



**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY
VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, a.s.**

PŘÍLOHA 4

**Pravidla pro paralelní provoz
výroben elektrické energie
a elektrických akumulčních zařízení
se sítí nízkého nebo vysokého napětí PLDS**

Datum schválení Energetickým regulačním úřadem:

Obsah

I. ÚVOD.....	6
1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 4 PPLDS.....	6
1.1 STÁVAJÍCÍ VÝROBNY ELEKTRINY A ELEKTRICKÁ AKUMULAČNÍ ZAŘÍZENÍ PŘIPOJENÉ DO LDS VEOLIA PRŮMYSLVÉ SLUŽBY ČR.....	6
2 PŘEDPISY A NÁZVOSLOVÍ.....	6
2.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K VÝROBNÁM ELEKTRINY A ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM.....	6
2.2 NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631.....	7
2.2.1 Úvod.....	7
2.2.2 Rozdělení výrobních modulů do jednotlivých kategorií v podmínkách ES ČR.....	7
2.2.3 Použití Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1] na stávající výrobní moduly.....	8
2.2.4 Obecné požadavky na výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C.....	9
2.2.5 Požadavky na synchronní výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C.....	11
2.2.6 Požadavky na nesynchronní výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C.....	11
2.3 NÁZVOSLOVÍ – DEFINICE ODBORNÝCH POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K VÝROBNÁM ELEKTRINY A ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM.....	13
2.4 NÁZVOSLOVÍ – DEFINICE POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K UVÁDĚNÍ VÝROBEN ELEKTRINY DO PROVOZU.....	19
II. PŘIHLAŠOVACÍ ŘÍZENÍ.....	21
3 POSTUP PŘI PODÁNÍ STANDARDNÍ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS.....	21
3.1 TECHNICKÉ KONZULTACE.....	21
3.2 STANDARDNÍ ŽÁDOST O PŘIPOJENÍ VÝROBNY EL. ENERGIE.....	21
3.2.1 Náležitosti standardní žádosti o připojení výroby el. energie.....	21
3.2.2 Základní kritéria pro prvotní posouzení standardní žádosti o připojení výroby elektřiny.....	22
3.2.3 Stanovení volné distribuční kapacity transformace 110 kV / VN.....	23
3.2.4 Vyhodnocení základních kritérií pro prvotní posouzení standardní žádosti o připojení výroby.....	24
3.3 STUDIE PŘIPOJITELNOSTI.....	25
3.3.1 Rozsah studie.....	25
3.3.2 Podklady pro tvorbu studie připojitelnosti.....	25
3.3.3 Vyhodnocení studie připojitelnosti PLDS.....	25
3.4 NÁVRH SMLOUVY O PŘIPOJENÍ.....	26
3.5 ZMĚNY V EVIDOVANÉ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ.....	26
3.5.1 Změny, které lze provést v rámci evidované žádosti o připojení.....	26
3.5.2 Změny, které nelze provést v rámci evidované žádosti o připojení.....	26
3.6 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE.....	27
3.6.1 Rozsah předávané projektové dokumentace.....	27
3.6.2 Vyjádření PLDS k projektové dokumentaci.....	27
4 POSTUP PŘI PODÁNÍ OSTATNÍCH ŽÁDOSTÍ O PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS.....	28
4.1 POSTUP PŘI PODÁNÍ ZJEDNODUŠENÉ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ MIKROZDROJE.....	28
4.1.1 Podmínky pro zjednodušený postup připojení mikrozdroje.....	28
4.1.2 Žádost o uzavření smlouvy o připojení mikrozdroje zjednodušeným způsobem.....	28
4.1.3 Návrh smlouvy o připojení.....	29
4.2 POSTUP PŘI OZNAMOVANÉM PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS.....	29
4.2.1 Podmínky oznamovaného připojení výroby k LDS.....	29
4.2.2 Oznámení záměru připojit výrobu k LDS.....	29
4.2.3 Návrh (změny stávající) smlouvy o připojení.....	29

III. ZÁKLADNÍ PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ VÝROBEN K LDS.....	30
5 VLIV VÝROBEN NA VLASTNÍ LDS.....	30
5.1 ZVÝŠENÍ NAPĚTÍ VYVOLANÉ TRVALÝM PROVOZEM VÝROBEN.....	30
5.1.1 Přípustné hodnoty.....	30
5.1.2 Způsob výpočtu a podmínky výpočtu.....	30
5.2 ZMĚNY NAPĚTÍ PŘI SPÍNÁNÍ.....	31
5.2.1 Přípustné hodnoty.....	31
5.2.2 Způsob výpočtu.....	31
5.2.3 Minimalizace zpětného vlivu na síť při současném spínání více výroben.....	32
5.3 FLIKR.....	32
5.3.1 Přípustné hodnoty.....	32
5.3.2 Způsob výpočtu.....	32
5.4 PROUDY HARMONICKÝCH A MEZIHARMONICKÝCH.....	33
5.4.1 Výrobní v síti NN.....	33
5.4.2 Výrobní v síti VN.....	34
5.4.3 Pravidla pro sčítání harmonických.....	35
5.4.4 Rozdělení přípustného proudu harmonických mezi výrobní.....	35
5.4.5 Nápravná opatření pro snížení vlivu harmonických.....	36
5.5 OVLIVNĚNÍ ZKRATOVÝCH POMĚRŮ V LDS.....	37
5.6 VLIV NA TRVALOU PROUDOVOU ZATÍŽITELNOST PRVKŮ LDS.....	37
5.7 OSTATNÍ VLIVY VÝROBEN EL. ENERGIE NA LDS.....	37
5.8 VLIV ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ NA LDS.....	38
6 VLIV VÝROBEN NA REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU.....	38
6.1 OVLIVNĚNÍ ZAŘÍZENÍ HDO.....	38
6.2 OSTATNÍ VLIVY VÝROBEN NA REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU.....	38
IV. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PROJEKTOVÁNÍ VÝROBEN ELEKTŘINY.....	39
7 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ VÝROBEN.....	39
7.1 SPÍNACÍ MÍSTO.....	39
7.2 FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ.....	39
7.3 DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ A MĚŘENÍ.....	40
7.3.1 Úvod.....	40
7.3.2 Přenos dat z výrobních modulů.....	42
7.3.3 Přenos dat z elektrického akumulačního zařízení.....	43
7.3.4 Požadavky na přenos informací mezi LDS a regionální DS.....	45
7.3.5 Speciální měření u výrobních modulů [L6.1].....	47
7.4 VAZEBNÍ SPÍNÁČ.....	48
7.5 OCHRANY S VAZBOU NA LDS.....	49
7.6 OCHRANY V DĚLÍCÍM BODĚ.....	50
7.6.1 Všeobecně k ochranám v dělicím bodě.....	50
7.6.2 Základní požadavky na napěťové a frekvenční ochrany u výroben připojených do sítě VN.....	50
7.6.3 Koordinace ochrany v dělicím bodě se systémem OZ.....	50
7.6.4 Neselektivně vypínané výrobní jednotky.....	50
7.6.5 Selektivně vypínané výrobní jednotky.....	51
7.6.6 Ostatní požadavky na ochrany v dělicím bodě.....	52
8 CHOVÁNÍ VÝROBEN ELEKTŘINY A EL. AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ V SÍTÍ.....	53
8.1 NORMÁLNÍ PROVOZNÍ PODMÍNKY VÝROBNY ELEKTŘINY V USTÁLENÝCH STAVECH ES.....	53
8.1.1 Rozsah provozního kmitočtu.....	53
8.1.2 Rozsah trvalého provozního napětí.....	53
8.2 ŘÍZENÍ ČINNÉHO VÝKONU.....	54
8.2.1 Změna nebo přerušení dodávaného činného výkonu z výrobní elektřiny.....	54

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

8.2.2 Automatické snížení činného výkonu při nadfrekvenci.....	55
8.2.3 Přípustné snížení činného výkonu při podfrekvenci.....	56
8.2.4 Frekvenční odezva činného výkonu při podfrekvenci u výrobních modulů kategorie B2, C a u elektrických akumulacních zařízení.....	57
8.2.5 Snížení činného výkonu při zvyšujícím se napětí.....	58
8.2.6 Řízení činného výkonu při ostatních provozních situacích.....	59
8.2.7 Maximální přípustná rychlost růstu/poklesu činného výkonu.....	60
8.3 STATICKÉ ŘÍZENÍ JALOVÉHO VÝKONU.....	61
8.3.1 Úvod.....	61
8.3.2 Požadavky na rozsah jalového výkonu v místě připojení na napěťových hladinách NN a VN.....	62
8.3.3 Režim řízení jalového výkonu.....	65
8.3.4 Režim řízení jalového výkonu v závislosti na napětí - funkce $Q = f(U)$	66
8.4 CHOVÁNÍ VÝROBNÍCH MODULŮ PŘI PORUCHOVÝCH STAVECH V SÍTI.....	67
8.4.1 Chování výrobních modulů při (velmi) rychlých změnách kmitočtu.....	68
8.4.2 Dynamická podpora napětí při poruchových stavech v síti.....	68
8.4.3 Obnovení činného výkonu po poruše.....	72
8.4.4 Tlumení výkonových oscilací u nesynchronních výrobních modulů.....	72
8.5 VLASTNÍ PŘIPOJOVÁNÍ VÝROBNÍCH MODULŮ K LDS.....	73
8.5.1 Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie.....	73
8.5.2 Fázování synchronních generátorů.....	74
8.5.3 Připojování asynchronních generátorů [L4.1].....	74
8.6 ZÁSADY PRO SPÍNÁNÍ KOMPENZAČNÍCH KONDENZÁTORŮ.....	74
8.7 SCHOPNOST VÝROBNÍCH MODULŮ PODÍLET SE NA OBNOVĚ PROVOZU SOUSTAVY.....	74
8.7.1 Schopnost startu ze tmy.....	75
8.7.2 Schopnost podílet se na ostrovním provozu.....	75
8.7.3 Rychlé opětovné přifázování.....	75
V. UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTŘINY.....	76
9 UVEDENÍ VÝROBNY DO PROVOZU.....	76
9.1 ÚVOD.....	76
9.2 UMOŽNĚNÍ PROVOZU PRO OVĚŘENÍ TECHNOLOGIE A SOULADU U VM TYPU B, C.....	77
9.2.1 Žádost o umožnění provozu pro ověření technologie a souladu.....	77
9.2.2 Dokumenty k Žádosti o UPOS.....	77
9.2.3 Posouzení Žádosti o UPOS.....	78
9.2.4 Činnosti PLDS, k nimž je oprávněn, při posouzení Žádosti o UPOS.....	78
9.2.5 Stanovisko PLDS k Žádosti o UPOS.....	78
9.2.6 Vlastní provoz pro ověření technologie a souladu.....	78
9.2.7 Sledování souladu dle Nařízení komise (EU) 2016/631.....	79
9.3 UMOŽNĚNÍ TRVALÉHO PROVOZU VÝROBNÍCH MODULŮ TYPU A, B, C.....	81
9.3.1 Žádost o umožnění trvalého provozu.....	81
9.3.2 Dokumenty k Žádosti o UTP.....	81
9.3.3 Činnosti PLDS, k nimž je oprávněn, při posouzení Žádosti o UTP.....	82
9.3.4 Vydání Konečného provozního oznámení.....	83
10 TRVALÝ PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTŘINY.....	84
VI. LITERATURA.....	85
VII. PŘÍLOHY.....	89
A.1 ÚDAJE POŽADOVANÉ PLDS O VÝROBNÍ ELEKTŘINY.....	89
A.2 PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBNÍ DO SÍTĚ VN.....	92
A.3 PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBNÍ DO SÍTĚ NN.....	93
A.4 VYSVĚTLIVKY K TEXTU VYBRANÝCH KAPITOL.....	94
A.5 ÚDAJE POŽADOVANÉ PLDS O ELEKTRICKÉM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍ.....	96

Zkratky

BSAE.....	Bateriový systém akumulace elektrické energie
ČBÚ.....	Český báňský úřad
Čl.....	Článek (dílčí část právního předpisu)
ČSN.....	Česká technická norma
ČR.....	Česká republika
DŘS.....	Dispečerský řídicí systém technického dispečinku spol. ČEZ Distribuce
DS.....	Distribuční soustava
ERÚ.....	Energetický regulační úřad
ES.....	Elektrizační soustava
EU.....	Evropská unie
EVS.....	Energetický výstražný systém
EZ.....	Energetický zákon
FVE.....	Fotovoltaická elektrárna
HDO.....	Hromadné dálkové ovládání
HVRT.....	Překlenutí poruchy při krátkodobém přepětí (High voltage ride through)
LDS.....	Lokální distribuční soustava
LVRT.....	Překlenutí poruchy při krátkodobém poklesu napětí (Low voltage ride through)
MPO.....	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MTP/MTN.....	Měřicí transformátor proudu/Měřicí transformátor napětí
NN.....	Nízké napětí
OM.....	Odběrné místo
OZ.....	Opětné zapínání
OZE.....	Obnovitelný zdroj energie
PD.....	Projektová dokumentace
PDS.....	Provozovatel distribuční soustavy
PLDS.....	Provozovatel lokální distribuční soustavy
PNE.....	Podniková norma energetiky
PPDS.....	Pravidla provozování distribuční soustavy
PPLDS.....	Pravidla provozování lokální distribuční soustavy
PPS.....	Provozovatel přenosové soustavy
PS.....	Přenosová soustava
ROCOF.....	Rychlost změny kmitočtu (rate of change of frequency)
SVR.....	Služba výkonové rovnováhy, kterou vykupuje ČEPS, a.s
UPOS.....	Umožnění provozu pro ověření technologie a souladu
UTP.....	Umožnění trvalého provozu
VM.....	Výrobní modul
VN.....	Vysoké napětí
VVN.....	Velmi vysoké napětí

I. ÚVOD

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 4 PPLDS

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy shrnuje hlavní hlediska, která je třeba respektovat při plánování, projektování, zřizování, uvádění do provozu, vlastním provozu a úpravách stávajících výroben elektřiny a elektrických akumulčních zařízení připojených k distribučním sítím NN a VN provozovatele VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR.

Tato příloha 4 respektuje specifika LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR a platí pro veškeré zdroje propojené s LDS bez ohledu na dobu, po kterou je zdroj v paralelním provozu s LDS.

Poznámka:

Dle EZ [L1.1] zákazník může provozovat vlastní náhradní zdroj, pokud je propojen s distribuční soustavou, pouze po dohodě s provozovatelem distribuční soustavy.

1.1 STÁVAJÍCÍ VÝROBNY ELEKTRINY A ELEKTRICKÁ AKUMULAČNÍ ZAŘÍZENÍ PŘIPOJENÉ DO LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR

LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR se nachází na území Ostravsko-Karvinských dolů v Moravskoslezském kraji.

Do této LDS jsou v současnosti připojené tyto typy výroben elektřiny:

- kogenerační jednotky se jmenovitým výkonem jednotlivých generátorů do 5 MW_{el}.
- parní turbíny (dodávka výkonu z těchto výroben elektřiny přímo do LDS se týká jen některých provozních stavů, standardní dodávka z těchto výroben elektřiny je do regionální DS)
- malá vodní elektrárna (jedná se o výkonově zcela nevýznamný zdroj připojený do sítě NN)
- několik fotovoltaických elektráren (jedná se o výkonově zcela nevýznamné zdroje připojené do sítě NN)

2 PŘEDPISY A NÁZVOSLOVÍ

2.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K VÝROBNÁM ELEKTRINY A ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM

Při plánování, projektování, zřizování, uvádění do provozu, vlastním provozu a úpravách stávajících výroben elektřiny nebo elektrických akumulčních zařízení připojených k distribučním sítím NN a VN se vychází zejména z těchto základních předpisů v platném znění:

- energetický zákon [L1.1]
- vyhláška ERÚ o podmínkách připojení k elektrizační soustavě [L1.2]
- platné ČSN a PNE
- předpisy a vyhlášky Českého báňského úřadu
- předpisy pro ochranu pracovníků a bezpečnost práce [L1.10]
- platná PPLDS a směrnice provozovatele LDS
- vydaná stanoviska PLDS, případně PDS
- stavební zákon, vyhláška o dokumentaci staveb, vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Nařízení Evropské komise, zejména Nařízení komise (EU) 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě [L6.1] (viz **kapitola 2.2**)

Veškeré činnosti, tzn. zpracování studie připojitelnosti, projektování, výstavbu a připojení vlastní výroby elektřiny nebo elektrického akumulčního zařízení je zapotřebí zadat odborné firmě. Vybrané činnosti ve výstavbě musí být prováděny autorizovanými osobami podle zákona č. 360/1992 Sb.

2.2 NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631

2.2.1 Úvod

Nařízení Evropské komise je prováděcí právní předpis vyšší právní síly, než mají právní normy v ČR.

Nařízení Evropské komise (EU) 2016/631 [L6.1] se nevztahuje na:

- výrobní moduly, které byly instalovány za účelem poskytování záložní elektřiny a jsou provozovány paralelně se soustavou po dobu kratší než pět minut v každém kalendářním měsíci, když je soustava v normálním stavu; Paralelní provoz daného výrobního modulu během údržby nebo zkoušek před uvedením do provozu se do pětiminutového limitu nezapočítává;
- výrobní moduly, které nemají trvalé místo připojení a které provozovatelé soustav používají k dočasným dodávkám elektřiny v situacích, kdy běžná kapacita soustavy není vůbec nebo částečně k dispozici;
- akumulační zařízení kromě výrobních modulů přečerpávacích vodních elektráren

Poznámka:

Dle EZ [L1.1] zákazník může provozovat vlastní náhradní zdroj, pokud je propojen s distribuční soustavou, pouze po dohodě s provozovatelem distribuční soustavy.

Poznámka k procesu implementace Nařízení komise (EU) 2016/631:

Provozovatel LDS Veolia Průmyslové služby ČR zařazuje obecně použitelné požadavky z Nařízení komise (EU) 2016/631 do PPLDS místo jejich implementace samostatným dokumentem. Se zařazením obecně použitelných požadavků z Nařízení komise (EU) 2016/631 započal PLDS již u předchozí verze PPLDS (verze ze dne 15.08.2016).

2.2.2 Rozdělení výrobních modulů do jednotlivých kategorií v podmínkách ES ČR

Nařízení komise (EU) 2016/631 stanovuje jednotná pravidla pro připojování a provoz nových výrobních modulů s instalovaným výkonem minimálně 0,8 kW a vyšším k elektrizačním soustavám v rámci celé Evropské Unie. Podle těchto nadnárodních předpisů se výrobní moduly s výkonem nad 0,8 kW dělí do 4 základních kategorií A, B, C, D a pro jednotlivé kategorie je v nich definováno chování při stavech, které vybočují z pásma normálního provozu. Minimální hodnoty výkonu, kterými je určeno zařazení do kategorií A1, A2, B1, B2, C, D jsou stanoveny na národní úrovni PPS a schválené ERÚ [L7.1].

Následující tabulka, která byla převzata z rozhodnutí ERÚ [L7.1], stanovuje ve čtvrtém sloupci výkonové limity pro jednotlivé kategorie výrobních modulů (A1, A2, B1, B2, C, D) v podmínkách ES ČR.

Typ výr. modulu	Limit	Podkat.	Hranice PDS	Nejvýznamnější požadavky NC RfG
A	800 W	A1	$\geq 800 \text{ W};$ $< 11 \text{ kW}$	podle čl. 13 pro výrobní moduly A
		A2	$\geq 11 \text{ kW};$ $< 100 \text{ kW}$	podle čl. 13 pro výrobní moduly A a čl. 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 pro výrobní moduly B a čl. 20 pro nesynchronní výrobní moduly typu B
B	1 MW	B1	$\geq 100 \text{ kW};$ $< 1 \text{ MW}$	podle čl. 14 pro výrobní moduly B, čl. 17 pro synchronní výrobní moduly B a čl. 20 pro nesynchronní výrobní moduly typu B
		B2	$\geq 1 \text{ MW};$ $< 30 \text{ MW}$	podle čl. 14 pro výrobní moduly B, čl. 17 pro synchronní výrobní moduly B a čl. 15.2, 15.3, 15.4, 15.5a, 15.5b, 15.5c, 15.6a, 15.6b, 15.6c pro výrobní moduly C, podle čl. 18 pro synchronní výrobní moduly C a podle čl. 21 pro nesynchronní výrobní moduly typu C
C	50 MW	C	$\geq 30 \text{ MW}$	podle čl. 15, čl. 18 a čl. 21
D	75 MW	D	$\geq 75 \text{ MW}$	podle čl. 16, čl. 19 a čl. 22

Synchronní generátory bez výkonové elektroniky jsou při zařazení do kategorií posuzovány podle velikosti výkonu jednotlivých výrobních modulů.

Nesynchronně připojené výrobní jednotky, které jsou sestaveny tak, aby tvořily hospodářskou jednotku, a které mají jen jedno místo připojení, by měly být posuzovány podle své souhrnné kapacity.

V následujících **kapitolách 2.2.4, 2.2.5 a 2.2.6** jsou pro výrobní moduly kategorií A1, A2, B1, B2, C uvedeny k „Nejvýznamnějším požadavkům NC RfG“ (viz předchozí tabulka) odkazy na příslušné kapitoly této **Přílohy 4 PPLDS**.

Tato Příloha 4 PPLDS se zabývá připojením výroben elektřiny k distribučním sítím NN a VN, proto se zde nezabýváme výrobními moduly kategorie D.

Poznámka:

Minimální výkon, od kterého je nutné připojení k síti VN nebo 110 kV a maximální výkon, do kterého je možné připojení do sítě NN, resp. VN závisí na druhu a způsobu provozu výroby, na síťových poměrech v LDS a na síťových poměrech v příslušné regionální distribuční soustavě.

Do jednotlivých napěťových hladin se zpravidla připojují tyto kategorie výrobních modulů:

- do sítě NN výroby do 800 W a výrobní moduly kategorie A1 a A2 (výrobní moduly kategorie A2 se výjimečně připojují do sítě VN),
- do sítě VN výrobní moduly kategorie B1 a B2 (do sítě NN výjimečně kategorie B1, podle situace se výrobní moduly kategorie B2 připojují do sítě 110 kV),
- do sítě 110 kV výrobní moduly kategorie C a D (jen ve velmi výjimečných případech lze u výrobních modulů kategorie C uvažovat s jejich připojením do sítě VN)

2.2.3 Použití Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1] na stávající výrobní moduly

Na návrh PPS v souladu s odstavci 3, 4 a 5 článku 4 nařízení [L6.1] regulační orgán (ERÚ) nebo případně členský stát rozhodne, že stávající výrobní modul podléhá všem nebo některým požadavkům nařízení [L6.1].

2.2.4 Obecné požadavky na výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 13 (OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝROBNÍ MODULY TYPU A)							
13.1 a)	Rozsahy frekvence a doby provozu výrobních modulů.	x	x	x	x	x	8.1.1
13.1 b)	PPS stanoví hodnotu rychlosti změny frekvence (ROCOF), při níž výrobní modul musí být schopen zůstat připojen k soustavě a pracovat	x	x	x	x	x	8.4.1 a)
13.2	Výrobní modul musí být schopen poskytovat <i>frekvenční odezvu činného výkonu (= primární regulace frekvence)</i> v omezeném frekvenčně závislém režimu při nadfrekvenci.	x	x	x	x	x	8.2.2
13.4, 13.5	PPS stanoví přípustné snížení činného výkonu z maximálního výkonu s klesající frekvencí.	x	x	x	x	x	8.2.3
13.6	Výrobní modul musí být vybaven LOGICKÝM ROZHRANÍM (vstupním portem, srovnej s bodem 14.2), aby bylo možné přerušit dodávku činného výkonu na výstupu. PLDS má právo stanovit požadavky na vybavení umožňující dálkové ovládání tohoto zařízení.	x					7.3.1 b) 8.2.6.1
13.7	PPS stanoví podmínky, za nichž je výrobní modul schopen připojovat se k soustavě automaticky	x	x	x	x	x	8.5.1

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 14 (OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝROBNÍ MODULY TYPU B)							
14.2	Výrobní modul musí být vybaven ROZHRANÍM (vstupním portem), aby na pokyn na vstupním portu mohl snížit činný výkon na výstupu. PLDS je oprávněn stanovit požadavky na další vybavení pro dálkové ovládání činného výkonu na výstupu.		x	x			7.3.1 b) 8.2.6.2
14.3	Schopnost výrobních modulů překlenout poruchu. PPS stanoví časový průběh napětí v místě připojení během symetrické poruchy (viz 14.3 a)) a nesymetrické poruchy (viz 14.3 b))		x	x	x	x	8.4.2.2
14.4	Požadavky týkající se obnovy provozu soustavy. PPS stanoví podmínky, při kterých se výrobní modul může znovu připojit k soustavě po odpojení způsobeném poruchou v soustavě.		x	x	x	x	8.5.1
14.5 d)	Požadavky na obecné řízení soustavy. Výrobní elektřiny musí být schopny vyměňovat si informace s PLDS - PLDS v koordinaci s PPS stanoví přesný seznam údajů, který má výrobní elektřiny poskytovat.			x	x	x	7.3.2

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 15 (OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝROBNÍ MODULY TYPU C)							
15.2 a) 15.2 b)	Regulovatelnost činného výkonu - výrobní modul musí být schopen upravovat hodnotu činného výkonu v souladu s pokyny PLDS nebo PPS (místně i dálkově). PLDS nebo PPS stanoví dobu, během níž musí být zadaná hodnota činného výkonu dosažena.				x	x	8.2.6.3
15.2 c)	Výrobní modul musí být schopen poskytovat <i>frekvenční odezvu činného výkonu (= primární regulace frekvence)</i> v omezeném frekvenčně závislém režimu při podfrekvenci				x	x	8.2.4
15.2 d)	Další požadavky na provoz ve frekvenčně závislém režimu					x	-----
15.2 g)	Požadavky na zabezpečený přenos signálů pro sledování frekvenčně závislého režimu v reálném čase				x	x	7.3.2
15.5 a)	Požadavky týkající se obnovy provozu soustavy – schopnost startu ze tmy				(x)	x	8.7.1
15.5 b)	Požadavky týkající se obnovy provozu soustavy – schopnost ostrovního provozu				(x)	x	8.7.2
15.5 c)	Požadavky týkající se obnovy provozu soustavy – rychlé opětovné přifázování				(x)	x	8.7.3
15.6 a)	Vlastník výrobní elektřiny a PLDS v koordinaci s PPS dohodnou kritéria pro detekci ztráty úhlové stability nebo ztráty regulace					x	-----
15.6 b)	Výrobní moduly musí být vybaveny zařízením pro zaznamenávání poruch a sledování dynamického chování soustavy. PLDS je oprávněn stanovit parametry kvality dodávek.				x	x	7.3.5
15.6 c)	Na žádost PLDS musí vlastník výrobní elektřiny poskytnout simulační modely.				x	x	3.2.1
15.6 e)	PLDS stanoví v koordinaci s PPS minimální a maximální limity rychlosti změn činného výkonu na výstupu výrobního modulu při zvýšení a při snížení výkonu.					x	8.2.7

Vysvětlivky

(x) – požadavek bude uplatňován výběrově po vzájemném odsouhlasení vlastníka výrobního modulu a PLDS

2.2.5 Požadavky na synchronní výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 17 (POŽADAVKY NA SYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY TYPU B)							
17.2 a)	PLDS je oprávněn stanovit schopnost synchronního výrobního modulu dodávat jalový výkon.			x			8.3.2 b)
17.3	Výrobní modul musí být schopen obnovit činný výkon po poruše. PPS stanoví velikost a dobu obnovení činného výkonu.			x	x	x	8.4.3

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 18 (POŽADAVKY NA SYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY TYPU C)							
18.2	PLDS může stanovit dodatečný jalový výkon v závislosti na tom, kde se nachází místo připojení. PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky týkající se schopnosti dodávat jalový výkon při maximální kapacitě a při různém napětí a stanoví profil U-Q/Pmax (viz 18.2 b)).				x	x	8.3.2 c)

2.2.6 Požadavky na nesynchronní výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 20 (POŽADAVKY NA NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY TYPU B)							
20.2 a)	PLDS je oprávněn stanovit schopnost nesynchronního výrobního modulu dodávat jalový výkon.		x	x			8.3.2 b)
20.2 b) 20.2 c)	PLDS v koordinaci s PPS je oprávněn stanovit, že nesynchronní výrobní modul musí být schopen poskytovat v místě připojení rychlý poruchový proud v případě symetrických (třífázových) poruch podle 20.2 b) a v případě nesymetrických (1f nebo 2f) poruch podle 20.2 c)			x	x	x	8.4.2.5
20.3	PPS stanoví u nesynchronního výrobního modulu maximální přípustnou dobu pro obnovení činného výkonu a velikost a přesnost obnovení činného výkonu po poruše.		x	x	x	x	8.4.3

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C	Kapitola v PPLDS
ČLÁNEK 21 (POŽADAVKY NA NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY TYPU C)							
21.2	PPS je oprávněn stanovit, že nesynchronní výrobní moduly musí být schopny zajišťovat umělou setrvačnost během velmi rychlých odchylek frekvence				x	x	8.4.1 b)
21.3 b) 21.3 c)	PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky týkající se schopnosti dodávat jalový výkon při maximální kapacitě a při různém napětí a stanoví profil U-Q/Pmax (viz 21.3 b)). PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky na dodávky jalového výkonu při nižší než maximální kapacitě a stanoví profil P-Q/Pmax (viz 21.3 c)).				x	x	8.3.2 c)
21.3 d)	Nesynchronní výrobní modul musí být schopen dodávat jalový výkon automaticky, buď v režimu regulace napětí, režimu regulace jalového výkonu, nebo režimu regulace účinníku.				x	x	8.3.3
21.3 e)	PPS stanoví, zda při poruchách, u kterých je vyžadována schopnost překlenutí poruchy, je prioritou příspěvek činného výkonu nebo příspěvek jalového výkonu.				x	x	8.4.2.4
21.3 f)	Pokud PPS stanoví, musí nesynchronní výrobní modul přispívat k tlumení výkonových oscilací.				x	x	8.4.4

2.3 NÁZVOŠLOVÍ – DEFINICE ODBORNÝCH POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K VÝROBNÁM ELEKTŘINY A ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM

Akumulační zařízení (míněno Elektrické akumulaciční zařízení) [L5.2]	zařízení schopné absorbovat elektrickou energii, po určitou dobu ji v různých formách uskladnit a poté elektrickou energii uvolnit
Diagramový bod	plánovaný výkon bloku vyplývající z přípravy provozu pro daný obchodní interval
Disponibilní (dostupný) příkon el. akumulacičního zařízení na základě [L5.2]	se týká spotřebitelského provozního režimu, při kterém je činný výkon odebírán z LDS (nabíjení akumulacičního zařízení z LDS). U elektrického akumulacičního zařízení se kromě jmenovitého nabíjecího příkonu uvádí aktuální doba do přípustného nabití.
Disponibilní (dostupný) výkon el. akumulacičního zařízení na základě [L5.2]	se týká provozního režimu, při kterém je činný výkon dodáván do LDS. U elektrického akumulacičního zařízení se kromě jmenovitého vybíjecího výkonu uvádí aktuální doba do přípustného vybití.
Dohodnuté napájecí napětí U_c na základě [L2.1]	dohodnutým napájecím napětím U_c je obvykle jmenovité napětí sítě U_N , ale může být jiné na základě dohody mezi provozovatelem sítě a uživatelem sítě
Druh výroby [L5.2]	pro účely této přílohy je dán typem použité primární energie
Druhotný zdroj [L1.8]	využitelný energetický zdroj, jehož energetický potenciál vzniká jako vedlejší produkt při přeměně a konečné spotřebě energie, při uvolňování z bituminozních hornin včetně degazačního a důlního plynu nebo při energetickém využívání nebo odstraňování odpadů a náhradních paliv vyrobených na bázi odpadů nebo při jiné hospodářské činnosti
Frekvenční odezva činného výkonu na základě [L7.2]	totéž jako dříve používaný termín primární regulace frekvence. Účelem primární regulace frekvence (frekvenční odezvy činného výkonu) je zvýšení (snížení) výkonu a tím zastavení poklesu (vzrůstu) odchylky frekvence v časovém intervalu několika sekund. V propojené ES je primární regulace frekvence založena na tzv. principu solidarity - při narušení výkonové rovnováhy mezi zatížením a výkonem zdrojů se na obnovení výkonové rovnováhy podílejí všechny zdroje propojené soustavy, které jsou do primární regulace frekvence zapojeny v jednotlivých regulačních oblastech.
Frekvenčně závislý režim [L6.1]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, ve kterém se v reakci na změnu frekvence soustavy změní činný výkon na výstupu tak, aby přispíval k obnově na cílovou frekvenci
Harmonická (složka) [L2.25]	složka většího než 1.řádu Fourierovy řady periodické veličiny
Harmonická, řád [L2.25]	celé číslo, dané poměrem kmitočtů harmonické a základní harmonické (50 Hz)
Harmonické	sinusové kmity, jejichž kmitočet je celistvým násobkem základní frekvence (50 Hz)
Instalovaný výkon výroby elektřiny na základě [L1.2]	součet jmenovitých činných výkonů všech generátorů; v případě výroby elektřiny využívajících solární panely (tj. fotovoltaických výroben elektřiny) součet jmenovitých hodnot výkonů všech instalovaných solárních panelů

PŘÍLOHA č 4 PRAVIDEL PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR,
verze 2025:
PRÁVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNY ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS

Instalovaný výkon elektrického akumulačního zařízení na základě [L5.2]	je dán výkonem střídače (srovnej s instalovaným výkonem výrobní elektřiny) a výkon střídače se bere v úvahu při posouzení vlivu na LDS.
Instalovaný výkon fotovoltaické výrobní elektřiny s elektrickým akumulačním zařízením se společným střídačem [L5.2]	je pro účely posuzování vlivu na LDS dán instalovaným výkonem střídače.
Maximální kapacita výrobní elektřiny na základě [L6.1]	maximální trvalý činný výkon stanovený ve smlouvě o připojení nebo stanovený dohodou mezi příslušným provozovatelem soustavy a vlastníkem výrobní elektřiny, který výrobní modul může vyrobit, po odečtení veškeré spotřeby, jež slouží výlučně k umožnění provozu daného výrobního modulu a není dodávána do soustavy
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla [L1.8]	přeměna primární energie na energii elektrickou a užitečné teplo ve společném současně probíhajícím procesu v jednom výrobním zařízení
Meziharmonické	sinusové kmity, jejichž kmitočet není celistvým násobkem základní frekvence (50 Hz); meziharmonické se mohou vyskytovat i ve frekvenčním rozsahu mezi 0 až 50 Hz
Mikrozdroj [L1.2]	zdroj elektrické energie a všechna související zařízení pro výrobu elektřiny, určený pro paralelní provoz s distribuční soustavou nízkého napětí se jmenovitým střídavým fázovým proudem do 16 A na fázi včetně a celkovým maximálním instalovaným výkonem do 10,8 kW včetně [L1.2]. Při splnění podmínek uvedených ve vyhl. [L1.2] lze proces připojení mikrozdroje realizovat zjednodušeně oproti ostatním zdrojům.
Míra vjemu flikru, krátkodobá P_{st} [L2.25]	míra flikru vyhodnocovaná po stanovený časový interval relativně krátkého trvání (typicky 10 min.)
Míra vjemu flikru, dlouhodobá P_{lt} [L2.25]	míra flikru vyhodnocovaná po stanovený časový interval relativně dlouhého trvání (typicky 2 hod.), používající 12 po sobě jdoucích hodnot krátkodobé míry vjemu flikru P_{st}
Místo připojení na základě [L1.1]	je místo v distribuční soustavě, jež je uvedeno ve smlouvě o připojení a ve kterém je připojeno odběrné místo, výrobní elektřiny nebo distribuční soustava, a to přímo, prostřednictvím elektrické přípojky, společné domovní instalace nebo prostřednictvím elektrické přípojky a společné domovní instalace
Motorgenerátor	soustrojí složené ze spalovacího motoru a generátoru, které slouží k výrobě elektrické energie
Obnovitelná energie [L2.22]	primární energie, jejíž zdroj je stále obnovován a nebude vyčerpán
Obnovitelný zdroj [L1.8]	obnovitelný nefosilní přírodní zdroj energie, kterým je energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu
Ochrana na základě [L2.24], [L3.9]	zařízení určené ke zjištění poruch nebo jiných abnormálních stavů v ES a k vyslání signálů nebo příkazů, které umožní odpojení poruchy přerušením abnormálních stavů

