rámci týchto parametrov:

- odchýlka napätia ΔU 30% pre napätia v dovolených medziach,
- odchýlka frekvencie ±250 mHz pri rozsahu frekvencie 47,5 – 51,5 Hz,
- rozdiel fázového uhla ±10°,
- sled fáz musí byť rovnaký.

Štart z tmy – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.5 a) Nariadenia EK č.2016/631 - štart z tmy musí byť zahájený do 15 minút zo stavu úplného vypnutia bez akejkoľvek externej dodávky elektrickej energie. Táto podmienka platí pre jednotky na výrobu elektrickej energie, ktorých technológia umožňuje „štart z tmy“.

Lehota na prispôsobenie nastavenej hodnoty činného výkonu – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.2 a) b) Nariadenia EK č.2016/631 - regulačný systém zdroja musí byť schopný upravovať zadanú hodnotu činného výkonu v súlade s pokynmi PDS alebo PPS. Doba na dosiahnutie zadanej hodnoty činného výkonu je nasledovná:

Doba na dosiahnutie ustáleného stavu v tolerančnom pásme požadovaného zníženia činného výkonu		Doba na dosiahnutie ustáleného stavu v tolerančnom pásme požadovaného zvýšenia činného výkonu	
Synchrónne stroje	Nesynchrónne stroje	Synchrónne stroje	Nesynchrónne stroje
≤ 30 s	≤ 20 s	≤ 6 min	≤ 30 s

Prípustná odchýlka skutočného činného výkonu od požadovanej hodnoty je:

(ZSD, VSD) 2-10% P_N, maximálne však 5 MW,

(SSD) ± 10% PN, maximálne však 5 MW.

Aktivácia zvýšenia činného výkonu pri podfrekvencii (LFSM-U) – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.2 c) Nariadenia EK č.2016/631 - pokiaľ ide o obmedzený pracovný režim pri zníženej frekvencii, na zabezpečenie čo najmenšieho vplyvu na susedné oblasti sa uplatňujú nasledovné požiadavky na aktiváciu zvýšenia činného výkonu pri podfrekvencii:

- frekvenčná hranica aktivácie zmeny činného výkonu 49,8 Hz,
- statika 5%,
- prvá reakcia zariadenia na zmenu frekvencie je požadovaná v čase maximálne 2 s. Oneskorenie aktivácie činného výkonu musí majiteľ zariadenia technicky zdôvodniť PPS.

Odozva činného výkonu pri zmene frekvencie FSM – požiadavka na typ C, D

Parametre pre aktiváciu odozvy činného výkonu v zmysle článku 15.2 d) Nariadenia EK č.2016/631:

Parameter	Hodnota
Zmena činného výkonu	± 2% PMAX
Statika	2 – 12%
Necitlivosť	± 10 mHz

Celá rezerva činného výkonu sa musí aktivovať pri odchýlke frekvencie ±200 mHz . Zdroj musí byť schopný poskytovať plnú frekvenčnú odozvu (rezervu činného výkonu) minimálne po dobu 15 minút. Doba plnej aktivácie frekvenčnej odozvy nesmie presiahnuť 30 s vrátane prvotného oneskorenia, ktoré nesmie byť dlhšie ako 2 s.

Riadenie obnovy frekvencie – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.2 e) Nariadenia EK č.2016/631 - pokiaľ ide o riadenie obnovenia frekvencie, zdroj musí poskytovať nasledovné funkcie s cieľom obnovenia frekvencie na jej menovitú hodnotu:

- rozsah zmeny činného výkonu 40 - 60% PN,
- rýchlosť zmeny činného výkonu 4% PN/min.

Rýchlosť zmeny činného výkonu – požiadavka na typ C, D

V zmysle článku 15.6 e) Nariadenia EK č.2016/631:

1. (ZSD, VSD)

minimálne a maximálne limity miery zmeny činného výkonu na výstupe zdroja (limity lineárnych zmien) tak v smere nahor, ako aj nadol sú nasledovné:

- minimálna zmena činného výkonu na výstupe 1 – 100% PN/30 s,
- maximálna zmena činného výkonu na výstupe 1 - 100% PN/30 s.

2. (SSD)

minimálne a maximálne limity miery zmeny činného výkonu na výstupe zdroja (limity lineárnych zmien) tak v smere nahor, ako aj nadol budú stanovené PDS v koordinácii s PPS a

budú súčasťou stanoviska PDS, resp. PPS k osvedčeniu na výstavbu energetického zariadenia vydaného podľa § 12 zákona o energetike č. 251/2012 Z. z., v závislosti od technologických osobitostí hnacej jednotky a od typu primárnej technológie jednotky na výrobu elektriny. Pokiaľ PDS nestanoví inak, limity miery zmeny činného výkonu sú nasledovné:

- minimálna zmena činného výkonu na výstupe 1 - 100% PN/30 s,
- maximálna zmena činného výkonu na výstupe 1 - 100% PN/30 s.

Uprednostnenie príspevku činného alebo jalového výkonu – požiadavka na nesynchrónne jednotky typu C, D

V zmysle článku 21.3 e) Nariadenia EK č.2016/631 - v prípade porúch, pri ktorých sa vyžaduje schopnosť prevádzky počas skratu, musia nesynchrónne jednotky zdrojov typu C a D prednostne dodávať činný výkon a to najneskôr do 150 ms od vzniku poruchy.

Tlmenie výkonových oscilácií – požiadavka na nesynchrónne jednotky typu C, D

V zmysle článku 21.3 f) Nariadenia EK č.2016/631 - nesynchrónne jednotky typu C a D s inštalovaným výkonom 5 MVA a viac musia byť schopné:

1. (ZSD, VSD)

prispieť k tlmeniu kmitov činného výkonu,

2. (SSD)

tlmiť výkonové oscilácie minimálne jedným z nasledovných spôsobov:

- zabezpečiť, aby koeficient tlmenia bol menší ako 0,5,
- zabezpečiť, aby modul amplitúdovej frekvenčnej charakteristiky činného výkonu bol pre všetky prenášané frekvencie menší ako jedna.

Prístrojové vybavenie/tlmenie výkonových oscilácií – požiadavka na zdroje typu C, D

V zmysle článku 15.6 b) Nariadenia EK č.2016/631:

- Zariadenie na zaznamenávanie porúch:

Zdroje typu C, D musia byť vybavené monitorovacím zariadením archivujúcim priebeh vybraných veličín (P, Q, U, f) v časovom úseku – 5 až 15 minút so vzorkovaním minimálne 0,1 s (optimálne 0,05 s) a to pri prekročení medzí menovitých napätí o ± 5 % alebo frekvencie 50 Hz o ± 200 mHz. Tento úsek sa zaznamenáva na elektronickom médiu a uloží do archívu, kde bude k dispozícii na vyžiadanie prevádzkovateľa sústavy. Presnosť merania je 0,1 % pre napätia a výkony a 0,01 % pre frekvenciu.

- Zariadenie na sledovanie dynamického chovania sústavy:

Zdroje typu C, D musia byť vybavené zariadením na monitorovanie kyvov frekvencie v rozsahu 0,2 – 3,5 Hz archivujúcim priebeh vybraných veličín (P, Q, U, f) v časovom úseku 0 až 20 minút so vzorkovaním minimálne 0,1 s (optimálne 0,05 s) a to pri prekročení amplitúdy kyvov 2% z veľkosti dodávaného činného výkonu alebo pri tlmení kyvov $x<5\%$, $x=(A1-A2)/A1$, kde A1 a A2 sú dve za sebou nasledujúce amplitúdy kyvov činného výkonu. Okrem P, Q a frekvencie zariadenia zaznamenáva napätie a prúdy v každej fáze. Ukladanie záznamov je rovnaké ako pri záznamoch porúch.

Simulačné modely - požiadavka na typ C,D

V zmysle článku 15.6 c) Nariadenia EK č.2016/631 - na žiadosť PDS alebo PPS je vlastník zdroja povinný poskytnúť modely pre overenie chovanie zdrojov pri ustálenom stave, pri prechodných javoch ako aj pre simulovanie elektromagnetických prechodných javov. Obsahom

údajov je dokumentácia modelov jednotlivých častí zariadenia (blokové diagramy a ich parametre):

- alternátor a jeho pohon,
- regulácia otáčok a výkonu,
- regulácia napätia, prípadne vrátane funkcie systémového stabilizátora a systému regulácie budenia, modely ochrán zdroja podľa dohody medzi PDS a vlastníkom zdroja,
- modely meničov a nesynchrónnych modulov.

Simulačné modely budú poskytnuté vo formáte podľa štandardov IEC (61970-302, 61400-27- 1).

Monitorovanie odozvy činného výkonu na zmenu frekvencie - požiadavka na typ C,D

Prístrojové vybavenie na monitorovanie odozvy činného výkonu na zmenu frekvencie – požiadavka na zdroje typu C,D. V zmysle článku 15.2 g) Nariadenia EK č.2016/631 - na účely monitorovania odozvy činného výkonu na zmenu frekvencie (FSM), musí byť komunikačné rozhranie (pre zdroje typu C a D) vybavené na prenos zabezpečeným spôsobom od zdroja do riadiaceho centra v reálnom čase.

Požadovaný rozsah signálov pre monitorovanie odozvy P na zmeny frekvencie na svorkách zdroja typu C, D:

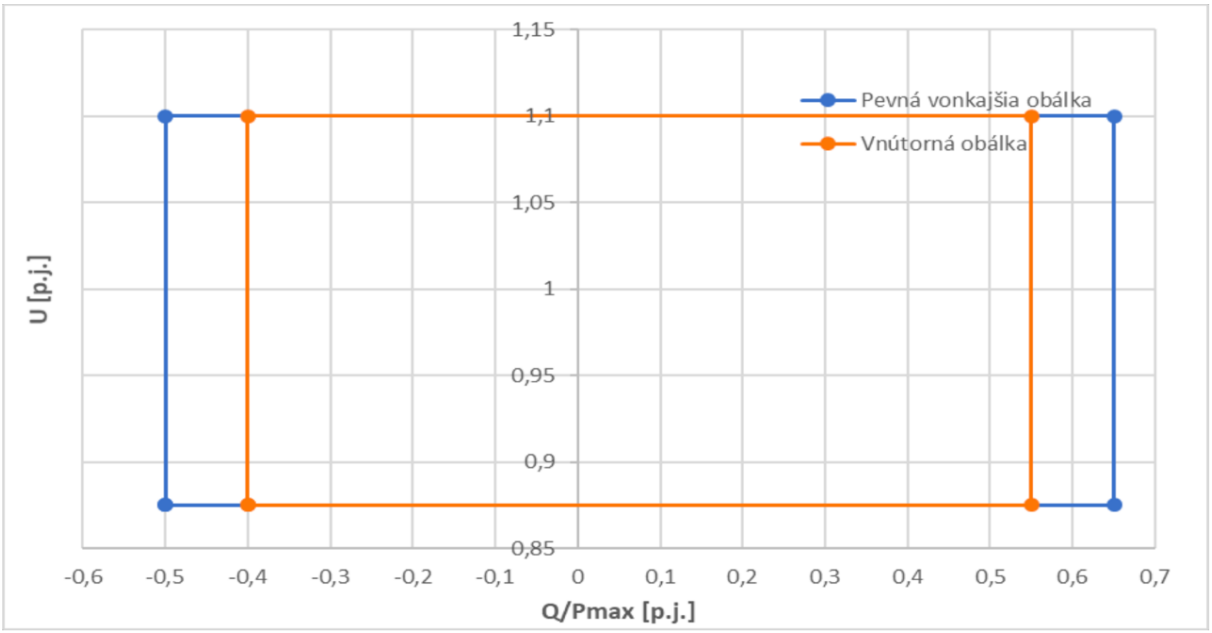
Monitorovanie odozvy činného výkonu na zmeny frekvencie na svorkách zdroja	
Signalizácia	Veličina
Stav monitorovania	Vypnutý/zapnutý
Zadaná hodnota:	
Plánovaný P	[MW]
Meranie	
Skutočný P	[MW]
Statika	[%]
Pásmo necitlivosti	[mHz]

Požiadavky na jalový výkon pre synchrónne jednotky na typu C,D

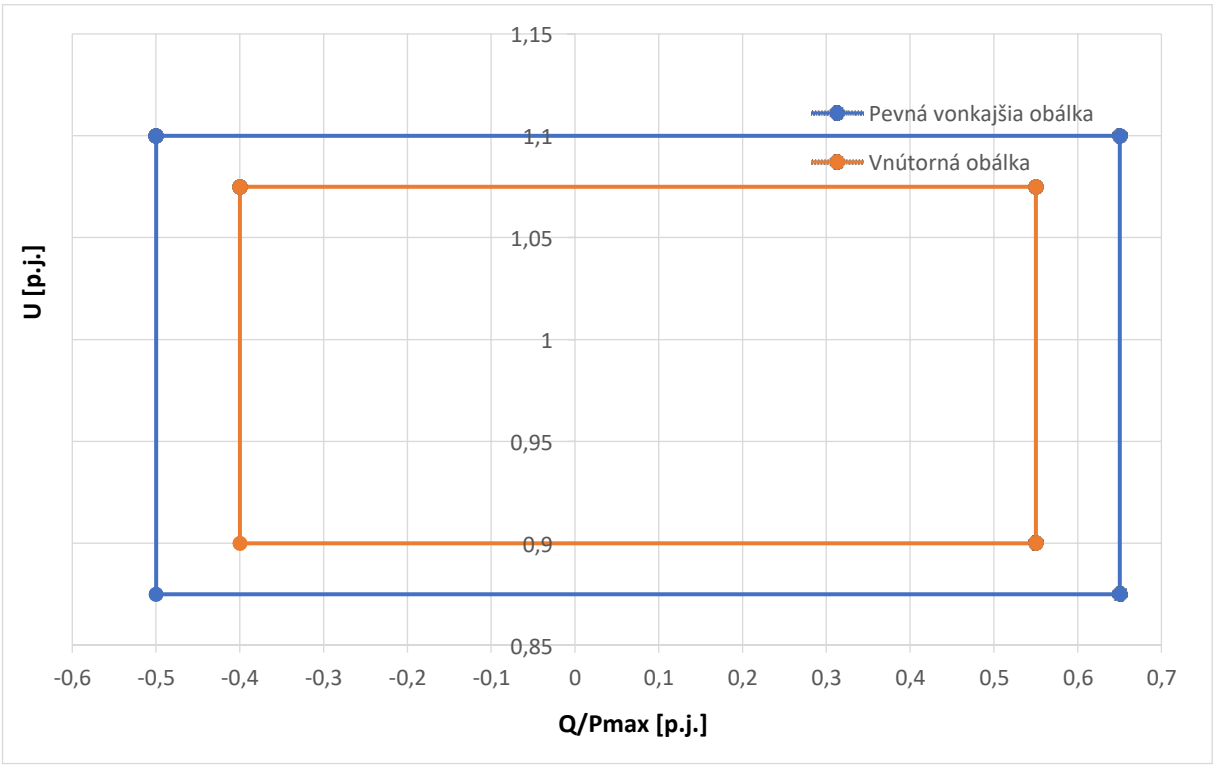
V zmysle článku 18.2 Nariadenia EK č.2016/631 - synchrónne jednotky typu zdrojov C a D musia byť schopné dodávať dodatočný jalový výkon. Tento dodatočný jalový výkon musí kompenzovať spotrebu jalového výkonu na vedení alebo v kábli vysokého napätia medzi svorkami vysokého napätia blokového transformátora jednotky na výrobu elektrickej energie alebo svorkami jej alternátora, ak neexistuje blokový transformátor, a miestom pripojenia.