PŘÍLOHA č 4 PRAVIDEL PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR, verze 2025: PRÁVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS	
Ochrana rozhraní na základě [L3.10], [L3.11]	kombinace různých ochranných funkcí (zejména napěťových a frekvenčních), které vypínají spínač rozhraní výrobní jednotky (vazební spínač) a zabraňují jeho sepnutí, podle toho co je vhodné v případě: - poruchy v distribuční síti, - ostrovního provozu, - při hodnotách napětí a kmitočtu mimo odpovídající rozsah. V elektroenergetické praxi se místo termínu ochrana rozhraní používají též termíny ochrany v dělicím bodě , ochrany pro síťové oddělení a další.
Ochrany výroby	systém ochrany výroby, zabraňující jejímu poškození a šíření poruchy do LDS (DS)
Omezený frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci [L6.1]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, při němž je snížen činný výkon na výstupu v důsledku zvýšení frekvence soustavy nad určitou hodnotu
Omezený frekvenčně závislý režimem při podfrekvenci na základě [L6.1]	provozní režim výrobního modulu nebo vysokonapěťové stejnosměrné soustavy, při němž je zvýšen činný výkon na výstupu v důsledku snížení frekvence soustavy pod určitou hodnotu. Omezený frekvenčně závislý režim při podfrekvenci (LFSM-U – Limited Frequency Sensitive Mode – Underfrequency) je též označován jako odezva na podfrekvenci.
Osamocený provoz bloku [L2.23]	nouzové opatření, při kterém je blok odpojen od sítě a pracuje jen k udržení napájení jeho vlastní spotřeby
Ostrovní provoz (ES) [L2.21], [L2.22], [L3.10], [L3.11], [L6.1]	stav, kdy je část elektrizační soustavy obsahující výrobu fyzicky odpojena od zbytku propojené soustavy a jedna nebo více výrobních jednotek dodávají energii do této izolované části sítě a regulují v ní frekvenci a napětí. Ostrovní provoz může být buď výsledkem působení automatických ochrany, nebo úmyslné činnosti. Vlastní ostrovní provoz se vyznačuje značnými změnami systémových veličin (frekvence a napětí), což souvisí s tím, že výroba(y) pracují do izolované části soustavy. Zpětné přifázování ostrovní sítě k elektrizační soustavě řídí příslušný dispečink.
Ostrovní provoz oddělený – Off Grid systém [L5.2]	el. instalace s výrobními moduly (mikrosít) provozovaná trvale odděleně od DS, bez možnosti připojení k DS - nesmí dojít k přenosu potenciálu a/nebo energie z/do DS za normálního provozu ani při poruchových stavech.
Provoz na vlastní spotřebu [L6.1]	provoz, který zajišťuje, aby výroba elektřiny mohla i nadále napájet své vlastní zatížení a svá pomocná zařízení v případě poruch v soustavě, v jejichž důsledku jsou výrobní moduly odpojeny od soustavy
Provozní diagram výroby	grafické vyjádření dovoleného provozního stavu výroby v závislosti na činném a jalovém výkonu s respektováním vnitřních i vnějších omezení; provozní diagramy jsou odvozeny z konstrukčního provedení alternátoru a některých parametrů ES, do níž jsou zapojeny
Rezervovaný příkon na základě [L1.2]	hodnota elektrického příkonu sjednaná s provozovatelem distribuční soustavy na základě požadovaného příkonu v místě připojení v [MW] na hladině vysokého napětí nebo ve vyšší jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe před elektroměrem v [A] v místě připojení na hladině nízkého napětí

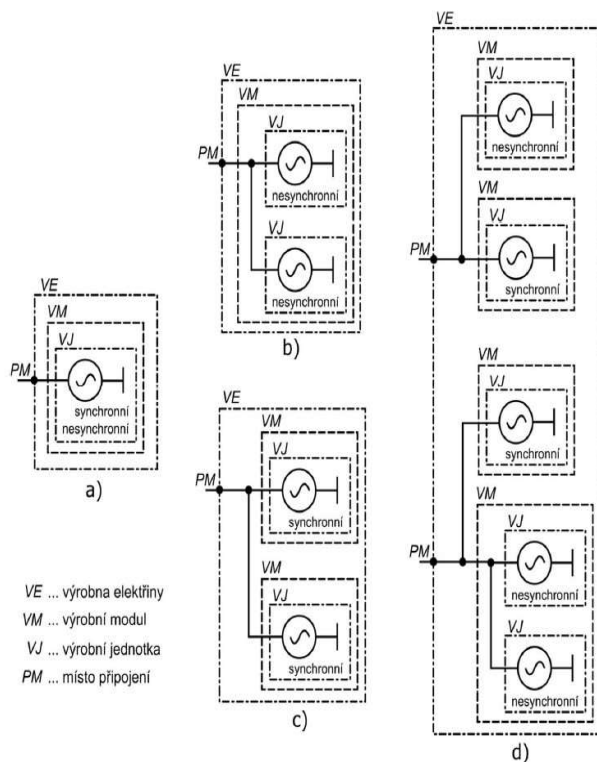
PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNY ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS

Rezervovaný výkon na základě [L1.2]	hodnota připojovaného výkonu výroby sjednaná v místě připojení k distribuční soustavě v [MW], nebo hodnota výkonu v [MW] sjednaná s provozovatelem distribuční soustavy v místě připojení jiné distribuční soustavy, tj. např. sjednaná v místě připojení lokální distribuční soustavy. Ve smlouvě o připojení lze sjednat rezervovaný výkon nejvýše jako souhrn instalovaného výkonu nesynchronních výrobních modulů a 1,2násobek instalovaného výkonu synchronních výrobních modulů.
Rozptýlená výroba elektřiny [L2.22]	výroba elektrické energie realizovaná různými zdroji, které jsou připojeny k distribuční soustavě
Řád harmonické	viz Harmonická, řád
Rychlý poruchový proud [L6.1]	proud dodaný nesynchronním výrobním modulem nebo vysokonapětovou stejnosměrnou soustavou při a po odchylce napětí vzniklé v důsledku elektrické poruchy, s cílem zjistit poruchu v její počáteční fázi pomocí systémů ochrany soustavy, přispět k podpoře napětí soustavy v pozdější fázi poruchy a k obnově napětí v soustavě po odstranění poruchy
Setrvačnost [L6.1]	vlastnost otáčejícího se pevného tělesa, např. rotoru alternátoru, které zachovává rovnoměrný otáčivý pohyb a moment hybnosti, pokud na ně nepůsobí vnější moment síly
Setrvačnost umělá [L6.1]	schopnost nesynchronního výrobního modulu nebo vysokonapětové stejnosměrné soustavy, která má nahradit účinek setrvačnosti synchronního výrobního modulu podle předepsané funkčnosti
Schopnost překlenutí poruchy na základě [L6.1]	schopnost elektrických zařízení zůstat připojen k soustavě a v provozu během poklesu napětí v místě připojení způsobeného poruchami v soustavě
Schopnost startu ze tmy [L6.1]	schopnost startu výrobního modulu po jeho úplné odstávce prostřednictvím vyhrazeného pomocného zdroje energie bez dodávky elektrické energie, jež nepochází přímo z výroby elektřiny
Společný napájecí bod (zkratka PCC) na základě [L2.25]	elektricky nejbližší bod veřejné sítě , do kterého je vyveden výkon konkrétního zdroje a ke kterému zároveň jsou připojeni, nebo ke kterému mohou být připojeni další odběratelé
Stabilita ES [L2.21]	schopnost ES znovu nabýt ustáleného stavu, charakterizovaného synchronním chodem generátorů, po jeho porušení způsobeném například změnou výkonu nebo impedance
Stabilita ES dynamická [L2.21]	stabilita ES, při níž všechna její porušení, která vzniknou mohou být rychlá (a)nebo relativně velká
Stabilita ES statická [L2.21]	stabilita ES, při níž všechna její porušení, která vzniknou, jsou pomalá a relativně malá
Statika [L6.1]	poměr změny frekvence v ustáleném stavu k výsledné změně činného výkonu na výstupu v ustáleném stavu, vyjádřený v procentech. Změna frekvence je vztažena na jmenovitou frekvenci a změna činného výkonu je vztažena na maximální kapacitu nebo skutečný činný výkon v okamžiku, kdy se dosáhne příslušné prahové hodnoty
Střídače řízené sítí [L5.2]	střídače řízené sítí potřebují ke komutaci cizí napětí, které nepatří ke zdroji střídače, tyto střídače nejsou ve smyslu tohoto dokumentu schopné ostrovního provozu

PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS

Střídače řízené vlastní frekvencí [L5.2]	samostatné střídače nepotřebují pro komutaci žádné cizí napětí, pro paralelní provoz se sítí ale potřebují odvodit řízení zapalovacích impulsů od frekvence sítě. Jsou schopné ostrovního provozu, pokud mají vnitřní referenční frekvenci a přídatnou regulaci pro trvalý ostrovní provoz, na který se při výpadku sítě přechází buď automaticky, nebo ručním přepnutím.
Účinnost výrobního modulu induktivní	režim přebuzení, při kterém synchronní výrobní modul dodává jalový výkon
Účinnost výrobního modulu kapacitní	režim podbuzení, při kterém synchronní výrobní modul odebírá jalový výkon
Výkon na prahu výroby	výkon výroby, nabízený výrobcem pro využití v LDS (DS)
Výkon výroby, instalovaný	viz Instalovaný výkon výroby
Výrobce první kategorie [L1.3]	dodává alespoň 80% ročního množství vyrobené elektřiny, sníženého o technologickou vlastní spotřebu elektřiny, do PS nebo DS (LDS) , nebo výrobce, který poskytuje podpůrnou službu na základě smlouvy s PPS. Ostatní výrobci jsou výrobci druhé kategorie .
Výrobce elektřiny na základě [L2.22] a [L1.1]	fyzická nebo právnická osoba vyrábějící el. energii, která je držitelem licence na výrobu elektřiny
Výrobní elektřiny [L1.1], na základě [L6.1]	energetické zařízení pro přeměnu různých forem energie na elektřinu, zahrnující všechna nezbytná zařízení; výrobní elektřiny o celkovém instalovaném elektrickém výkonu 100 MW a více, s možností poskytovat podpůrné služby k zajištění provozu elektrizační soustavy, výrobní elektřiny z obnovitelných zdrojů energie o celkovém instalovaném elektrickém výkonu 1 MW a více a nízkouhlíková výrobní elektřiny o celkovém instalovaném elektrickém výkonu 1 MW a více je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Podle [L6.1] se výrobní elektřiny sestává z jednoho nebo více výrobních modulů připojených k soustavě v jednom nebo více místech připojení.
Výrobní elektřiny s elektrickým akumulačním zařízením na základě [L5.2]	výrobní elektřiny, která se sestává z elektrického akumulačního zařízení a výrobních modulů, např. fotovoltaických, kogeneračních, dieslových. Je-li fotovoltaická výrobní elektřiny kombinovaná s elektrickým akumulačním zařízením, pak připojení k LDS je možné buď jedním společným střídačem, anebo odděleně pro fotovoltaickou výrobu elektřiny a pro elektrické akumulační zařízení.
Výrobní jednotka na základě [L7.3]	může být, např. sestava fotovoltaických panelů se střídačem, kogenerační jednotka v sestavě spalovací motor se synchronním generátorem atp., včetně pro výrobu/provoz nezbytných řídicích systémů. Místo pojmu výrobní jednotka lze také užít termín blok .
Výrobní modul [L6.1]	buď synchronní výrobní modul nebo nesynchronní výrobní modul
Výrobní modul synchronní na základě [L6.1]	zařízení, které je schopno vyrábět elektrickou energii tak, že frekvence vyrobeného napětí, rychlost generátoru a frekvence napětí v síti jsou ve stálém poměru, a tedy v synchronismu. Definici synchronního výrobního modulu splňují pouze moduly se synchronními rotačními generátory, které jsou přímo přifázovány k síti.
Výrobní modul nesynchronní [L6.1]	blok nebo soubor bloků vyrábějící elektřinu, který je nesynchronně připojen k soustavě nebo je připojen prostřednictvím výkonové elektroniky a který je k přenosové soustavě, k distribuční soustavě včetně uzavřené distribuční soustavy nebo k vysokonapěťové stejnosměrné soustavě připojen v jediném místě připojení

Výrobna se tedy může sestávat ze synchronních a z nesynchronních technologií/modulů, přičemž každá jednotka synchronní generátorové technologie je současně synchronním modulem, kdežto nesynchronní výrobní modul se může sestávat z většího počtu nesynchronních generátorových jednotek, jak je znázorněno na obr. níže, který byl převzat z [L7.3].



Obr: Příklad uspořádání výroben v souladu s definicí RfG: a) výroba s jediným VM a jednou VJ; b) výroba s jedním VM s více nesynchronními VJ; c) výroba s více VM, VJ synchronní; d) výroba s možnou kombinací výrobních technologií připojená do více PM

2.4 NÁZVOSLOVÍ – DEFINICE POJMŮ VZTAHUJÍCÍCH SE K UVÁDĚNÍ VÝROBNÍ ELEKTŘINY DO PROVOZU

Certifikát zařízení Článek 2 Definice bod 47. [L6.1],	dokument vydaný certifikátorem k zařízení používanému ve výrobním modulu, v odběrné jednotce, v distribuční soustavě, v odběrném elektrickém zařízení nebo ve vysokonapěťové stejnosměrné soustavě. V certifikátu zařízení je stanoven rozsah jeho platnosti na vnitrostátní nebo jiné úrovni, na níž je z rozpětí povoleného na úrovni evropské zvolena jedna konkrétní hodnota. Za účelem nahrazení specifických částí procesu ověřování souladu může certifikát zařízení obsahovat modely, které byly ověřeny na základě výsledků reálných zkoušek. Certifikát zařízení může být vydán buď pro komponentu, soubor komponent nebo výrobní jednotku, výrobní modul či přímo pro výrobu elektřiny. Lze tedy prokázat soulad jedním nebo více certifikáty zařízení [L7.3].
Certifikátor Článek 2 Definice bod 46. [L6.1], [L7.3]	subjekt, který vydává certifikáty zařízení a dokumenty výrobních modulů a jehož akreditaci provádí vnitrostátní pobočka Evropské organizace pro spolupráci v oblasti akreditace (EA), zřízená podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.765/2008 [L6.2]. Vnitrostátní pobočkou pro ČR je Český institut pro akreditaci, o.p.s. (ČIA). Akreditace zajišťuje nezávislost subjektu, který provádí zkoušky a posuzování.
Dokument výrobního modulu na základě Článek 2 Definice bod 10. [L6.1]	dokument předložený vlastníkem výroby elektřiny provozovateli LDS k výrobnímu modulu typu B nebo C, který potvrzuje, že u daného výrobního modulu byl prokázán soulad s technickými kritérii uvedenými v nařízení [L6.1], a který obsahuje nezbytné údaje a prohlášení včetně prohlášení o souladu. Bližší požadavky na obsah dokumentu uvádí čl. 32 odst. 2 nařízení [L6.1].
Instalační dokument na základě Článek 2 Definice bod 60. [L6.1]	jednoduše strukturovaný dokument obsahující informace o výrobním modulu typu A (viz čl. 30 odst. 2 nařízení [L6.1]) a stvrzující jejich soulad s příslušnými specifikacemi a požadavky, tzn. s PPLDS a [L6.1]
Prohlášení o shodě na základě [L7.3]	prohlášením o shodě prohlašuje výrobce (nebo zplnomocněný zástupce), že produkt byl zkonstruovaný a vyrobený ve shodě s aplikovatelnými právními předpisy a normami, které jsou také uvedeny v prohlášení o shodě. Produkt, který je ve shodě s normami ČSN EN 50549-1 [L2.5] a/nebo ČSN EN 50549-2 [L2.15] je zárukou, že daný produkt je způsobilý být v souladu s požadavky nařízení [L6.1], nikoliv, že je výslovně v souladu s nařízením [L6.1]. Naplnění souladu je záležitostí konkrétního použití v místě instalace.
Prohlášení o souladu VM [L7.3] na základě Čl. 2 Definice bod 61 [L6.1]	dokument, který vlastník výroby elektřiny poskytuje PLDS a v němž je uveden aktuální stav souladu v místě připojení s příslušnými specifikacemi a požadavky, které se na výrobu v daném místě připojení dle národní a místní implementace vztahují
Provozní oznámení konečné, resp. Konečné provozní oznámení na základě Článek 2 Definice bod 62. [L6.1]	oznámení vydané provozovatelem LDS vlastníkovu výroby elektřiny splňujícímu příslušné specifikace a požadavky, které mu povoluje trvale provozovat odpovídající výrobní modul paralelně s LDS. Vydáním dokumentu Konečné provozní oznámení je ukončen proces uvedení výrobního modulu do provozu. <i>Konečné provozní oznámení je třeba považovat za protokol o prvním paralelním připojení výroby elektřiny k distribuční soustavě dokládající úspěšné dokončení procesu prvního paralelního připojení a termín konečného provozního oznámení je termínem úspěšného dokončení procesu prvního paralelního připojení k distribuční soustavě ve smyslu právních předpisů.</i>

Provozní oznámení omezené resp. Omezené provozní oznámení na základě Článek 2 Definice bod 65. [L6.1]	oznámení vydané provozovatelem LDS vlastníkovvi výroby elektřiny, kterému již dříve bylo vydáno Konečné provozní oznámení, ale u kterého se dočasně projevuje významná změna nebo ztráta vlastností, jež vede k nesouladu s příslušnými specifikacemi a požadavky
Shoda na základě [L7.3]	vyjadřuje, že produkt splňuje požadavky deklarovaných norem. Pokud produkt vykazuje shodu s aplikovatelnými normami, může být vydáno prohlášení o shodě a zároveň produkt vykazuje schopnost dosáhnout souladu.
Soulad na základě [L7.3]	vyjadřuje, že zařízení (komponenta, výrobní jednotka nebo výrobní modul) ověřeně plní dané a konkrétní požadavky. Soulad např. s normou může produkt vykazovat až v případě, kdy je soulad ověřen (např. zkoušením).Naplnění souladu je záležitostí konkrétního použití v místě instalace.
Zkušební provoz	je období provozu zařízení, kterým se prověřuje, zda je zařízení schopno pracovat ve skutečných provozních podmínkách při dodržení parametrů stanovených v projektové dokumentaci

II. PŘIHLAŠOVACÍ ŘÍZENÍ

3 POSTUP PŘI PODÁNÍ STANDARDNÍ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS

3.1 TECHNICKÉ KONZULTACE

Na základě obecného požadavku poskytne PLDS žadateli informace o možnostech a podmínkách připojení výroby elektřiny, resp. elektrického akumulčního zařízení k LDS. Poskytnuté informace o možnosti připojení jsou pouze orientační, nejsou závazné a případné písemné vyjádření není možné použít pro účely územního a stavebního řízení.

3.2 STANDARDNÍ ŽÁDOST O PŘIPOJENÍ VÝROBNY EL. ENERGIE

3.2.1 Náležitosti standardní žádosti o připojení výroby el. energie

Základní náležitosti žádosti o připojení výroby elektřiny k LDS jsou uvedeny v [L1.2]. Provozovateli LDS se předkládají tyto doklady:

- žádost o připojení výroby elektřiny, resp. žádost o připojení elektrického akumulčního zařízení k lokální distribuční soustavě s údaji o žadateli a s údaji o zařízení. Rozsah údajů požadovaných o vlastním zařízení vychází z příloh č.1, 2, 3 k vyhl. [L1.2]. Upřesnění k poskytovaným údajům v závislosti na výkonu výroby elektřiny je uvedeno v části **A.1 Údaje požadované PLDS o výrobně elektřiny** v této příloze č.4 PPLDS. Upřesnění k poskytovaným údajům o elektrickém akumulčním zařízení je uvedeno v části **A.5 Údaje požadované PLDS o elektrickém akumulčním zařízení** v této příloze č.4 PPLDS.

V žádosti o připojení výroby elektřiny k LDS se mimo dalších technických parametrů výroby dále uvádí:

- požadovaný rezervovaný výkon
- požadovaný rezervovaný příkon
- požadovaný instalovaný výkon generátorů
- dosažitelný výkon generátorů po instalaci nového zařízení (informace o dosažitelném výkonu generátorů postihuje např. situace, kdy je výkon parní turbíny menší než výkon generátoru)
- stávající rezervovaný výkon
- stávající rezervovaný příkon
- stávající instalovaný výkon generátorů
- stávající dosažitelný výkon generátorů

V žádosti o připojení elektrického akumulčního zařízení k LDS se mimo dalších technických parametrů dále uvádí:

- požadovaný rezervovaný výkon
 - požadovaný rezervovaný příkon
 - požadovaný instalovaný výkon elektrického akumulčního zařízení
 - max. dosažitelný výkon po instalaci nového el.akumulčního zařízení (dodávaný do LDS)
 - max. dosažitelný příkon po instalaci nového el.akumulčního zařízení (v režimu nabíjení)
 - stávající rezervovaný výkon
 - stávající rezervovaný příkon
 - stávající instalovaný výkon elektrického akumulčního zařízení
 - stávající max. dosažitelný výkon el. akumulčního zařízení (dodávaný do LDS)
 - stávající max. dosažitelný příkon el. akumulčního zařízení (v režimu nabíjení)
- celkové přehledové (jednopolové) schéma zapojení (od zdroje až po předávací bod s LDS) včetně elektrotechnických parametrů jednotlivých prvků
 - výsledky měření na výrobní jednotce potřebné pro posuzování připojitelnosti (harmonické, mezipharmonické, flickr, největší spínací ráz, atd.) - příkládá se jen u některých typů zdrojů, standardně se výsledky měření předkládají i pro elektrická akumulční zařízení
 - katastrální mapa území s vyznačením pozemku nebo výroby a předávacího místa

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNY ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

- souhlas vlastníků nemovitosti s umístěním výroby elektřiny na jejich nemovitosti (v případě, kdy je žadatel zároveň vlastníkem nemovitosti, doloží vlastnictví listem vlastnictví z katastru nemovitostí)

Poznámka: Vlastník nemovitosti udělí souhlas s umístěním a provozem výroby elektřiny na jeho nemovitosti a souhlas se stavbou (rozšířením nebo změnou) rozvodného zařízení na dotčené nemovitosti a zároveň bere na vědomí, že PLDS má dle EZ, §25 odst.3, písm.f), [L1.1] právo vstupovat a vjíždět na cizí nemovitosti v souvislosti se zřizováním, obnovou a provozováním distribuční soustavy.

- **v případě výroby elektřiny s instalovaným výkonem nad 0,5 MW** harmonogram přípravy výstavby výroby [L1.2]

Poznámka: Harmonogram přípravy výstavby výroby elektřiny zahrnuje tyto údaje

(viz § 4 odst.2 vyhl. 16/2016 Sb. [L1.2]):

- a) předpokládaný termín EIA,*
- b) předpokl. termín získání územního rozhodnutí a staveb. povolení nebo společného povolení,*
- c) předpokládaný termín zahájení výstavby výroby,*

- **v případě výroby elektřiny s výrobními moduly kategorie B2, C** simulační modely podle čl. 15.6 c) nařízení [L6.1]

Poskytnutí modelů pro ověření chování výrobního modulu při ustáleném stavu i při přechodných dějích i pro simulování elektromagnetických přechodných jevů. Obsahem údajů pro ověření chování výrobního modulu je dokumentace modelů jednotlivých částí zařízení (strukturní a blokové diagramy a jejich parametry):

- alternátor a jeho pohon,
- regulace otáček a výkonu,
- regulace napětí, případně včetně funkce systémového stabilizátoru a systému regulace buzení,
- modely ochrany výrobního modulu podle dohody mezi PLDS a vlastníkem výroby elektřiny,
- modely měničů u nesynchronních výrobních modulů.

V dokumentaci musí být i odhad minimální a maximální velikosti zkratového výkonu v místě připojení, vyjádřený v [MVA], jakožto ekvivalent soustavy.

Simulační modely budou poskytnuty ve formátu dle IEC 61970 – 302 nebo privátním modelem od výrobce dle dohody.

Pro výrobní moduly kategorie B2, C je požadováno předání modelů (strukturní a blokové diagramy) včetně vstupních dat a pokud PLDS výslovně neuvede není požadován výstup simulace.

V případě, že žádost neobsahuje všechny uvedené náležitosti, nebude ze strany PLDS posuzována a žadatel bude vyzván k neprodlenému doplnění žádosti. Za termín přijetí žádosti se považuje datum doručení úplné žádosti o připojení včetně uvedených náležitostí.

3.2.2 Základní kritéria pro prvotní posouzení standardní žádosti o připojení výroby elektřiny

PLDS po obdržení žádosti rozhodne ve lhůtě dle [L1.2]:

- a) Zda je připojení možné s ohledem na **limity připojitelného výkonu do elektrizační soustavy ČR** stanovené provozovatelem přenosové soustavy.
- b) Zda je připojení možné s ohledem na **smluvně dohodnuté podmínky mezi PLDS a provozovatelem regionální DS** pro příslušné předávací místo mezi LDS a regionální DS, tzn. se zřetelem na:
 - velikost rezervovaného výkonu v předávacím bodě mezi LDS a regionální DS
 - velikost rezervovaného příkonu v předávacím bodě mezi LDS a regionální DS
 - velikost instalovaného výkonu všech generátorů v příslušné části LDS, resp. velikost zkratového příspěvku z LDS do regionální DS
 - velikost instalovaného výkonu všech elektrických akumulačních zařízení
- c) Zda je připojení možné s ohledem na **volnou distribuční kapacitu** (přenosovou schopnost) transformace 110 kV / VN.
Tento bod týká pouze těch plánovaných výroben, resp. elektrických akumulačních zařízení, které budou dodávat činný výkon proti předávacím bodům mezi LDS VEOLIA PRŮMYSLVÉ SLUŽBY ČR a regionální DS na napěťové hladině 110 kV a případně proti těm předávacím bodům, kdy transformátory provozovatele regionální DS jsou vyčleněny pouze pro LDS VEOLIA PRŮMYSLVÉ SLUŽBY ČR.

3.2.3 Stanovení volné distribuční kapacity transformace 110 kV / VN

Základem pro stanovení **mezního (tzn. maximálního) přípojitelného výkonu P_{MEZ}** v dané oblasti napájené z transformace 110 kV/ VN je vzorec:

$$P_{MEZ} = (\sum P_{I(N-1)} * k_{TR} + P_{BALANCE}) * k_E$$

kde

$\sum P_{I(N-1)}$ je součet instalovaných výkonů transformátorů 110 kV / VN v řešené oblasti s vyloučením stroje o největším výkonu (tj. aplikace spolehlivostního kritéria (N-1)). V případě transformoven s jedním transformátorem se uvažuje 50 % P_i transformátoru, není-li PLDS stanoveno jinak.

k_{TR} redukční koeficient zohledňující optimální (dovolené) zatížení transformátoru [L2.16]. Pro LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR se volí $k_{TR} = 0,80$.

$P_{BALANCE}$ výsledná bilance pro řešenou oblast stanovená na základě minimálního letního zatížení (hodnota změřená během letního měření obvykle 5.7. ve 13:00 hodin) a činného výkonu dodávaného ze všech stávajících výroben a elektrických akumulačních zařízení provozovaných v režimu dodávky činného výkonu v řešené oblasti. PLDS je oprávněn uvedenou naměřenou hodnotu korigovat o hodnoty výkonů výroben, které v době měření byly mimo provoz. Velikost $P_{BALANCE}$ se do výše uvedeného vzorce dosazuje s odpovídajícím znaménkem.

k_E redukční koeficient zohledňující drobnou rozptýlenou výrobu, který umožňuje vytvoření výkonové rezervy pro výrobní elektrárny, jejichž připojení do oblasti bude povolováno i v době, kdy oblast bude bez volné přenosové kapacity. Pro LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR se volí $k_E = 0,95$.

Volná distribuční kapacita (přenosová schopnost) pro transformační vazbu 110 kV/ VN se stanoví dle vztahu:

$$P_{VOLNÁ KAPACITA} = P_{MEZ} - P_{AKTIVNÍ}$$

kde

$P_{AKTIVNÍ}$ je součet instalovaných výkonů výroben a elektrických akumulačních zařízení, které již byly v dané oblasti PLDS odsouhlaseny, ale dosud nebyly uvedeny do provozu, nebo byly uvedeny do provozu po termínu letního měření využitého pro výpočet $P_{BALANCE}$.

3.2.4 Vyhodnocení základních kritérií pro prvotní posouzení standardní žádosti o připojení výroby

- a) Při splnění všech tří základních kritérií pro prvotní posouzení žádosti uvedených v **kapitole 3.2.2** rozhodne PLDS, zda je nutné, aby žadatel nechal možnost připojení výroby k LDS ověřit studií připojitelnosti, která bude řešit **vliv plánované výroby na LDS**. V případě, že PLDS požaduje zpracování studie připojitelnosti, **PLDS předloží žadateli požadavek na zpracování studie do 30 dnů od podání úplné žádosti.**

Poznámka:

*U výroben připojovaných do sítí NN s instalovaným výkonem do 30kW se zpracování studie připojitelnosti zpravidla nevyžaduje, v těchto případech provádí posouzení PLDS na základě podkladů žadatele. **PLDS posuzuje pouze podmínky v předávacím bodě, nikoli v instalaci žadatele.***

- b) Pokud bude připojení výroby elektřiny vyžadovat navýšení rezervovaného výkonu pro LDS v příslušném předávacím bodě u PDS, resp. bude vyžadovat souhlasné stanovisko PDS s navýšením zkratového příspěvku z LDS, pak PLDS po konzultaci s PDS podává dle [L1.2] žádost o připojení zařízení LDS k DS (tzn. žádost o navýšení rezervovaného výkonu u PDS pro příslušné předávací místo mezi LDS a DS, resp. žádost o navýšení zkratového příspěvku z LDS). O této skutečnosti **PLDS informuje písemně žadatele do 30 dnů od podání úplné žádosti.**

Další postup závisí na stanovisku PDS k podané žádosti - PDS může navýšení povolit, zamítnout nebo si může vyžádat zpracování studie připojitelnosti, která bude řešit **vliv výroben připojených do LDS na síť PDS.**

Vyžádá-li si PDS zpracování studie připojitelnosti na základě žádosti o navýšení rezervovaného výkonu, resp. instalovaného výkonu generátorů pro předávací místo mezi LDS a DS, pak náklady na její zpracování hradí žadatel, který navýšení rezervovaného výkonu vyvolal. Při řešení této studie připojitelnosti se postupuje podle platných pravidel provozování regionální DS a stanoviska PDS.

V případě souhlasného stanoviska PDS s navýšením rezervovaného výkonu, resp. s navýšením zkratového příspěvku z LDS (bez změny rezervovaného výkonu) nebo v případě, že PDS vyžaduje zpracování studie připojitelnosti je další postup stejný jako v případě a).

Poznámka: Obvykle se obě dvě studie připojitelnosti zpracovávají současně.

- c) Při nesplnění některého ze tří základních kritérií pro prvotní posouzení žádosti uvedených v **kapitole 3.2.2** nelze výrobu připojit k LDS. **PLDS sdělí tuto skutečnost písemně žadateli do 30 dnů od podání úplné žádosti.**

3.3 STUDIE PŘIPOJITELNOSTI

3.3.1 Rozsah studie

Doba na vyžádání podkladů pro zpracování studie, termín pro předání zpracované studie a další nepřekročitelné lhůty jsou podrobně uvedeny v [L1.2].

Zásady pro vypracování studie:

- Podle [L1.2] rozsah studie vymezuje PLDS.
- Kritéria připojitelnosti posuzovaná studií jsou uvedeny v **části III.** tohoto dokumentu.
- U zdrojů, připojovaných do sítí NN a VN je rozsah dán zpravidla stanicí s napájecím transformátorem sítě, vedením s posuzovaným zdrojem a jeho doporučeným přípojným bodem a dalšími vedeními s provozovanými či plánovanými zdroji i zátěžemi těchto vedení.
- Posuzovány jsou provozní stavy definované PLDS.
- Výpočty chodu sítě jsou prováděny pro letní minimální zatížení, zimní maximální zatížení, příp. takové zatížení, při němž bude dosahováno maximální výroby v dané síti.
- Přílohou studie musí být přehledové jednopólové schéma zapojení výroby, resp. elektrického akumulačního zařízení (od generátoru až po předávací bod s LDS) s uvedením parametrů jednotlivých prvků. Dále je třeba ve schématu vyznačit předávací místo, místo obchodního měření, rozpadové místo a místo synchronizace se sítí LDS.
- Náklady na zpracování studie připojitelnosti hradí jejímu zpracovateli žadatel.

3.3.2 Podklady pro tvorbu studie připojitelnosti

Podklady pro tvorbu studie připojitelnosti zdroje do LDS zpravidla obsahují:

- a) schémata provozních stavů, které budou předmětem řešení (základní zapojení + zapojení při náhradních dodávkách)
- b) minimální a maximální zkratový výkon na napěťové hladině VVN nebo VN v napájecí rozvodně, nebo v místě od kterého bude vliv počítán
- c) parametry transformátorů VVN / VN, VN / VN, VN / NN
- d) parametry vedení k místu připojení – délka, typ, průřez
- e) stávající a výhledové hodnoty zatížení v soustavě (min. a max.)
- f) související zdroje připojené k LDS a platné požadavky na připojení zdrojů k LDS v předmětné části LDS
- g) v případě potřeby zjednodušený mapový podklad
- h) způsob provozu uzlu sítě VN, kapacitní proud sítě VN, výkon zhášecí tlumivky připojené do uzlu napájecího transformátoru
- i) zkratová odolnost vybraných rozvodů
- j) informace o způsobu řízení napětí
- k) parametry výroby, resp. elektrického akumulačního zařízení poskytnuté žadatelem

Rozsah podkladů pro studii připojitelnosti závisí vždy na situaci konkrétního zdroje.

3.3.3 Vyhodnocení studie připojitelnosti PLDS

V případě pochybností o správnosti a úplnosti předložené studie může PLDS požadovat její doplnění, rozšíření a případně ji zamítnout jako neodpovídající [L1.2].

Provozovatel LDS má právo si vyžádat kopie dokladů, z kterých zpracovatel studie čerpal při výpočtu - jedná se především o zkušební protokoly, atesty zkušeben, použité výpočetní metody apod.

V případě, že zpracovatel studie není schopen doložit dokumenty, z kterých čerpal technické údaje a postupy při výpočtech, má PLDS právo považovat studii za nehodnověrnou a nemusí ji akceptovat.

3.4 NÁVRH SMLOUVY O PŘIPOJENÍ

Nejsou-li dány důvody stanovené energetickým zákonem, pro které nelze zařízení žadatele k LDS připojit a byla-li žadatelem předložena studie se souhlasnými výsledky (pokud byla požadována), která byla ze strany PLDS odsouhlasena, je žadateli v termínech dle § 8 odst.4 vyhl. 16/2016 Sb. [L1.2] předložen návrh smlouvy o připojení nebo návrh smlouvy o smlouvě budoucí o připojení.

V návrhu smlouvy je stanoven termín na jeho přijetí a další podmínky dle vyhlášky [L1.2]. Přílohou smlouvy jsou technické podmínky stanovené pro připojení výrobní elektřiny, resp. elektrického akumulačního zařízení k LDS. PLDS stanoví dle [L1.4] pro konkrétní plánovanou výrobu, resp. elektrické akumulační zařízení způsob provedení a parametry technického vybavení pro:

- zařízení pro statické řízení napětí,
- zařízení pro dynamickou podporu spolupráce výrobní s elektrizační soustavou,
- zařízení pro řízení činného výkonu v závislosti na kmitočtu sítě,
- zařízení pro řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách,
- zařízení pro řízení jalového výkonu v závislosti na provozních podmínkách a
- zařízení pro komunikaci a předávání dat při dispečerském řízení.

Smlouvu lze prodloužit pouze na základě splnění podmínek vyhlášky [L1.2].

Nelze-li zařízení žadatele připojit k LDS z důvodů stanovených energetickým zákonem, PLDS písemně sdělí tuto skutečnost žadateli v termínech dle § 8 odst. 5 vyhl. 16/2016 Sb. [L1.2]. Je-li v tomto případě možné zařízení žadatele připojit za jiných podmínek, s nižším než požadovaným výkonem nebo dle § 25 odst. 13 EZ [L1.1] s možností omezení využití rezervovaného výkonu bez náhrady při předcházení nebo řešení přetížení v LDS, PLDS písemně sdělí tuto skutečnost žadateli. Další postup vč. termínů uvádí vyhl. [L1.2],

Poznámka: Operativní řízení provozu výroben elektřiny připojených s negarantovaným výkonem viz § 13a vyhl. [L1.4]. Dle [L1.4] technický dispečink provozovatele LDS (DS) přednostně před využitím dalších opatření potřebných k řízení přetížení LDS (DS) omezuje výkon výroben elektřiny připojených s negarantovaným výkonem.

3.5 ZMĚNY V EVIDOVANÉ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ

3.5.1 Změny, které lze provést v rámci evidované žádosti o připojení

- snížení celkového instalovaného výkonu výrobní elektřiny
- změna typu a počtu výrobních jednotek do výše původně požadovaného celkového instalovaného výkonu
- změna umístění výrobní s podmínkou zachování stanoveného místa a způsobu připojení k LDS

Z hlediska žádosti o připojení a její změny se za změnu místa připojení nepovažuje vzájemně odsouhlasený posun přípojného bodu v rámci jednoho vedení o jednotky podpěrných bodů nebo desítky metrů, pokud nevyvolá překročení dovolených mezí zpětných vlivů.

V případě požadavku na tyto uvedené změny žádosti je nutné znovu doložit všechny podklady dle **kapitoly 3.2**, které jsou požadovanou změnou dotčeny. Změněná žádost bude znovu posouzena. PLDS žadateli zašle návrh dodatku ke smlouvě o připojení nebo smlouvě o smlouvě budoucí [L1.2].

3.5.2 Změny, které nelze provést v rámci evidované žádosti o připojení

- zvýšení celkového instalovaného výkonu výrobní elektřiny, resp. el. akumulačního zařízení
- změna druhu výrobní
- změna způsobu provozu a parametrů výrobní elektřiny a elektrického akumulačního zařízení, které mohou nepříznivě ovlivnit úroveň zpětných vlivů na LDS (např. kvalitu elektřiny)
- změna místa a způsobu připojení výrobní k LDS

V případě požadavku na tyto uvedené změny žádosti je nutné podat novou žádost o připojení. PLDS rozhodne, zda je nutné doplnit studii připojitelnosti, nebo zpracovat novou.

3.6 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

3.6.1 Rozsah předávané projektové dokumentace

PLDS se předkládají k odsouhlasení podrobně zpracované pouze ty části projektové dokumentace, které jsou podstatné z hlediska LDS. Požadovaná prováděcí projektová dokumentace zpracovaná dle platné vyhlášky o dokumentaci staveb 131/2024 Sb.[L1.9] apředložená PLDS k odsouhlasení musí obsahovat minimálně tyto základní podklady:

- realizaci požadavků PLDS obsažených v návrhu smlouvy o připojení a v technických podmínkách, které jsou přílohou smlouvy
- zařazení vyhrazeného elektrického technického zařízení do tříd podle nařízení vlády č. 190/2022 Sb. [L1.11]
- parametry generátorů a transformátorů (musí být v souladu s podanou žádostí) a délky, typy a průřezy vedení mezi výrobnou elektřiny a místem připojení k LDS
- parametry baterií, střídačů a transformátorů (musí být v souladu s podanou žádostí) a délky, typy a průřezy vedení mezi elektrickým akumulačním zařízením a místem připojení k LDS
- přehledová jednopólová schémata řešení výroby elektřiny, resp. elektrického akumulačního zařízení vč. řešení vlastní spotřeby a odběrného místa
- situační řešení připojení výroby elektřiny, resp. elektrického akumulačního zařízení) k LDS
- podrobné technické řešení elektrického akumulačního zařízení
- podrobné technické řešení spínacího místa
- návrh provedení fakturačního měření a jeho umístění
- potřebné údaje k rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci pro vazbu na řídicí systém LDS
- popis ochrany a automatik s přesnými údaji o typu, parametrech, výrobci, funkci a jejich obvodová a přehledová schémata zapojení
- návrh hodnot pro nastavení el. ochrany majících vazbu na LDS vč. ochrany generátorových a ochrany elektrického akumulačního zařízení, technická zpráva nastavení ochrany musí obsahovat zdůvodnění navrženého nastavení a postup při zkouškách ochrany, nastavení automatického synchronizačního zařízení
- parametry a provedení řízení činného a jalového výkonu
- parametry a provedení dekompenzace jalového výkonu (pokud vyžaduje situace)
- podrobný postup uvádění výroby elektřiny, resp. elektrického akumulačního zařízení do provozu
- parametry a provedení hradícího členu, pokud jeho použití vyplývá z PPDS, nebo z PNE anebo je PDS vyžadováno + stanovisko PDS k parametrům a provedení hradícího členu
- **u výroby elektřiny připojovaných do sítí NN s instalovaným výkonem do 30 kW (se zpravidla se studie připojitelnosti nevyžaduje) musí být součástí projektové dokumentace vyhodnocení napěťových poměrů, které respektuje skutečné řešení výroby elektřiny**

Dokumentace je PLDS předávána kompletní dle výše uvedených bodů a v papírové podobě v rozsahu **1 paré a elektronicky ve formátu pdf.**

3.6.2 Vyjádření PLDS k projektové dokumentaci

PLDS je oprávněn si celou dokumentaci nebo její vybrané části ponechat pro kontrolu při uvádění výroby elektřiny do provozu. V případě, že předložená projektová dokumentace není úplná, PLDS ji neposuzuje, žadatele vyrozumí a umožní žadateli si ji po dohodě vyzvednout k doplnění.

K projektové dokumentaci vystaví PLDS do 30-ti dnů vyjádření.

4 POSTUP PŘI PODÁNÍ OSTATNÍCH ŽÁDOSTÍ O PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS

4.1 POSTUP PŘI PODÁNÍ ZJEDNODUŠENÉ ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ MIKROZDROJE

4.1.1 Podmínky pro zjednodušený postup připojení mikrozdroje

Zjednodušeným postupem lze připojit mikrozdroj k LDS v již existujícím odběrném místě zákazníka při splnění **všech následujících podmínek**:

- **mikrozdroj s instalovaným výkonem do 10,8 kW včetně se připojuje na hladině nízkého napětí**
- **naměřená hodnota impedance proudové smyčky v místě připojení k LDS je menší než limitní hodnota impedance** podle vyhlášky [L1.2]:

- 0,47 Ω pro mikrozdroje s proudem do 16 A na fázi
- 0,75 Ω pro mikrozdroje s proudem do 10 A na fázi

Změření impedance proudové smyčky zajišťuje na své náklady žadatel v případě, že součet instal. výkonů mikrozdrojů připojených v jednom odběrném místě přesáhne hodnotu 800 W. Měření provádí osoba s odbornou způsobilostí dle § 8 nařízení vlády č. 194/2022 Sb. [L1.12] dle harmonizované technické normy upravující měření impedance.

Poznámka: Podle § 28 odst.3 EZ [L1.1] nesmí být na odběrných elektrických zařízeních, kterými prochází neměřená elektřina, prováděny žádné zásahy bez předchozího souhlasu PLDS, proto se doporučuje zjišťovat impedanci smyčky v měřené části odběrného elektrického zařízení.

- **zákazník bude vyrábět elektřinu pouze pro vlastní spotřebu v odběrném místě a elektřina nebude dodávána do LDS** (rezervovaný výkon požadovaný žadatelem v žádosti dle **kapitoly 4.2** bude 0 kW)

Pokud není některá z výše uvedených podmínek splněna, postupuje se při podání žádosti o připojení mikrozdroje podle **kapitoly 3 Postup při podání standardní žádosti o připojení výroby k LDS**.

4.1.2 Žádost o uzavření smlouvy o připojení mikrozdroje zjednodušeným způsobem

Náležitosti žádosti o připojení mikrozdroje

Základní náležitosti **žádosti o uzavření smlouvy o připojení mikrozdroje k LDS** jsou uvedeny v příloze č.10 k vyhl. [L1.2]. Provozovateli LDS se předkládají tyto doklady:

- žádost o uzavření smlouvy o připojení nebo o změnu stávající smlouvy o připojení v souvislosti s připojením mikrozdroje k LDS s údaji o žadateli a s údaji o připojovaném zařízení (mikrozdroji); součástí žádosti je i požadovaný termín připojení
- EAN odběrného místa
- jednoduchá dokumentace skutečného provedení mikrozdroje
 - technická zpráva v rozsahu:
 - popis mikrozdroje,
 - pro FVE typ, počet a jedn. výkon fotovoltaických panelů ve [W],
 - typ, počet a štítkové parametry generátoru (u FVE střídačů), činný a zdánlivý výkon, účinník, počet fází, výrobce,
 - možnost ostrovního provozu,
 - typy, parametry a hodnoty nastavení ochrany výroby,
 - zapojení do akumulace (baterie), pokud je instalována
 - jednopólové schéma zapojení mikrozdroje včetně zapojení do odběrného místa s vyznačením rozpadového bodu
 - zprávu o výchozí revizi elektrického zařízení obsahující náležitosti dle ČSN
 - protokol o měření impedance proudové (poruchové) smyčky v místě připojení k LDS [L1.2]
- souhlas vlastníka nemovitosti s umístěním mikrozdroje na jeho nemovitosti dle §16 odst.4 vyhl. [L1.2] (v případě, kdy je žadatel zároveň vlastníkem nemovitosti, doloží vlastnictví listem vlastnictví z katastru nemovitostí)

V případě, že žádost neobsahuje všechny uvedené náležitosti, bude PLDS postupovat dle §16 odst. (5) vyhlášky [L1.2]. Při doplňování neúplné žádosti žadatelem se za termín přijetí žádosti považuje datum doručení úplné žádosti.

4.1.3 Návrh smlouvy o připojení

Při posuzování žádosti a zaslání návrhu smlouvy o připojení postupuje PLDS dle §16 odst.5 vyhlášky [L1.2].

4.2 POSTUP PŘI OZNAMOVANÉM PŘIPOJENÍ VÝROBNY K LDS

4.2.1 Podmínky oznamovaného připojení výroby k LDS

Zákazník má právo **v odběrném místě** na základě oznámení provozovateli LDS připojit a provozovat výrobu elektřiny při splnění **všech následujících podmínek**:

- výroba elektřiny bude s **instalovaným výkonem do 10,8 kW**,
- záměr připojit výrobu zákazník oznámí na elektronický kontakt určený provozovatelem LDS,
- při připojení výroby elektřiny splní technické podmínky připojení stanovené provozovatelem LDS a splnění těchto podmínek provozovateli LDS doloží,
- provozovatel LDS do 30 dnů od oznámení připojení neodmítne z důvodů, pro které je oprávněn odmítnout připojení výroby elektřiny do LDS, tj. z důvodů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení pro distribuci nebo při ohrožení spolehlivého a bezpečného provozu LDS, příp. distribuční soustavy ČEZ Distribuce (viz § 25 odst. 10 písm. a) EZ [L1.1]).

4.2.2 Oznámení záměru připojit výrobu k LDS

V rámci oznámení záměru o připojení výroby k LDS se provozovateli LDS předkládají alespoň tyto doklady (§16a odst.2 vyhl. [L1.2]):

- údaje o žadateli,
- EAN odběrného místa,
- požadovaný rezervovaný výkon, nejvýše však do hodnoty instalovaného výkonu výroby,
- doklady o technickém řešení výroby, ze kterých je zřejmé, že zákazník splňuje podmínky připojení a technické podmínky stanovené PPLDS a nařízením [L6.1],
- souhlas vlastníka nemovitosti s umístěním výroby na jeho nemovitosti

4.2.3 Návrh (změny stávající) smlouvy o připojení

V případě, že provozovatel LDS **do 30 dnů od předložení oznámení zákazníkem** neodmítne připojení z důvodů stanovených EZ [L1.1], pro nelze výrobu k LDS připojit, změnu obsahu závazku ze smlouvy o připojení zákazníkovi bez zbytečného odkladu potvrdí tím, že předloží zákazníkovi návrh smlouvy o připojení nebo návrh změny stávající smlouvy o připojení.

III. ZÁKLADNÍ PODMÍNKY PRO PŘIPOJENÍ VÝROBEN K LDS

Poznámka: V rámci této kapitoly budeme za výrobní jednotku považovat i akumulační zařízení pracující v režimu výroby elektrické energie a se střídavým připojením do distribuční sítě [L3.10], [L3.11].

5 Vliv výroben na vlastní LDS

5.1 ZVÝŠENÍ NAPĚTÍ VYVOLANÉ TRVALÝM PROVOZEM VÝROBEN

5.1.1 Příпустné hodnoty

a) síť NN

Zvýšení napětí vyvolané provozem připojených výroben nesmí v nejnepříznivějším případě (přípojném bodu) překročit **3% U_N** pro výroby s přípojným místem v síti NN ve srovnání s napětím bez jejich připojení, současně nesmí být překročeny limity napětí v předávacím místě zdroje podle [L2.1].

b) síť VN

Zvýšení napětí vyvolané provozem připojených výroben nesmí v nejnepříznivějším případě (přípojném bodu) překročit **2% U_N** pro výroby s přípojným místem v síti VN ve srovnání s napětím bez jejich připojení, současně nesmí být překročeny limity napětí v předávacím místě zdroje podle [L2.1].

Poznámka:

Zvolená přípustná hodnota 2 % U_N zajišťuje, že přepínač odboček transformátoru nebude regulovat nepřipustně často.

5.1.2 Způsob výpočtu a podmínky výpočtu

V jednoduchých případech (např. jeden přípojný bod v síti) lze zvýšení (snížení) napětí stanovit dle vzorce

$$d = \frac{S_{Amax}}{S_{kv}} \cdot \cos(\psi_{kv} \pm \varphi) \cdot 100 \quad [\%; \text{ MVA, MVA, } ^\circ, ^\circ]$$

kde

d	procentní změna napětí (zvýšení nebo snížení v závislosti na směru toku jalového výkonu)
S_{Amax}	je maximální zdánlivý výkon výroby
S_{kv}	je zkratový výkon ve společném napájecím bodě (jeho výpočet viz [L3.1])
ψ_{kv}	je fázový úhel zkratové impedance
φ	je fázový úhel z intervalu $\langle 0; 90^\circ \rangle$ mezi proudem a napětím výroby při maximálním zdánlivém výkonu S_{Amax}

Znaménko v cosinovém členu výše uvedeného vzorce závisí na směru toku jalového výkonu:

*znaménko „+“ **podbuzený synchronní generátor, asynchronní generátor, síť řízené střídače***

*znaménko „-“ **přebuzený synchronní generátor, pulzní měnič***

Detailní odvození znaménka pro synchronní generátor přebuzený a synchronní generátor podbuzený je uvedeno v části A.4 Vysvětlivky k textu vybraných kapitol.

Důležité zásady

Kromě procentní změny napětí je nutné posuzovat ještě:

- skutečnou hodnotu napětí v předávacích bodech všech výroben v řešené síti, příp. v dalších bodech,
- skutečnou hodnotu napětí přímo na svorkách generátoru (případně střídače), tzn. kontrolovat, zda je svorkové napětí generátoru (střídače) v mezích udaných výrobcem pro celé pásmo možných účinníků.

Při vyhodnocení připojitelnosti výroben do LDS se vychází z induktivního účinníku zdroje 0,95 (který reprezentuje přebuzený generátor) v předávacím místě mezi LDS a výrobnou, pokud PLDS v opodstatněných případech a vzhledem k místním podmínkám nestanoví jinak.

V propojených sítích anebo při provozu více rozptýlených výroben v síti je zapotřebí obvykle určovat zvýšení napětí s pomocí komplexního chodu sítě. Přitom musí být dodržena podmínka pro **d [%]** v nejnepříznivějším přípojném bodě.

5.2 ZMĚNY NAPĚTÍ PŘI SPÍNÁNÍ

5.2.1 Přípustné hodnoty

Změny napětí ve společném napájecím bodě způsobené připojováním a odpojováním jednotlivých generátorů nebo zařízení nevyvolávají nepřipustné zpětné vlivy, pokud největší změna napětí pro výroby s předávacím místem v síti **NN (VN)** nepřekročí **3% U_N (2% U_N)** a přitom **spínání není častější než jednou za 10 minut** [L3.1].

Při velmi malé četnosti spínání, např. občasné najetí ne častěji než jednou denně může PLDS připustit větší změny napětí, pokud to připustí poměry v síti.

Při spínání zdrojů v sítích **NN (VN)** současně nesmí být překročeny limity napětí **$\pm 10\% U_N$** v předávacím místě zdroje [L2.1]. Úroveň napětí musí být posouzena s ohledem na výši skutečné hodnoty napětí v předávacím místě.

5.2.2 Způsob výpočtu

V závislosti na zkratovém výkonu **S_{KV}** v síti PLDS a jmenovitém zdánlivém výkonu **S_{nE}** jednotlivé výroby lze odhadnout změnu napětí dle vzorce

$$\Delta u_{max} = k_{imax} \cdot \frac{S_{nE}}{S_{KV}} \cdot 100 \quad [\%; - , MVA, MVA]$$

kde

Δu_{max} změna napětí ve společném napájecím bodě způsobená připojováním a odpojováním jednotlivých generátorů

k_{imax} se označuje jako "**největší spínací ráz**" a udává poměr největšího proudu, který se vyskytuje v průběhu spínacího pochodu (např. zapínací ráz **I_a**) ke jmenovitému proudu generátoru **I_{NG}** nebo zařízení, např.

$$k_{imax} = \frac{I_a}{I_{NG}} [-; A, A]$$

Výsledky na základě tohoto "**největšího zapínacího rázu**" jsou na bezpečné straně.

Pro činitel zapínacího rázu platí následující směrné hodnoty:

$k_{imax} = 1,2$ **synchronní generátory s jemnou synchronizací, střídače**

$k_{imax} = 1,5$ **pro dvojité napájené asynchronní generátory s jemnou synchronizací a střídačem v rotorovém obvodu**
(týká se výroby připojovaných do sítě VN)

$k_{imax} = 4$ **asynchronní generátory, připojované s 95 až 105 % synchronních otáček, pokud nejsou k dispozici přesnější údaje o způsobu omezení proudu. S ohledem na krátkodobost přechodového jevu musí přitom být dodržena dále uvedená podmínka pro velmi krátké poklesy napětí**

$k_{imax} = 8$ **pro motoricky rozbíhané asynchronní generátory, pokud není známo I_a .**

S_{nE} je jmenovitý zdánlivý výkon výrobního bloku

S_{KV} je zkratový výkon ve společném napájecím bodě (jeho výpočet viz [L3.1])

Asynchronní stroje připojované přibližně se synchronními otáčkami mohou vlivem svých vnitřních přechodových jevů způsobit velmi krátké poklesy napětí. Takovýto pokles smí dosáhnout dvojnásobku jinak přípustné hodnoty, tj. pro síť VN 4 %, pro síť NN 6 %, pokud netrvá déle než dvě periody a následující odchylka napětí od hodnoty před poklesem napětí nepřekročí jinak přípustnou hodnotu.

5.2.3 Minimalizace zpětného vlivu na síť při současném spínání více výroben

S ohledem na minimalizaci zpětného vlivu na síť LDS je zapotřebí zamezit součnému spínání více generátorů v jednom přípojném bodu. Technické řešení je časové odstupňování jednotlivých spínání, které je závislé na vyvolaných změnách napětí takto:

a) síť NN

Interval mezi dvěma spínacími operacemi se určí podle velikosti způsobené napěťové změny a musí být alespoň **10 minut pro maximální přípustný zdánlivý výkon generátoru**. V případě jmenovitého výkonu generátoru menšího než polovina dovolené hodnoty, interval 1 minuta je dostatečný.

b) síť VN

Interval mezi dvěma spínacími operacemi se určí podle velikosti způsobené napěťové změny a musí být alespoň **3 minuty pro $\Delta u_{\max} = 2\%$** . Při zdánlivém výkonu generátoru do poloviny přípustné hodnoty postačí odstup 23 s [L4.1].

5.3 FLIKR

Posouzení flikru je normálně potřebné jen u větrných elektráren.

5.3.1 Přípustné hodnoty

Maximální přípustná hodnota pro dlouhodobou míru vjemu flikru P_{fl} v nejnepriznivějším přípojném bodě v síti, který smějí celkově produkovat **všechna výrobní zařízení v síti je 0,46**.

5.3.2 Způsob výpočtu

Dlouhodobá míra flikru P_{fl} jednoho zdroje může být odhadnuta pomocí činitele flikru c jako

$$P_{fl} = c \cdot \frac{S_{nE}}{S_{kv}} [-; -, MVA, MVA]$$

kde

S_{nE} je jmenovitý zdánlivý výkon výrobního bloku
 S_{kv} je zkratový výkon ve společném napájecím bodě (jeho výpočet viz [L3.1])

Poznámky k činiteli flikru c :

- 1) V současnosti je koeficient flikru znám pouze pro větrné elektrárny. V příslušných zkušebních protokolech se koeficient flikru c uvádí v závislosti na úhlu síťové impedance Ψ_{kv} na průměrné roční rychlosti větru v_a .
- 2) Činitel flikru zařízení c je závislý především na stejnoměrnosti chodu daného zařízení - ve starší literatuře (r. 1996) se uvádí, že činitel flikru u větrných elektráren vyjadřuje kolikrát je daný typ náročnější na zkratový výkon v místě připojení než zdroj s rovnoměrným chodem.
- 3) U pístových motorů má na hodnotu c vliv počet válců.

Pokud je hodnota činitele flikru c nějakého zařízení pod 20, pak není zapotřebí připojení s ohledem na flikr nijak zvlášť přezkušovat, protože výše uvedené napěťové podmínky pro připojení představují přísnější kritérium.

Podrobný postup výpočtu dlouhodobé míry vjemu flikru pro případ více výrobních jednotek připojených do předávacího bodu nebo případ více výrobních jednotek připojených do různých předávacích bodů v síti je uveden v [L3.1].

5.4 PROUDY HARMONICKÝCH A MEZIHARMONICKÝCH

Harmonické vznikají především u zařízení se střídači nebo měniči frekvence. Harmonické proudy emitované těmito zařízeními musí udat výrobce, např. zprávou o typové zkoušce.

Při posuzování harmonických u výrobních zařízení je třeba dát pozor, aby odděleným posuzováním odběrů a výrobního zařízení uživatele LDS nebyla stanovena příliš vysoká emisní hodnota harmonických, která by mohla vést k nepřijatelné kvalitě napětí ve sledované části sítě.

5.4.1 Výrobní v síti NN

Pokud výrobní splňují požadavky na velikosti emise harmonických proudů I_v podle [L2.6], třída A (tabulka 1), resp. [L2.7] (tabulka 2 a 3), lze považovat vliv emitovaných harmonických proudů na síť LDS za přípustný.

Pokud nejsou meze v těchto normách dodrženy, pak se při jednoduchém posouzení **přípustný proud harmonických** $I_{v, \mu NN}$ stanoví podle následujícího vzorce:

$$I_{v, \mu NN} = i_{v, \mu} \cdot S_{KV}$$

kde

$I_{v, \mu}$ je přípustný proud harmonických ve společném napájecím bodě v síti NN

$i_{v, \mu}$ je přípustný vztažný proud (viz TAB. 1)

S_{KV} je zkratový výkon ve společném napájecím bodě (jeho výpočet viz [L3.1])

TAB. 1

Řád harmonických v, μ	Přípustný vztažný proud $i_{v, \mu}$ [A / MVA]
3	3
5	1,5
7	1
9	0,7
11	0,5
13	0,4
17	0,3
19	0,25
23	0,2
25	0,15
$25 < v < 40$ ^a	$0,15 \cdot 25 / v$
sudé	$1,5 / v$
$\mu < 40$	$1,5 / \mu$
$42 < \mu, v < 178$ ^b	$4,5 / \mu(v)$
a liché	
b Celočíslné a neceločíslné v pásmu šířky 200 Hz od střední frekvence v	
Měření podle ČSN EN 61000-4-7	

Tento výpočetní postup nemůže být použit, pokud je společný napájecí bod v síti VN.

Poznámka k harmonickým u třífázových synchronních generátorů připojených do sítí nízkého napětí: Menší synchronní generátory (poháněné např. spalovacími motory kogeneračních jednotek nebo vodními turbínami malých vodních elektráren) jsou obvykle s vyvedeným uzlem a jsou připojovány k síti 400 V přímo, tzn. bez blokového transformátoru. Z teorie elektrických strojů je známa existence lichých harmonických ve fázovém napětí synchronních generátorů. Při paralelním provozu se sítí může u těchto generátorů docházet nadměrnému nárůstu proudu 3.harmonické, která má v trojfázové soustavě charakter netočivé složky a uzavírá se mezi spojenými uzly generátoru a příslušného distribučního transformátoru.

Pokud je střední vodič vyveden a připojen pro umožnění ostrovního provozu generátoru, mohou být použita, např. tato opatření:

- vyšší průřez vodiče pro připojení uzlu zdroje
- zabudování tlumivky do uzlu (která nesmí ovlivnit činnost zkratových ochran při jednopólových zkratech)
- automatické přerušení spojení uzlu se sítí při paralelním provozu klidovým kontaktem vazebního spínače

U generátorů připojených přímo (tzn. bez blokového transformátoru) do sítě nízkého napětí musí projektová dokumentace obsahovat řešení, jak eliminovat důsledky uzavírání 3.harmonické proudu a jejich lichých násobků. Vzhledem k uvedenému je důležité při uvádění nových generátorů do provozu připojených přímo do sítě nízkého napětí kontrolovat proudy harmonických měřením.

5.4.2 Výrobní v síti VN

Přípustné harmonické proudy se určují z přípustných vztažných proudů $i_{v,\mu}$ (uvedených v TAB. 2) násobených zkratovým výkonem S_{kv} v přípojném místě.

Celkově přípustné harmonické proudy pro síť VN, vztažené na zkratový výkon, které jsou vyvolány zařízením přímo připojeným do této sítě, uvádí následující tabulka.

TAB. 2

Řád harmonické v, μ [---]	Přípustný vztažný proud harmonických $i_{v,\mu}$ [A / MVA]	
	Síť 6 kV	Síť 22 kV
5	0,096	0,026
7	0,137	0,037
11	0,087	0,024
13	0,063	0,017
17	0,037	0,010
19	0,030	0,008
23	0,021	0,006
25	0,015	0,004
25 < v < 40 liché	0,385 / v	0,105 / v
sudé	0,096 / v	0,026 / v
μ < 40	0,096 / μ	0,026 / μ
$\mu, v > 40$	0,289 / μ (v)	0,079 / μ (v)

Předchozí tabulka uvádí součet přípustných harmonických proudů, které mohou být vyvolány souhrnem všech zařízení přímo připojených do sítě VN.

Poznámky:

- a) Pro harmonické s řady **lichých** násobků tří platí hodnoty pro **nejbližší vyšší lichý řád**, a to pouze, pokud se nulová složka proudů z výroby neuzavírá do sítě.
- b) Hodnoty přípustných harmonických proudů jsou voleny tak, aby platily i při vyšších frekvencích pro induktivní impedanci sítě, tj. např. pro čisté venkovní sítě. V sítích s významným podílem kabelů je ale síťová impedance v mnoha případech nižší, takže mohou být přípustné vyšší proudy harmonických.
- Harmonické proudy byly stanoveny pro harmonická napětí dle [L4.1]:
- pro napětí 5.harmonické byla použita přípustná úroveň 0,5% U_N (silnější omezení pro napětí 5.harmonické je dáno obvykle značným stávajícím zkreslením síťového napětí na této frekvenci),
 - pro napětí od 7. do 11.harmonické byla použita přípustná úroveň 1% U_N ,
 - pro sudé harmonické a pro meziharmonické byla použita přípustná úroveň 0,1% U_N ,
 - pro charakteristické harmonické vyšších řádů je přípustná úroveň $[11/\nu]$ % U_N .

5.4.3 Pravidla pro sčítání harmonických

Níže uvedená pravidla jsou platná pro výroby připojované do sítě NN i do sítě VN [L4.1].

▪ Střídače řízené sítí (6- nebo 12-pulzní)

Harmonické charakteristické pro střídače (řádu 5., 7., 11., 13., atd.) stejně jako necharakteristické harmonické velmi nízkých řádů ($\nu < 13$) se sčítají aritmeticky:

$$I_{\nu} = \sum_{i=1}^n I_{\nu i}$$

Pro necharakteristické harmonické proudy vyšších řádů ($\nu \geq 13$) je celkový harmonický proud určitého řádu roven odmocnině ze součtu kvadrátů harmonických proudů tohoto řádu:

$$I_{\nu} = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{\nu i}^2}$$

▪ Střídače s pulzní modulací

Pro řád μ , který v zásadě není celočíselný, ale pro hodnoty $\mu \geq 13$ také obsahuje celočíselné hodnoty, je celkový proud roven odmocnině ze součtu kvadrátů proudů pro jednotlivá zařízení:

$$I_{\mu} = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{\mu i}^2}$$

Pokud se vyskytnou u těchto střídačů necharakteristické harmonické proudy řádu $\nu < 13$, pak se tyto sčítají aritmeticky. Předchozí vztah se použije pro meziharmonické proudy a pro harmonické proudy řádů vyšších než 2, jestliže pulzní frekvence střídače je alespoň 1 kHz.

5.4.4 Rozdělení přípustného proudu harmonických mezi výroby

Pokud je v přípojném bodě připojeno několik zařízení, pak se určí harmonické proudy přípustné pro jednotlivá zařízení násobením poměru zdánlivého výkonu zařízení S_A k celkovému připojitelnému nebo plánovanému výkonu S_{AV} v přípojném bodu

$$I_{\nu \text{ př. } A} = I_{\nu \text{ př. }} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} = I_{\nu \text{ př. }} \cdot S_{kv} \cdot \frac{S_A}{S_{AV}} \quad [A; A/MVA, MVA, MVA, MVA]$$

- kde $I_{\nu \text{ př. } A}$ je přípustný proud celočíselné harmonické řádu ν v daném přípojném bodu
- $I_{\nu \text{ př. }}$ je přípustný vztažný proud (viz TAB. 2)
- S_{kv} je zkratový výkon v daném přípojném bodu (jeho výpočet viz [L3.1])
- S_{AV} je součet napájecích zdánlivých výkonů všech zařízení v daném přípojném bodu

Je-li v síti několik přípojných bodů, musí být při posuzování poměrů v daném přípojném bodu brány v úvahu též ostatní přípojný body. Podle toho jsou poměry v síti VN přípustné, pokud v každém přípojném bodu nepřekročí harmonické proudy emitované do sítě hodnotu stanovenou podle následujících vztahů

$$I_{v, \mu \text{ př}} = i_{v, \mu \text{ př}} \cdot S_{kv} \cdot \frac{S_{AV}}{S_S} \quad [A; A/MVA, MVA, MVA, MVA]$$

$$I_{v, \mu \text{ př}} = i_{v, \mu \text{ př}} \cdot S_{kv} \cdot \sqrt{\frac{S_{AV}}{S_S}} \quad [A; A/MVA, MVA, MVA, MVA]$$

pro meziharmonické

a pro celočíselné harmonické řádu $v > 13$,

resp. $v > 2$ u střídačů s DC meziobvodem a pulzní frekvencí nad 1 kHz

kde

- $I_{v, \mu \text{ př}}$ je přípustný proud celočíselné harmonické řádu v , resp. přípustný proud meziharmonické řádu μ v daném přípojném bodu
- $i_{v, \mu \text{ př}}$ je přípustný vztažný proud (viz TAB. 2)
- S_{kv} je zkratový výkon v daném přípojném bodu (jeho výpočet viz [L3.1])
- S_{AV} je součet napájecích zdánlivých výkonů všech zařízení v daném přípojném bodu
- S_S je celkový výkon, pro který je síť navržena

Pokud podle tohoto výpočtu dojde k překročení přípustných harmonických proudů, pak v zásadě připojení není možné, pokud podrobnější výpočet neprokáže, že přípustné hladiny harmonických napětí v síti nejsou překročeny.

Poznámka k přípustným napětím harmonických z [L5.2]:

- Napětí harmonické 5. řádu vyvolané **vlastním zdrojem** mohou být maximálně 0,2 % U_N a pro ostatní harmonické nesmějí být větší než 0,1 % U_N .
- Při překročení přípustných proudů je zapotřebí nejprve vypočítat vyvolaná napětí harmonických při uvažování skutečné impedance sítě. Protože mnoho sítí VN vykazuje již pro harmonické poměrně nízkých řádů kapacitní impedanci, jsou výše uvedené přípustné hodnoty napětí harmonických 0,1 % U_N dosaženy teprve při vyšších proudech, než vypočítaných podle TAB. 2.

5.4.5 Nápravná opatření pro snížení vlivu harmonických

Pokud jsou vypočtená harmonická vyšší než výše uvedené meze, přicházejí v úvahu tato opatření:

- použití filtrů harmonických
- připojení v místě s vyšším zkratovým výkonem

Dále je zapotřebí doporučit a v jednotlivých případech přezkušovat, zda mají být použity u zařízení se střídači od jmenovitého výkonu cca 100 kVA dvanáctipulzní střídače a u zařízení se jmenovitým výkonem nad 2 MVA dvacetičtyřpulzní střídače, **jestliže technologie s pulzní modulací není užitá.**

5.5 OVLIVNĚNÍ ZKRATOVÝCH POMĚRŮ V LDS

Podkladem pro stanovení zkratových poměrů v LDS jsou zkratové příspěvky z regionální distribuční soustavy. Podle [L1.4] předkládá tyto zkratové příspěvky při roční přípravě provozu provozovatel sousední distribuční soustavy provozovateli distribuční soustavy, pro níž je roční příprava provozu zpracovávána.

Výrobce musí prokázat zkratovou odolnost celého zařízení - k tomu mu PLDS udá velikost příspěvku zkratového ekvivalentního oteplovacího proudu a velikost nárazového zkratového proudu ze sítě.

Pro určení velikosti zkratového příspěvku (který se vyjadřuje jako násobek jmenovitého proudu generátoru) z plánovaných výroben se používají v zahraničních předpisech [L4.1] následující přibližné hodnoty:

- pro synchronní generátory: $8 \times I_N$
- pro asynchronní generátory a dvojitě napájené asynchronní generátory: $6 \times I_N$
- pro generátory připojené přes střídače: $1 \times I_N$

Uvedené hodnoty platí pro výroby připojené do sítí VN i pro výroby připojené do sítí NN.

Poznámka k velikosti zkratového příspěvku pro synchronní generátor:

Výše uvedená velikost zkratového příspěvku pro synchronní generátor vyplývá z [L2.10] - základním výrobním požadavkem na zkratový proud u synchronních strojů je, aby v případě zkratu na všech fázích během provozu při jmenovitém napětí nepřekročila vrcholová hodnota zkratového proudu 21násobek efektivní hodnoty jmenovitého proudu.

Při určení výsledných zkratových poměrů v LDS s plánovanými výrobami se respektují plánované transformátory ve výrobnách uznávanými minimálními hodnotami zkratové impedance transformátorů dle [L2.9].

Způsobí-li nová výroba zvýšení zkratového proudu v síti PLDS nad hodnoty, na které je zařízení sítě dimenzováno, pak musí výrobce učinit opatření, která vyšší zkratového proudu z této výroby nebo jeho vliv patřičně omezí, pokud se s PLDS nedohodne jinak.

5.6 VLIV NA TRVALOU PROUDOVOU ZATÍŽITELNOST PRVKŮ LDS

Vlivem výroby nesmí dojít k překročení dovoleného proudového zatížení všech prvků LDS, a to při respektování spolehlivostního kritéria (N-1) a při respektování nejméně příznivých podmínek pro nasazení výroben do LDS.

5.7 OSTATNÍ VLIVY VÝROBEN EL. ENERGIE NA LDS

Mimo kritérií uvedených v předchozích kapitolách se podle konkrétní situace v rámci studií připojitelnosti posuzuje vliv plánovaných výroben i na:

- systém chránění,
- systém kompenzace zemních kapacitních proudů (tzn. nárůst kapacitního proudu v síti),
- regulaci napětí v LDS (tam náleží i posouzení vlivu na činnost regulace napětí transformátorů),
- případné přetoky do vyšších napěťových hladin a
- v některých případech se vyhodnocuje **nesymetrie připojovaného zařízení** [L2.1] [L3.1], [L3.4] a komutační poklesy [L3.1].

Poznámky k nesymetrii vyvolané připojením jednofázových mikrogenerátorů do sítí nízkého napětí:

- k přípustným hodnotám pro nesymetrii

Velikost nesymetrie se vyhodnocuje podle zpětné složky napětí. Přípustná hodnota pro celkovou nesymetrii (vyvolanou součinností všech zařízení v síti) se rozdělí na všechna připojená, případně v budoucnu připojovaná zařízení uživatelů sítě, přičemž v elektroenergetice se uplatňuje zásada, že výrobní zařízení musí dodržet nižší mezní emisní hodnoty, než zařízení odběratelská.

- k vlivu nesymetrie na napěťové poměry

*Vzhledem k tomu, že **přírůstek napětí vyvolaný dodávkou výkonu z jednofázového mikrogenerátoru je až šestinásobně větší oproti přírůstku napětí při třífázové dodávce elektřiny téhož výkonu** (závisí na průřezu fázových vodičů a středního vodiče a na vlivu uzemnění středního vodiče na jeho impedanci), je zapotřebí jednoznačně upřednostňovat použití třífázových mikrogenerátorů.*

- U FVE připojovaných do sítí NN nelze při jednofázovém připojení připojit v jednom přípojném bodě zdánlivý výkon vyšší než 3,7 kVA na fázi (konkrétní poměry v dané síti mohou vést na výkon nižší), přičemž zdánlivý výkon 3,7 kVA je nutno chápat tak, že nesymetrie u fázových vodičů nesmí překročit 3,7 kVA.

5.8 VLIV ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ NA LDS

Elektrická akumulační zařízení je nutné posuzovat pro oba režimy provozu:

- pro režim dodávky činného výkonu do LDS se vliv na LDS posuzuje jako v případě výroby elektřiny,
- pro režim odběru činného výkonu z LDS se posuzují zpětné vlivy dle [L3.1].

6 VLIV VÝROBEN NA REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

6.1 OVLIVNĚNÍ ZAŘÍZENÍ HDO

Ve vlastní LDS nejsou instalovány vysílače HDO a ani žádným způsobem se nevyužívá signál tónové frekvence vysílaný do přípojníc vybraných rozvodů regionální distribuční soustavy. V některých předávacích bodech mezi regionální distribuční soustavou a LDS se signál tónové frekvence šíří z regionální distribuční soustavy i do LDS.