V prípade dodávky maximálneho výkonu P musí byť výrobný modul schopný pracovať v medziach stanovených v diagrame nižšie, pokiaľ príslušný prevádzkovateľ sústavy nestanoví inak.

1. (ZSD, VSD)



2. (SSD)



Pokiaľ je dodávaný výkon nižší, ako je maximálny, musí byť zdroj schopný pracovať v rámci prevádzkového PQ diagramu generátora.

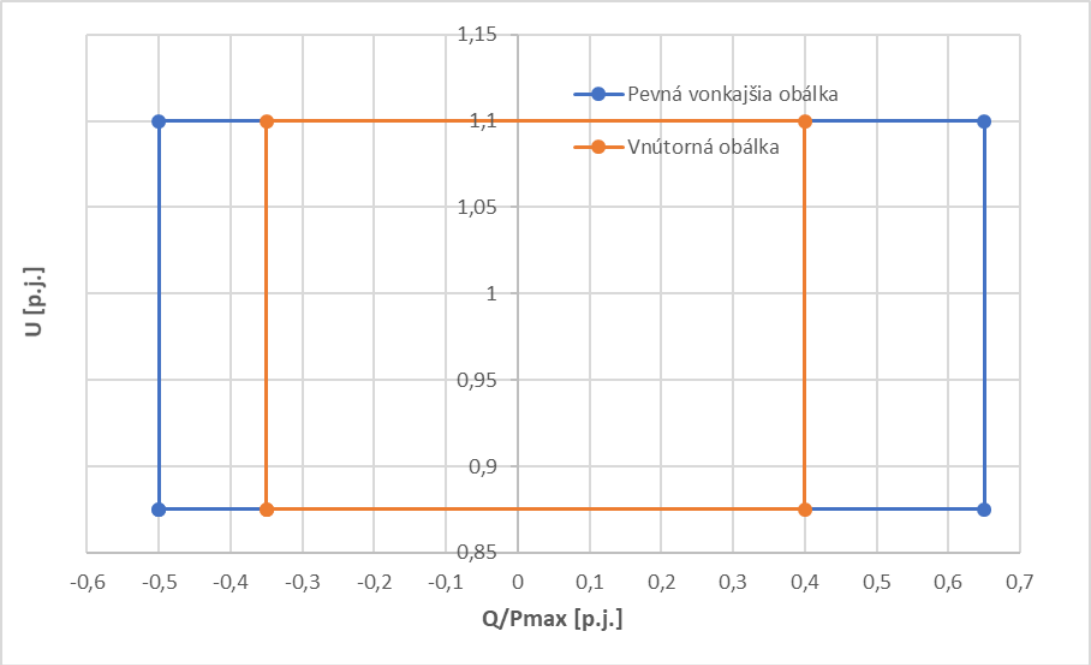
Požiadavky na jalový výkon pre nesynchrónne jednotky typu C,D

V zmysle článku 21.3 b) c) Nariadenia EK č.2016/631 - nesynchrónne jednotky typu C a D musia byť schopné dodávať dodatočný jalový výkon. Tento dodatočný jalový výkon musí kompenzovať spotrebu jalového výkonu na vedení alebo v kábli vysokého napätia medzi

svorkami vysokého napätia blokového transformátora jednotky na výrobu elektrickej energie alebo svorkami jej alternátora, ak neexistuje blokový transformátor, a miestom pripojenia.

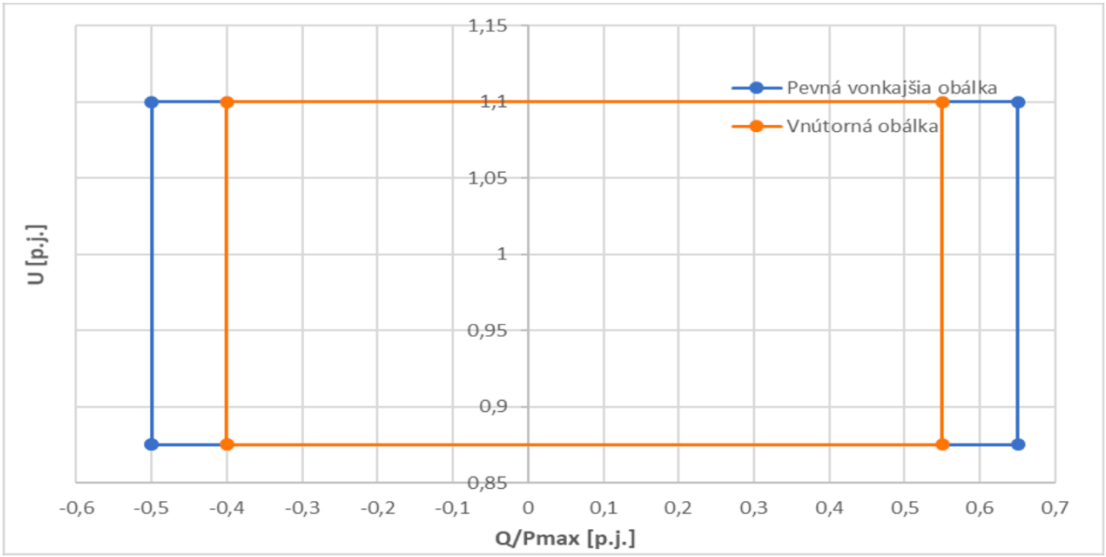
1. (ZSD)

V prípade dodávky maximálneho P musí byť výrobný modul schopný pracovať v medziach vnútornej obálky stanovenejších v diagrame nižšie, pokiaľ PDS nestanoví inak.



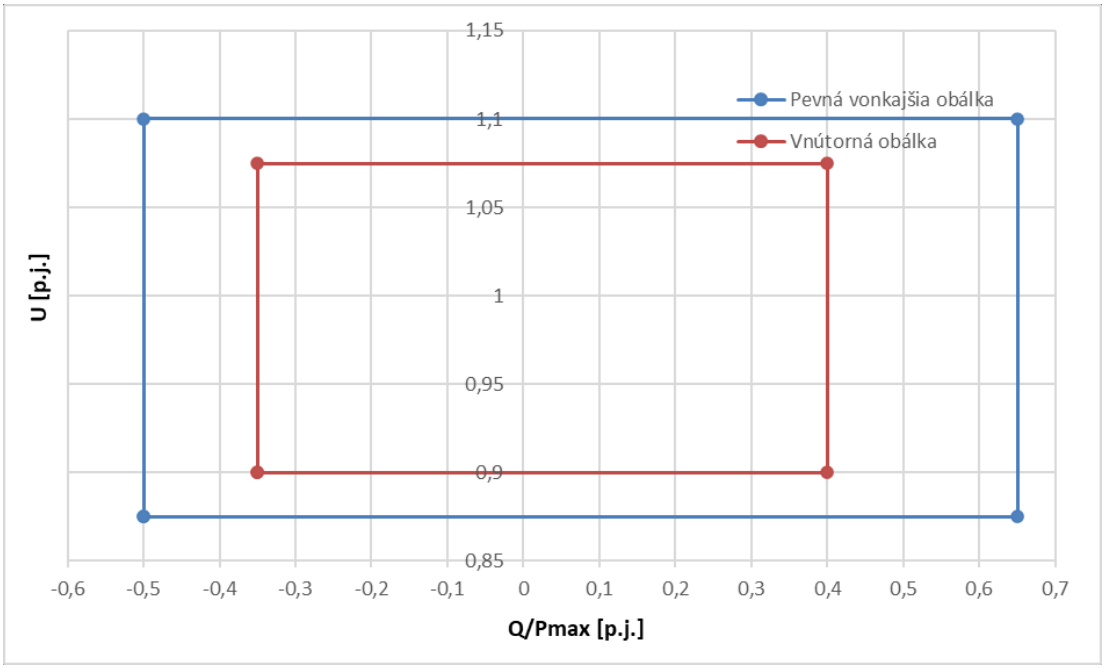
2. (VSD)

V prípade dodávky maximálneho P musí byť výrobný modul schopný pracovať v medziach stanovených v diagrame nižšie, pokiaľ PDS nestanoví inak.



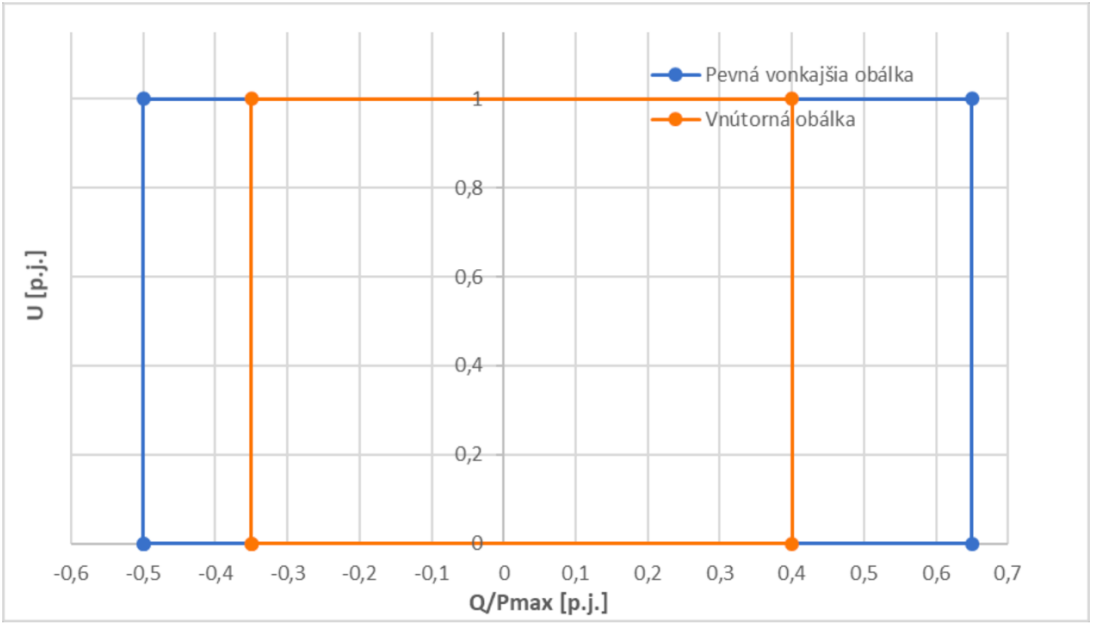
3. (SSD)

V prípade dodávky maximálneho P musí byť výrobný modul schopný pracovať v medziach stanovených v diagrame nižšie, pokiaľ PDS nestanoví inak.

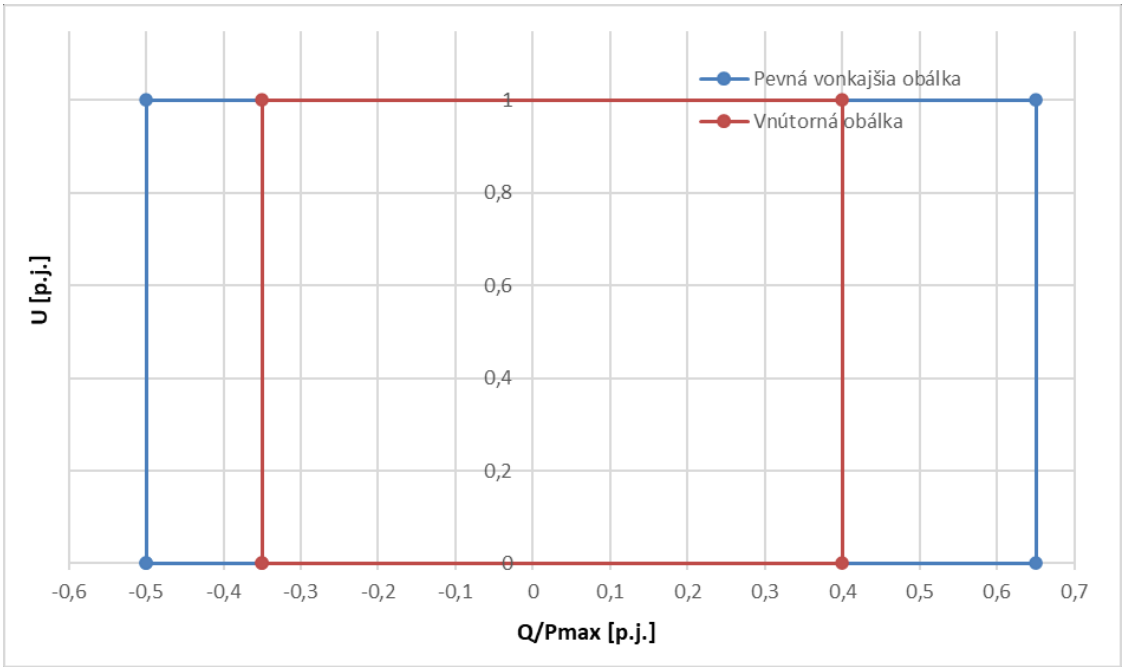


Pokiaľ je dodávaný výkon nižší, ako je maximálny, musí byť zdroj schopný pracovať v rámci diagramu nižšie.

1. (ZSD, VSD)



2. (SSD)



5.3 Požiadavky na prevádzkové parametre zdroja

Zdroj pripojený do MDS a dodávajúci výkon do DS musí byť schopný dodávať dohodnutý výkon takým spôsobom, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti siete v mieste pripojenia do DS nenastali negatívne vplyvy zdroja na DS, ktorých hodnota by v spoločnom napájacom bode prekračovala limity dané platnými normami (STN EN 50 160). V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom napájacom bode musí užívateľ realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiadúcich vplyvov.

Užívateľ je povinný odpojiť zdroj od MDS na žiadosť PMDS, resp. PDS, najmä pri vykonávaní plánovaných rekonštrukcií, opráv, údržby a revízií na príslušnej časti MDS či DS.

PMDS resp. PDS písomne určí, či je pre riadenie napätia zdroja požadovaný priebežne pracujúci systém budenia s rýchlou odozvou bez nestability v celom prevádzkovom pásme zdroja. To závisí od veľkosti a typu zdroja a susedných častí MDS či DS, ku ktorým je zdroj pripojený. PMDS, resp. PDS písomne stanoví prípadné požiadavky na koordináciu riadenia napätia v uzle DS.

Zariadenia s reguláciou jalového výkonu, požiadavky na jalový výkon zdrojov

Podmienky vzťahované v tejto kapitole na zdroj (zariadenie na výrobu elektriny) sa rovnako vzťahujú na zariadenia na uskladňovanie elektriny.

Požiadavky na kvalitu napätia, obzvlášť na dodržiavanie prípustného napäťového pásma, predstavujú kritický faktor pri pripájaní zdrojov do DS. Zdroje pri svojej prevádzke zvyšujú napätie v DS a preto musia v definovanom rozsahu prispievať k stabilizácii napätia prostredníctvom regulácie jalového výkonu. Sú prevádzkované v pásme medzi kapacitným (spotreba jalovej energie) až neutrálnym účinníkom.