Žadatel o připojení výroby elektřiny do LDS zajistí zhodnocení vlivu plánované výroby na tónový signál v regionální distribuční soustavě a na zatížení vysílače HDO. Při tom se postupuje podle Pravidel provozování regionální distribuční soustavy a příslušné PNE [L3.7]. Zhodnocení vlivu výroby el. energie na HDO se provádí pro možné provozní stavy v LDS i DS.

6.2 OSTATNÍ VLIVY VÝROBEN NA REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

Při posuzování vlivu výroby na regionální distribuční soustavu (pokud PDS vyžaduje studii připojitelnosti) se postupuje dle platných pravidel provozování distribuční soustavy a stanoviska PDS (viz kapitola **3.2.4 Vyhodnocení základních kritérií pro prvotní posouzení žádosti o připojení výroby**).

IV. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PROJEKTOVÁNÍ VÝROBEN ELEKTŘINY

7 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ POŽADAVKY NA PŘIPOJENÍ VÝROBEN

Podle [L1.2] lze výrobnou lze připojit:

- a) přímo k LDS
- b) v odběrném místě zákazníka
- c) v předávacím místě jiné výrobní

V případě b) a c) žádá o připojení ten, který je již v daném místě připojen.

Připojení výroben elektřiny k LDS je v části **A.3 Příklady připojení výroben:**

- odběratel s výrobnou elektřiny připojený do sítě VN bez možnosti ostrovního provozu a se spínacím místem vybaveným výkonovým vypínačem
- odběratel s výrobnou elektřiny připojený do sítě VN bez možnosti ostrovního provozu a se spínacím místem vybaveným odpínačem s pojistkami
- odběratel s výrobnou elektřiny připojený do sítě VN s možností ostrovního provozu a s rozpadovým místem na hladině NN
- odběratel s výrobnou elektřiny připojený do sítě VN s možností ostrovního provozu a s rozpadovým místem na hladině VN

7.1 SPÍNACÍ MÍSTO

Pod pojmem spínací místo se rozumí místo styku mezi LDS a zařízením uživatele LDS vybavené spínacím prvkem s oddělovací funkcí, který musí být kdykoliv přístupný pracovníkům provozovatele LDS.

7.2 FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ

Fakturační elektroměry v majetku PLDS jsou uspořádány na vhodných trvale přístupných místech odsouhlasených PLDS. Dodávku a montáž elektroměrů zajišťuje PLDS na vlastní náklady.

Měření se volí podle napěťové hladiny, do které výrobná pracuje a podle jejího výkonu typicky:

- u napěťové hladiny NN podle výkonu výrobní buď přímé (do 80 A) nebo polopřímé
- u napěťové hladiny VN:
 - do výkonu transformátoru 630 kVA včetně měření na straně NN polopřímé, v odůvodněných případech na straně VN nepřímé
 - od výkonu 630 kVA měření na straně VN nepřímé
 - v případě více transformátorů měření na straně VN nepřímé

Přístrojové měřicí transformátory napětí či proudu jsou součástí zařízení výrobní. Přístrojové měřicí transformátory musí být schváleného typu, požadovaných technických parametrů a ověřeny (podrobnosti jsou uvedeny v **Příloze 5 PPLDS: Fakturační měření**).

Podrobnosti k fakturačnímu měření je zapotřebí upřesnit při projektování připojení výrobní s PLDS.

7.3 DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ A MĚŘENÍ

7.3.1 Úvod

a) Řízení a přenos údajů z výroben elektřiny podle [L1.4]

Podle [L1.1] je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobní elektřiny s instalovaným výkonem **100 kW a více** zařízením umožňujícím dispečerské řízení výrobní elektřiny. Výjimky z této povinnosti jsou uvedeny v [L1.1].

Požadavky na technické vybavení výroben elektřiny pro účely dispečerského řízení jsou uvedeny ve vyhlášce [L1.4], z níž je v dalším textu uveden stručný výťah.

- **U všech výroben**, které podléhají dispečerskému řízení, se požaduje spínací prvek umožňující dálkové odpojení od elektrizační soustavy, který musí:
 - zůstat funkční i po odpojení výrobní od elektrizační soustavy,
 - být vybaven dálkovým ovládáním z technického dispečinku PLDS, **pokud nelze výrobní samostatně dálkově ovládat z tohoto dispečinku jiným způsobem,**
 - být kdykoliv přístupný provozovateli LDS,
 - být vybaven signalizací stavu.

Poznámka: Kromě stavu vlastního ovládaného spínače (vypínače) se obvykle přenáší na technický dispečink i stav odpojovačů a zemničů.

- **Všechny výrobní** podléhající dispečerskému řízení budou vybaveny rozhraním pro přenos dat a pro dispečerské řízení PLDS. Provedení rozhraní musí výrobce dohodnout při projektování výrobní s PLDS.

- **U všech výroben** se požaduje:

- řízení dodávaného činného výkonu,
- řízení jalového výkonu a napětí,
- přenosy údajů z měření činného a jalového výkonu a napětí.

- **U výroben s instalovaným výkonem 400 kW a vyšším** se dále požaduje:

- přenosy údajů z měření elektrického proudu
- přenosy signálů z ochrany a poruchové signalizace

V odůvodněných případech může rozsah přenášených dat přesahovat rámec uvedený v této kapitole.

Poznámka:

Požadavky na vybavení umožňující dálkové odpojení výrobních modulů s instalovaným výkonem do 100 kW z paralelního provozu s LDS a případné požadavky na řízení činného a jalového výkonu výrobních modulů s instalovaným výkonem do 100 kW jsou uvedeny v nařízení [L6.1].

b) Řízení a přenos údajů z výrobních modulů podle nařízení [L6.1]

Stručný výtah z nařízení [L6.1] týkající se řízení činného a jalového výkonu výrobních modulů:

- Podle čl. 13.6 musí být výrobní modul **kategorie A1** vybaven **logickým rozhraním** (vstupním portem), aby na pokyn obdrženy na vstupním portu mohl **přerušit dodávku činného výkonu** na výstupu. PLDS má právo stanovit požadavky na vybavení umožňující dálkové ovládání tohoto zařízení.
- Podle čl. 14.2 musí být výrobní modul **kategorie A2, B1** vybaven **rozhraním** (vstupním portem), aby na pokyn obdrženy na vstupním portu mohl **snížit činný výkon** na výstupu. PLDS je oprávněn stanovit požadavky na další vybavení pro dálkové ovládání činného výkonu na výstupu.
- Podle čl. 15.2 a) musí být výrobní modul **kategorie B2, C** schopen **regulovat činný výkon** v souladu s pokyny PLDS nebo PPS (místně i dálkově).
- Podle čl. 17.2 a) je PLDS oprávněn stanovit schopnost **synchronního výrobního modulu kategorie B1 dodávat jalový výkon**.
- Podle čl. 18.2 b) může PLDS stanovit **dodatečný jalový výkon** u **synchronních výrobních modulů kategorie B2, C**.
- Podle čl. 20.2 a) je PLDS oprávněn stanovit schopnost **nesynchronního výrobního modulu kategorie A2, B1 dodávat jalový výkon**.
- Podle čl. 21.3 b), c) stanoví PLDS schopnost **nesynchronního výrobního modulu kategorie B2, C dodávat jalový výkon**.

Přehled požadavků na výměnu informací s PLDS, měření a zaznamenávání poruchových stavů u výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
14.5 d)	Výrobní elektřiny musí být schopny VYMĚŇOVAT SI INFORMACE S PLDS - PLDS v koordinaci s PPS stanoví přesný seznam údajů, který má výrobní elektřiny poskytovat.			x	x	x
15.2 g)	Požadavky na zabezpečený přenos signálů pro sledování frekvenčně závislého režimu v reálném čase.				x	x
15.6 b)	Výrobní moduly musí být vybaveny zařízením pro ZAZNAMENÁVÁNÍ PORUCH a SLEDOVÁNÍ DYNAMICKÉHO CHOVÁNÍ SOUSTAVY . PLDS je oprávněn stanovit PARAMETRY KVALITY DODÁVEK .				x	x

7.3.2 Přenos dat z výrobních modulů

Podle čl. 14.5 d) nařízení [L6.1] a rozhodnutí ERÚ [L7.1] musí výrobní moduly **kategorie A2, B1, B2, C** poskytovat minimálně údaje obsažené v následující tabulce, která byla vytvořena na základě [L5.3].

MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA SIGNÁLY PŘENÁŠENÉ Z VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE A2, B1, B2, C čl. 14.5 d) nařízení [L6.1]		
	SYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY	NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY
MĚŘENÍ		
Činný výkon P	x	x
Jalový výkon Q	x	x
Proud jedné fáze		
Maximální rychlost nárůstu činného výkonu [MW/min]	x	x
Diagramový bod výrobního modulu	x	x
Frekvence / otáčky na bloku	x	---
Svorkové napětí (fázové, sdružené)	x	x
Činný a jalový příkon vlastní spotřeby P_{vs}, Q_{vs}	x	x
Činný a jalový výkon P, Q dodávaný do LDS (v případě vnořené výrobní připojené v odběrném místě zákazníka)	x	x
Potvrzení o přijetí žádané hodnoty	x	x
SIGNALIZACE		
Stav vazebního spínače, generátorového vypínače, odpojovače a zemniče ²⁾	x	x
Zapůsobení frekvenčního relé (aktivace frekvenčně závislého režimu)	x	x
Místně – dálkově ³⁾	x	x
Sdružený signál – působení ochran	x	x
Energetický výstražný systém	x	x
Provoz ve výkonové regulaci	x	---
Provoz v otáčkové regulaci	x	---
Přechod na nový diagramový bod výrobního modulu	x	x
Způsob napájení vlastní spotřeby	x	x
ŽÁDANÉ HODNOTY		
Požadovaný činný a jalový výkon, napětí, $\cos(\varphi)$, omezení činného výkonu (podle způsobu řízení)	x	x

Poznámka k výše uvedené tabulce:

- 1) V případě výrobních modulů kategorie A2 je zapotřebí přesné požadavky projednat s PLDS, protože podle Přílohy 4 PPDS [L5.3] postačuje v současnosti pro výrobní moduly kategorie A2 příprava potřebného rozhraní.
- 2) Bude upřesněno podle místní situace ve fázi projednání projektové dokumentace.
- 3) V případě nouzového stavu.

POŽADAVKY NA SIGNÁLY PŘENÁŠENÉ Z VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE B2, C PRO SLEDOVÁNÍ FREKVENČNĚ ZÁVISLÉHO REŽIMU čl. 15.2 g) nařízení [L6.1]		
	SYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY	NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODULY
Stavový signál frekvenčně závislého režimu (ZAP/VYP)	x	x
Plánovaný činný výkon na výstupu	x	x
Skutečná hodnota činného výkonu na výstupu	x	x
Aktuální nastavení parametrů pro frekvenční odezvu činného výkonu	x	x
Statika a pásmo necitlivosti	x	x

7.3.3 Přenos dat z elektrického akumulčního zařízení

U elektrického akumulčního zařízení připojeného **do napětové hladiny VN** bude realizováno:

- dálkové ovládání vybraných spínacích prvků z technického dispečinku PLDS,
- dálková regulace činného příkonu (v režimu nabíjení baterie),
- dálková regulace činného výkonu (dodávaného do LDS),
- dálková regulace jalového výkonu (v režimu dodávky činného výkonu do LDS),
- a přenos PLDS určených signálů na technický dispečink.

Požadavky na přenášené signály včetně požadavků na poruchovou signalizaci, údajů z ochran a měřené veličiny budou upřesněny v závislosti na konkrétní technické specifikaci a po bližším seznámení s nasazovanými zařízeními.

Základní technické parametry elektrického akumulčního zařízení pro dispečerské řízení jsou:

- kapacita plně nabitých baterie [kWh],
- maximální výkon dodávaný do LDS (omezený např. střídačem),
- maximální příkon odebíraný z LDS při $\cos(\varphi)=1$ (v režimu nabíjení baterie)

MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA PŘENOS DAT MEZI ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM V REŽIMU NABÍJENÍ BATERIE A TECHNICKÝM DISPEČINKEM LDS	
STAV BATERIE V REŽIMU NABÍJENÍ BATERIE	
Baterie připravena k nabíjení	
Baterie nepřipravena k nabíjení	
Režim nabíjení baterie	
Baterie nabita	
DÁLKOVÉ POVELY OD PLDS V REŽIMU NABÍJENÍ BATERIE	
Povel na regulaci nabíjecího příkonu na $P_{\text{regul. nab.}}=100\%$ max. příkonu	
Povel na regulaci nabíjecího příkonu na $P_{\text{regul. nab.}}=60\%$ max. příkonu	
Povel na regulaci nabíjecího příkonu na $P_{\text{regul. nab.}}=30\%$ max. příkonu	
Povel na regulaci nabíjecího příkonu na $P_{\text{regul. nab.}}=0\%$ max. příkonu	
Povel na zahájení nabíjení ¹⁾	
Povel na ukončení nabíjení ¹⁾	
FYZIKÁLNÍ HODNOTY PRO REŽIM NABÍJENÍ BATERIE	
Přenos on-line informace o aktuální disponibilní kapacitě baterie v [kWh] a v [% z maximální kapacity] v režimu nabíjení baterie	
Přenos on-line informace o aktuální době trvání do plného nabití baterie v [min.] při	
- aktuálním nastavení regulace nabíjecího příkonu na $P_{\text{regul. nab.}}$	
- maximálním odebíraným příkonu	

Poznámky k výše uvedené tabulce:

- 1) Povel bude technickým dispečinkem PLDS použit pouze v nouzových případech.

MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA PŘENOS DAT MEZI ELEKTRICKÝM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍM V REŽIMU DODÁVKY VÝKONU DO LDS A TECHNICKÝM DISPEČINKEM LDS
STAV BATERIE V REŽIMU DODÁVKY ČINNÉHO VÝKONU DO LDS
<i>Baterie připravena k dodávce výkonu do LDS</i>
<i>Baterie nepřipravena k dodávce výkonu do LDS (z jiného důvodu než vybití)</i>
<i>Režim dodávky výkonu do LDS</i>
<i>Baterie vybita</i>
DÁLKOVÉ POVELY OD PLDS V REŽIMU DODÁVKY VÝKONU DO LDS
<i>Povel na regulaci výkonu dodávaného do LDS na $P_{\text{regul. dod.}} = 100\%$ max. výkonu ³⁾</i>
<i>Povel na regulaci výkonu dodávaného do LDS na $P_{\text{regul. dod.}} = 60\%$ max. výkonu ³⁾</i>
<i>Povel na regulaci výkonu dodávaného do LDS na $P_{\text{regul. dod.}} = 30\%$ max. výkonu ³⁾</i>
<i>Povel na regulaci výkonu dodávaného do LDS na $P_{\text{regul. dod.}} = 0\%$ max. výkonu ³⁾</i>
<i>Povel na zahájení dodávky výkonu do LDS ¹⁾</i>
<i>Povel na ukončení dodávky výkonu do LDS ¹⁾</i>
<i>Povel na zahájení dodávky výkonu v ostrovním režimu provozu LDS ¹⁾</i>
<i>Povel na ukončení dodávky výkonu v ostrovním režimu provozu LDS ¹⁾</i>
<i>Povel na regulaci jalového výkonu dodávaného/odebíraného do/z LDS ²⁾</i>
FYZIKÁLNÍ HODNOTY PRO REŽIM DODÁVKY ČINNÉHO VÝKONU DO LDS
<i>Přenos on-line informace o aktuální disponibilní kapacitě baterie v [kWh] a v [% z maximální kapacity] v režimu dodávky výkonu do LDS</i>
<i>Přenos on-line informace o době trvání do vybití baterie v [min.] při - aktuálním nastavení regulovaných výkonů na $P_{\text{regul. dod.}}$, a Q, - a při maximálním dodávaném výkonu</i>

Poznámky k výše uvedené tabulce:

- 1) Povel bude technickým dispečinkem PLDS použit pouze v nouzových případech.
- 2) Regulační stupně vč. jejich počtu budou určeny po upřesnění technické specifikace akumulačního zařízení.
- 3) Maximální dodávaný výkon viz **max. dosažitelný výkon po instalaci nového el. akumulačního zařízení (dodávaný do LDS)** uvedený v kapitole 3.2.1 Náležitosti standardní žádosti o připojení výroby el. energie.

7.3.4 Požadavky na přenos informací mezi LDS a regionální DS

Požadavky na přenos informací mezi LDS a regionální distribuční soustavou ČEZ Distribuce jsou uvedeny v připojovacích podmínkách [L5.5] a [L5.6]. Z těchto připojovacích podmínek je v dalším textu uveden výtah.

PDS dálkově neovládá silové prvky v majetku LDS, vyžaduje pouze signalizaci stavu těchto prvků a dispečerské měření.

Veškerá komunikace bude realizována mezi DŘS a řídicí jednotkou LDS. Komunikace mezi řídicí jednotkou LDS a jednotlivými zařízeními uvnitř LDS je záležitostí provozovatele LDS.

PDS v místech připojení LDS ani ve vnořených zařízeních LDS neosazuje přijímač HDO.

7.3.4.1 Požadavky na přenos informací z míst připojení LDS k regionální DS

V případě míst připojení LDS k regionální DS s **celkovým povoleným rezervovaným výkonem 100 kW a více** je provozovatelem DS vyžadován přenos naměřených veličin a ostatních signálů z LDS dle následující tabulky.

MĚŘENÉ VELIČINY A OSTATNÍ SIGNÁLY PŘENÁŠENÉ PRO POTŘEBY DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ REGIONÁLNÍ DS ZE VŠECH MÍST PŘIPOJENÍ LDS K DISTRIBUČNÍ SÍTÍ VN	
viz připojovací podmínky [L5.5]	
MĚŘENÉ VELIČINY	
Činný výkon	<i>P</i>
Jalový výkon	<i>Q</i>
Sdružené napětí	<i>U_s</i>
Proud 2.fáze	<i>I_{L2}</i>
Frekvence	<i>f</i>
Účinník	<i>cos(φ)</i>
OSTATNÍ SIGNÁLY	
Stav všech silových prvků vstupních polí LDS	

Poznámka:

Pro úplnost uvádíme, že identické požadavky jako jsou uvedeny v tabulce výše se uplatňují i pro místa připojení LDS k regionální DS s celkovým povoleným rezervovaným příkonem 1.000 kW a více, nebo pokud jsou v LDS poskytovatelé podpůrných služeb SVR, tak již od rezervovaného příkonu 100 kW a více. Tato příloha č.4 PPLDS se však zabývá pouze výrobami elektřiny a elektrickými akumulacími zařízeními.

7.3.4.2 Požadavky na přenos informací ze zařízení uvnitř LDS

MĚŘENÉ VELIČINY A OSTATNÍ SIGNÁLY PŘENÁŠENÉ PRO POTŘEBY DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ REGIONÁLNÍ DS ZE ZAŘÍZENÍ UVNITŘ LDS PŘIPOJENÉ K DISTRIBUČNÍ SÍTÍ NN	
viz připojovací podmínky [L5.6]	
MĚŘENÉ VELIČINY DLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ VÝROBNÍCH MODULŮ	
Pro každý jednotlivý synchronní VM s instal. výkonem 100 kW a více	Na svorkách P, Q, U _s
FVE, resp. ostatní nesynchronní VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q, U _s
Synchronní VM a nesynchronní VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více (jednotlivé VM mají instal. výkon do 100 kW)	Suma P, Q, U _s
BSAE s vlast. střídačem, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q, U _s
BSAE bez vlast. střídače je měřena v sumě se svým VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q, U _s
OSTATNÍ SIGNÁLY	
Stav vazebního spínače (silového vypínacího prvku rozpadového místa)	
- kde se přenáší P, Q ze svorek zařízení samostatně, signalizuje se stav každého rozpadového místa samostatně	
- kde se přenáší sumy P, Q ze svorek zařízení, signalizuje se stav rozpadového místa jako logický součet zařízení v dané sumě	
Sdružený signál – působení ochrany rozpadového místa	

MĚŘENÉ VELIČINY A OSTATNÍ SIGNÁLY PŘENÁŠENÉ PRO POTŘEBY DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ REGIONÁLNÍ DS ZE ZAŘÍZENÍ UVNITŘ LDS PŘIPOJENÉ K DISTRIBUČNÍ SÍTÍ VN	
viz připojovací podmínky [L5.5]	
MĚŘENÉ VELIČINY DLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ VÝROBNÍCH MODULŮ	
Pro každý jednotlivý synchronní VM s instal. výkonem 100 kW a více	Na svorkách P, Q
FVE, resp. ostatní nesynchronní VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q
Synchronní VM a nesynchronní VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více (jednotlivé VM mají instal. výkon do 100 kW)	Suma P, Q
BSAE s vlast. střídačem, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q
BSAE bez vlast. střídače je měřena v sumě se svým VM, pokud je suma instal. výkonů 100 kW a více	Suma P, Q
OSTATNÍ SIGNÁLY	
Stav vazebního spínače (silového vypínacího prvku rozpadového místa)	
- kde se přenáší P, Q ze svorek zařízení samostatně, signalizuje se stav každého rozpadového místa samostatně	
- kde se přenáší sumy P, Q ze svorek zařízení, signalizuje se stav rozpadového místa jako logický součet zařízení v dané sumě	
Sdružený signál – působení ochrany rozpadového místa	

Poznámka:

Pro úplnost uvádíme, že suma P, Q se přenáší i v případě odběrných zařízení poskytujících podpůrnou službu SVR, pokud je suma instalovaných výkonů 100 kW a více. Tato příloha č.4 PPLDS se však zabývá pouze výrobami elektřiny a elektrickými akumulačními zařízeními.

7.3.5 Speciální měření u výrobních modulů [L6.1]

a) Zařízení pro zaznamenávání poruch

Výrobní moduly kategorie B2, C musí být podle čl. 15.6 b) vybaveny monitorovacím zařízením archivující průběh vybraných veličin (P, f, U, Q) v časovém úseku -5 až +15 min. se vzorkováním minimálně 0,1 s (optimálně 0,05 s), a to při překročení mezí jmenovitých napětí $U_N \pm 15\%$ a více, nebo odchylce frekvence od 50 Hz vyšší než ± 200 mHz, nebo na pokyn PLDS.

U výrobních modulů kategorie B1 se doporučuje vybavit výrobní elektřiny zařízením pro zaznamenávání poruch s monitorováním veličin (P, f, U, Q) v časovém úseku -5 až +15 min. se vzorkováním minimálně 1 s (optimálně 0,5 s).

Vzorkování veličin a trvání záznamu je zapotřebí přizpůsobit typu události a ověřovaných reakcí výrobních modulů na tyto jevy podle kapitoly **9.1 První paralelní připojení výrobní k síti** v tomto dokumentu.

Není-li dohodnuto mezi PLDS a provozovatelem výrobního modulu jinak, pak platí následující:

- sledování chování výrobních modulů při krátkodobých poklesech napětí v části **8.4.2.2 Překlenutí poruchy při krátkodobém poklesu napětí (LVRT)** a sledování zkratového proudu synchronních i nesynchronních výrobních modulů vyžaduje vzorkování po 20 ms s trváním záznamu minimálně -1 až 3 s,
- při krátkodobém zvýšení napětí podle části **8.4.2.3 Překlenutí poruchy při krátkodobém zvýšení napětí (HVRT)** rovněž vzorkování po 20 ms a trvání záznamu minimálně -1 až 60 s,
- stejné vzorkování a trvání záznamu -1 až 60 s jsou vhodné pro sledování režimů regulace činného a jalového výkonu a obnovení činného výkonu po poruše v soustavě,
- při měření frekvence je vzorkování nejvýše po 100 ms, trvání záznamu v časovém úseku -5 až 15 min.

Přesnost měření napětí a výkonů je 0,1%, přesnost měření frekvence je 0,01%.

Uvedený časový úsek se zaznamená na elektronické médium a uloží se do archivu, kde bude k dispozici na vyžádání PLDS po dobu jednoho roku. Standardním prostředkem pro předání záznamů (časových řad) je formát osy.

b) Zařízení pro sledování dynamického chování soustavy

Výrobní moduly kategorie B2, C musí být vybaveny zařízením pro monitorování kyvů frekvence v rozsahu 0,1 – 5 Hz, archivující průběh vybraných veličin (P, f, U, Q) v časovém úseku 0 až +20 min. se vzorkováním minimálně 0,1 s (optimálně 0,05 s), a to při překročení amplitudy kyvů 2 % z velikosti dodávaného činného výkonu nebo při tlumení kyvů $x < 5\%$

$$x = [(A1-A2) / A1] \cdot 100,$$

kde A1 a A2 jsou dvě za sebou následující amplitudy kyvů činného výkonu.

Kromě výkonů P, Q a frekvence zařízení zaznamenává napětí a proudy v každé fázi.

Ukládání záznamů je obdobné jako u zaznamenávání poruch.

c) Zařízení pro sledování kvality dodávek elektřiny

Pro elektřinu dodávanou regionálními výrobci platí ve společném napájecím bodě stejné parametry kvality elektrické energie, jako jsou uvedeny v **Příloze 3 PPLDS** pro dodávky elektřiny z LDS.

Výrobní moduly kategorie B2, C budou vybaveny v předávacím místě monitorováním kvality elektřiny v rozsahu podle ČSN EN 50 160 ed.3 [L2.1] s vlastnostmi podle [L2.31], [L2.32], minimálně třídy S podle [L2.30]. Podrobnosti k parametrům kvality elektřiny jsou uvedeny v **Příloze 3 PPLDS**.

7.4 VAZEBNÍ SPÍNAČ

Vazební spínač buď připojuje kompletní zařízení zákazníka (odběratele s výrobnou, samostatnou výrobnou) k LDS, nebo připojuje generátor ke zbývajícím zařízením zákazníka. Na vazební spínač působí ochrany (napětové, frekvenční, při ztrátě sítě) určené pro oddělení výroby od LDS.

Poznámka: Pro místo, kde dochází k oddělení výroby od LDS, se také používá termín rozpadové místo.

Minimálním požadavkem na spínací zařízení ve funkci vazebního spínače je vypínač zátěže s předřazenou zkratovou ochranou. Vazební spínač může být realizován (záleží na výkonu výroby) výkonovým vypínačem, jističem s motorovým pohonem, případně stykačem s příslušnou zkratovou ochranou.

Další požadavky na vazební spínač:

- Spínací zařízení musí zajišťovat oddělení výroby ve všech fázích (působení pojistek u vypínače zátěže s pojistkami musí vést k třífázovému odpojení).
- Při použití tavných pojistek jako zkratové ochrany u generátorů NN je zapotřebí dimenzovat spínací zařízení minimálně podle vypínacího rozsahu předřazených pojistek.
- U výroby elektřiny se střídači je třeba vazební spínač umístit na střídavé straně střídače. Pokud PLDS odsouhlasí společné umístění ve skřini střídače, nesmí být spínací zařízení vyřazeno z činnosti zkratem ve střídači.
- V případě výroby elektřiny s předávacím místem na hladině VN může být vazební spínač jak na straně NN, tak i na straně VN.
- Umístění vazebního spínače u výroby elektřiny musí zohledňovat koncepci řešení vlastní spotřeby.
Poměrně závažným důsledkem sloučení funkcí oddělení zdroje od sítě při poruchách v síti a při pracích na přípojném vedení či vymezení poruch je u jednoduchého připojení zdrojů ztráta napětí pro vlastní spotřebu a s tím spojené nepříznivé důsledky při opětovném uvádění zdroje do provozu. Z tohoto důvodu je výhodnější, aby při poruchách v síti docházelo přednostně k vypnutí generátoru a napájení vlastní spotřeby po skončení napětového poklesu (či úspěšném cyklu OZ) zůstalo zachováno.
- U zařízení, která nejsou určena pro ostrovní provoz, může být použit generátorový vypínač ve funkci vazebního spínače (viz příloha **A.3 Příklady připojení výroby**). U zařízení připraveného pro ostrovní provoz reaguje generátorový vypínač pouze na ochrany generátoru samotného.
- Výpadek pomocného napětí pro ochrany a spínací přístroje musí vést automaticky k vypnutí vlastní výroby.
- **Ve smlouvě s PLDS je zapotřebí specifikovat spínací přístroj, který bude ve funkci vazebního spínače a vypínače propojené se synchronizačním zařízením.**

7.5 OCHRANY S VAZBOU NA LDS

U ochran výroben je nezbytné zajistit následující koordinaci s ochranami spojenými s LDS:

- a) U výroben přímo připojených k LDS musí výrobce elektřiny dodržet vypínací časy poruchového proudu tekoucího do LDS tak, aby se důsledky poruch v zařízení ve vlastnictví výrobce elektřiny projevující se v LDS snížily na minimum. PLDS zajistí, aby nastavení ochran LDS splňovalo požadované vypínací časy poruch.
Požadované vypínací časy poruch se měří od počátku vzniku poruchového proudu až do zhašení oblouku a budou specifikovány PLDS.
- b) O nastavení ochran ovládajících vypínače nebo o nastavení automatického spínacího zařízení (záskoku) v kterémkoli bodě připojení k LDS se písemně dohodnou PLDS a uživatel během konzultací probíhajících před připojením. Tyto hodnoty nesmí být změněny bez předchozího výslovného souhlasu ze strany PLDS.
- c) U ochran výroby je nezbytné zajistit koordinaci s případným systémem OZ (podrobně viz kapitola **7.6.4 Koordinace ochran v dělicím bodě se systémem OZ**).
- d) Ochrany výroben nesmí působit při krátkodobé nesymetrii, vyvolané likvidací poruchy záložní ochranou.
- e) O velikosti možné nesymetrie napětí v síti uvědomí PLDS budoucího výrobce elektřiny při projednávání připojovacích podmínek.

Ochrany vlastní výroby budou řešeny dle [L2.17], **tyto PPLDS se nezabývají ochranami strojů u výrobce elektřiny.**

7.6 OCHRANY V DĚLÍCÍM BODĚ

7.6.1 Všeobecně k ochranám v dělicím bodě

Ochrany v dělicím bodě (rozdakovém místě) oddělují zdroj od LDS při abnormálních provozních stavech v síti, které lze charakterizovat napětím, resp. frekvencí mimo přípustné meze.

Poznámka: Místo odborného termínu ochrany v dělicím bodě se používají také termíny „síťové“ ochrany zdrojů, ochrany pro síťové oddělení, ochrany v rozpadovém místě, nebo ochrany rozhraní.

Jejich úkolem je:

- zamezit napájení poruch ve vnější síti
- zamezit nežádoucímu napájení části sítě oddělené od ostatní sítě (tzn. ostrovní sítě) z výroby
- zamezit při obnovení napětí sítě připojení zdroje s napětím a frekvencí nesplňujícím podmínky pro připojení
- zamezit samobuzení asynchronních generátorů
- u zařízení schopných ostrovního provozu rozpoznat ostrovní provoz s částí sítě PLDS, vypnout vazební vypínač a tím zamezit pozdějšímu nesynchronnímu sepnutí ostrovní sítě a sítě PLDS

Ochrany pro síťové oddělení mohou působit na vypínač v předávacím bodě a/nebo na generátorový vypínač. Ochrany pro síťové oddělení mohou být buď na straně vyššího napětí nebo na straně nižšího napětí blokového transformátoru.

Výrobce je povinen si zajistit sám, aby spínání, kolísání napětí, krátkodobá přerušení (vč. OZ) nebo jiné přechodové jevy v síti PLDS nevedly ke škodám na jeho zařízení.

7.6.2 Základní požadavky na napěťové a frekvenční ochrany u výroben připojených do sítě VN

Napěťová ochrana musí být třífázová. Při měření v síti VN se měří sdružené napětí (nedojde k odpojení výroby v případě zemního spojení v kompenzované síti). Při měření v síti NN se měří buď fázové nebo sdružené napětí (podle zapojení vinutí blokového transformátoru Dy nebo Yd).

Přídržný poměr u napěťových ochran:

- u nadpěťové ochrany nesmí být menší než 0,98
- u podpěťové ochrany nesmí překročit 1,02

Podfrekvenční a nadfrekvenční ochrana může být jednofázová připojená na sdružené napětí.

7.6.3 Koordinace ochran v dělicím bodě se systémem OZ

V LDS VEOLIA PRŮMYSLOVÉ SLUŽBY ČR se v současnosti nepoužívají poruchové automatiky opětného zapínání (OZ) a PLDS nepřepokládá jejich budoucí instalaci.

7.6.4 Neselektivně vypínané výrobní jednotky

Neselektivně vypínané výrobní jednotky se vyznačují nastavením ochran, které zajišťuje okamžité odpojení výroben při poruchách v síti.

Poznámka: Filosofie okamžitého odpojení výroben při poruchách v síti, která je přijatelná při relativně malém podílu těchto zařízení, není udržitelná při jejich rostoucím podílu v DS.

V současnosti se koncepce okamžitého odpojení výrobních jednotek při poruchách v síti již neuplatňuje (viz [L5.2] a čl. 14.3 nařízení [L6.1]).

7.6.5 Selektivně vypínané výrobní jednotky

Selektivně vypínané výrobní jednotky se vyznačují schopností udržet se v provozu při krátkodobých poklesech napětí v síti, tzn. jedná se o zdroje, které umožňují dynamickou podporu sítě (viz **kapitola 8.4.2**).

Nastavení ochran rozpadového místa pro VM připojené do sítí NN a VN uvádí následující tabulka.

Údaje v tabulce jsou v souladu s těmito dokumenty:

- Národní nastavení nesynchronních výrobních modulů [L5.4]
(dokument sjednocuje požadavky nastavení nesynchronních VM připojovaných do distribučních sítí na území celé ČR),
- Připojovací podmínky VN, VVN pro OM, výrobní a LDS připojené k DS ČEZ Distribuce [L5.5],
- Připojovací podmínky NN pro OM, výrobní a LDS připojené k DS ČEZ Distribuce [L5.6].

Nastavení ochran rozpadových míst bateriových systémů akumulace elektřiny je shodné s nastavením pro nesynchronní VM. V případě synchronních výrobních modulů s instal. výkonem 30 MW a více (VM typu C) stanoví PLDS po konzultaci s provozovatelem regionální distribuční soustavy individuální nastavení.

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění	Poznámka
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1,20 U_N	0,1 s	Okamžitá hodnota
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,15 U_N	0,1 s	Okamžitá hodnota, toto nastavení pro U >> se použije, pokud není 3.st. U >>>
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,15 U_N	5,0 s	Okamžitá hodnota
Nadpětí 1. stupeň U >	1,11 U_N	60,0 s	Pokud nebude pro U > užitá ochrana na střední desetiminutové průměrné hodnoty napětí odpovídající ČSN EN 50160 ed.3.
Nadpětí 1. stupeň U >	1,11 U_N	0 s	Pro U > bude užitá ochrana na střední desetiminutové průměrné hodnoty napětí odpovídající ČSN EN 50160 ed.3. ²⁾
Podpětí 1. stupeň U <	0,70 U_N	2,7 s	Okamžitá hodnota - nesynchronní VM
Podpětí 1. stupeň U <	0,70 U_N	0,5 s	Okamžitá hodnota - synchronní VM
Podpětí 2. stupeň U <<	0,45 U_N	0,2 s	Okamžitá hodnota ¹⁾
Nadfrekvence f >	51,5 Hz	0,1 s	
Podfrekvence f <	47,5 Hz	0,1 s	

1) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech.

2) Pro 1. stupeň **U >** nadpěťové ochrany je použita nadpěťová ochrana na střední desetiminutové průměrné hodnoty napětí odpovídající ČSN EN 50160 ed.3. Výpočet desetiminutové hodnoty musí odpovídat desetiminutové agregaci pro třídu S z ČSN EN 61000-4-30, ale lišit se od ČSN EN 61000-4-30, jelikož je použit plovoucí časový úsek. Proto musí být tato funkce založena na odmocnině z aritmetického součtu druhých mocnin vstupních hodnot během 10 minut. Výpočet nové desetiminutové hodnoty každé 3 s je dostačující. Výsledek je následně porovnáván s hodnotou pro vypínací mez [L3.10], [L3.11].

3) Nastavení se vztahují ke sdruženému napětí v sítích VN.

Časy vypnutí se sestávají ze součtu časového zpoždění a vlastních časů spínačů a ochran.