Spôsob riadenia jalového výkonu závisí vždy na konkrétnom mieste DS a určuje ho PDS v Zmluve o pripojení. PDS pre reguláciu jalového výkonu v mieste pripojenia zdroja zadáva pevnú hodnotu nastavenia alebo požadovanú hodnotu nastaviteľnú z riadiaceho centra PDS.

Požadovaná hodnota môže byť:

- udržiavanie pevnej hodnoty účinníka cos φ,
- udržiavanie hodnoty účinníka v závislosti na činnom výkone cos φ = f (P),
- udržiavanie hodnoty účinníka v závislosti na napätí cos φ = f (U),
- zadaná hodnota jalového výkonu (odber/dodávka) v rámci P/Q diagramu generátora, v mieste fakturačného merania s PDS,
- udržiavanie hodnoty jalového výkonu v závislosti na napätí Q (U),
- udržiavanie hodnoty jalového výkonu v závislosti na činnom výkone Q (P),
- udržiavanie zadanej hodnoty napätia v mieste fakturačného merania s RDS.

Za nedodržanie podmienok regulácie jalového výkonu, nedodržanie predpísaného účinníka cos φ zdroja, sapostupuje podľa platných predpisov a tento fakt je vnímaný ako nedodržanie technických podmienok PDS.

Pokiaľ je zadaná charakteristika, musí byť automaticky nastavená príslušná ustálená hodnota jalového výkonu:

- pre charakteristiku cos φ = f (P) do 10 s,
- pre charakteristiku Q (U) nastaviteľne medzi 10 s a jednou minútou (predpíše PDS).

Rovnako ako zvolený spôsob riadenia, tak aj žiadanú hodnotu zadáva PDS podľa potrieb prevádzky sústavy pre každý zdroj.

Zadávanie môže byť buď :

- dohodou na hodnote alebo harmonograme hodnôt, alebo
- on-line zadávaním.

Pri variante on-line zadávania musí byť vždy po novom zadaní dosiahnutý nový pracovný bod výmeny jalového výkonu najneskôr po jednej minúte.

Automatické riadenie jalového výkonu zdroja podľa napätia v pilotnom uzle DS resp. mieste pripojenia je bezplatnou podpornou službou pre prevádzkovateľa DS. O jej potrebe rozhoduje podľa miestnych podmienok PDS.

- Zdroje pripájané do sústavy NN do 3,68 kVA/fázu vrátane (Vyr. zar typu A a B)

Účinník cos φ zdroja za normálnych ustálených prevádzkových podmienok je požadovaný s hodnotou 0,97 (ober jalovej zložky elektriny v režime dodávky činného výkonu zdroja), za predpokladu, že činná zložka výkonu je nad 20% menovitého výkonu zdroja. Tieto zdroje nesmú dodávať jalovú energiu do sústavy. V zmluve o pripojení môže byť požadovaná iná stanovená hodnota.

- Ostatné zdroje pripájané do sústavy NN

Účinník cos φ zdroja za normálnych ustálených prevádzkových podmienok je požadovaný s hodnotou 0,97 (odberjalovej zložky elektriny v režime dodávky činného výkonu zdroja), za predpokladu, že činná zložka výkonu je nad 3% menovitého výkonu zdroja. V zmluve o pripojení môže byť požadovaná inástanovená hodnota.

- Zdroje pripájané do sústavy VN a VVN

Spotreba jalového výkonu zdroja sa musí dať nastaviť u každého zdroja pripojeného do sústavy. Zdroj musí byť schopný dodávať menovitý činný výkon v základnom regulačnom rozsahu účinníka cos φ = 0,95 až 1 (odber jalovej zložky elektriny v režime dodávky činného výkonu zdroja) pri dovolenom napätí na svorkách generátora ±5% Un a pri frekvencii v rozmedzí 47,5 až 51,5 Hz. Pri nižších hodnotách činného výkonu sa dovolené hodnoty jalového výkonu určia podľa tzv. „Prevádzkových diagramov generátorov“ (P/Q diagramy), ktoré musia byť súčasťou projektovej dokumentácie bloku. Pokiaľ technológia vlastnej spotreby a zaistenie napájania vlastnej spotreby neumožňujú využitie hore uvedeného dovoleného rozsahu (napätie

vlastnej spotreby by sa dostalo mimo dovolenej hranice), je možné zvýšiť regulačný rozsah generátora, napr. použitím odbočkového transformátora napájania vlastnej spotreby s reguláciou pod zaťažením. Uvedený základný požadovaný regulačný rozsah jalového výkonu môže byť modifikovaný, teda zúžený alebo rozšírený. Dôvodom takejto modifikácie môže byť napr. odlišná (vyššia/nižšia) potreba regulačného jalového výkonu v danej časti DS alebo zvláštne technologické dôvody (asynchrónne generátory). Takáto modifikácia predpokladá zvláštnu dohodu medzi prevádzkovateľom zdroja a PDS.

Pri voľbe kompenzačného zariadenia je potrebné brať do úvahy spôsob prevádzky zdroja a z toho vyplývajúci spätný vplyv na DS. Pri silne kolísajúcom výkone (napr. niektoré typy veterných elektrární) musí byť kompenzácia jalového výkonu automaticky a dostatočnerýchlo regulovaná.

Spôsob prevádzky prípadných kompenzačných kondenzátorov a tlmiviek vo vzťahu k prevádzke generátora stanoví PDS.

Prevádzka zdrojov môže vyžadovať opatrenie k obmedzeniu napätí harmonických. PDS musí odsúhlasiť výkon, zapojenie a spôsob regulácie kompenzačného zariadenia, prípadne aj hradenie harmonických vhodnými indukčnosťami (hradiacimi členmi).

Zariadenia s neregulovateľným/nenastaviteľným jalovým výkonom

Pokiaľ sa jalový výkon nedá regulovať alebo nastaviť (prípustné len v prípade zdrojov v sieti NN), musí sa účinník cos φ pohybovať v nasledovných hraniciach ak PDS neurčí vzhľadom na konkrétny bod pripojenia do DS inak:

- Stav Výroba: 2. kvadrant: 0,98 až 1,0 odoberá jalový výkon zo siete (2. kvadrant – kapacitný charakter zdroja).
- Stav Spotrebič: 1. kvadrant: 0,95 až 1,0 (zariadenie je spotrebič, odoberá zo siete činný výkon a odoberá aj jalový výkon (1. kvadrant - induktívny charakter spotrebiča).

- Kompenzácia jalového výkonu

K zamedzeniu vysokých strát činného výkonu je potrebné udržiavať kapacitný účinník cos φ na úrovni 0,95 ÷ 1. V DS s vysokým podielom káblov a s kondenzátormi existujúcich kompenzačných zariadení môže celkový účinník ležať v kapacitnej oblasti. Vplyvom kompenzačného zariadenia nesmie dôjsť k dodávke kapacitného výkonu do distribučnej sústavy. Preto môže PDS v jednotlivých prípadoch, napr. u malých asynchrónnych generátorov od požiadavky na kompenzačné zariadenie upustiť. V závislosti od pomerov v DS a EZ užívateľa môže PDS požadovať jednotlivú, skupinovú alebo centrálnu kompenzáciu.

Pri využití kompenzačných kondenzátorov je potrebné minimalizovať riziko rezonancie. V sústave dochádza pri frekvencii vyššej ako 50 Hz k paralelnej rezonancii medzi rozptylovou reaktanciou napájacieho transformátora a súčtom všetkých sieťových kapacít, pri ktorej hlavne v dobe slabého zaťaženia môže dôjsť k zvýšeniu impedancie sústavy. Pripojením kompenzačných kondenzátorov sa táto rezonančná frekvencia posunie k nižším frekvenciám. To môže v niektorých sústavách VN viesť ku zvýšeniu napätí harmonických. Aby sa predišlo tejto situácii, je možné kompenzátory chrániť predradením indukčnosti (nie je možné vždy dostatočne, pretože sa zvýši napätie na kondenzátoroch).

Pri vypínaní môže zostať v kondenzátoroch náboj, ktorý bez vybíjacích odporov môže spôsobiť vyššie dotykové napätie, než je prípustné podľa platných noriem. Pri opätovnom zapnutí ešte nabitého kondenzátora môže tiež dôjsť k jeho poškodeniu. Preto sú najmä u vyšších výkonov potrebné vybíjacie odpory, prípadne možno využívať k vybíjaniu vhodne zapojené prístrojové transformátory napätí.

- Potreba jalového výkonu asynchrónnych generátorov

Potrebný jalový výkon asynchrónneho generátora je približne 60 % dodávaného zdanlivého výkonu. Ak nemá byť tento jalový výkon dodávaný z DS, je potrebné pre kompenzáciu pripojiť paralelne ku generátoru odpovedajúce kondenzátory. Pretože asynchrónny generátor smie byť pripájaný k sústave len v beznapäťovom stave, nesmú byť príslušné kondenzátory pripojené pred pripojením generátora. K tomu môže byť zapínací povel odvodený napr. od pomocného kontaktu väzobného vypínača. Pri vypnutí generátora je potrebné pre ochranu pred samobudením generátora a ochranu pred spätným napätím kondenzátory odpojiť.

- Potreba jalového výkonu synchrónnych generátorov

U synchrónnych generátorov môže byť cos φ nastavený budením. Podľa druhu a veľkosti výkonu pohonu je buď postačujúce konštantné budenie, alebo je potrebný regulátor na napätie alebo cos φ.

Jednoznačné priradenie pásiem účinníka cos j je možné zabezpečiť použitím nasledujúcej tabuľky.

Príklad	Zdrojová orientácia	Odberová orientácia
Synchrónny generátor prebudený	$P > 0$ a $Q > 0$ $0° < \varphi < 90°$	$P < 0$ a $Q < 0$ $180° < \varphi < 270°$
Asynchrónny generátor	$P > 0$ a $Q < 0$ $270° < \varphi < 360°$	$P < 0$ a $Q > 0$ $90° < \varphi < 180°$
Synchrónny motor prebudený	$P < 0$ a $Q > 0$ $90° < \varphi < 180°$	$P > 0$ a $Q < 0$ $270° < \varphi < 360°$
Asynchrónny motor	$P < 0$ a $Q < 0$ $180° < \varphi < 270°$	$P > 0$ a $Q > 0$ $0° < \varphi < 90°$

- Potreba jalového výkonu u striedačov

Zdroje so striedačmi riadenými sieťovou frekvenciou majú spotrebu jalového výkonu odpovedajúcu približne asynchrónnemu generátoru. Preto pre kompenzáciu týchto striedačov platia rovnaké podmienky ako u asynchrónnych generátorov. Zdroje so striedačmi s vlastnou synchronizáciou majú minimálnu spotrebu jalového výkonu, takže kompenzácia jalového výkonu sa u nich všeobecne nepožaduje.

5.4 Koordinácia s existujúcimi ochranami

Pri ochranách zdroja je nutné zabezpečiť koordináciu s ochranami MDS a DS.

Pri zdrojoch pripojených do MDS musí Užívateľ dodržať vypínacie časy poruchového prúdu tečúceho do MDS, aby sa dôsledky porúch v zariadeniach výrobcu prejavili v MDS v minimálnom rozsahu. PMDS zaistí, aby parametre nastavenie ochrán zdroja vyhovovali selektivite ochrán v rámci MDS. Požadované vypínacie časy porúch sa merajú od začiatku vzniku poruchového prúdu až do zahasenia oblúka a budú špecifikované zo strany PMDS tak, aby zodpovedali požiadavkám pre príslušnú časť MDS, resp. DS.

Nastavenie ochrán ovládajúcich vypínače, alebo o nastavenie automatického spínacieho zariadenia (záskoku) v ktoromkoľvek bode pripojenia do MDS, určí PMDS pred pripojením zdroja tak, aby vyhovovali selektivite ochrán v rámci MDS. Tieto hodnoty nemôžu byť zmenené bez predchádzajúceho súhlasu zo strany PMDS.

Hodnoty vypínacích časov poruchových prúdov a parametre nastavenia ochrán, ovládajúcich vypínače alebo automatický záskok je povinný si od PMDS vyžiadať výrobca elektriny.

Pri ochranách zdroja treba zabezpečiť koordináciu s prípadnými automatikami

opätovného zapínania, ktoré sú špecifikované PDS.

Ochrany zdrojov nesmú pôsobiť pri krátkodobej nesymetrii, vyvolanej likvidáciou poruchy záložnou ochranou.

O veľkosti možnej nesymetrie napätia v sieti je povinný sa presvedčiť výrobca a v prípade potreby prijať príslušné technické opatrenia na zabezpečenie bezproblémového chodu zariadenia na výrobu elektriny.

5.5 Technické podmienky pre Malé zdroje v zmysle § 4a zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Za Malý zdroj sa považuje zariadenie na výrobu elektriny z obnoviteľného zdroja s celkovým inštalovaným výkonom do 10,8 kW, ktorého práva a povinnosti upravuje zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Kladné stanovisko k maximálnej rezervovanej kapacite Malého zdroja, uvedenej v žiadosti vydá prevádzkovateľ miestnej distribučnej sústavy na základe individuálneho posúdenia miesta pripojenia vzhľadom na technické charakteristiky odberného miesta a miestnej distribučnej sústavy, do ktorej bude Malý zdroj pripojený a bude uvedená v Zmluve o pripojení. V opačnom prípade PMDS vydá záporné stanovisko spolu s odôvodnením Maximálna dovolená napäťová zmena pripojenia Malého zdroja je 2%.

Platí, že pripojenie jedného Malého zdroja je viazané na jedno súpisné číslo a jedinú elektrickú prípojku do MDS (nie je možné prostredníctvom jednej elektrickej prípojky do MDS pripojiť viac Malých zdrojov akéhokoľvek výkonu či druhu).

Na striedač a generátor musí Užívateľ v zmysle legislatívy predložiť vyhlásenie o zhode.

Užívateľ je povinný predložiť prevádzkovateľovi miestnej distribučnej sústavy platnú správu z vykonanej odbornej skúšky a odbornej prehliadky Malého zdroja a elektrickej prípojky, ktorá slúži na pripojenie zdroja výroby elektriny do miestnej distribučnej sústavy pred pripojením Malého zdroja, ako aj pravidelne v lehotách určených platnou legislatívou.

Užívateľ musí umožniť zástupcom prevádzkovateľa miestnej distribučnej sústavy prístup ku všetkým zariadeniam Malého zdroja, ktoré slúžia na bezpečné odpojenie a pripojenie do distribučnej sústavy, za účelom overenia plnenia technických podmienok, stanovených v Technických podmienkach.

Užívateľ je povinný dodržiavať všetky platné zásady merania prevádzkovateľa miestnej distribučnej sústavy, okrem iného, musí umiestniť elektromerový rozvádzač na verejne prístupnom mieste tak, aby umožnil k nemu prístup pracovníkom prevádzkovateľa miestnej distribučnej sústavy, okrem prípadov súvisiacich s pripojením malého zdroja do už existujúceho pripojeného odberného miesta.

5.6 Technické podmienky pre Lokálny zdroj elektriny (LZE)

LZE je zariadenie na výrobu elektriny z obnoviteľného zdroja energie podľa Zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, pripojený do existujúceho odberného elektrického zariadenia (inštalácie) na odbernom mieste, pričom tento LZE môže byť prevádzkovaný paralelne s miestnou distribučnou sústavou (je elektricky prepojený

s elektrickou prípojkou alebo miestnou distribučnou sústavou). LZE je určený na pokrytie spotreby odberného miesta identického s odovzdávacím miestom tohto zariadenia na výrobu elektriny a ktorého celkový inštalovaný výkon nepresiahne maximálnu rezervovanú kapacitu takéhoto odberného miesta.