7.6.6 Ostatní požadavky na ochrany v dělicím bodě

- O použití samostatné ochrany zahrnující jak napěťové, tak i frekvenční funkce u generátorů připojených přes střídače rozhoduje PLDS.
Poznámka: Generátory připojené přes střídače nereagují na nevyrovnanou bilanci činného výkonu automaticky odpovídající změnou frekvence. Sledování frekvence je standardně integrováno v řízení střídače.
- Ztráta pomocného napětí ochrany nebo řídicího systému výrobní elektřiny musí vést k mžikovému vypnutí vazebního spínače.
- K provádění funkčních zkoušek ochrany je zapotřebí zřídit rozhraní se zkušebními svorkami, aby se zkoušky ochrany prováděly bez odpojení vodičů.
- Všechny ochrany a vypínací obvody těchto ochrany budou připraveny k zaplombování.
- Nastavení ochrany s vazbou na LDS určuje PLDS. Nastavení frekvenčních ochrany zohledňuje také požadavky provozovatele přenosové soustavy.
- Zakazuje se, aby provozovatel výrobní měnil nastavení ochrany v dělicím místě; změny v nastavení ostatních ochrany s vazbou na LDS je nutné předem projednat s PLDS.
- Pokud je to nutné, může PLDS zadat změněné hodnoty nastavení pro ochrany, a to i v pozdější době.
- **Provozovatel výrobní elektřiny je povinen zajistit pravidelné funkční zkoušky všech ochrany s vazbou na LDS, zkoušky je nutné dokumentovat zkušebním protokolem a předkládat na vyžádání PLDS (podrobně viz kapitola 10 Trvalý provoz výrobní).**

Poznámka k použití dalších ochranných funkcí v dělicím bodě:

Na rozpoznání stavu odpojení zdroje od sítě PLDS mohou být použity též ochrany reagující na skokovou změnu vektoru napětí, výkonový skok, případně derivaci frekvence. Použitím více kritérií (hladina frekvence, hladina napětí, derivace frekvence, skoková změna vektoru napětí, výkonový skok) pro detekci ztráty spojení s LDS se dosáhne vyšší jistoty správného působení. Ochrany na skokovou změnu vektoru napětí a ochrany na výkonový skok nelze použít jako náhradu za požadované napěťové a frekvenční ochrany.

8 CHOVÁNÍ VÝROBNÍ ELEKTŘINY A EL. AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ V SÍTÍ

Bezpečnost provozu soustavy závisí i na technických možnostech výroben. Požadavky na chování výroben v síti uvedené v této kapitole vychází z předpisů [L2.5], z požadavků na připojení generátorů do sítí NN se jmenovitým proudem nad 16 A [L3.10] a z požadavků na připojení do sítí VN [L3.11]. Dále jsou požadavky na chování výroben popsány v Evropském síťovém kodexu [L4.3] a v Nařízení komise EU [L6.1] (podrobně viz **kapitola 2.2 Nařízení komise (EU) 2016/631**).

8.1 NORMÁLNÍ PROVOZNÍ PODMÍNKY VÝROBNY ELEKTŘINY V USTÁLENÝCH STAVECH ES

8.1.1 Rozsah provozního kmitočtu

Kmitočet je celosystémový parametr (při ustáleném chodu ES je v všech místech soustavy stejný). Za normálních provozních podmínek a při synchronním připojení k propojenému systému musí být střední hodnota kmitočtu základní harmonické měřená v intervalu 10 s v mezích 50 Hz $\pm$ 1 % (tj. **49,5 – 50,5 Hz**) **během 99,5 % roku** a v mezích 50 Hz +4 % / –6 % (tj. **47 – 52 Hz**) **během 100 % času**. Uvedené meze jsou převzaty z [L2.1].

Přehled požadavků na dobu provozu v závislosti na kmitočtu pro výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
13.1 a)	Rozsahy frekvence a doby provozu výrobních modulů.	x	x	x	x	x

Doby provozu výrobních modulů v závislosti na kmitočtu

VÝROBNÍ MODULY KATEGORIE A1, A2, B1, B2, C čl. 13.1 a) nařízení [L6.1]	
Rozsah kmitočtu	Minimální doba provozu podle [L6.1] a [L7.2]
47,5 – 48,5 Hz	30 min. (stanovil PPS)
48,5 – 49,0 Hz	90 min. (stanovil PPS)
49,0 – 51,0 Hz	neomezená
51,0 – 51,5 Hz	30 min.

Poznámky:

- 1) Předchozí tabulka neobsahuje rozsah kmitočtu 47,0 – 47,5 Hz, protože podle části V. Kodexu přenosové soustavy jsou výrobní moduly a bloky nejpozději při kmitočtu $f < 47,5$ Hz automaticky odpojeny od ES.
- 2) Požadavky podle předchozí tabulky mají přednost před údaji uvedenými v [L2.5] a v ČSN EN 60045-1 z r. 1996 (Parní turbíny. Část 1: Specifikace).

8.1.2 Rozsah trvalého provozního napětí

Výrobní elektřina připojená do sítě NN musí být při výrobě elektrické energie schopna **trvalého provozu, pokud napětí v místě připojení zůstává v rozsahu 85 % U_N až 110 % U_N** [L3.10]. Pokud je napětí nižší než U_N , je dovoleno snížení zdánlivého výkonu tak, aby se zachovaly proudové meze výroby. Výrobce musí brát na zřetel vzrůst a pokles napětí v rámci výroby.

Výrobní elektřina připojená do sítě VN musí být při výrobě elektrické energie schopna **trvalého provozu, pokud napětí v místě připojení zůstává v rozsahu 90 % U_c až 110 % U_c** [L3.11], kde U_c je dohodnuté napájecí napětí. V případě napětí 95 % U_N , je dovoleno snížení zdánlivého výkonu tak, aby se zachovaly proudové meze výroby. Výrobce musí brát na zřetel vzrůst a pokles napětí v rámci výroby.

Norma [L2.1] umožňuje, aby napětí v distribučních sítích VN pokleslo krátkodobě až na 85 % U_c . Schopnost provozu výroby v takových podmínkách po dobu 60 minut [L5.3] by měla být brána v potaz.

8.2 ŘÍZENÍ ČINNÉHO VÝKONU

Všechny výrobní připojené do LDS musí být schopné snižovat činný výkon automaticky v závislosti na kmitočtu v síti a podle poměrů v síti i podle povelů z řídicího dispečinku PLDS a musí být provozovatelné se sníženým činným výkonem.

8.2.1 Změna nebo přerušení dodávaného činného výkonu z výroby elektřiny

Výrobní elektřiny může být ze strany PLDS řízena pouze v případech stanovených ustanovením § 25 odst. 3 písm. d) a § 26 odst. 5. EZ [L1.1]. PLDS je dle [L1.1] oprávněn změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výroby v těchto případech:

- při bezprostředním ohrožení života, zdraví nebo majetku osob a při likvidaci těchto stavů,
- při stavech nouze nebo při předcházení stavu nouze,
- při provádění plánovaných prací na zařízení LDS, DS ČEZ Distribuce nebo v jeho ochranném pásmu, zejména oprav, rekonstrukcí, údržby a revizí,
- při vzniku a odstraňování poruch na zařízení LDS, DS ČEZ Distribuce nebo přenosové soustavy,
- při provádění dispečerského řízení podle § 26 odst. 5. EZ [L1.1],
- z důvodů na straně výrobce elektřiny (viz § 25 odst. 3. písm. d) bod 3., 4., 5., 8., 9., 11.)

Konkrétní provozní situace, při kterých je PLDS oprávněn ke změně činného výkonu [L4.1], jsou např.:

- vzrůst frekvence ohrožující systém,
- nebezpečí přetížení v síti LDS nebo DS,
- nebezpečí vzniku ostrovního provozu,
- ohrožení statické nebo dynamické stability

Činnost systému řízení činného výkonu se liší podle toho, zda je změna činného výkonu vyvolaná nadfrekvencí (viz kapitola 8.2.2 **Snížení činného výkonu při nadfrekvenci**) nebo ostatními provozními příčinami (viz kapitoly 8.2.6 **Řízení činného výkonu při ostatních provozních situacích** a 8.2.5 **Snížení činného výkonu při zvyšujícím se napětí**).

Omezení výroby elektřiny při dispečerském řízení ve výrobních s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla může být prováděno nejvýše v rozsahu neohrožujícím dodávky tepla (viz § 26 odst. 5. EZ [L1.1]). Při stavu nouze a při předcházení stavu nouze jsou všichni výrobci povinni podřídit se změně dodávky elektřiny (viz § 54 odst. 5. EZ [L1.1]).

Přehled požadavků na řízení činného výkonu u výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
13.6	Výrobní modul musí být schopen PŘERUŠIT DODÁVKU ČINNÉHO VÝKONU na výstupu podle pokynu na vstupním portu. <i>Výrobní modul musí být vybaven LOGICKÝM ROZHRANÍM (vstupním portem). PLDS má právo stanovit požadavky na vybavení umožňující dálkové ovládání tohoto zařízení.</i>	x				
14.2	Výrobní modul musí být schopen SNÍŽIT ČINNÝ VÝKON na výstupu podle pokynu na vstupním portu. <i>Výrobní modul musí být vybaven ROZHRANÍM (vstupním portem). PLDS je oprávněn stanovit požadavky na další vybavení pro dálkové ovládání činného výkonu.</i>		x	x		
15.2 a) 15.2 b)	Výrobní modul musí být schopen REGULOVAT ČINNÝ VÝKON v souladu s pokyny PLDS nebo PPS (místně i dálkově). <i>PLDS nebo PPS stanoví dobu, během níž musí být zadána hodnota činného výkonu dosažena.</i>				x	x
13.2	Schopnost výrobního modulu POSKYTOVAT FREKVENČNÍ ODEZVU ČINNÉHO VÝKONU (= primární regulace frekvence) v omezeném frekvenčně závislém režimu PŘI NADFREKVENCÍ .	x	x	x	x	x
13.4,	PPS stanoví PŘÍPUSTNÉ SNÍŽENÍ ČINNÉHO VÝKONU z maximálního	x	x	x	x	x

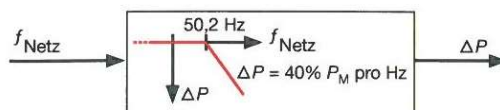
13.5	výkonu S KLESAJÍCÍ FREKVENCÍ.					
15.2 c)	Schopnost výrobního modulu POSKYTOVAT FREKVENČNÍ ODEZVU ČINNÉHO VÝKONU (= primární regulace frekvence) v omezeném frekvenčně závislém režimu PŘI PODFREKVENCÍ.				x	x
15.2 d)	Další požadavky na provoz ve frekvenčně závislém režimu.					x
15.6 e)	PLDS stanoví v koordinaci s PPS MINIMÁLNÍ A MAXIMÁLNÍ LIMITY RYCHLOSTI ZMĚN ČINNÉHO VÝKONU na výstupu výrobního modulu při zvýšení a při snížení výkonu.					x

8.2.2 Automatické snížení činného výkonu při nadfrekvenci

V pásmu zvýšení kmitočtu nad 50,2 Hz jsou přijímána opatření na straně výrobců elektřiny (využití frekvenčního plánu při zvýšeném kmitočtu viz příloha č.3 k vyhl. 193/2023 Sb. [L1.7]).

Podle čl. 13.2 nařízení [L6.1] musí být výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C schopny aktivovat poskytování frekvenční odezvy činného výkonu při prahové hodnotě frekvence a při nastavení statiky, jež stanoví PPS (v podmínkách ES ČR jsou prahová hodnota frekvence 50,2 Hz a statika 5 %).

Výrobní elektřiny vč. nesynchronních [L5.4] připojené do LDS musí být schopné při kmitočtu nad 50,2Hz snižovat okamžitý činný výkon s gradientem 40 % na Hz (viz dále uváděný vzorec).



$$\Delta P = 20 \cdot P_M \cdot \frac{50,2 - f_{\text{Netz}}}{50} \quad [MW; MW, Hz] \quad \text{pro} \quad 50,2 \text{ Hz} < f_{\text{Netz}} < 51,5 \text{ Hz}$$

$$\Delta P = 0 \quad 47,5 \text{ Hz} < f_{\text{Netz}} \leq 50,2 \text{ Hz}$$

kde

ΔP je požadované snížení činného výkonu na výstupu výrobního modulu
 P_M je skutečný střídavý výkon v okamžiku, kdy kmitočet dosáhl prahové hodnoty 50,2 Hz
 f_{Netz} je frekvence sítě

Poznámky:

- 1) Při kmitočtu sítě $f_{\text{Netz}} \leq 47,5 \text{ Hz}$ a $51,5 \text{ Hz} \leq f_{\text{Netz}}$ je výrobní odpojena od sítě (viz nastavení ochrany v kapitole 7.6 Ochrany v dělicím bodě).
- 2) Nařízení [L6.1] používá pojem statika (viz kapitola 2.3 Názvosloví), gradient 40 % P_M na Hz odpovídá statice 5 %.
- 3) Výše uvedený vzorec je platný i pro nesynchronní výrobní moduly (viz kapitola 1.5. Active power response to overfrequency v [L5.4]).

Doba aktivace

Výrobní modul musí být schopen aktivovat frekvenční odezvu činného výkonu s co nejkratší možnou počáteční prodlevou, max. do 2 s (viz čl. 13.2. písm. e) nařízení [L6.1]).

Poznámka: Možnost úmyslného zpoždění je vyžadována, jelikož by velmi rychlá a nezpožděná odezva činného výkonu na kmitočet v případě ostrovního provozu korigovala jakýkoli výkyv výroby, vedoucí k rovnováze výroby a spotřeby. Za těchto okolností by došlo k ostrovnímu provozu se stabilním kmitočtem, při kterém nemusí detekce ztráty síťového napětí založená na frekvenci pracovat správně. [L3.10], [L3.11].

Opětovné zvyšování činného výkonu

Při omezení činného výkonu vzrůstem frekvence může být činný výkon opět zvyšován teprve po návratu kmitočtu na hodnotu $f_{\text{Netz}} \leq 50,05 \text{ Hz}$ (viz též [L5.4]), tak dlouho dokud skutečný kmitočet nepřekročí 50,2 Hz.

Poznámka: Horní mez pro kmitočet při automatickém připojení výrobních modulů k LDS a při připojení výrobních modulů k LDS po předchozím odpojení způsobeném poruchou v soustavě je 50,05 Hz (viz kapitola 8.5.1 Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie).

Priority při řízení činného výkonu

Je-li omezený frekvenčně závislý režim při nadfrekvenci aktivní, zadaná hodnota omezeného frekvenčně závislého režimu při nadfrekvenci bude mít přednost před všemi ostatními zadanými hodnotami činného výkonu (viz čl. 13.2. písm. g) nařízení [L6.1]).

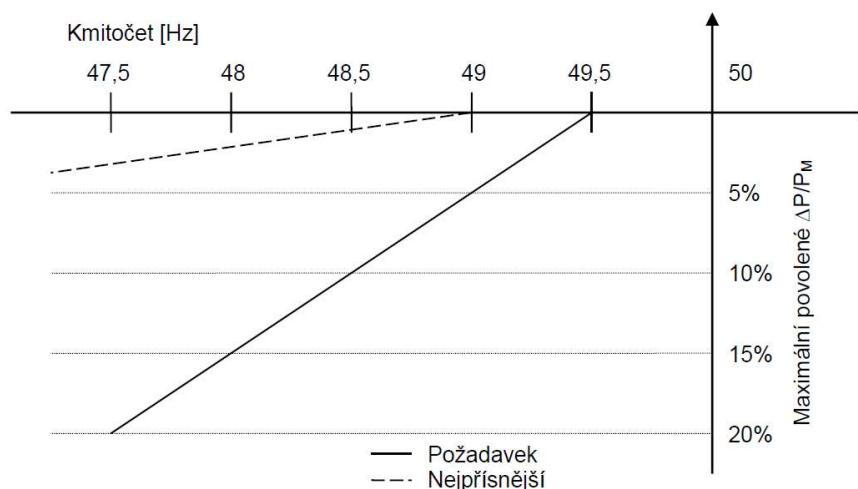
8.2.3 Přípustné snížení činného výkonu při podfrekvenci

Výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C musí být odolné vůči poklesu kmitočtu v místě připojení, tak aby omezení maximálního výkonu bylo co nejmenší.

PPS stanoví přípustné snížení činného výkonu z maximálního výkonu s klesající frekvencí v mezích, jež jsou znázorněny na obr. níže (nejpřísnější pokles činného výkonu je vyznačen čárkovaně).

V **oprávněných případech** s ohledem na technické charakteristiky výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C je při poklesu kmitočtu pod 49 Hz maximální přípustné snížení činného výkonu o 2 % maximální kapacity při 50 Hz na každý pokles kmitočtu o 1 Hz, jak je znázorněno přerušovanou čarou na následujícím obrázku (viz čl. 13.4 nařízení [L6.1] a [L7.2]).

Toto snížení platí pro jmenovité podmínky okolního prostředí stanovené výrobcem zařízení. Pokud výrobní modul není schopen tyto požadavky plnit, musí to být doloženo provozovateli LDS technickou studií.



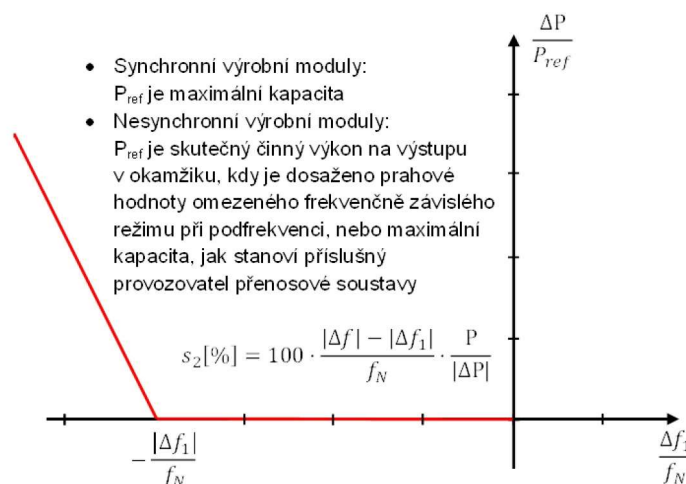
8.2.4 Frekvenční odezva činného výkonu při podfrekvenci u výrobních modulů kategorie B2, C a u elektrických akumulacích zařízení

Poznámka:

Odezva na podfrekvenci je též označována jako omezený frekvenčně závislý režim při podfrekvenci (LFSM-U).

Výrobní moduly

Požadavek na poskytování frekvenční odezvy činného výkonu při podfrekvenci pro výrobní moduly kategorie B2, C podle čl. 15.2 nařízení [L6.1] vyplývá z rozhodnutí ERÚ [L7.1]. Výrobní modul musí aktivovat poskytování frekvenční odezvy činného výkonu podle diagramu níže, přičemž nastavení prahové hodnoty frekvence a statiky musí být (pře)nastavitelné v rozsahu prahové hodnoty frekvence 49,8 - 49,5 Hz a v rozsahu statiky 4-10 %. Hodnota statiky musí být nastavitelná alespoň s krokem 0,1 %. Výrobní modul musí být schopen zvyšovat činný výkon na výstupu až do dosažení své maximální kapacity. Defaultní hodnoty statiky a prahové hodnoty jsou nastaveny na 5 % a 49,8 Hz.



Elektrická akumulacích zařízení

Elektrické akumulacích zařízení ve výrobně elektřiny musí být schopné aktivace odezvy činného výkonu na podfrekvenci. U elektrických akumulacích zařízení musí být frekvenční odezva poskytována v režimu dodávky činného výkonu do LDS i v režimu odběru, přičemž zařízení musí být schopné při poskytování frekvenční odezvy přechodu mezi nimi.

Odezva činného výkonu na podfrekvenci musí být poskytována v rozmezí programovatelného prahu kmitočtu, minimálně mezi 49,8 a 49,5 Hz včetně a při programovatelné statice v rozsahu od 0,1 % do 12 % maximálního výkonu P_{max} (stanovil PPS). Hodnota statiky musí být nastavitelná alespoň s krokem 0,1 %. Přesnost měření kmitočtu musí být +/- 10 mHz nebo vyšší [L3.11].

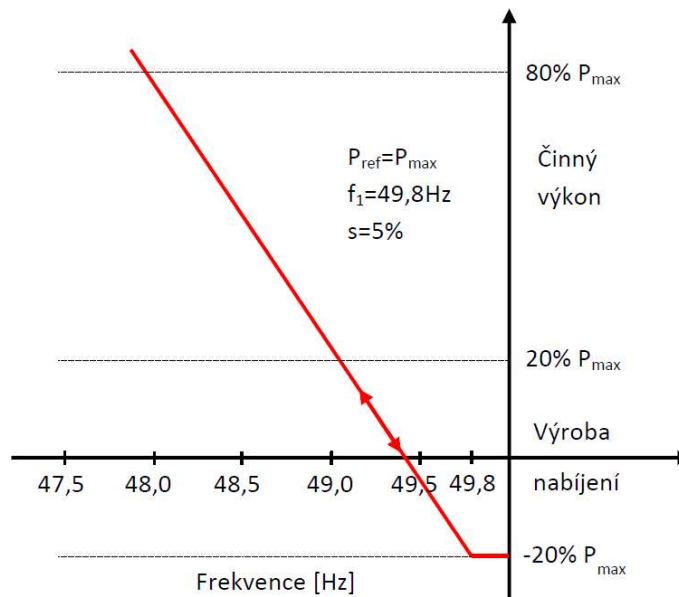
Jakmile je aktivována, musí být odezva činného výkonu na kmitočet poskytována s přesností +/- 10 % jmenovitého výkonu.

Elektrické akumulacích zařízení musí být schopné aktivace odezvy činného výkonu na podfrekvenci tak rychle, jak je to technicky možné s vlastním zpožděním maximálně do 2 s a s odezvou maximálně 30 s. Přídavné (úmyslné) zpoždění musí být programovatelné tak, aby bylo možné nastavit zpoždění na hodnotu mezi vnitřním zpožděním a 2 s. Po aktivaci musí frekvenční odezva činného výkonu využívat aktuální hodnotu frekvence a reagovat na její vzrůst nebo snížení podle naprogramované statiky.

Nastavení prahu kmitočtu f_1 , statiky a přídavného zpoždění definuje PPS, pokud nejsou definovány, funkce musí být zablokována.

Při poklesu frekvence na 49,0 Hz musí být elektrická akumulacích zařízení automaticky přepnuta do režimu dodávky. Pokud elektrická akumulacích zařízení nejsou schopna při poklesu frekvence na 49,0 Hz přepnout do režimu dodávky, tak se automaticky odpojí.

Příklad odezvy činného výkonu na podfrekvenci pro zařízení nabitě na 20 % v okamžiku překročení prahového frekvence $f_1 = 49,8$ Hz.

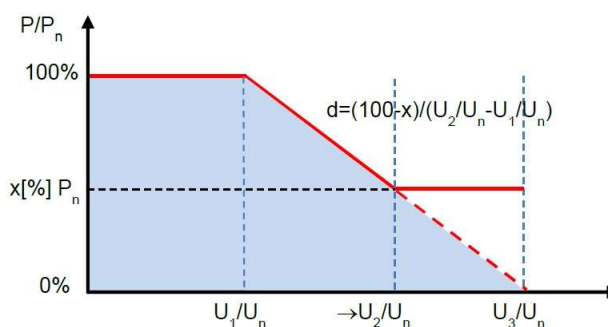


8.2.5 Snížení činného výkonu při zvyšujícím se napětí

Aby se u výroben připojených do sítě NN předešlo odpojení nadpěťovou ochranou, bude u těchto výroben použita **funkce snížení výstupního činného výkonu v závislosti na vzrůstajícím napětí** [L3.10] (uvedená funkce není obsažena v nařízení [L6.1]). Tato funkce bude použita u všech výroben se jmenovitým proudem $I_N > 16$ A na fázi a u vybraných výroben se jmenovitým proudem $I_N \leq 16$ A připojených pomocí střídače. Konkrétní hodnoty pro funkci $P = f(U)$ budou stanoveny např. ve studiích připojitelnosti. Použitá logika nesmí způsobovat skokové změny nebo kmitání výstupního výkonu.

U výroben připojených do sítě VN nebude tato funkce využita.

Charakteristika $P = f(U)$



8.2.6 Řízení činného výkonu při ostatních provozních situacích

8.2.6.1 Požadavky na řízení činného výkonu podle Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]

a) Přerušení dodávky činného výkonu u výrobních modulů kategorie A1

Podle čl. 13.6 nařízení [L6.1] musí být u výrobního modulu kategorie A do 5 s od obdržení pokynu na vstupním portu (logickém rozhraní) přerušena dodávka činného výkonu na výstupu.

b) Snížení činného výkonu u výrobních modulů kategorie A2, B1

Podle čl. 14.2 nařízení [L6.1] musí být výrobní modul kategorie A2, B1 schopen **snížit činný výkon na výstupu** podle pokynu obdrženém na vstupním portu.

c) Regulace činného výkonu u výrobních modulů kategorie B2, C

Podle čl. 15.2 a) nařízení [L6.1] musí být výrobní modul kategorie B2, C schopen regulovat činný výkon podle pokynů PLDS nebo PPS.

Maximální přípustná doba pro dosažení žádané hodnoty při regulaci činného výkonu je uvedena v následující tabulce. Hodnoty v tabulce byly převzaty z [L7.2]. Přípustná odchylka skutečného činného výkonu od požadované hodnoty je $\pm 5\%$.

DOBA, BĚHEM NÍŽ MUSÍ BÝT ZADANÁ HODNOTA ČINNÉHO VÝKONU DOSAŽENA U VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE B2, C <i>čl. 15.2 a) nařízení [L6.1]</i>	
<i>Synchronní výrobní moduly</i>	<i>5 min.</i>
<i>Nesynchronní výrobní moduly</i>	<i>1 min.</i>

8.2.6.2 Řízení činného výkonu dle připojovacích podmínek provozovatele regionální DS

a) Společná ustanovení

Provozovatel regionální DS dálkové ovládání silových prvků v majetku LDS neprovádí. Požadavek na omezování činného výkonu bude z DŘS zaslán do řídicí jednotky LDS a je v kompetenci PLDS, jakým způsobem omezování činného výkonu zajistí.

Řídicí jednotka LDS musí být schopna nejpozději do 2 minut reagovat na požadavek z DŘS. Z DŘS je na řídicí jednotku LDS zaslán také požadavek na zrušení omezení činného výkonu.

b) LDS s výrobnou s instal. výkonem do 100 kW

Provozovatel regionální DS požaduje v připojovacích podmínkách [L5.6], [L5.5] u LDS s výrobnou s instal. výkonem do 100 kW realizovat omezování činného výkonu ve stupních (vztažených k instal. výkonu):

- pro zdroje typu FVE 0, 100 %
- pro ostatní zdroje (kogenerační jednotky, bioplyn a biomasa a další) 0, 100 %

c) LDS s výrobnou do s instal. výkonem 100 kW a více

Provozovatel regionální DS požaduje v připojovacích podmínkách [L5.6], [L5.5] u LDS s výrobnou s instal. výkonem 100 kW a více realizovat omezování činného výkonu ve stupních (vztažených k instal. výkonu):

- pro zdroje typu FVE 0, 30, 60, 100 %
- pro ostatní zdroje (kogenerační jednotky, bioplyn a biomasa a další) 0, 50, 75, 100 %

8.2.6.3 Ostatní požadavky na regulaci činného výkonu

- PLDS nezasahuje do řízení výroby, nýbrž zadává požadovanou hodnotu výkonu
- regulace mezi jednotlivými stupni musí probíhat bez přechodu na mezistupeň 100 % nebo 0 %
- snížení dodávaného výkonu na hodnotu požadovanou PLDS v přípojném bodě sítě musí být tak rychle, jak je to technicky proveditelné s přesností ± 5 % jmenovitého výkonu a během nejvýše jedné minuty
- musí být technicky možné snížení až na hodnotu 0 % bez automatického odpojení výroby od sítě
- rozsah necitlivosti musí být do 10 mHz

8.2.7 Maximální přípustná rychlost růstu/poklesu činného výkonu

Na základě čl. 15.6 e) nařízení [L6.1] jsou v následující tabulce uvedeny rychlosti změn činného výkonu na výstupu výrobních modulů kategorie C. Hodnoty v tabulce byly převzaty z [L7.2].

MEZNÍ RYCHLOSTI ZMĚN ČINNÉHO VÝKONU U VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE C čl. 15.6 e) nařízení [L6.1]	
Minimální rychlost změny činného výkonu při jeho zvýšení	+ 2 % P_N / min
Maximální rychlost změny činného výkonu při jeho zvýšení	+ 40 % P_N / min
Minimální rychlost změny činného výkonu při jeho snížení	- 2 % P_N / min
Maximální rychlost změny činného výkonu při jeho snížení	- 40 % P_N / min

Poznámka:

Při automatickém připojení výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C k LDS (čl. 13.7 nařízení [L6.1]) a při připojení výrobních modulů kategorie A2, B1, B2, C k LDS po předchozím odpojení způsobeném poruchou v soustavě (čl. 14.4 nařízení [L6.1]) je maximální přípustný gradient růstu činného výkonu na výstupu výrobního modulu 10 % P_N / min (viz kapitola 8.5.1 Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie).

8.3 STATICKÉ ŘÍZENÍ JALOVÉHO VÝKONU

8.3.1 Úvod

Statické řízení jalového výkonu, resp. statické udržování napětí v síti je automatické udržování jalového výkonu, resp. napětí při dodávce činného výkonu ve smluvně stanovených mezích za normálního provozu v síti při pomalých změnách napětí.

EZ [L1.1] stanovuje výrobci elektřiny povinnost vybavit výrobní s instalovaným výkonem 100 kW a více zařízením umožňujícím dispečerské řízení, tedy i řízení jalového výkonu a napětí.

Podle Nařízení Evropské komise [L6.1] a rozhodnutí ERÚ [L7.1] je PLDS oprávněn stanovit schopnost dodávat jalový výkon i u výrobních jednotek s instalovaným výkonem nižším než 100 kW.

Přehled požadavků na řízení jalového výkonu u výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
17.2 a)	PLDS je oprávněn stanovit schopnost SYNCHRONNÍHO výrobního modulu dodávat jalový výkon.			x		
18.2	PLDS může stanovit dodatečný jalový výkon v závislosti na tom, kde se nachází místo připojení. PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky týkající se schopnosti SYNCHRONNÍHO výrobního modulu dodávat jalový výkon při maximální kapacitě a při různém napětí a stanoví profil U-Q/P _{max} (viz 18.2 b)).				x	x
20.2 a)	PLDS je oprávněn stanovit schopnost NESYNCHRONNÍHO výrobního modulu dodávat jalový výkon.		x	x		x
21.3 b) 21.3 c)	PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky týkající se schopnosti NESYNCHRONNÍHO výrobního modulu dodávat jalový výkon při ;maximální kapacitě a při různém napětí a stanoví profil U-Q/P _{max} (viz 21.3 b)). PLDS v koordinaci s PPS stanoví požadavky na dodávky jalového výkonu při nižší než maximální kapacitě a stanoví profil P-Q/P _{max} (viz 21.3 c)).				x	x
21.3 d)	NESYNCHRONNÍ výrobní modul musí být schopen dodávat jalový výkon automaticky, buď v režimu regulace napětí, režimu regulace jalového výkonu, nebo režimu regulace účinníku.				x	x

Napětí náleží mezi lokální veličiny, proto **způsob řízení jalového výkonu závisí vždy na konkrétním místě LDS a určuje ho PLDS po konzultaci s výrobcem. Pokud to vyžadují podmínky v síti, a PLDS tento požadavek uplatní, musí se výrobní zařízení na statickém udržování napětí podílet.** Základní požadavky, uvedené v této kapitole, musí pak zdroj splnit jako podmínku připojení do LDS a nelze je klasifikovat jako placenou podpůrnou službu pro PLDS. **Detailní požadavky pro konkrétní výrobní jsou specifikovány ve smlouvě o připojení.**

Při určení způsobu řízení jalového výkonu v LDS se v obecném případě respektují tyto základní podmínky:

- ve všech předávacích bodech mezi LDS a uživateli LDS musí být dodrženy parametry kvality elektrické energie dle [L2.1],
- v předávacích bodech mezi LDS a DS ČEZ Distribuce musí být dodrženy požadavky PDS na účinník, resp. jalový výkon (požadavky PDS jsou obvykle definovány zvlášť pro odběratelský charakter LDS a zvlášť pro případ dodávky činného výkonu z LDS).

8.3.2 Požadavky na rozsah jalového výkonu v místě připojení na napěťových hladinách NN a VN

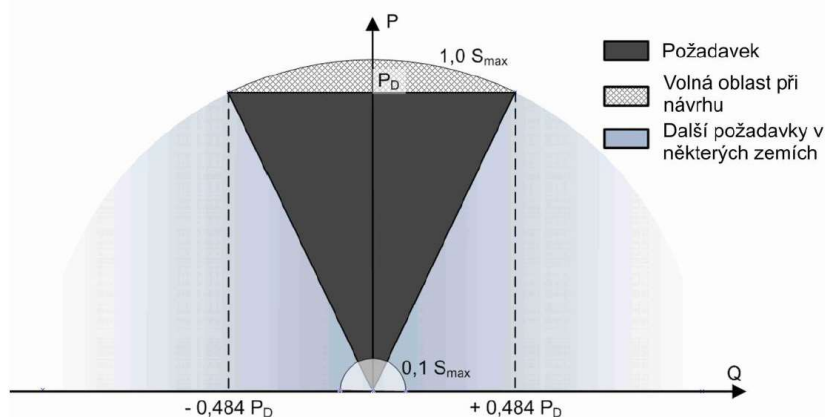
a) Požadavky na mikrogenerátory jsou uvedeny v [L2.5]. Do tohoto bodu náleží i výrobní elektrárny s výkonem menším než 800 W.

b) Požadavky na výrobní moduly kategorie A2 a B1

Poznámka:

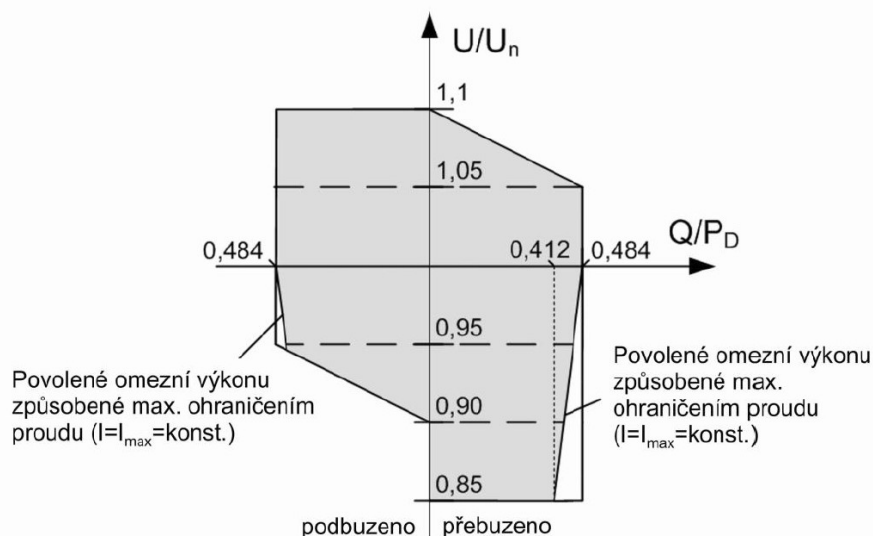
Napěťová hladina v místě připojení výrobních modulů kategorie A2 a B1 je dána místními podmínkami.

- Výrobna elektrické energie se jmenovitým proudem nad 16 A připojená k síti nízkého napětí, provozovaná při výstupním střídavém činném výkonu vyšším než $S_{\min} = 10\% S_{\max}$ musí být schopna provozu při účinnosti na vývodech výrobní jednotky v rozsahu mezi 0,90 kapacitní (podbuzeno) a 0,90 induktivní (přebuzeno) [L3.10]. Přetok neřízeného jalového výkonu během provozu s nízkým výkonem nesmí překročit 10% maximálního zdánlivého výkonu $S_{\max}$ [L3.10]. Diagram $P = f(Q)$ níže byl převzat z [L3.10].



P_D je maximální střídavý činný výkon při účinnosti 0,9 nebo účinnosti stanoveném PLDS pro konkrétní výrobu.

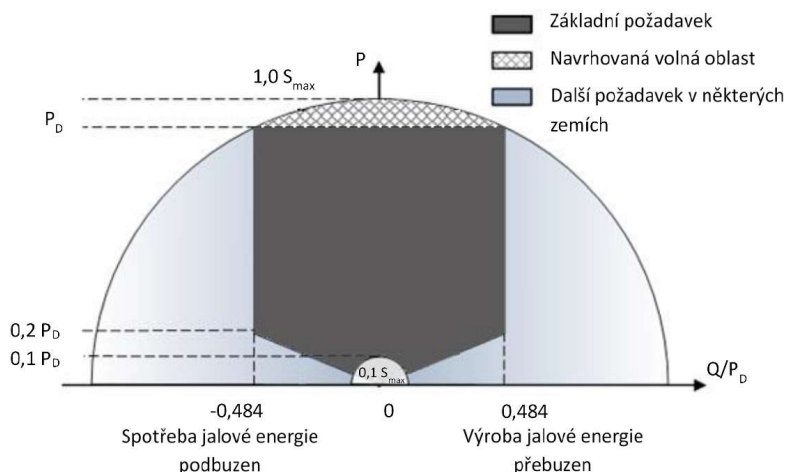
U napětí odlišných od jmenovitého napětí, která jsou ale v rozsahu trvalého provozního napětí, musí být schopnost dodávky/odběru jalového výkonu při činném výkonu P_D alespoň dle diagramu níže. Diagram $U/U_N = f(Q/P_D)$ níže byl převzat z [L3.10].