Žiadateľ o pripojenie LZE do odberného miesta môže byť len odberateľom v danom odbernom mieste.

Inštalovaný výkon LZE v jednom odbernom mieste nesmie presiahnuť maximálnu rezervovanú kapacitu odberu odberného miesta. Pri inštalácii viacerých LZE v jednom odbernom mieste suma ich inštalovaných výkonov nesmie presiahnuť maximálnu rezervovanú kapacitu odberu odberného miesta.

Odberateľ prevádzkujúci LZE je povinný prevádzkovať LZE v súlade s:
- platnými právnymi predpismi,
- podmienkami stanovenými PMDS pre pripojenie LZE,
- podmienkami uvedenými v Zmluve o pripojení;
- podmienkami v Zmluve o prístupe do miestnej distribučnej sústavy a distribúcii elektriny (ak bola takáto zmluva medzi odberateľom a PMDS uzatvorená).

Ak má LZE Zmluvu o prístupe do MDS a splní ostatné legislatívne podmienky, môže dodávať do MDS elektrinu v rozsahu maximálnej rezervovanej kapacity lokálneho zdroja vyrobenú v lokálnom zdroji, ktorá nie je spotrebovaná v odbernom mieste identickom s odovzdávacím miestom lokálneho zdroja. Ak technické podmienky pripojenia lokálneho zdroja do distribučnej sústavy neumožňujú zmluvne dohodnúť maximálnu rezervovanú kapacitu lokálneho zdroja vo výške celkového inštalovaného výkonu lokálneho zdroja, maximálna rezervovaná kapacita lokálneho zdroja sa dohodne v nižšej hodnote, ktorú technické podmienky pripojenia lokálneho zdroja do miestnej distribučnej sústavy umožňujú.

Výrobca elektriny v lokálnom zdroji, ktorý dodáva elektrinu do sústavy, má práva a povinnosti výrobcu elektriny podľa osobitného predpisu.

V prípade stavu bezprúdia v miestnej distribučnej sústave môže byť odberné elektrické zariadenie odberateľa napájané z LZE a prejsť do režimu núdzovej ostrovnej prevádzky, pričom musí byť zabezpečené spoľahlivé elektrické oddelenie odberného elektrického zariadenia (inštalácie alebo jej časti) od elektrickej prípojky a od miestnej distribučnej sústavy a nesmie dôjsť k zavlečeniu napätia z LZE do elektrickej prípojky a odprúdenej miestnej distribučnej sústavy.

Odberateľ prevádzkujúci LZE pripojený do miestnej distribučnej sústavy na napäťovej úrovni vn je povinný vypracovať miestne prevádzkové predpisy (MPP), ktoré je odberateľ povinný predložiť na schválenie PMDS.

LZE musí byť schopný dodávať do odberného elektrického zariadenia taký výkon, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti siete v mieste pripojenia do MDS nenastali negatívne vplyvy LZE na MDS, ktorých hodnota by v spoločnom napájacom bode na dodávku elektriny pre odberné zariadenia prekračovala limity dané platnými normami.

Pre individuálne posúdenie pripojeného alebo viacerých zdrojov v jednom mieste pripojenia je potrebné vychádzať z nasledovných medzných podmienok:

Relatívna zmena efektívnej hodnoty napätia

Zmena napätia $\Delta U \leq 3$ % Un v sústave NN Zmena napätia $\Delta U \leq 2$ % Un v sústave VN a VVN.

Miera vnímania blikania (tzv. fliker) - príspevok zo strany odberateľa

- Dlhodobá miera vnímania blikania Plt ≤ 0,5 pre VN a NN.
- Krátkodobá miera vnímania blikania Pst ≤ 0,8 pre VN a NN.
- Pre napäťovú úroveň VVN je úroveň spätných vplyvov určená podľa charakteru sústavy v mieste pripojenia a zariadenia odberateľa, najvyššia prípustná hodnota príspevku odberateľa k Plt ≤ 0,6.

Miera napäťovej nesymetrie - príspevok zo strany odberateľa

Jej najvyššia úroveň môže zo strany odberateľa MDS dosiahnuť 0,7% (= najvyššia úroveň stredných desaťminútových efektívnych hodnôt spätnej zložky voči súslednej zložke napätia) pre napäťové úrovne VN a NN. Miera nesymetrie napätia na úrovni VVN je zvolená s ohľadom na charakter sústavy a zariadení odberateľa v danom mieste, jej najvyššia hodnota však nesmie prekročiť 1,5%.

Úroveň harmonických zložiek napätia a prúdu

Príspevok zariadenia odberateľa sústavy k celkovému činiteľu harmonického skreslenia napätia môže dosiahnuť hodnoty max. 2,5%.

Úrovne prúdov vyšších harmonických emitovaných zariadením odberateľa sústavy môžu dosiahnuť v sústave maximálne hodnoty dané vzťahom:

$$I_{harm} \leq IZ * k_{harm} * \sqrt{(Sk3"/SZ)},$$

kde I_{harm} je prúd príslušnej harmonickej, I_z je celkový prúd zariadenia, Sk3“ je trojfázový skratový výkon v mieste pripojenia zariadenia do MDS a S_z je celkový výkon zariadenia. Hodnoty max. príspevok zo strany odberateľa k jednotlivým harmonickým zložkám napätia a parameter k_{harm} sa nachádzajú v nasledujúcej tabuľke:

Rád	3	5	7	11	13	17	19		Celkom
U_{harm} (%)	1,25	1,5	1,25	0,9	0,75	0,5	0,45		2,5
K_{harm} (-)	0,006	0,015	0,010	0,005	0,004	0,002	0,0015		--

Pri špecifických druhoch usmerňovačov, striedačov, apod. s predpokladom vyšších spätných vplyvov, alebo už zaznamenanou úrovňou vyšších vplyvov má PMDS právo definovať širší rozsah parametrov, alebo prísnejšie limity pre úroveň harmonických.

V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom napájacom bode musí užívateľ realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiadúcich vplyvov.

Užívateľ prevádzkujúci LZE je povinný odpojiť zdroj od MDS na žiadosť PMDS, resp. PDS, najmä pri vykonávaní plánovaných rekonštrukcií, opráv, údržby a revízií na príslušnej časti MDS či DS.

Pripojenie LZE do odberného elektrického zariadenia, musí vyhovovať nasledovným podmienkam:

Maximálne hodnoty napäťových zmien vyvolaných pripojením zdroja		
Napäťová úroveň	**Základné zapojenia**	**Náhradné zapojenia**
VN	max. +2% voči nominálnej hodnote napätia	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia
NN	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia	max. +3% voči nominálnej hodnote napätia

Maximálna napäťová zmena pri spínaní zdroja		
Napäťová úroveň	**Pri spínaní jedného generátora**	**Pri spínaní celej výrobne**
VN	max. +0,5%	max. +3%
NN	max. +0,5%	max. +3%

Prúdy vyšších harmonických

Posúdenie vplyvu prúdov vyšších harmonických, spôsobených pripojením LZE do odberného elektrického zariadenia je pre jednotlivé napäťové úrovne potrebné vykonať v zmysle platných štandardov (EN, STN, PNE a pod.). LZE v žiadnom prípade nesmie generovať prúdy vyšších harmonických, ktoré budú v ktoromkoľvek okamihu prekračovať medzné hodnoty uvedené v príslušných štandardoch.

Hlavné rozpojovacie miesto (HRM)

Každý zdroj musí byť vybavený hlavným rozpojovacím miestom, pomocou ktorého bude možné odpojiť zdrojovú časť LZE od ostatnej časti sústavy. Spínanie zdroja musí byť zabezpečované kontaktným prístrojom (nie polovodičovo), musí zabezpečiť okamžité vypnutie LZE pri strate napätia zo siete (aj v prípade aktivácie funkcie opätovného zapnutia) a blokovanie zapnutia až do obnovenia napätia v sústave minimálne 30 sek.

Diaľkové ovládanie pre všetky zdroje od výkonu 100 kW vrátane, pripájané do napäťových úrovní nn, vn

Zásady pre návrh diaľkového ovládania sa riadia zásadami uvedenými v Technických podmienkach prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy.

Požiadavky na komunikáciu pre všetky zdroje s výkonom nad a vrátane 250 kW

Požiadavky na komunikáciu sa riadia zásadami uvedenými v Technických podmienkach prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy.

5.7 Požiadavky na kooperáciu s riadiacimi a informačnými systémami

Zdroje pripojené do MDS s celkovým inštalovaným výkonom 1 MW a vyšším musia byť diaľkovo ovládané, signalizované a merané z príslušného elektroenergetického operátorského stanoviska (dispečingu) PMDS.

5.8 Podmienky inštalácie a minimálnych funkcionalít zariadenia na riadenie výkonu zariadení na výrobu elektriny alebo zariadení na uskladňovanie elektriny pri flexibilnom pripojení a podmienky certifikácie takéhoto zariadenia na riadenie výkonu

Flexibilné pripojenie je možné realizovať len v prípade, ak takéto pripojenie neohrozí bezpečnú a spoľahlivú prevádzku distribučnej sústavy a zároveň sú pre takéto pripojenie splnené legislatívou požadované podmienky.

Návrh technického riešenia zariadenia na riadenie výkonu zariadenia na výrobu elektriny a/alebo zariadenia na uskladňovanie elektriny je žiadateľ povinný predložiť na schválenie PMDS.

Certifikáciu zariadenia na riadenie výkonu zariadenia na výrobu elektriny a/alebo zariadenia na uskladňovanie elektriny vykoná oprávnený certifikačný orgán v zmysle Smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/944 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou a o zmene smernice 2012/27/EÚ. Certifikát je žiadateľ povinný predložiť PMDS.

Certifikované zariadenie na riadenie výkonu musí spĺňať minimálne tieto funkcionality:

- v reálnom čase riadiť alebo obmedzovať činný výkon a za podmienok stanovených PMDS,
- pri obmedzení činného výkonu nesmie dôjsť k žiadnej dodávke alebo odberu elektriny do alebo z distribučnej sústavy, pričom tolerancia je 0 kW,
- a iné funkcionality stanovené PMDS s ohľadom na danú lokalitu. "

Odôvodnenie:

1. Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, odboru regulácie elektroenergetiky (ďalej len „úrad“) bola dňa 09.10.2026 od prevádzkovateľa distribučnej sústavy SCF Property Services SK, s.r.o., Panónska cesta 38/A, 851 04 Bratislava - mestská časť Petržalka, IČO 35 881 208 (ďalej len „SCF Property Services SK, s.r.o.“) doručená žiadosť na schválenie technických podmienok prevádzkovateľa sústavy v časti, ktorá upravuje podmienky pripojenia zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy, ktorá bola zaevidovaná pod podacím číslom 40391/2026/BA (ďalej len „návrh TP“).
2. Dňom doručenia návrhu úradu začalo v súlade s § 18 ods. 2 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) v znení neskorších predpisov (ďalej len „správny poriadok“) v spojení s § 15 ods. 2 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon 250/2012 Z. z.“) konanie o vecnej regulácii vo veci schválenia technických podmienok prevádzkovateľa sústavy v časti, ktorá upravuje podmienky na pripojenie zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy.
3. Podľa §19 ods. 6 zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 251/2012 Z. z.“). „Návrh technických podmienok prevádzkovateľa sústavy v časti, ktorá upravuje podmienky na pripojenie zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy, predkladá prevádzkovateľ sústavy úradu na schválenie. Úrad návrh technických podmienok podľa prvej vety schváli, ak sú v súlade s týmto zákonom alebo osobitnými predpismi“.
4. Podľa § 32 ods. 1 správneho poriadku „Správny orgán je povinný zistiť presne a úplne skutočný stav veci a za tým účelom si obstarať potrebné podklady pre rozhodnutie. Pritom nie je viazaný len návrhmi účastníkov konania“.
5. Podľa § 32 ods. 2 správneho poriadku „Podkladom pre rozhodnutie sú najmä podania, návrhy a vyjadrenia účastníkov konania, dôkazy, čestné vyhlásenia, ako aj skutočnosti všeobecne známe alebo známe správnemu orgánu z jeho úradnej činnosti. Rozsah a spôsob zisťovania podkladov pre rozhodnutie určuje správny orgán. Údaje z informačných systémov verejnej správy a výpisy z nich, okrem údajov a výpisov z registra trestov, sa považujú za všeobecne známe skutočnosti a sú použiteľné na právne účely. Tieto údaje nemusí účastník konania a zúčastnená osoba správnemu orgánu preukazovať dokladmi. Doklady vydané správnym orgánom a obsah vlastných evidencií správneho orgánu sa považujú za skutočnosti známe správnemu orgánu z úradnej činnosti, ktoré nemusia účastník konania a zúčastnená osoba správnemu orgánu dokladovať“.
6. Podľa § 34 ods. 3 správneho poriadku „Účastník konania je povinný navrhnúť na podporu svojich tvrdení dôkazy, ktoré sú mu známe“.
7. Podľa § 33 ods. 2 správneho poriadku „Správny orgán je povinný dať účastníkom konania a zúčastneným osobám možnosť, aby sa pred vydaním rozhodnutia mohli vyjadriť k jeho podkladu i k spôsobu jeho zistenia, prípadne navrhnúť jeho doplnenie“.
8. Na toto konanie sa podľa § 41 zákona č. 250/2012 Z. z. nevzťahuje ustanovenie § 33 ods. 2 správneho poriadku, nakoľko úrad vychádzal pri vydaní rozhodnutia iba z podkladov predložených účastníkom konania, ktorému sa zároveň vyhovelo v plnom rozsahu.
9. Úrad v konaní vychádza z podkladov, ktoré sú súčasťou administratívneho spisu č. 6295-2026-BA.

10. Úrad po preskúmaní predloženého návrhu TP, jeho súladu so všeobecne záväznými právnymi predpismi, osobitne so zákonom č. 251/2012 Z. z., zákonom č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a nariadením Komisie (EÚ) 2016/631, ktorým sa stanovuje sieťový predpis pre požiadavky na pripojenie výrobcov elektriny do elektrizačnej sústavy schválenými prevádzkovateľom regionálnych distribučných sústav dospel k záveru, že navrhované znenie technických podmienok prevádzkovateľa distribučnej sústavy SCF Property Services SK, s.r.o. v časti, ktorá upravuje podmienky pripojenia zariadení na výrobu elektriny a zariadení na uskladňovanie elektriny do sústavy spĺňa požiadavky na jeho schválenie a rozhodol tak, ako je uvedené vo výrokovej časti tohto rozhodnutia.

Poučenie:

Proti tomuto rozhodnutiu je prípustné odvolanie. Odvolanie je potrebné podať na Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, odbor regulácie elektroenergetiky, a to v lehote 15 dní odo dňa oznámenia rozhodnutia. Toto rozhodnutie je preskúmateľné súdom po vyčerpaní riadnych opravných prostriedkov.

Ing. Peter Rihák
riaditeľ odboru
regulácie elektroenergetiky

Rozhodnutie sa doručí:
SCF Property Services SK, s.r.o., Panónska cesta 38/A, 851 04 Bratislava - mestská časť Petržalka