P_D je maximální střídavý činný výkon při účinnosti 0,9 nebo účinnosti stanoveném PLDS pro konkrétní výrobu.

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNĚ ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

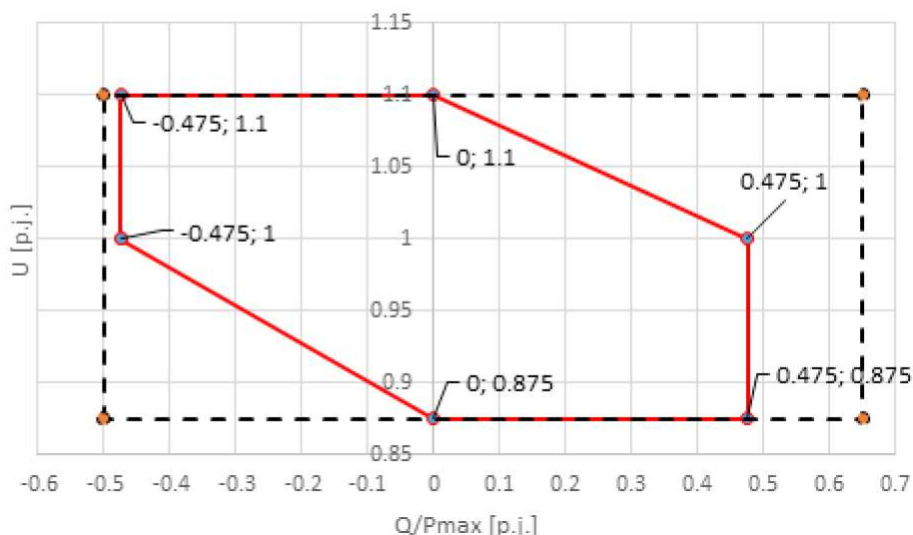
- **Výrobní elektrické energie připojená k síti vysokého napětí**, provozovaná při výstupním střídavém činném výkonu vyšším než $S_{\min} = 10\% S_{\max}$, musí být schopna provozu **při účinnosti v místě připojení k LDS** v rozsahu **mezi 0,90 kapacitní (podbuzeno) a 0,90 induktivní (přebuzeno)** [L3.11], pokud PLDS v jednotlivých případech nestanoví pro účinnost meze užší.
Diagram $P = f(Q/P_D)$ níže byl převzat z [L5.3].



P_D je maximální střídavý činný výkon při účinnosti 0,9 nebo účinnosti stanoveném PLDS pro konkrétní výrobu.

c) Požadavky na výrobní moduly kategorie B2, C

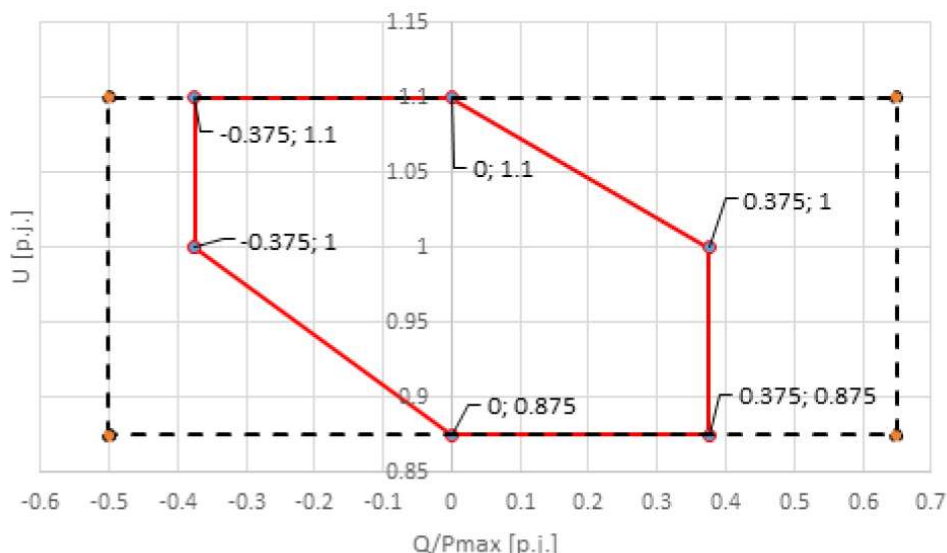
- **profil U [p.j.] - $Q/P_{\max}$ [p.j.]** na diagramu níže uvádí meze, ve kterých **SYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODUL KATEGORIE B2, C** musí být schopen dodávat/odebírat jalový výkon **při své maximální kapacitě** (stanovení profilu pro kategorie B2 a C podle čl. 18 nařízení [L6.1] vyplývá z rozhodnutí ERÚ [L7.1], profil byl převzat z [L5.3])
Požadavek týkající se schopnosti dodávat jalový výkon platí v místě připojení [L6.1].



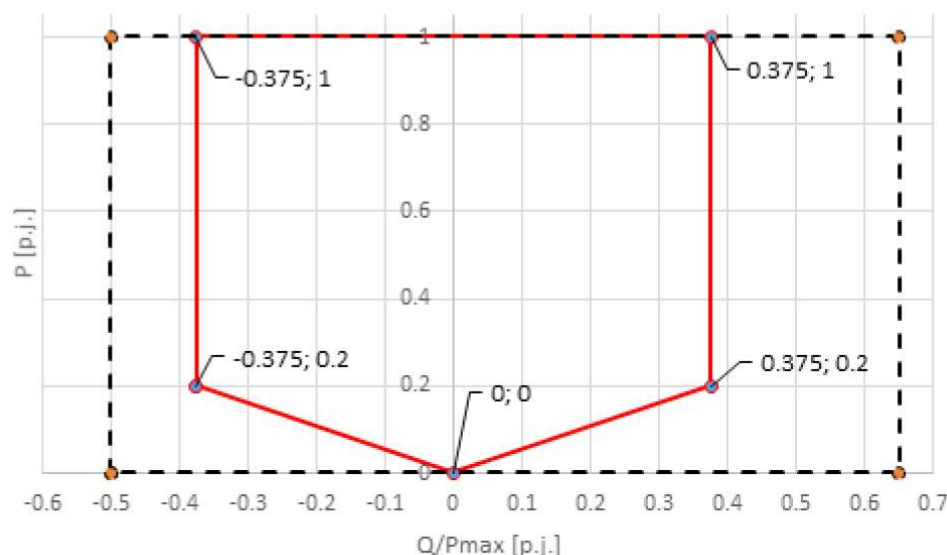
- **při sníženém činném výkonu** na výstupu **SYNCHRONNÍHO VÝROBNÍHO MODULU KATEGORIE B2 a C** musí dodávka jalového výkonu v místě připojení plně odpovídat provoznímu P-Q diagramu alternátoru a musí zohledňovat napájení vlastní spotřeby vč. dodávky jalového výkonu pro vlastní spotřebu a ztráty jalového výkonu na blokovém transformátoru

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

- **profil U [p.j.] - $Q/P_{\max}$ [p.j.]** na diagramu níže uvádí meze, ve kterých **NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODUL KATEGORIE B2, C** musí být schopen dodávat/odebírat jalový výkon **při své maximální kapacitě** (stanovení profilu pro kategorii B2 podle čl. 21 nařízení [L6.1] vyplývá z rozhodnutí ERÚ [L7.1], profil byl převzat z [L5.3])
Požadavek týkající se schopnosti dodávat jalový výkon platí v místě připojení [L6.1].



- **profil P [p.j.] - $Q/P_{\max}$ [p.j.]** na diagramu níže uvádí meze, ve kterých **NESYNCHRONNÍ VÝROBNÍ MODUL KATEGORIE B2, C** musí být schopen dodávat/odebírat jalový výkon **při nižší než maximální kapacitě** (stanovení profilu pro kategorii B2, C podle čl. 21 nařízení [L6.1] vyplývá z rozhodnutí ERÚ [L7.1], profil byl převzat z [L5.3])
V případě, že nejsou v provozu všechny výrobní bloky (v důsledku údržby nebo poruchy) dodávající činný výkon, může být schopnost dodávat jalový výkon s ohledem na technickou dostupnost úměrně menší.



- provozovatel LDS může v souladu s [L6.1] stanovit dodatečný jalový výkon, který má být dodán v případě, že se místo připojení **SYNCHRONNÍHO** nebo **NESYNCHRONNÍHO VÝROBNÍHO MODULU KATEGORIE B2, C** do LDS nenachází v místě svorek na straně vyššího napětí blokového transformátoru, ani na svorkách měniče, pokud blokový transformátor neexistuje. Tento dodatečný jalový výkon kompenzuje nabíjecí výkon vedení nebo kabelu vysokého napětí mezi svorkami na straně vyššího napětí blokového transformátoru výrobního modulu nebo svorkami jeho měniče, pokud blokový transformátor neexistuje, a místem připojení.

8.3.3 Režim řízení jalového výkonu

Každá výrobná musí být schopna provozu v těchto režimech řízení jalového výkonu a napětí (pro vlastní řízení se jako aktivní zvolí jeden z nich):

- zadaná hodnota účinníku $\cos(\varphi)$
- hodnota účinníku závislá na napětí $\cos(\varphi) = f(U)$
- hodnota účinníku závislá na činném výkonu $\cos(\varphi) = f(P)$

- zadaná hodnota jalového výkonu Q
- hodnota jalového výkonu závislá na napětí $Q = f(U)$
- hodnota jalového výkonu závislá na činném výkonu $Q = f(P)$

- zadaná hodnota napětí U

Pokud je PLDS zadána charakteristika, musí být automaticky nastavena odpovídající ustálená hodnota jalového výkonu pro:

- režimy řízení odvozené od činného výkonu ($\cos(\varphi) = f(P)$, $Q = f(P)$) nejdéle do 10 s od dosažení konečné hodnoty činného výkonu [L3.10, L3.11]
- režimy řízení odvozené od napětí ($\cos(\varphi) = f(U)$, $Q = f(U)$) s dynamikou řízení, která odpovídá filtru prvního řádu s časovou konstantou konfigurovatelnou v rozsahu 3 s až 60 s [L3.10, L3.11] (udá PLDS).

Nesynchronní výrobní modul kategorie B2, C musí provést změnu jalového výkonu na 90% požadované hodnoty bez zpoždění, nejpozději však do $t_1 = 4s$ s ustálením dle parametrů definovaných v čl. 21.3 d) nařízení [L6.1] do $t_2 = 30 s$ (viz implementační dokument [L7.2]).

Stejně jako zvolený režim řízení jalového výkonu výše, tak i konkrétní žádané hodnoty zadává PLDS podle potřeb provozu sítě individuálně pro každou výrobní elektřiny. Při zadávání vychází PLDS také z technických možností dané výrobní. Zadání může být buď dohodou na hodnotě nebo dohodou na harmonogramu nebo on-line zadáváním. Při variantě on-line zadávání musí vždy po novém zadání být dosažen nový pracovní bod výměny jalového výkonu **za jednu minutu nejpozději**.

U výrobní připojované do sítě VN musí být zajištěna plynulá (ne stupňovitá) regulace jalového výkonu. U výrobní připojované do sítě NN může být požadována plynulá (ne stupňovitá) regulace jalového výkonu.

8.3.4 Režim řízení jalového výkonu v závislosti na napětí - funkce $Q = f(U)$

Využití této funkce se předpokládá u velkého počtu zdrojů připojovaných do sítí NN. Pro bezpečný provoz sítě je pak nezbytná koordinace jejich parametrů. Charakteristika $Q = f(U)$ musí být nastavitelná, přičemž nastavení určí PLDS podle místních síťových podmínek, ev. studie připojitelnosti.

V konkrétním případě parametry regulační charakteristiky musí zohledňovat:

- velikost a kolísání napětí na přípojnicích,
- velikost odboček nadřazeného napájecího transformátoru a
- vhodné nastavení strmosti regulace (stabilita napětí podél vývodů při dodávce výkonů z výroby).

Regulační charakteristika $Q = f(U)$ na obr. níže je určena čtyřmi body, které definují její tvar. Na vodorovné ose je poměr měřené hodnoty napětí v místě připojení výroby a jmenovité hodnoty napětí. Na svislé ose je poměr dodávaného/odebraného jalového výkonu výroby a maximální hodnoty jalového výkonu, který je výroba schopna dodat/odebrat.

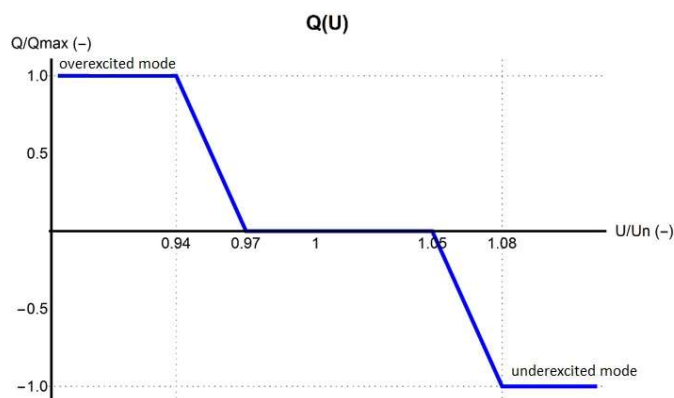
Bod č.1 [0,94; 1,0]: poměr U/U_N je menší než 1 a odpovídá mu maximální dodávaný jalový výkon z výroby pro zvýšení hodnoty napětí v místě připojení

Bod č.2 [0,97; 0]: poměr U/U_N je menší než 1 a jedná se o počáteční poměrnou hodnotu napětí pro dodávku jalového výkonu z výroby pro zvýšení napětí v místě připojení

Bod č.3 [1,05; 0]: poměru U/U_N je větší než 1 a jedná se o počáteční poměrnou hodnotu napětí pro odběr jalového výkonu z výroby pro snížení napětí v místě připojení

Bod č.4 [1,08; -1,0]: poměr U/U_N je větší než 1 a odpovídá mu maximální odebíraný jalový výkon z výroby pro snížení hodnoty napětí v místě připojení

Konkrétní hodnoty na obr. níže byly převzaty z dokumentu, který specifikuje jednotné národní nastavení pro nesynchronní výrobní moduly [L5.4].



8.4 CHOVÁNÍ VÝROBNÍCH MODULŮ PŘI PORUCHOVÝCH STAVECH V SÍTI

Přehled požadavků na chování výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C při poruchových stavech v síti podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
13.1 b)	PPS stanoví hodnotu rychlosti změny frekvence (ROCOF), při níž výrobní modul musí být schopen zůstat připojen k soustavě a pracovat.	x	x	x	x	x
14.3	Schopnost výrobních modulů PŘEKLENOUT PORUCHU . PPS stanoví časový průběh napětí v místě připojení během symetrické poruchy (viz 14.3 a)) a nesymetrické poruchy (viz 14.3 b)).		x	x	x	x
15.6 a)	Vlastník výrobní elektřiny a PLDS v koordinaci s PPS dohodnou kritéria pro detekci ztráty úhlové stability nebo ztráty regulace.					x
17.3	Schopnost SYNCHRONNÍCH výrobních modulů OBNOVIT ČINNÝ VÝKON PO PORUŠE . PPS stanoví velikost a dobu obnovení činného výkonu.			x	x	x
20.2 b) 20.2 c)	PLDS v koordinaci s PPS je oprávněn stanovit, že NESYNCHRONNÍ výrobní modul musí být schopen poskytovat v místě připojení RYCHLÝ PORUCHOVÝ PROUD v případě symetrických (třífázových) poruch podle 20.2 b) a v případě nesymetrických (1f nebo 2f) poruch podle 20.2 c).			x	x	x
20.3	PPS stanoví u NESYNCHRONNÍHO výrobního modulu maximální přípustnou dobu pro obnovení činného výkonu a velikost a přesnost OBNOVENÍ ČINNÉHO VÝKONU PO PORUŠE .		x	x	x	x
21.2	PPS je oprávněn stanovit, že NESYNCHRONNÍ výrobní moduly musí být schopny zajišťovat UMĚLOU SETRVAČNOST během velmi rychlých odchylek frekvence.				x	x
21.3 e)	PPS stanoví, zda při poruchách, u kterých je vyžadována schopnost překlenutí poruchy, je u NESYNCHRONNÍCH výrobních modulů PRIORITOU PŘÍSPĚVEK ČINNÉHO VÝKONU NEBO PŘÍSPĚVEK JALOVÉHO VÝKONU .				x	x
21.3 f)	Pokud PPS stanoví, musí NESYNCHRONNÍ výrobní modul přispívat k TLUMENÍ VÝKONOVÝCH OSCILACÍ .				x	x

8.4.1 Chování výrobních modulů při (velmi) rychlých změnách kmitočtu

a) *Odolnost proti rychlým změnám kmitočtu (ROCOF)*

S ohledem na schopnost odolat výkyvům frekvence musí být výrobní modul kategorie A1, A2, B1, B2, C schopen provozu při rychlosti změny kmitočtu do $\pm 2,0$ Hz/s [L7.2], přičemž ROCOF je měřena jako střední hodnota derivace frekvence v časovém intervalu 500 ms.

b) *Umělá setrvačnost u nesynchronních výrobních modulů během velmi rychlých odchylek frekvence*

Aktivace funkce umělé setrvačnosti bude na základě požadavku provozovatele přenosové soustavy. Schopnost umělé setrvačnosti je vyžadována u nesynchronních výrobních modulů kategorií B2, C. Výrobní moduly musí být připraveny na aktivaci umělé setrvačnosti v případě potřeby s ohledem na rozvoj ES. Posouzení dostatečnosti setrvačnosti v soustavě je prováděno pravidelně v periodě 2 let dle nařízení [L6.3] (čl. 39 Řízení dynamické stability).

8.4.2 Dynamická podpora napětí při poruchových stavech v síti

8.4.2.1 Úvod

Dynamickou podporou napětí při poruchových stavech v síti (někdy se používá termín dynamická podpora sítě) se rozumí schopnost výrobního podílet se při dodávce činného výkonu do sítě na udržování napětí při poklesech napětí v síti VVN, zamezující nežádoucímu odpojení výkonů napájejících sítě NN a VN a rozpadu sítě.

Výrobní v sítích NN, VN a 110 kV se musí podílet na dynamické podpoře sítě, což znamená, že musí být technicky schopné zůstat připojené i při poruchách v síti. To se týká všech druhů poruch (jednopolových, dvupolových i třipolových). V následujících **kapitolách 8.4.2.2 a 8.4.2.3** jsou uvedeny parametry krátkodobých poklesů napětí, při kterých výrobní musí být schopny zůstat připojené k síti a meze krátkodobých zvýšení napětí, které musí výrobní překlenout. Požadavky na překlenutí krátkodobých poklesů napětí, resp. krátkodobých zvýšení napětí jsou nezávislé na nastavení ochrany rozhraní (viz **kapitola 7.6 Ochrany v dělícím bodě**). To, že výrobní zůstane připojena k síti, je dáno jejím nastavením.

Zařízení uživatelů s výrobními, které při poruchách v napájecí síti přejdou pro pokrytí vlastní spotřeby do ostrovního provozu, musí se až do odpojení od sítě PLDS podílet na podpoře sítě. Zamýšlený ostrovní provoz je zapotřebí odsouhlasit s PLDS v rámci požadavku na připojení.

Nové výrobní moduly se musí podílet na dynamické podpoře sítě. Tomu musí odpovídat nastavení pro rozpadovou síťovou ochranu.

8.4.2.2 Překlenutí poruchy při krátkodobém poklesu napětí (UVRT)

Poznámka: UVRT = under voltage ride through

Na základě čl. 14.3 nařízení [L6.1] stanovil PPS v [L7.2] časové průběhy napětí (průběhy krátkodobých poklesů napětí) během symetrických i nesymetrických poruch v místě připojení výrobních modulů. Průběhy napětí jsou definovány pro

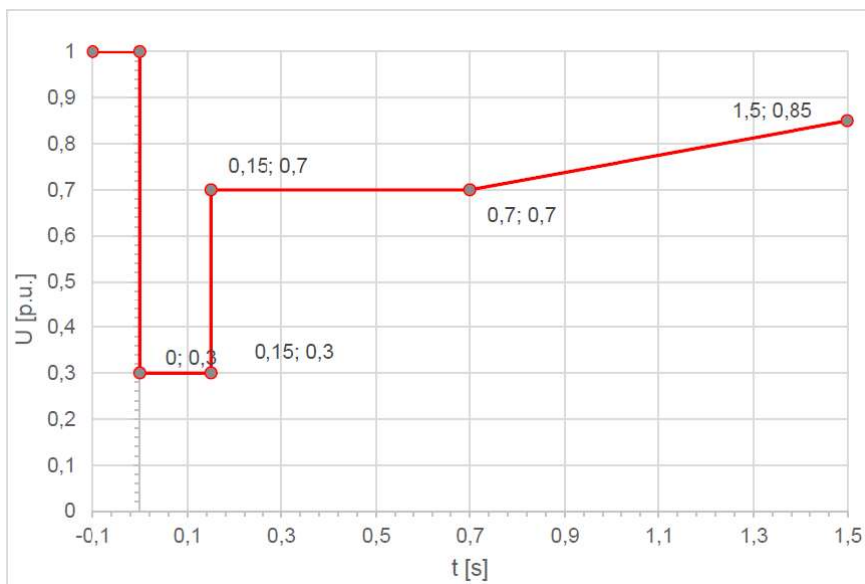
- synchronní výrobní modul s výkonem < 1MW (kategorie A1, A2, B1),
- synchronní výrobní modul s výkonem ≥ 1MW (kategorie B2, C),
- nesynchronní výrobní modul kategorie A1, A2, B1, B2, C

Výrobní modul musí být schopen zůstat připojený k LDS, pokud napětí v místě připojení zůstává nad úrovní diagramu napětí – čas (FRT křivkou) na obrázcích níže uvedených. V případě, že se napětí bude nacházet pod definovanou křivkou, tak se výrobní modul může odpojit.

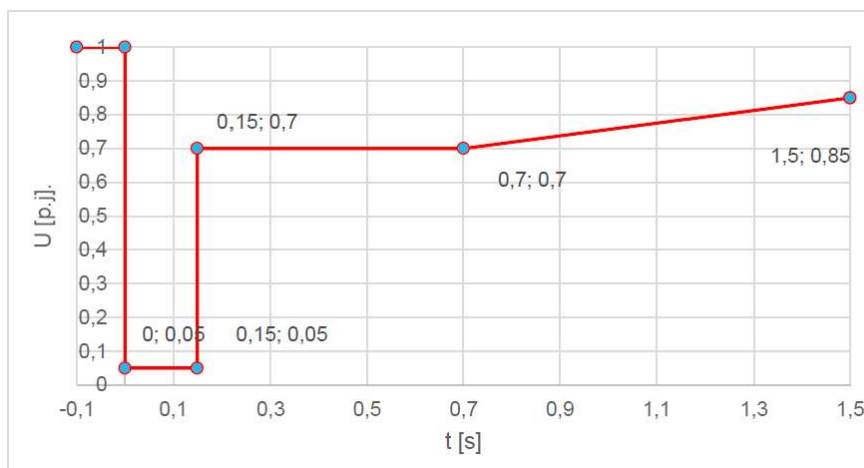
U výrobních modulů připojených k síti NN je napětí vztaženo k U_N a vyhodnocuje se nejnižší fázové napětí, a pokud není střední vodič nejnižší sdružené napětí.

U výrobních modulů připojených k síti VN je napětí vztaženo k dohodnutému napájecímu napětí U_c a vyhodnocuje se nejnižší sdružené napětí.

a) krátkodobý pokles napětí v místě připojení SYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE A1, A2, B1 v případě symetrických a nesymetrických poruch



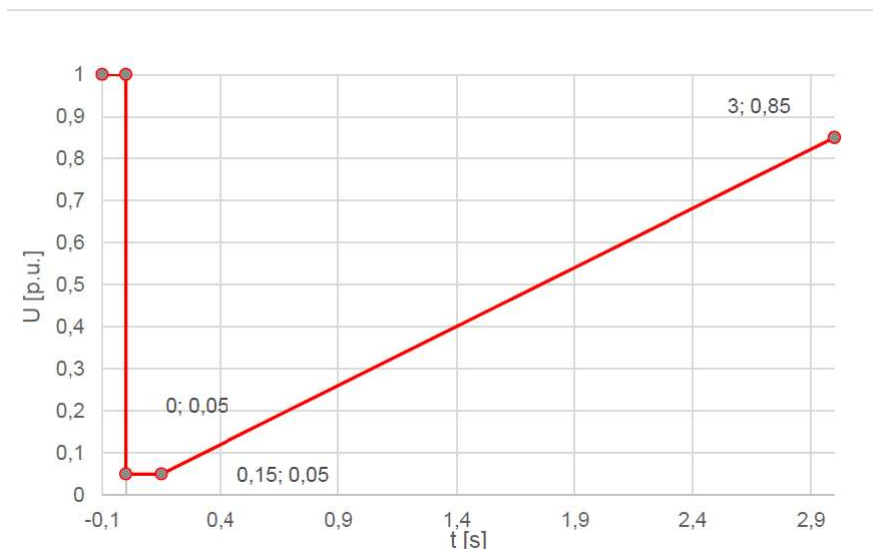
b) krátkodobý pokles napětí v místě připojení SYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ KATEGORIE B2, C v případě symetrických a nesymetrických poruch



Poznámka:

Časový průběh napětí během poruchy v místě připojení synchronních výrobních modulů s výkonem <1MW (kategorie A1, A2, B1) a časový průběh napětí během poruchy v místě připojení synchronních výrobních modulů s výkonem ≥1MW (kategorie B2, C) se liší pouze tzv. zbytkovým napětím, jak vyplývá z obrázků výše uvedených.

**c) krátkodobý pokles napětí v místě připojení NESYNCHRONNÍCH VÝROBNÍCH MODULŮ
KATEGORIE A1, A2, B1, B2, C v případě symetrických a nesymetrických poruch [L5.4]**



8.4.2.3 Překlenutí poruchy při krátkodobém zvýšení napětí (OVRT)

Poznámka: OVRT = over voltage ride through

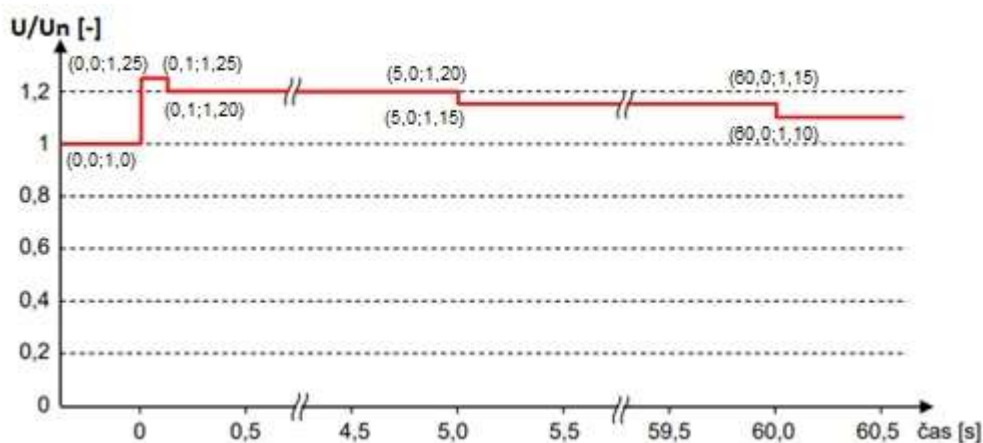
Porucha s průběhem napětí dle obr. níže je převzata z [L3.10] (připojení generátorů nad 16 A na fázi do distribučních sítí NN), [L3.11] (připojení výroben do typu B včetně k distribuční síti VN) a z dokumentu, který specifikuje jednotné národní nastavení pro nesynchronní výrobní moduly [L5.4].

Výrobní moduly s výjimkou těch, jež mají součtový jmenovitý proud do 16 A na fázi, musí být schopné zůstat připojeny k distribuční síti, jestliže napětí v místě připojení zůstává pod úrovní stanovenou průběhem napětí-čas na obr. níže.

Požadavku OVRT musí vyhovovat nejen výrobní jednotky, ale také všechny prvky ve výrobě, které mohou způsobit její odpojení.

V případě generátorů se jmenovitým proudem nad 16 A připojených k síti NN se vyhodnocuje nejvyšší fázové napětí nebo tam, kde není střední vodič nejvyšší sdružené napětí [L3.10].

V případě výrobních modulů připojených k síti VN se vyhodnocuje nejvyšší fázové napětí, nebo pokud není k dispozici, nejvyšší sdružené napětí [L3.11].



8.4.2.4 Priorita dodávky činného nebo jalového výkonu u nesynchronních výrobních modulů při poruchových stavech

Při poruchách, u kterých je vyžadována schopnost jejich překlenutí, musí nesynchronní výrobní moduly kategorie B2, C dodávat prioritně jalový výkon před činným [L7.2]. Prioritu stanovuje PPS na základě čl. 21.3 e) nařízení [L6.1].

8.4.2.5 Rychlý poruchový proud u nesynchronních výrobních modulů

Podle čl. 20.2 b) nařízení [L6.1] musí být nesynchronní výrobní moduly kategorie B1, B2 a C schopné poskytovat v místě připojení rychlý poruchový proud v případě symetrických (třífázových) poruch. Nesynchronní výrobní modul musí být schopen aktivovat dodávku rychlého poruchového proudu buď:

- zajištěním dodávky rychlého poruchového proudu v místě připojení, nebo
- měřením odchylek napětí na svorkách jednotlivých bloků nesynchronního výrobního modulu a dodáním rychlého poruchového proudu na svorky těchto bloků

Základní parametry:

- identifikace poruchy: $U < 90\% U_N$ nebo $U > 110\% U_N$ (U je sdružené napětí)
- konec poruchy: $90\% U_N < U < 110\% U_N$
- dodatečný jalový proud dodávaný při náhlé změně napětí

$$\Delta I_{Q1} = k_1 \cdot \Delta U_1,$$

kde

ΔI_{Q1} dodatečný jalový proud v sousledné složce v procentech jmenovitého proudu

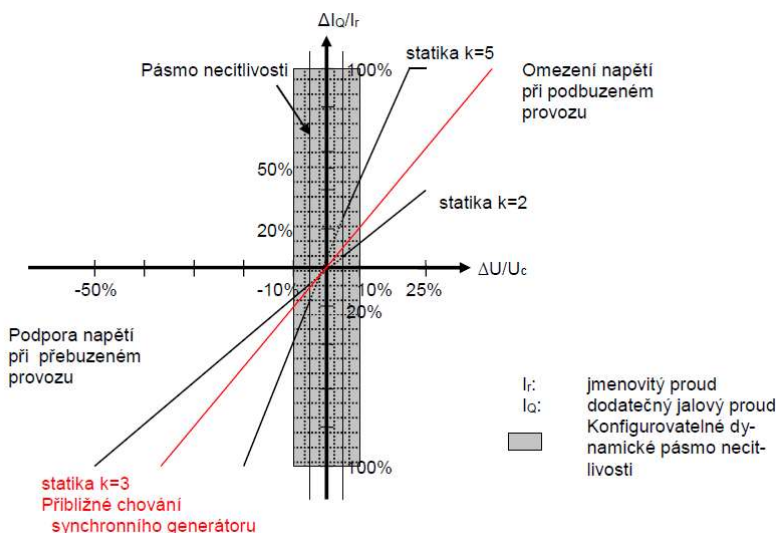
k_1 gradient (musí být nastavitelný v rozsahu 2 – 6 s minimálním krokem 0,5; závisí především na u_k transformátoru)

ΔU_1 odchylka napětí sousledné složky od jmenovité hodnoty v procentech

- doba odezvy (reakční čas) dodatečného jalového proudu ≤ 30 ms [L3.11]
- doba ustálení (včetně doby odezvy) ≤ 60 ms [L3.11]

Pokud jde o dodávku rychlého poruchového proudu v případě nesymetrických (jednofázových nebo dvoufázových) poruch, PLDS je v koordinaci s PPS oprávněn stanovit požadavek na nesymetrickou dodávku proudu.

Princip podpory napětí při poruchách je uveden na obrázku níže, který byl převzat z [L3.11].



8.4.3 Obnovení činného výkonu po poruše

a) Synchronní výrobní moduly kategorie B1, B2, C (čl.17.3 nařízení [L6.1])

Výrobní moduly musí být po poruše schopny obnovit činný výkon na původní hodnotu před poruchou s dovolenou odchylkou $\pm 5 \%$ do 3 s od okamžiku, kdy se napětí vrátí do trvalého provozního rozsahu [L7.2].

b) Nesynchronní výrobní moduly kategorie A2, B1, B2, C (čl.20.3 nařízení [L6.1])

Výrobní moduly musí být po poruše schopny obnovit činný výkon na hodnotu před poruchou (nebo na maximální hodnotu s ohledem na dostupný zdroj energie) s dovolenou odchylkou $\pm 5 \%$ do 1 s po dosažení 85 % napětí v místě připojení. Pokud výrobní modul dodává během poruchy prioritně jalový výkon, obnova činného výkonu se zahájí po dosažení 95 % napětí v místě připojení a ukončí se do 1 s po dosažení 95 % napětí v místě připojení. [L7.2].

Poznámka:

K obnovení činného výkonu po poruše je v [L3.10] a [L3.11] pro případ nesynchronní výrobní technologie uvedeno: „Jakmile se napětí vrátí do trvalého provozního rozsahu, musí být co nejrychleji, ale nejpozději do 1 s obnovena dodávka na úrovni 90 % výkonu dodávaného před poruchou, nebo dostupného výkonu (podle toho, který je nižší), pokud PDS nebo odpovědná strana nepožadují jinou hodnotu.“

K obnovení činného výkonu po poruše je v [L3.10] a [L3.11] pro případ synchronní výrobní technologie uvedeno: „Jakmile se napětí vrátí do trvalého provozního rozsahu, musí být co nejrychleji, avšak nejpozději do 3 s obnovena dodávka minimálně na úrovni 90 % výkonu před poruchou, nebo 90 % dostupného výkonu (podle toho, která hodnota je nižší), pokud PDS a odpovědná strana nestanoví jinak.“

8.4.4 Tlumení výkonových oscilací u nesynchronních výrobních modulů

Podle čl. 21.3 f) nařízení [L6.1] musí být **nesynchronní výrobní moduly kategorie B2, C** schopny tlumit výkonové oscilace (systémové kyvy). Schopnost tlumit výkonové oscilace se prokazuje obdobně jako u synchronních strojů – ověření funkce tlumení měřením nebo simulačním výpočtem. Aktivace schopnosti tlumit výkonové oscilace bude na základě požadavku provozovatele přenosové soustavy [L7.2].

8.5 VLASTNÍ PŘIPOJOVÁNÍ VÝROBNÍCH MODULŮ K LDS

8.5.1 Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie

Připojení a zahájení výroby elektrické energie je povoleno pouze tehdy, pokud jsou alespoň během minimálně stanovené doby sledování napětí a kmitočtu v povolených rozsazích. V [L6.1], [L3.10] a [L3.11] se rozlišují podmínky pro automatické opětovné připojení po vypnutí ochranou rozhraní a podmínky pro připojení nebo zahájení výroby elektřiny za normálního provozního náběhu.

Přehled požadavků pro připojení výrobních modulů kategorie A1, A2, B1, B2, C k LDS podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
13.7	PPS stanoví podmínky, za nichž je výrobní modul schopen PŘIPOJOVAT SE K SOUSTAVĚ AUTOMATICKY.	x	x	x	x	x
14.4	Požadavky týkající se obnovy provozu soustavy. PPS stanoví podmínky, při kterých se výrobní modul může znovu připojit k soustavě PO ODPOJENÍ ZPŮSOBENÉM PORUCHOU V SOUSTAVĚ.		x	x	x	x

a) Podmínky stanovené PPS pro automatické připojení výrobních modulů k LDS [L7.2]

Výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C mohou být automaticky připojeny k LDS při splnění následujících podmínek:

- PLDS nezakázal připojení výrobního modulu z důvodu řízení činného výkonu, např. vysláním omezovacího signálu 0 % (viz kapitola 8.2.6.2 **Snížení činného výkonu u výrobních modulů kategorie A2, B1**).
- Napětí a kmitočty jsou **po dobu 300 s (5 min.)** v mezích
 - rozsah napětí: $85\% U_N \leq U \leq 110\% U_N$
 - rozsah kmitočtu: $47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 50,05 \text{ Hz}$

Jsou-li splněny výše uvedené podmínky, dojde k postupnému nárůstu činného výkonu od nuly s maximálním přípustným gradientem růstu činného výkonu na výstupu **10 % P_N / min** (P_N je jmenovitý činný výkon připojené výrobní jednotky). Výrobní, u nichž není technicky proveditelný postupný nárůst činného výkonu dle předchozího, se mohou připojit zpět k LDS po době, kterou stanoví PLDS v intervalu 1 – 20 min při probíhající kontrole rozsahu pro napětí a kmitočty dle bodu 2.

Při automatickém připojení musí výkon dodávaný z výrobní elektřiny respektovat příp. požadavky na řízení činného výkonu uvedené v kapitole 8.2.

b) Podmínky stanovené PPS pro připojení výrobních modulů k LDS po odpojení způsobeném poruchou v soustavě [L7.2]

Výrobní moduly kategorie A2, B1, B2, C odpojené ochranou rozhraní od LDS z důvodu odchylky napětí či frekvence mohou být opětovně automaticky připojeny k LDS při splnění následujících podmínek:

- Automatické opětovné připojení je umožněno, pokud došlo k odstranění/odeznění příčiny (poruchy/rozruhu), která odpojení způsobila.
PLDS nezakázal připojení výrobního modulu z důvodu řízení činného výkonu, např. vysláním omezovacího signálu 0 % (viz kapitola 8.2.6.2 **Snížení činného výkonu u výrobních modulů kategorie A2, B1 při ostatních provozních situacích**).
- Napětí a kmitočty jsou **po dobu 300 s (5 min.)** v mezích
 - rozsah napětí: $85\% U_c \leq U \leq 110\% U_c$ v místě připojení (v bodě a) je napětí vztaženo k U_N)
 - rozsah kmitočtu: $47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 50,05 \text{ Hz}$

Jsou-li splněny výše uvedené podmínky, dojde k postupnému nárůstu činného výkonu od nuly s maximálním přípustným gradientem růstu činného výkonu na výstupu **10 % P_N / min** (P_N je jmenovitý činný výkon připojené výrobní jednotky). Výrobní, u nichž není technicky proveditelný postupný nárůst činného výkonu dle předchozího, se mohou připojit zpět k LDS po době, kterou stanoví PLDS v intervalu 1 – 20 min při probíhající kontrole rozsahu pro napětí a kmitočet dle bodu 2.

Systém automatického opětovného připojení po poruše bude nastaven dle kritérií uvedených výše.

Při automatickém opětovném připojení po vypnutí ochranou rozhraní musí výkon dodávaný z výrobní elektriny respektovat příp. požadavky na řízení činného výkonu uvedené v **kapitole 8.2**.

8.5.2 Fázování synchronních generátorů

Synchronizace výrobní jednotky s LDS musí být dle [L3.10] a [L3.11] plně automatická.

Proces fázování synchronního generátoru musí probíhat tak, aby při něm nedošlo k nadměrným proudovým rázům, které způsobuje:

- nesoulad kmitočtu, který může mít za následek nejhorší silové účinky vzniklého činného rázového proudu
- fázový posun δ mezi fázorem napětí alternátoru a fázorem napětí vnější sítě, který může vyvolat (při malých úhlech δ) činný rázový proud
- rozdíl mezi velikostí napětí alternátoru a velikostí napětí vnější sítě, který může mít za následek jalový rázový proud

Typické meze nastavované na synchronizačním zařízení při přesném fázování jsou:

- rozdíl frekvencí: 100 mHz
- fázový posun δ mezi fázorem napětí alternátoru a fázorem napětí vnější sítě: 5° až 10°
- rozdíl mezi velikostí napětí alternátoru a velikostí napětí vnější sítě: 5 % U_N

U konkrétních výroben je zapotřebí respektovat skutečné parametry výrobní a skutečné poměry v místě připojení, tzn. rázovou reaktanci alternátoru, napětí nakrátko blokového transformátoru, impedanci sítě a výkon generátoru.

8.5.3 Připojování asynchronních generátorů [L4.1]

Asynchronní generátory připojované bez napětí rozbíhané pohonem musí být připojeny **přes zařízení pro omezení proudu** při otáčkách v mezích 95 % až 105 % synchronních otáček.

U asynchronních generátorů, které nejsou připojovány bez napětí (tzn. dvojité napájené asynchronní generátory), je zapotřebí dodržet podmínky spínání jako pro synchronní generátory.

8.6 ZÁSADY PRO SPÍNÁNÍ KOMPENZAČNÍCH KONDENZÁTORŮ

- Kompenzační kondenzátory nesmějí být připínány před zapnutím generátoru.
- Při vypínání generátoru musí být odpojeny současně.
- Provoz kompenzačního zařízení může vyžadovat opatření pro omezení harmonických.

8.7 SCHOPNOST VÝROBNÍCH MODULŮ PODÍLET SE NA OBNOVĚ PROVOZU SOUSTAVY

Přehled požadavků na výrobní moduly kategorie A1, A2, B1, B2, C v souvislosti s obnovením provozu soustavy podle nařízení [L6.1] a podle rozhodnutí ERÚ [L7.1] uvádí následující tabulka.

Článek, odstavec, písmeno	Požadavky na výrobní moduly podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631	A1	A2	B1	B2	C
15.5 a)	Schopnost startu ze tmy				(x)	x
15.5 b)	Schopnost ostrovního provozu				(x)	x
15.5 c)	Rychlé opětovné přifázování				(x)	x

Vysvětlivky

(x) – požadavek bude uplatňován výběrově po vzájemném odsouhlasení vlastníka výrobního modulu a PLDS

8.7.1 Schopnost startu ze tmy

Schopnost startu ze tmy podle nařízení [L6.1], článek 15.5 a) není povinná. Pokud bude schopnost startu ze tmy požadována a smluvně sjednána, výrobní modul musí zahájit dodávku činného výkonu do vydělené části DS do 30 minut bez jakékoliv vnější dodávky elektrické energie.

Pro kategorii výrobních modulů B2 bude schopnost startu ze tmy požadována výběrově po vzájemném odsouhlasení vlastníka výrobního modulu a provozovatele soustavy.

Je nezbytné, aby každý výrobce elektřiny uvědomil PLDS o tom, zda je jeho výrobní schopna spuštění bez připojení k vnějšímu zdroji elektřiny. Podmínky případného využívání budou předmětem dohody mezi provozovatelem výroby a PLDS.

8.7.2 Schopnost podílet se na ostrovním provozu

Podle článku 15.5 b) nařízení [L6.1] musí být výrobní modul schopen podílet se na ostrovním provozu, vyžádá-li si to PLDS v koordinaci s PDS, příp. PPS.

Základní charakteristiky ostrovního režimu

- frekvenční limity pro ostrovní provoz musí být stejné jako limity uvedené v **kapitole 8.1.1.**
- napěťové limity pro ostrovní provoz musí být stejné jako limity uvedené v **kapitole 8.1.2.**
- výrobní moduly musí být schopny pracovat během ostrovního provozu ve frekvenčně závislém režimu podle čl. 15 odst. 2 písm. d) nařízení [L6.1]. V případě přebytku výkonu musí být výrobní moduly schopny snížit činný výkon na výstupu z předchozího pracovního bodu na jakýkoli nový pracovní bod v rámci provozního diagramu P-Q. V souvislosti s tím musí výrobní modul být schopen snížit činný výkon na výstupu v takovém rozsahu, nakolik je to technicky možné, avšak alespoň na 55 % své maximální kapacity
- způsob detekce přechodu z provozu v propojené soustavě na ostrovní provoz musí být dohodnut mezi vlastníkem výroby elektřiny a příslušným provozovatelem soustavy v koordinaci s PDS, příp. PPS. Dohodnutý způsob detekce nesmí být založen pouze na stavových signálech spínacích zařízení provozovatele soustavy.

U uživatelů s výrobními elektřiny, které při poruchách v distribuční síti přejdou pro pokrytí vlastní spotřeby do ostrovního provozu, je zapotřebí zamýšlený ostrovní provoz odsouhlasit s PLDS v rámci požadavku na připojení.

Poznámka:

Výrobní elektřiny, připojené k LDS na napěťové úrovni nižší než 110 kV, se pravděpodobně ocitnou v oblasti automatického odpojení zátěže frekvenční ochranou. Proto výrobci elektřiny musí zajistit, aby veškeré ochrany výroby měly nastavení koordinované s nastavením frekvenční ochrany, které na požádání poskytne PLDS. Ten s nimi dohodne i provoz výroby v případě působení lokální frekvenční ochrany. Výrobní bud' přejdou na vlastní spotřebu, nebo se odstaví. PLDS podle místních podmínek stanoví způsob a podmínky opětového připojení k LDS.

8.7.3 Rychlé opětovné přifázování

Schopnost pracovat po dobu alespoň 2 hod. na vlastní spotřebě, než dojde k trvalému odstavení výrobního modulu z provozu, bude požadována u vybraných výrobních modulů kategorie B2 a C po vzájemném odsouhlasení vlastníka výrobního modulu a PLDS.

V. UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZ VÝROBEN ELEKTŘINY

Z důvodu jednotného postupu při uvádění výroben do provozu, jež jsou připojovány do různých distribučních soustav, obsahuje tato kapitola postup převzatý z [L5.2], který byl modifikován pro podmínky LDS VEOLIA PRŮMYSLVÉ SLUŽBY ČR.

9 UVEDENÍ VÝROBNY DO PROVOZU

9.1 ÚVOD

Výrobce musí zajistit, aby každý výrobní modul byl při uvedení do provozu a po celou dobu životnosti výroby v souladu s požadavky **Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]** a požadavky PPLDS, zejména této přílohy v platném znění. Proces uvedení VM do provozu je ukončen vydáním dokumentu s názvem **Konečné provozní oznámení**, který opravňuje výrobce trvale provozovat VM paralelně s LDS.

Před získáním **Konečného provozního oznámení** pro výrobní modul musí výrobce prokázat provozovateli LDS, že výrobní modul splnil požadavky stanovené provozovatelem LDS. Za tímto účelem musí úspěšně dokončit následující procesy, které je nutno provést u každého VM:

1. Podání **Žádosti o umožnění provozu pro ověření technologie a souladu (Žádost o UPOS)**
Účelem provozu pro ověření technologie a souladu je ověřit soulad VM s **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]** a PPLDS. Na základě své žádosti a doložení potřebných podkladů získá výrobce **Souhlas s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C)** pro ověření technologie, který opravňuje výrobce provozovat VM v rámci procesu UPOS.

U VM typu A1 (včetně mikrodrogů) a A2 je podle **článku 30 odst. 1 Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]** proces UPOS nahrazen předložením **Instalačního dokumentu** a výrobce **Žádost o UPOS** nepodává. Článek 30 zároveň uvádí, jaké minimální informace musí obsahovat **Instalační dokument**. V případě VM typu A1 a A2 výrobce podává pouze **Žádost o umožnění trvalého provozu** výroby v paralelním provozu s LDS, na jejímž základě je vydáno **Konečné provozní oznámení**.

2. UPOS
Na základě **Souhlasu s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C)** je výrobce oprávněn provozovat výrobní modul na dobu určitou paralelně s LDS, a to především pro provedení zkoušek a simulací pro prokázání souladu VM s PPLDS a **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]**.
3. **Umožnění trvalého provozu** výroby v paralelním provozu s LDS (dále jen UTP) po získání tzv. **Konečného provozního oznámení**.

V případě VM připojeného prostřednictvím odběrného místa, nebo připojeného prostřednictvím výroby elektřiny jiného účastníka trhu podává **Žádost o UPOS** a **Žádost o UTP** vlastník odběrného místa nebo výroby elektřiny, do něhož (do níž) je VM připojen.

Poznámka:

Pro splnění podmínek pro vydání **Konečného provozního oznámení** poskytne PLDS výrobci na vyžádání pro příslušný typ VM podrobnější informace k obsahu a struktuře

Instalačního dokumentu pro VM typu A1, A2, resp.

Dokumentu výrobního modulu pro VM typu B1, B2, C,

9.2 UMOŽNĚNÍ PROVOZU PRO OVĚŘENÍ TECHNOLOGIE A SOULADU U VM TYPU B, C

Předmětem **Kapitoly 9.2** nejsou výrobní moduly s instalovaným výkonem menším než 100 kW, tedy VM typu A1 (vč. mikrozdrojů) a A2, u nichž se místo provedení zkoušek souladu předkládá pouze **Instalační dokument**, jak vyplývá z **Článku 30 Provozní oznámení pro výrobní moduly typu A Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]**.

Kapitola 9.2 se zabývá výhradně výrobními moduly s instalovaným výkonem **100 kW a vyšším**, tedy VM typu B1, B2 a C. Tato **Příloha 4 PPLDS** se zabývá připojením výroby elektřiny k distribučním sítím NN a VN, proto se zde nezabýváme výrobními moduly typu D.

9.2.1 Žádost o umožnění provozu pro ověření technologie a souladu

Podáním **Žádosti o umožnění provozu pro ověření technologie a souladu (Žádosti o UPOS)** provozovateli LDS zahajuje žadatel (výrobce, resp. v případě připojení prostřednictvím odběrného místa, nebo prostřednictvím jiné již připojené výroby vlastníky tohoto zařízení, s nímž má PLDS uzavřenu **Smlouvu o připojení**) proces UPOS.

Žádost o UPOS se podává po splnění příslušných podmínek stanovených ve **Smlouvě o připojení**, když je VM schopen bezpečného a spolehlivého provozu prostřednictvím připojení k LDS, pro časově omezené období a pouze za účelem vykonání zkoušek pro zajištění souladu s příslušnými specifikacemi a požadavky PPLDS.

9.2.2 Dokumenty k Žádosti o UPOS

Seznam minimálních informací a dokumentů, které musí žadatel doložit k Žádosti o UPOS:

a) Projektová dokumentace

Dokládá se provozovatelem LDS odsouhlasená projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení výroby v jednom vyhotovení a v rozsahu dle **kapitoly 3.6.1 Rozsah předávané projektové dokumentace**.

b) Potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výroby, že vlastní výroba je provedena v souladu s:

- podmínkami stanovenými uzavřenou **Smlouvou o připojení**,
- podmínkami definovanými v příslušném povolovacím správním aktu (stavební povolení apod.) a
- podle předpisů, norem a zásad uvedených v **Kapitole 4 Hlavní části těchto PPLDS** a rovněž uvedených v této **Příloze 4 PPLDS**.

c) Zprávy o revizi el. zařízení

PLDS se dokládají zprávy o výchozí revizi el. zařízení

- výroby,
- elektrického zařízení sloužícího k připojení k LDS ve vlastnictví výrobce (revizní zprávu není nutné předkládat, nedochází-li ke změně této přípojky) a
- případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s výrobnou uváděnou do provozu.

Revizní zprávy musí jednoznačně prokazovat, že zařízení je provedeno v souladu s odsouhlasenou projektovou dokumentací aktualizovanou podle skutečného stavu provedení výroby elektřiny, resp. dalšího elektrického zařízení, a že je schopné bezpečného provozu.

d) Případné další doklady pro el. zařízení výroby dle § 6 odst. 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb. [L1.11] (tj. osvědčení vydané pověřenou organizací pro vyhrazené elektrické zařízení I.třídy), resp. doklady dle vyhlášky ČBÚ č. 123/2022 Sb. [L1.13].

e) Protokol o nastavení ochrany

f) Protokoly o úředním ověření MTP/ MTN

g) Místní provozní předpisy (MPP)

h) Harmonogram a rozsah zkoušek a simulací

i) Seznam certifikátů, které vydal certifikátor a které výrobce hodlá využít v rámci procesu prokázání shody

PLDS je oprávněn požadovat doplnění výše uvedených dokladů a informací tak, aby série zkoušek a simulací byla efektivní a postačující k prokázání souladu. Za úplnost, správnost a platnost předložených dokumentů odpovídá žadatel.

9.2.3 Posouzení Žádosti o UPOS

Žádost o UPOS posoudí PLDS a do 30 dnů od podání úplné žádosti rozhodne o UPOS.

V případě splnění stanovených podmínek pro UPOS vydá PLDS **Souhlas s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C) pro ověření technologie.**

V případě nekompletní **Žádosti o UPOS** nebo při zjištění nesouladu předložených dokumentů s **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]**, s PPLDS nebo s podmínkami uvedenými ve **Smlouvě o připojení**, PLDS **Žádost o UPOS** zamítne s uvedením důvodů zamítnutí. Žadatel si může podat novou **Žádost o UPOS**.

9.2.4 Činnosti PLDS, k nimž je oprávněn, při posouzení Žádosti o UPOS

PLDS nebo jím pověřený zástupce je v rámci procesu posouzení žádosti oprávněn provést tyto úkony a činnosti:

- provést prohlídku a porovnání vybudovaného zařízení s projektovaným, a to pouze v rozsahu potřebném pro posouzení, že VM lze provozovat paralelně s LDS,
- zkontrolovat přístupnost a funkce spínacího místa v místě styku mezi LDS a zařízením uživatele LDS,
- zkontrolovat provedení měřicího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud je již instalováno, případně zkontrolovat provedení přípravy pro instalaci měřicího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud ještě instalováno není.

Výrobce je povinen PLDS poskytnout veškerou potřebnou součinnost včetně garance souladu provedení nebo instalace výroby s podmínkami stanovenými

- ve stavebním povolení či jiném správním aktu,
- a dále souladu se všemi parametry VM stanovenými ve **Smlouvě o připojení**, PPLDS vč. této přílohy,
- a podle předpisů, norem a zásad uvedených v **kapitole 2.1 Základní předpisy vztahující se k výrobním elektřině** v této příloze.

9.2.5 Stanovisko PLDS k Žádosti o UPOS

Souhlas s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C) pro ověření technologie opravňuje výrobce provozovat VM po dobu určitou uvedenou v tomto oznámení, nejdéle však po dobu 12-ti měsíců, paralelně s LDS, a to především pro provedení zkoušek a simulací pro prokázání souladu VM s **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]** a PPLDS. Dobu určitou stanoví PLDS na základě dokumentu **Harmonogram a rozsah zkoušek a simulací** (viz bod h) v **kapitole 9.2.2 Dokumenty k Žádosti o UPOS**) předloženého žadatelem.

9.2.6 Vlastní provoz pro ověření technologie a souladu

Proces UPOS slouží pro ověření souladu VM s požadavky **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]** a platnými požadavky podle PPLDS, zejména této přílohy. Proces UPOS může výrobce realizovat pouze na základě provozovatelem LDS vydaného **Souhlasu s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C) pro ověření technologie** a výrobce je povinen v době jeho platnosti proces UPOS dokončit a podat **Žádost o umožnění trvalého provozu.**

PLDS je oprávněn provést nebo požadovat po výrobci tyto úkony nebo zkoušky:

- uskutečnění funkční zkoušky ochrany uvedených v **kapitole 7.6 Ochrany v dělicím bodě**; ochrany se ověřují buď za skutečných podmínek, nebo simulací pomocí odpovídajících zkušebních přístrojů, při zkouškách ochrany je třeba dodržet požadavky uvedené zejména v § 244 vyhl. ČBÚ 22/1989 Sb. [L1.6],

- odzkoušení náběhu ochran a dodržení udaných vypínacích časů pro následující provozní podmínky:
 - třífázový výpadek sítě (u sítě NN i jednofázový),
 - odchylky frekvence (simulace zkušebními zařízeními)

Poznámka:

V LDS Veolia Průmyslové služby ČR se v současnosti nepoužívají poruchové automatiky opětného zapínání (OZ) a PLDS nepředpokládá jejich budoucí instalaci, jinak by bylo nutné odzkoušení správné činnosti při OZ u výroby v sítích VN.

- u elektroměru pro dodávku i odběr, pokud je již instalován, provedení kontroly správnosti chodu
- pokud je výroba vybavena dálkovým ovládáním, signalizací, regulací (viz kapitoly **8.2 Řízení činného výkonu** a **8.3 Statické řízení jalového výkonu**) a měřením ověření jejich funkce z příslušného rozhraní vč. ověření celé komunikační cesty až do DŘS provozovatele regionální DS (viz kapitola **7.3.4 Požadavky na přenos informací mezi LDS a regionální DS**).
- uskutečnění zkoušky nebo předložení protokolu o splnění požadavků uvedených v kapitole **8.3.3 Režim řízení jalového výkonu** této Přílohy 4 PPLDS
- uskutečnění zkoušky nebo předložení protokolu o splnění podmínek opětovného automatického připojení výroby (viz kapitola **8.5.1 Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie**),
- ověření souladu skutečného chování výroby oproti modelovému chování výroby, na jehož základě bylo odsouhlaseno její připojení,
- kontrolu podmínek pro připojení podle kapitol
5.1 Zvýšení napětí vyvolané trvalým provozem výroby,
5.2 Změny napětí při spínání,
5.5 Ovlivnění zkratových poměrů v LDS,
8.5.2 Fázování synchronních generátorů, resp. 8.5.3 Připojování asynchronních generátorů
U výroby připojovaných do sítě NN se kontroluje i nesymetrie připojovaného zařízení,
- kontrolu, zda kompenzační zařízení je připojováno a odpojováno s generátorem a zda u regulačních zařízení odpovídá regulace výkonovému rozsahu.

Přesný rozsah zkoušek a úkonů, které bude provozovatel LDS v rámci UPOS provádět či jejich provedení vyžadovat, bude provozovatelem LDS zvolen dle typu VM.

9.2.7 Sledování souladu dle Nařízení komise (EU) 2016/631

Při zkouškách souladu a simulacích souladu se postupuje podle **Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]**. Podrobnosti ke sledování souladu jsou uvedeny v čl. 40 až čl. 56 nařízení [L6.1].

Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1] v článku 40 Odpovědnost vlastníka výroby elektřiny uvádí:

- „1. Vlastník výroby elektřiny musí zajistit, aby každý VM byl po celou dobu životnosti výroby v souladu s požadavky platnými podle tohoto nařízení. U VM typu A vlastník výroby elektřiny může použít certifikáty zařízení vydané podle nařízení (ES) č. 765/2008“ [L6.2].
- „2. Vlastník výroby elektřiny oznámí příslušnému provozovateli soustavy veškeré plánované změny technických charakteristik VM, jež mohou ovlivnit jeho soulad s požadavky platnými podle tohoto nařízení, před tím, než takovou změnu zahájí.“
- „3. Vlastník výroby elektřiny oznámí příslušnému provozovateli soustavy veškeré mimořádné události v provozu nebo provozní poruchy VM, jež mají vliv na jeho soulad s požadavky tohoto nařízení, neprodleně poté, co takové mimořádné události vzniknou.“
- „4. Vlastník výroby elektřiny vyrozumí příslušného provozovatele soustavy o plánovaných programech a postupech zkoušek, jež mají být dodrženy při ověřování souladu VM s požadavky tohoto nařízení, včas a před jejich zahájením. Příslušný provozovatel soustavy musí tyto plánované programy a postupy zkoušek předem schválit. Toto schválení musí příslušný provozovatel soustavy udělit včas a nesmí jej neodůvodněně odepřít.“
- „5. Příslušný provozovatel soustavy se může těchto zkoušek zúčastnit a zaznamenávat chování výrobních modulů.“

Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1] v čl. 41 Úkoly příslušného provozovatele soustavy uvádí:

- „1. Příslušný provozovatel soustavy posuzuje soulad výrobního modulu s požadavky platnými podle tohoto nařízení, a to po celou dobu životnosti výrobní elektřiny. Výrobce elektřiny musí být o výsledku tohoto posouzení informován.
U výrobních modulů typu A může příslušný provozovatel soustavy pro účely tohoto posouzení použít certifikáty zařízení vydané certifikátorem.“
- „2. Příslušný provozovatel soustavy je oprávněn požadovat, aby vlastník výrobní elektřiny prováděl zkoušky souladu a simulace souladu podle plánu pravidelných zkoušek/simulací nebo obecného schématu nebo po jakékoli poruše, úpravě nebo výměně kteréhokoli zařízení, jež může mít vliv na soulad výrobního modulu s požadavky tohoto nařízení.
Vlastník výrobní elektřiny musí být o výsledku těchto zkoušek souladu a simulací souladu informován.“
- „4. Příslušný provozovatel soustavy zveřejní rozdělení odpovědností mezi vlastníka výrobní elektřiny a provozovatele soustavy při zkouškách, simulacích a sledování souladu.“
- Příslušný provozovatel soustavy a vlastník výrobní elektřiny si jsou povinni při provedení zkoušek, za něž nese druhá strana odpovědnost, poskytnout vzájemnou součinnost a postupovat bez zbytečných odkladů.
- „6. Pokud z důvodů na straně příslušného provozovatele soustavy nelze zkoušky nebo simulace souladu provést tak, jak bylo mezi příslušným provozovatelem soustavy a vlastníkem výrobní elektřiny dohodnuto, nesmí příslušný provozovatel soustavy neodůvodněně odepřít provozní oznámení uvedené v hlavě III“ nařízení [L6.1].

Jestliže z jiného důvodu nezávislého na vůli vlastníka výrobní elektřiny vznikne na straně výrobce překážka, která mu brání v dokončení UPOS v době platnosti **Souhlasu s dočasným provozem VM typu B1 (resp. B2, resp. C) pro ověření technologie** (dále jen provozní oznámení). PLDS dobu platnosti provozního oznámení prodlouží o nezbytně nutnou dobu za podmínky, že existenci této překážky bez zbytečného odkladu výrobce PLDS oznámil a prokázal, a že jej požádal o prodloužení platnosti provozního oznámení.

V případě zjištění nedostatků nebo závad, které ovlivňují bezpečný a spolehlivý provoz LDS, může PLDS rozhodnout o okamžitém přerušení nebo ukončení UPOS. O tomto rozhodnutí PLDS informuje žadatele/výrobce na místě při provádění UPOS nebo písemně do 15 pracovních dnů od okamžiku zjištění nedostatků nebo závad.

Výrobce je povinen proces UPOS dokončit a podat **Žádost o umožnění trvalého provozu (Žádost o UTP)** v době platnosti provozního oznámení. V případě, že výrobce v době platnosti provozního oznámení nedokončí UPOS nebo nepodá **Žádost o UTP**, je provozovatel LDS oprávněn odpojit VM od LDS. To neplatí, pokud výrobce podal v době platnosti provozního oznámení žádost o prodloužení jeho platnosti z důvodu existence překážky nezávislé na vůli výrobce, která mu brání v dokončení UPOS. V takovém případě nelze výrobní modul odpojit do doby vyřízení této žádosti.

9.3 UMOŽNĚNÍ TRVALÉHO PROVOZU VÝROBNÍCH MODULŮ TYPY A, B, C

U VM s instal. výkonem do 100 kW (VM typu A1 vč. mikrozdrojů a A2) je podle **článku 30 odst.1 Nařízení komise (EU) 2016/631 [L6.1]** proces UPOS nahrazen předložením **Instalačního dokumentu**, výrobce **Žádost o UPOS** nepodává a podává pouze **Žádost o UTP** (**Žádost o umožnění trvalého provozu výroby v paralelním provozu s LDS**).

U VM s instal. výkonem 100 kW a vyšším (VM typu B1, B2 a C) podává žadatel až po úspěšném provedení zkoušek souladu **Žádost o UTP** (**Žádost o umožnění trvalého provozu výroby v paralelním provozu s LDS**).

9.3.1 Žádost o umožnění trvalého provozu

Podáním **Žádosti o UTP** provozovateli LDS zahajuje žadatel (výrobce, resp. v případě připojení prostřednictvím odběrného místa, nebo prostřednictvím jiné již připojené výroby vlastník tohoto zařízení, s nímž má PLDS uzavřenu **Smlouvu o připojení**) proces UTP.

V případě **výrobních modulů typu A1 a A2** se **Žádost o UTP** podává po splnění příslušných podmínek stanovených ve **Smlouvě o připojení**, když je VM schopen bezpečného a spolehlivého provozu prostřednictvím připojení k LDS.

V případě **výrobních modulů typu B1, B2 a C** může žadatel podat **Žádost o UTP** poté, kdy splnil podmínky sjednané ve **Smlouvě o připojení**, a současně za podmínky, že byly v rozsahu vyžadovaném pro daný typ VM v rámci UPOS dokončeny zkoušky a simulace pro prokázání souladu příslušného VM s **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]** a s PPLDS, s výjimkou zkoušek a simulací, jejichž provedení PLDS vyžaduje až v rámci procesu UTP.

9.3.2 Dokumenty k Žádosti o UTP

Seznam minimálních informací a dokumentů, které musí žadatel doložit k Žádosti o UTP:

a) Projektová dokumentace

Dokládá se provozovatelem LDS odsouhlasená projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení výroby v jednom vyhotovení a v rozsahu dle **kapitoly 3.6.1 Rozsah předávané projektové dokumentace**.

b) Potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výroby, že vlastní výroba je provedena v souladu s:

- podmínkami stanovenými uzavřenou **Smlouvou o připojení**,
- podmínkami definovanými v příslušném povolení správním aktu (stavební povolení apod.),
- podmínkami stanovenými ve vyhlášce MPO č. 114/2023 Sb. [L1.5] v případě výroby elektřiny s instalovaným výkonem do 50 kW, které využívají obnovitelné zdroje energie (tyto výroby nevyžadují stavební povolení ani ohlášení podle stavebního zákona) a
- podle předpisů, norem a zásad uvedených v **Kapitole 4 Hlavní části těchto PPLDS** a rovněž uvedených v této **Příloze 4 PPLDS**.

c) Zprávy o revizi el. zařízení

PLDS se dokládají zprávy o výchozí revizi el. zařízení

- výroby,
- elektrického zařízení sloužícího k připojení k LDS ve vlastnictví výrobce (revizní zprávu není nutné předkládat, nedochází-li ke změně této přípojky) a
- případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s výrobnou uváděnou do provozu.

Revizní zprávy musí jednoznačně prokazovat, že zařízení je provedeno v souladu s odsouhlasenou projektovou dokumentací aktualizovanou podle skutečného stavu provedení výroby elektřiny, resp. dalšího elektrického zařízení, a že je schopné bezpečného provozu.

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBNY ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

- d) **Případné další doklady** pro el. zařízení výroby dle § 6 odst. 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb. [L1.11] (tj. osvědčení vydané pověřenou organizací pro vyhrazené elektrické zařízení I.třídy), resp. doklady dle vyhlášky ČBÚ č. 123/2022 Sb. [L1.13].
- e) **Protokol o nastavení ochran**
- f) **Protokoly o úředním ověření MTP/ MTN**
- g) **Místní provozní předpisy (MPP)**
- h) **Instalační dokument** (v případě VM typu A), nebo
Dokument výrobního modulu (v případě VM typu B, nebo C)

Dokumenty podle písmene a) až g) nemusí být součástí **Žádosti o UTP**, pokud je žadatel předložil v rámci **Žádosti o UPOS** a v **Žádosti o UTP** potvrdí, že v průběhu platnosti příslušného provozního oznámení (**Souhlasu s dočasným provozem VM pro ověření technologie**) nedošlo ke změnám zařízení, kterého se týkají, a dokumenty předložené podle kapitoly 9.2.2 **Dokumenty k Žádosti o UPOS** budou platné k předpokládanému dni vydání **Konečného provozního oznámení**.

PLDS je oprávněn požadovat doplnění výše uvedených dokladů a informací tak, aby mohly být posouzeny všechny podmínky a požadavky pro vydání **Konečného provozního oznámení**, které povoluje výrobci provozovat VM pomocí připojení k LDS paralelně s LDS. Za pravost a pravdivost předložených dokumentů odpovídá žadatel.

9.3.3 Činnosti PLDS, k nimž je oprávněn, při posouzení Žádosti o UTP

PLDS nebo jím pověřený zástupce je v rámci tohoto procesu oprávněn provést fyzickou kontrolu VM a provést fyzické zkoušky komunikace, funkcí regulace a testy výroby pod napětím a zatížením, potvrzující splnění podmínek daných PPLDS a **Smlouvou o připojení**. Žadatel je povinen mu k tomu poskytnout veškerou potřebnou součinnost.

Před vydáním Konečného provozního oznámení je PLDS oprávněn provést nebo požadovat tyto úkony, zkoušky a činnosti:

- provést prohlídku a porovnání vybudovaného zařízení s projektovaným, a to pouze v rozsahu potřebném pro posouzení, že VM lze provozovat paralelně s LDS,
- zkontrolovat přístupnost a funkce spínacího místa v místě styku mezi LDS a zařízením uživatele LDS,
- zkontrolovat provedení měřicího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud je již instalováno, případně zkontrolovat provedení přípravy pro instalaci měřicího zařízení podle smluvních a technických požadavků, pokud ještě instalováno není,
- uskutečnění funkční zkoušky ochran uvedených v kapitole 7.6 **Ochrany v dělicím bodě**; ochrany se ověřují buď za skutečných podmínek, nebo simulací pomocí odpovídajících zkušebních přístrojů, při zkouškách ochran je třeba dodržet požadavky uvedené zejména v § 244 vyhl. ČBÚ 22/1989 Sb. [L1.6],
- odzkoušení náběhu ochran a dodržení udaných vypínacích časů pro následující provozní podmínky:
 - třífázový výpadek sítě (u sítě NN i jednofázový),
 - odchylky frekvence (simulace zkušebním zařízením),

Poznámka:

V LDS Veolia Průmyslové služby ČR se v současnosti nepoužívají poruchové automatiky opětovného zapínání (OZ) a PLDS nepředpokládá jejich budoucí instalaci, jinak by bylo nutné odzkoušení správné činnosti při OZ u výroby v sítích VN.

- u elektroměru pro dodávku i odběr, pokud je již instalován, provedení kontroly správnosti chodu,
- pokud je výroba vybavena dálkovým ovládáním, signalizací, regulací (viz kapitoly 8.2 **Řízení činného výkonu** a 8.3 **Statické řízení jalového výkonu**) a měřením ověření jejich funkce z příslušného rozhraní vč. ověření celé komunikační cesty až do DŘS provozovatele regionální DS (viz kapitola 7.3.4 **Požadavky na přenos informací mezi LDS a regionální DS**),
- uskutečnění zkoušky nebo předložení protokolu o splnění požadavků uvedených v kapitole 8.3.3 **Režim řízení jalového výkonu** této Přílohy 4 PPLDS,
- uskutečnění zkoušky nebo předložení protokolu o splnění podmínek opětovného automatického připojení výroby (viz kapitola 8.5.1 **Podmínky pro připojení a zahájení výroby elektrické energie**),

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBEN ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

- ověření souladu skutečného chování výrobní oproti modelovému chování výrobní, na jehož základě bylo odsouhlaseno její připojení,
- kontrolu podmínek pro připojení podle *kapitol*
5.1 Zvýšení napětí vyvolané trvalým provozem výroben,
5.2 Změny napětí při spínání,
5.5 Ovlivnění zkratových poměrů v LDS,
8.5.2 Fázování synchronních generátorů, resp. 8.5.3 Připojování asynchronních generátorů
U výroben připojovaných do sítě NN se kontroluje i nesymetrie připojovaného zařízení,
- kontrolu, zda kompenzační zařízení je připojováno a odpojováno s generátorem a zda u regulačních zařízení odpovídá regulace výkonovému rozsahu.

PLDS v rámci procesu UTP uvedené zkoušky a úkony neprovádí, pokud již byly řádně a úspěšně provedeny v rámci UPOS, ledaže si jejich opakované provedení vyžádá změna okolností. Přesný rozsah zkoušek a úkonů, které bude PLDS v rámci UTP provádět či jejich provedení vyžadovat, bude provozovatelem LDS zvolen dle typu VM.

PLDS rozhodne, zda proces UTP výrobní elektřiny k LDS proběhne za přítomnosti jeho zástupce, nebo zda ho provede jím pověřená odborná firma sama bez přítomnosti zástupce PLDS.

Výrobce je v procesu UTP povinen poskytnout veškerou potřebnou součinnost včetně garance souladu provedení nebo instalace výrobní s podmínkami stanovenými ve

- stavebním povolení či jiném správním aktu,
- souladu s vyhláškou MPO č. 114/2023 Sb. [L1.5]
(v případě výroben s instalovaným výkonem do 50 kW, které využívají obnovitelné zdroje energie),
- a dále souladu se všemi parametry VM stanovenými ve **Smlouvě o připojení**, PPLDS vč. této přílohy,
- a podle předpisů, norem a zásad uvedených v **kapitole 2.1 Základní předpisy vztahující se k výrobním elektřinám** v této příloze,

Ochrany mohou být PLDS zajištěny proti neoprávněné manipulaci.

9.3.4 Vydání Konečného provozního oznámení

PLDS o UTP rozhodne do 30 dnů od podání kompletní žádosti. V případě, že jsou splněny a ověřeny podmínky dané **Smlouvou o připojení**, PPLDS a **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]**, vystaví PLDS výrobcí **Konečné provozní oznámení**.

Jestliže jsou zjištěny nedostatky v rámci procesu UTP a tyto nedostatky mohou představovat ohrožení bezpečného a spolehlivého provozu LDS nebo tyto nedostatky spočívají v nesplnění nebo neprokázání souladu VM se **Smlouvou o připojení**, PPLDS nebo **Nařízením komise (EU) 2016/631 [L6.1]**, PLDS nevydá žadateli **Konečné provozní oznámení** a ukončí proces UTP. V těchto případech je PLDS rovněž oprávněn rozhodnout o okamžitém přerušení UTP a žadatel je povinen VM odpojit od LDS. O tomto rozhodnutí PLDS informuje žadatele na místě při provádění UTP nebo písemně do 5 pracovních dnů od okamžiku zjištění nedostatků nebo závad.

10 TRVALÝ PROVOZ VÝROBNY ELEKTŘINY

a) Periodické funkční zkoušky spínačů, ochran a vybavení pro dálkové řízení

Zařízení potřebná pro paralelní provoz výroby se sítí PLDS musí výrobce udržovat neustále v bezvadném technickém stavu. **Spínače, ochrany a ostatní vybavení pro dálkové řízení podle části 7.3 Dispečerské řízení a měření musí být v pravidelných lhůtách funkčně přezkoušeny** odbornými pracovníky provozovatele výroby, nebo odborné firmy. **Minimální lhůty** a další požadavky na funkční zkoušky dle vyhl. ČBÚ č. 22/1989 Sb.[L1.6] jsou :

- u výroben připojených do hlavních transformačních stanic vysokého napětí jednou za rok
- u ostatních výroben připojených do sítí vysokého napětí jednou za 2 roky
- u výroben připojených do sítí nízkého napětí jednou za 3 roky
- u všech výroben připojených do sítí vysokého napětí musí být prováděny primární zkoušky ochran a automatik místo každé třetí sekundární zkoušky.

PLDS může požadovat u zkoušek přítomnost svého zástupce. Výsledek je zapotřebí dokumentovat zkušebním protokolem a na požádání předložit PLDS. Tento protokol má chronologicky doložit předepsané zkoušky a musí být uložen u vlastníka zařízení výroby.

PLDS může v případě potřeby požadovat přezkoušení ochran pro oddělení od sítě, vazebního spínače a ostatního vybavení pro dálkové řízení podle **části 7.3 Dispečerské řízení a měření**. Pokud to vyžaduje provoz sítě, může PLDS zadat změněné nastavení pro ochrany.

b) Odpojení a připojení výroby elektřiny

Výrobce je povinen z nutných technických důvodů, resp. z důvodů vymezených právními předpisy, na žádost PLDS odpojit výrobu od sítě.

Vlastní výroba smí být - zejména po poruše zařízení PLDS nebo výrobce - připojena na síť PLDS teprve tehdy, když jsou splněny spínací podmínky uvedené v kapitolách

5.1 Zvýšení napětí vyvolané trvalým provozem výroben,

5.2 Změny napětí při spínání,

8.4.2 Fázování synchronních generátorů, resp.

8.4.3 Připojování asynchronních generátorů

c) Přístup pověřeným pracovníkům PLDS

Pověřeným pracovníkům PLDS je zapotřebí umožnit v dohodě s výrobcem přístup ke spínacímu zařízení a ochranám uvedených v kapitolách **7.4 Vazební spínač** a **7.6. Ochrany v dělicím bodě**.

d) Výměna informací mezi provozovatelem výroby a PLDS

PLDS vyrozumí provozovatele výroby o podstatných změnách ve své síti, které mohou ovlivnit paralelní provoz, jako je např. zvýšení zkratového výkonu.

Provozovatel výroby musí s dostatečným předstihem projednat s PLDS zamýšlené změny zařízení, které mohou mít vliv na paralelní provoz se sítí, jako např. zvýšení nebo snížení výkonu výroby, výměnu ochran, změny u kompenzačního zařízení; tím není dotčen postup při změně připojení podle zvláštních právních předpisů.

VI. LITERATURA

Při aplikaci předpisů uvedených v této kapitole je nutné vycházet vždy z jejich posledního platného znění.

[L1] Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

- [L1.1] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (Energetický zákon) v platném znění
- [L1.2] Vyhláška ERÚ č.16/2016 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [L1.3] Vyhláška ERÚ č. 408/2015 Sb. o Pravidlech trhu s elektřinou
- [L1.4] Vyhláška MPO č. 79/2010 Sb. o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení
- [L1.5] Komentované znění vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu ve spolupráci s Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR
- [L1.6] Vyhláška Českého báňského úřadu č. 22/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí
- [L1.7] Vyhláška MPO č. 193/2023 Sb. o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu
- [L1.8] Zákon 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů
- [L1.9] Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb
- [L1.10] Zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- [L1.11] Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- [L1.12] Nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- [L1.13] Vyhláška Českého báňského úřadu č. 123/2022 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu vyhrazených elektrických zařízení při hornické činnosti, činnosti prováděné hornickým způsobem a při nakládání s výbušninami.

[L2] České technické normy

- [L2.1] ČSN EN 50160 ed.3 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
- [L2.2] ČSN 33 3080: Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
- [L2.3] ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vč. změn Z1 + Z2: Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- [L2.4] ČSN EN 61936-1: Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla.
- [L2.5] ČSN EN 50549-1 (33 0127): Požadavky na paralelně připojené výroby s distribučními sítěmi - Část 1: Připojení k distribuční síti nn - Výroby do typu B včetně
- [L2.6] ČSN EN IEC 61000-3-2 Ed.5 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3 - 2: Meze - Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem ≤16 A)
- [L2.7] ČSN EN 61000-3-12 Ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudu způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem >16 A a ≤75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí

**PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE A ELEKTRICKÝCH AKUMULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ
SE SÍTÍ NÍZKÉHO NEBO VYSOKÉHO NAPĚTÍ PLDS**

- [L2.8] ČSN EN 60076-1 (35 1001): Výkonové transformátory – Část 1: Obecně
- [L2.9] ČSN EN 60076-5 ed.2 (35 1001): Výkonové transformátory – Část 5: Zkratová odolnost
- [L2.10] ČSN EN 60034-1 ed.2 (35 0000): Točivé elektrické stroje – Část 1: Jmenovité údaje a vlastnosti
- [L2.11] ČSN EN IEC 60034-3 ed.3 (35 0000): Točivé elektrické stroje – Část 3: Specifické požadavky na synchronní generátory poháněné parními turbínami nebo spalovacími plynovými turbínami a na synchronní kompenzátory
- [L2.12]
- [L2.13] ČSN EN 60909-0 ed.2 (33 3022): Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů
- [L2.14] ČSN 333022-1: Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 1: Součinitelé pro výpočet zkratových proudů podle IEC 60909-0
- [L2.15] ČSN EN 50549-2 (33 0127): Požadavky na paralelně připojené výroby s distribučními sítěmi - Část 2: Připojení k distribuční síti středního napětí - Výroby do typu B a včetně
- [L2.16] ČSN IEC 60076-7 (35 1001): Výkonové transformátory – Část 7: Směrnice pro zatěžování výkonových transformátorů ponořených do minerálního oleje.
- [L2.17] ČSN 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- [L2.18] ČSN EN 45510-2-6: Pokyn pro pořizování zařízení elektráren – Část 2-6: Elektrické zařízení – Generátory
- [L2.19] ČSN EN 60034-16-1: Točivé elektrické stroje - Část 16-1: Systémy buzení pro synchronní stroje - Definice
- [L2.20]
- [L2.21] ČSN 33 0050-603 vč. změn Z1+Z2: Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 603: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie – Plánování a řízení elektrizační soustavy
- [L2.22] ČSN IEC 60050-617 (33 0050) vč. změn A1+A2+A3: Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 617: Trh s elektřinou
- [L2.23] ČSN 33 0050-602: Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 602: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie – Výroba
- [L2.24] ČSN IEC 50 (448): Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 448: Ochrany elektrizační soustavy
- [L2.25] ČSN IEC 50 (161) vč. změn: Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
- [L2.26] ČSN EN 50522 ed.2 (33 3201): Uzemňování elektrických instalací nad 1 kV AC
- [L2.27] ČSN 33 2000-5-551 ed.2 vč. změny A11: Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení – Ostatní zařízení – Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
- [L2.28] ČSN 34 3085 ed.2: Elektrická zařízení – Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
- [L2.29] ČSN 33 3265: Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozorných výroben a rozvodů elektřiny
- [L2.30] ČSN EN 61000-4-30 ed. 3 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-30: Zkušební a měřicí technika - Metody měření kvality energie
- [L2.31] ČSN EN 62586-1 ED. 2 (35 6240): Měření kvality elektřiny v systémech elektrického napájení - Část 1: Přístroje pro měření kvality elektřiny
- [L2.32] ČSN EN 62586-2 ED. 2 (35 6240): Měření kvality elektřiny v systémech elektrického napájení - Část 2: Funkční zkoušky a požadavky na nejistotu

[L3] Podnikové normy energetiky

- [L3.1] PNE 33 3430-0: Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav
- [L3.2] PNE 33 3430-1: Parametry kvality elektrické energie - Část 1: Harmonické a meziharmonické
- [L3.3] PNE 33 3430-2: Parametry kvality elektrické energie - Část 2: Kolísání napětí
- [L3.4] PNE 33 3430-3: Parametry kvality elektrické energie - Část 3: Nesymetrie a změny kmitočtu napětí
- [L3.5] PNE 33 3430-4: Parametry kvality elektrické energie - Část 4: Poklesy a krátká přerušení napětí
- [L3.6] PNE 33 3430-5: Parametry kvality elektrické energie - Část 5: Přechodná přepětí – impulsní rušení
- [L3.7] PNE 33 3430-6: Parametry kvality elektrické energie - Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
- [L3.8] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [L3.9] PNE 38 4065: Provoz, navrhování a zkoušení ochrany a automatik
- [L3.10] PNE 33 3430-8-1 (2.vydání): Požadavky pro připojení generátorů nad 16 A na fázi do distribučních sítí - Část 8-1: Sítě nn (návaznost na ČSN EN 50549-1)
- [L3.11] PNE 33 3430-8-2 (2.vydání): Požadavky pro připojení výroby s distribučními sítěmi - Část 8-2: Připojení k distribuční síti vysokého napětí - výroby do typu B včetně (návaznost na ČSN EN 50549-2)
- [L3.12] PNE 33 3051: Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení, účinnost od 1.1.2020.

[L4] Zahraniční předpisy

- [L4.1] Generating Plants Connected to the Medium-Voltage Network. Technical Guideline. BDEW, June 2008.
- [L4.2] D-A-CH-CZ Technical Rules for the Assessment of Network Disturbances. VEÖ, VSE, CSRES, VDN. 2nd edition 2007.
- [L4.3] ENTSO-E Network Code for Requirements for Grid Connection Applicable to all Generators, 8 March 2013.

[L5] Předpisy provozovatelů sousedních distribučních soustav

- [L5.1] Pravidla provozování distribučních soustav, ČEZ Distribuce
- [L5.2] Pravidla provozování distribučních soustav. Příloha 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy, ČEZ Distribuce
- [L5.3] Pravidla provozování distribučních soustav. Příloha 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy, dokument předložený ERÚ na základě čl. 7 odst. 1 nařízení Komise (EU) 2016/631 ČEZ Distribuce, zveřejnil ERÚ dne 05.09. 2018
- [L5.4] Specific country setup requirements for non-synchronous power-generating modules in the Czech Republic (Národní nastavení nesynchronních výrobních modulů, text v angličtině). ČEZ Distribuce, EG,D, PRE Distribuce, 11.04.2023.
- [L5.5] Připojovací podmínky VN, VVN pro odběrná místa, výroby elektřiny a lokální distribuční soustavy připojené k distribuční síti vysokého a velmi vysokého napětí. *Kapitola 7. Požadavky na technické vybavení LDS připojené k DS PDS na hladině vn, vvn.* ČEZ Distribuce, platnost od 1.9.2023.
- [L5.6] Připojovací podmínky NN pro odběrná místa, výroby elektřiny a lokální distribuční soustavy připojené k distribuční síti nízkého napětí. *Kapitola 7. Požadavky na technické vybavení LDS připojené k DS na hladině NN.* ČEZ Distribuce, platnost od 1.9.2023.

[L6] Předpisy Evropské unie

- [L6.1] Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14.dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě (Text s významem pro EHP).
- [L6.2] Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 765/2008 ze dne 9.července 2008, kterým se stanoví požadavky na akreditaci a dozor nad trhem týkající se uvádění výrobků na trh a kterým se zrušuje nařízení (EHS) č. 339/93
- [L6.3] Nařízení komise (EU) 2017/1485 ze dne 2.srpna 2017, kterým se stanoví rámcový pokyn pro provoz elektroenergetických přenosových soustav (Text s významem pro EHP).

[L7] Ostatní

- [L7.1] Rozhodnutí Energetického regulačního úřadu ze dne 23.listopadu 2017 č.j. 07261-3/2017-eru – schválení prahových hodnot maximálních kapacit pro výrobní moduly typu B, C, D dle čl. 5 odst. 3 Nařízení Komise (EU) 2016/631
- [L7.2] Implementace NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631, dokument předložený ERÚ na základě čl. 7 odst. 1 nařízení Komise (EU) 2016/631 spol. ČEPS zveřejnil ERÚ dne 29.05. 2018.
- [L7.3] Metodika ověřování a prokazování souladu výroben s požadavky. Vysoké učení technické v Brně a Strojírenský zkušební ústav, s.p., ID projektu TK04010060, stran 43, verze v1, 6.12.2022.
- [L7.4] Pravidla provozování lokální distribuční soustavy Veolia průmyslové služby ČR, a.s.. Příloha 3: Parametry kvality elektrické energie, 2016.
- [L7.5] Pravidla provozování přenosové soustavy, Kodex přenosové soustavy - ČÁST I. Základní podmínky pro užívání přenosové soustavy. *Kapitola 4 Podmínky připojení nových VM a BSAE*, revize prosinec 2022.

VII. PŘÍLOHY

A.1 ÚDAJE POŽADOVANÉ PLDS O VÝROBNĚ ELEKTŘINY

Je nezbytné, aby každý výrobce elektřiny poskytl PLDS informace o výrobě a o řešení místa připojení výroby k LDS. Před stanovením podmínek připojení jakékoli výroby k LDS si PLDS může vyžádat níže uvedené informace, které jsou členěny na základní a doplňkové údaje:

- základní údaje (viz **část A.1.1**) se požadují od všech výroben elektřiny
- doplňující údaje (viz **část A.1.2**) se požadují od výroben elektřiny připojených do hladiny VN nebo vyšší a s celkovým instalovaným výkonem větším než 5 MW

Poznámka: Tato část přímo navazuje na přílohu č.1 vyhl. [L1.2]. Z důvodu logické návaznosti na uvedenou vyhlášku je zachováno číslování dle přílohy č.1 vyhl. [L1.2] a text níže je uspořádán v členění:

- 5.1. Zapojení výroby elektřiny do LDS
- 5.2. Popis výroby elektřiny
- 5.3. Popis blokového transformátoru
- 5.4. Popis generátoru
- 5.5. Popis vlastní spotřeby

A.1.1 Základní údaje o výrobě elektřiny

5.1. Zapojení výroby elektřiny do LDS

- a) způsob vyvedení výkonu z generátoru až po předávací místo (přehledové jednopólové schéma vč. parametrů jednotlivých prvků)
- b) Řešení místa připojení
 - způsob synchronizace mezi LDS a uživatelem
 - podrobné údaje o řešení způsobu provozu uzlu té části soustavy výrobce, která je přímo připojena k LDS
 - způsob připojení a odpojení od LDS
 - údaje o síťových ochranách

5.2. Popis výroby elektřiny

- a) maximální dodávaný (dosažitelný) činný výkon
- b) pohon – např. protitlaká parní turbína, kondenzační parní turbína, plynová turbína, pístový spalovací motor, točivá redukce páry atd.
- c) očekávaný provozní režim výroby elektřiny, např. trvalý, přerušovaný, pouze ve špičce apod.
- d) provoz s trvalou obsluhou nebo bez obsluhy
- e) režim dodávky činného výkonu (dodávka celého výkonu do sítě, dodávka pouze přebytků)
- f) regulační rozsah dodávky (odběru) jalového výkonu
- g) způsob regulace činného výkonu
- h) schopnost a připravenost ostrovního provozu a startu ze tmy
- i) příspěvek zdroje ke zkratovému proudu vyjádřený počátečním souměrným rázovým zkratovým proudem a součinitelem pro výpočet nárazového zkratového proudu

5.3. Popis blokového transformátoru

- a) *jmenovitý výkon*
- b) *jmenovitý převod; které vinutí má odbočky, počet a rozsah odboček, zda je přepínání odboček bez napětí nebo při zatížení*
- c) *způsob zapojení vinutí a hodinový úhel*
- d) *napětí nakrátko*
- e) *ztráty naprázdno a nakrátko*
- f) *proud naprázdno*

5.4. Popis generátoru

- a) *jmenovité napětí, **minimální a maximální provozní svorkové napětí zdroje***
- b) *jmenovitý zdánlivý výkon v [kVA]*
- c) *jmenovitý činný výkon v [kW]*
- d) *druh generátoru*
 - *synchronní*
 - *asynchronní*
 - *asynchronní dvojité napájený*
 - *synchronní generátor s permanentními magnety a plnovýkonovým frekvenčním měničem*
- e) *požadavky na jalový výkon u klasických asynchronních generátorů, způsob rozběhu*
- f) *poměrná rázová reaktance generátoru vztažená ke jmenovité impedanci*
- g) *řízení napětí (typ regulátoru a možnosti řízení jalového výkonu), regulační rozsah*
- h) *výsledky měření na zdroji potřebné pro posuzování připojitelnosti (harmonické, mezipharmonické, činitel flikru, největší spínací ráz, atd.)*

5.5. Popis vlastní spotřeby

- a) *požadavky pro krytí vlastní spotřeby a/nebo pohotovostní dodávky*
- b) *vlastní spotřeba generátorové jednotky a výroby (činný a jalový výkon) v [MW] a [Mvar] za podmínek minimální výroby energie; u odběratelů s vlastní výrobou elektřiny by tento údaj měl také obsahovat požadavky na odběr z LDS a pohotovostní dodávky při výpadku nebo odstávce vlastní výroby*

A.1.2 Doplnující údaje o výrobě elektřiny

5.2. Popis výroby elektřiny

- a) *výkon na prahu výroby a minimální výkon každé generátorové jednotky a výroby v [MW]*
- b) *údaje o regulátoru otáček a typu pohonu: blokové schéma regulátoru otáček, časové konstanty řídicího systému řízení turbíny spolu s jmenovitými hodnotami turbíny a maximálního výkonu*
- c) *schopnost ostrovního provozu zdroje, parametry pro přechod z výkonové do otáčkové regulace, minimální a maximální provozní otáčky (frekvence) zdroje*

5.3. Popis blokového transformátoru

- a) *impedance transformátoru pro netočivou složkovou soustavu*

5.4. Popis generátoru

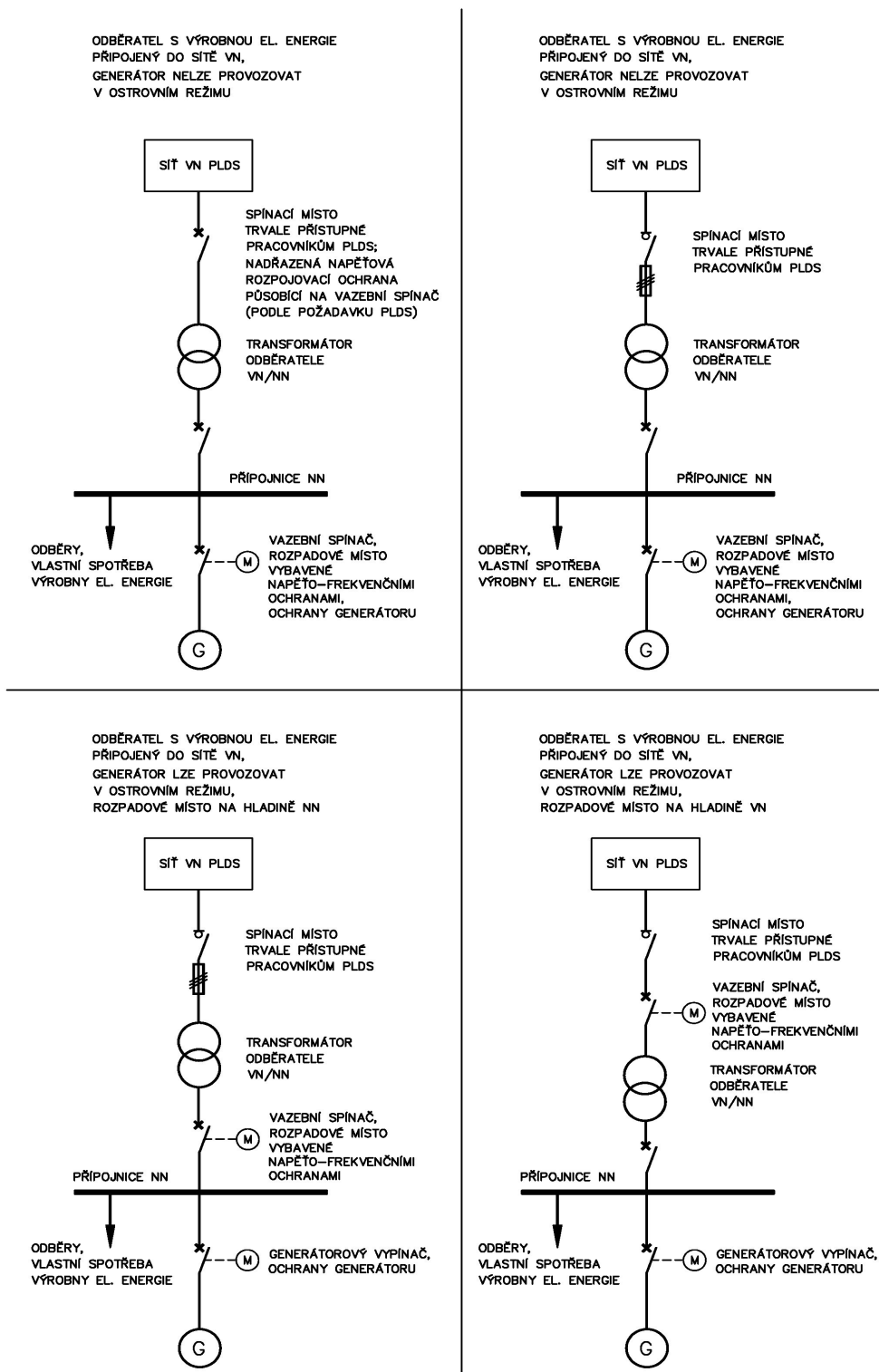
- a) graf MW / Mvar (PQ diagram)
- b) typ buzení
- c) konstanta setrvačnosti MW s/MVA (celý stroj)
- d) rezistance, reaktance
 - rezistance statoru na fázi
 - vztažná reaktance X_N
 - zkratový poměr X_c (nasycený)
 - reaktance v podélné ose: rázová (nasycená x_{ds}'' a nenasycená x_d''),
přechodná (nasycená x_{ds}' a nenasycená x_d'),
synchronní (**nenasycená x_d**)
 - reaktance v příčné ose (pro stroje s vyniklými póly):
rázová x_q'' , přechodná x_q' , synchronní x_q
- e) časové konstanty: přechodná podélná časová konstanta zkratu T_d'
rázová podélná časová konstanta zkratu T_d''
zkratová časová konstanta stejnosměrné složky T_a
přechodná časová konstanta naprázdno T_{d0}'
rázová časová konstanta naprázdno T_{d0}''
rázová příčná časová konstanta zkratu T_{q0}''
- f) automatická regulace napětí: blokové schéma systému automatické regulace napětí, včetně údajů o závislosti výstupního napětí na proudu, časových konstantách a mezích výstupního napětí

5.5. Popis vlastní spotřeby

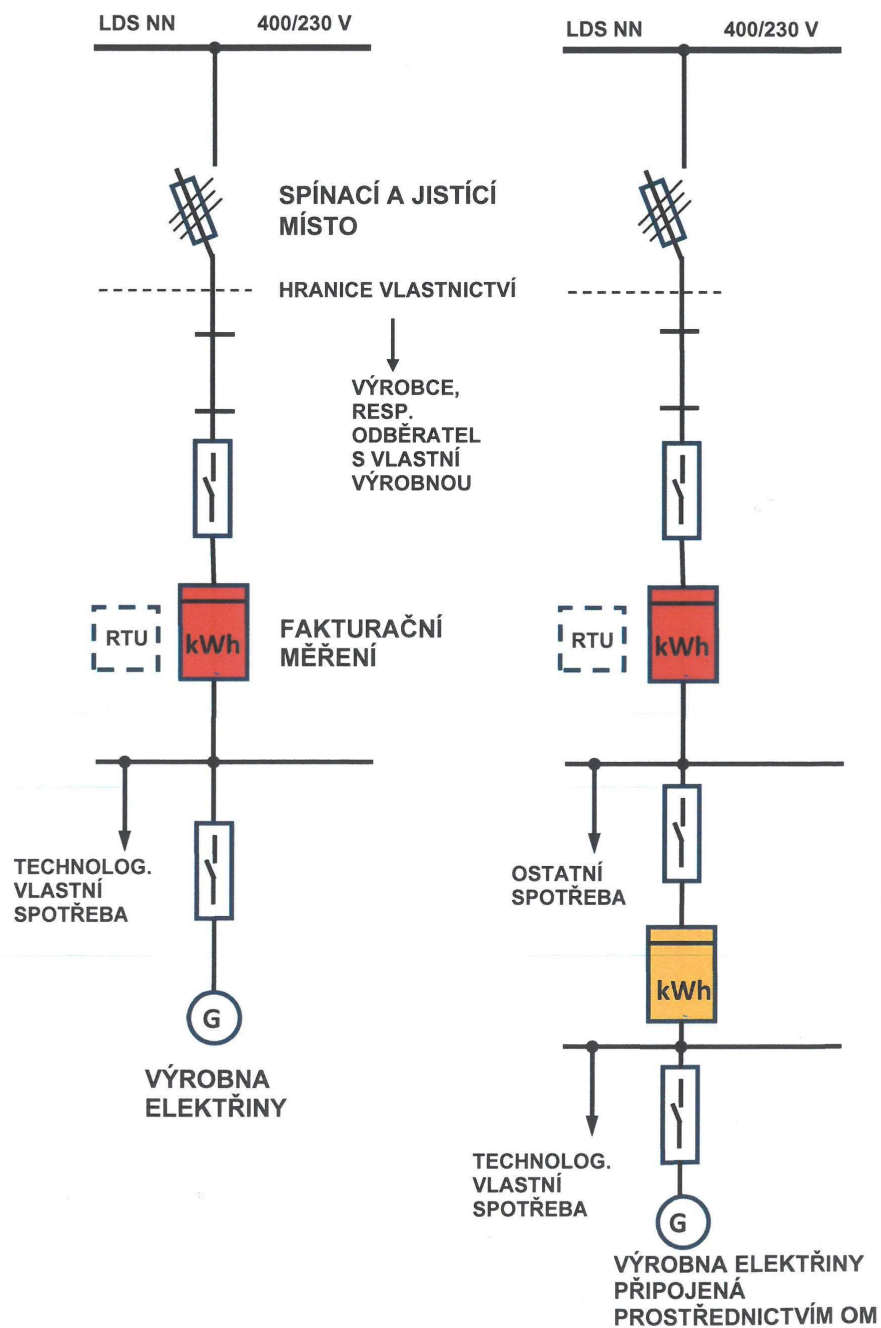
- a) údaje o transformátoru společné vlastní spotřeby, požadavky na zkratový výkon a dodávky elektřiny
- b) minimální a maximální provozní napětí vlastní spotřeby

Podle okolností si PLDS může vyžádat podrobnější informace, než jaké jsou uvedeny výše, výrobce elektřiny mu je na požádání poskytne.

A.2 PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBEN DO SÍTĚ VN

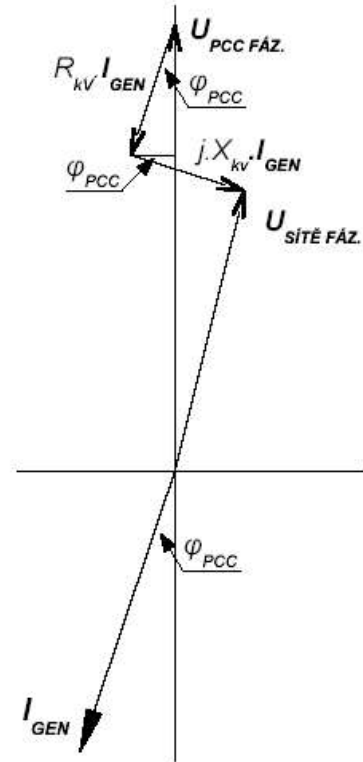
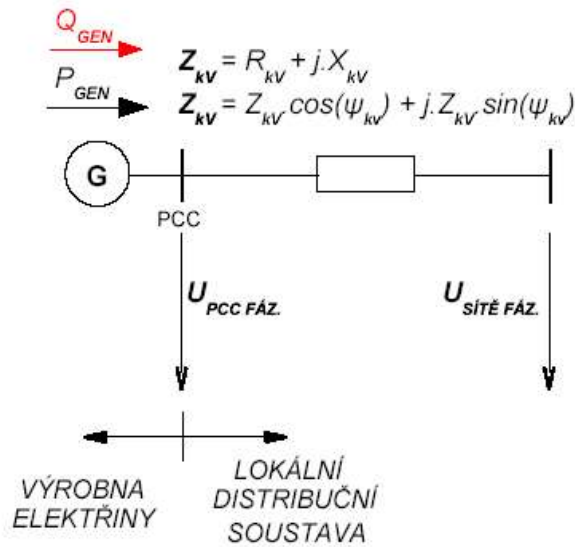


A.3 PŘÍKLADY PŘIPOJENÍ VÝROBEN DO SÍTĚ NN



A.4 VYSVĚTLIVKY K TEXTU VYBRANÝCH KAPITOL

VYSVĚTLENÍ ZNAMÉNKA U TRVALÉ ZMĚNY NAPĚTÍ
VYVOLANÉ PROVOZEM SYNCHRONNÍHO GENERÁTORU
PŘI INDUKČNÍM ZATÍŽENÍ



Podle fázorového diagramu alternátoru s indukčním zatížením **přibližně** platí:

$$|U_{PCC \text{ FÁZ.}}| = R_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) + X_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC}) + |U_{SÍTĚ \text{ FÁZ.}}|$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot [R_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) + X_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC})]$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot [|Z_{kv}| \cdot \cos(\psi_{kv}) \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) + |Z_{kv}| \cdot \sin(\psi_{kv}) \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC})]$$

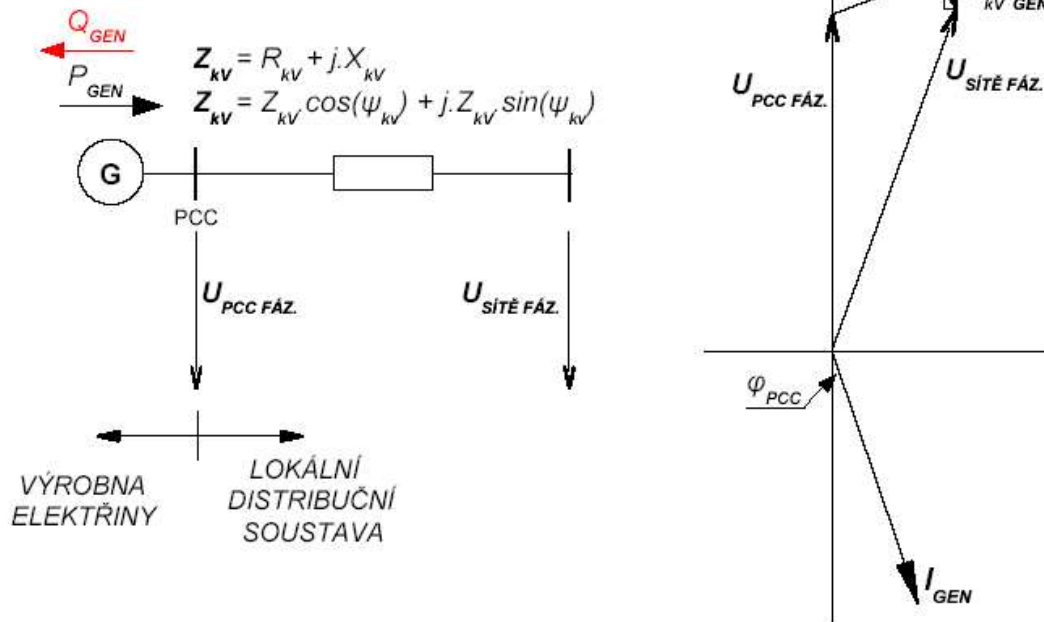
$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot |Z_{kv}| \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\psi_{kv} - \varphi_{PCC})$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot \frac{U_N^2}{S_{kv}} \cdot \frac{S_{GEN}}{(\sqrt{3} \cdot U_N)} \cdot \cos(\psi_{kv} - \varphi_{PCC})$$

$$d = \frac{S_{GEN}}{S_{kv}} \cdot \cos(\psi_{kv} - \varphi_{PCC}) \cdot 100$$

A tím byl odvozen výsledný vztah pro procentní zvýšení napětí **d [%]** u přebuzeného (induktivně zatíženého) synchronního generátoru – viz kapitola 5.1 Zvýšení napětí vyvolané trvalým provozem výroby.

VYSVĚTLENÍ ZNAMÉNKA U TRVALÉ ZMĚNY NAPĚTÍ
VYVOLANÉ PROVOZEM SYNCHRONNÍHO GENERÁTORU
PŘI KAPACITNÍM ZATÍŽENÍ



Podle fázorového diagramu alternátoru při kapacitním zatížení **přibližně** platí:

$$|U_{PCC \text{ FÁZ.}}| + X_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC}) = R_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) + |U_{SÍTĚ \text{ FÁZ.}}|$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot [R_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) - X_{kv} \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC})]$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot [|Z_{kv}| \cdot \cos(\psi_{kv}) \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\varphi_{PCC}) - |Z_{kv}| \cdot \sin(\psi_{kv}) \cdot |I_{GEN}| \cdot \sin(\varphi_{PCC})]$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot |Z_{kv}| \cdot |I_{GEN}| \cdot \cos(\psi_{kv} + \varphi_{PCC})$$

$$|U_{PCC}| - |U_{SÍTĚ}| = \sqrt{3} \cdot \frac{U_N^2}{S_{kv}} \cdot \frac{S_{GEN}}{(\sqrt{3} \cdot U_N)} \cdot \cos(\psi_{kv} + \varphi_{PCC})$$

$$d = \frac{S_{GEN}}{S_{kv}} \cdot \cos(\psi_{kv} + \varphi_{PCC}) \cdot 100$$

A tím byl odvozen výsledný vztah pro procentní zvýšení (snížení) napětí d [%] u **podbuzeného** (kapacitně zatíženého) synchronního generátoru – viz kapitola 5.1 **Zvýšení napětí vyvolané trvalým provozem výroby**.

A.5 ÚDAJE POŽADOVANÉ PLDS O ELEKTRICKÉM AKUMULAČNÍM ZAŘÍZENÍ

Je nezbytné, aby každý žadatel o připojení elektrického akumulčního zařízení poskytl PLDS informace o akumulčním zařízení a o řešení místa připojení akumulčního zařízení k LDS. Před stanovením podmínek připojení akumulčního zařízení k LDS si PLDS může vyžádat níže uvedené informace:

A.5.1 Základní údaje o elektrickém akumulčním zařízení

5.1. Zapojení elektrického akumulčního zařízení do LDS

- a) *Způsob připojení akumulčního zařízení do LDS (přehledové jednopólové schéma vč. parametrů jednotlivých prvků)*
- b) *Řešení místa připojení*
 - počet fází (1f, 2f, 3f)
 - údaje o síťových ochranách

5.2. Popis elektrického akumulčního zařízení

- a) *výrobce/typ*
- b) *použitá primární energie*
- c) *využitelná kapacita (kapacita plně nabitých baterie) v [kWh]*
- d) *předpokládaný provozní režim akumulace elektřiny, např. četnost nabíjecích a vybíjecích cyklů během dne, případně v týdenním, měsíčním či ročním harmonogramu*
- e) *parametry pro režim nabíjení (jmenovitý nabíjecí příkon, resp. proud, účinník, doba do přípustného nabití)*
- f) *řízení činného příkonu v režimu nabíjení*
- g) *rychlost změn příkonu při jeho zvýšení/snížení v [% P_N /min.] v režimu nabíjení*
- h) *další údaje o režimu nabíjení elektrického akumulčního zařízení*
 - elektřina pro nabíjení není nikdy odebírána ze sítě (ano/ne)
 - elektřina pro nabíjení je vždy odebírána ze sítě (ano/ne)
 - elektřina pro nabíjení je odebírána ze sítě i z instalované výroby elektřiny (ano/ne)
- i) *parametry pro režim vybíjení (jmenovitý vybíjecí výkon, resp. proud, doba do přípustného vybití)*
- j) *regulace a regulační rozsah jalového výkonu v režimu dodávky činného výkonu do LDS*
- k) *řízení činného výkonu dodávaného do LDS vč. frekvenční odezvy činného výkonu na podfrekvenci*
- l) *rychlost změn činného výkonu při jeho zvýšení/snížení v [% P_N /min.] v režimu dodávky do LDS*
- m) *P-Q diagram*

5.3. Popis střídače elektrického akumulčního zařízení

- a) *výrobce/typ/počet*
- b) *jmenovité napětí*
- c) *zdánlivý výkon střídače akumulčního zařízení v [kVA]*
- d) *činný výkon střídače akumulčního zařízení v [kW]*
- e) *jmenovitý proud (AC) v [A]*
- f) *účinník [---]*

5.4. Popis střídače výroby elektřiny

- a) *výrobce/typ/počet*
- b) *jmenovité napětí*
- c) *zdánlivý výkon střídače výroby elektřiny v [kVA]*
- d) *činný výkon střídače výroby elektřiny v [kW]*
- e) *jmenovitý proud (AC) v [A]*
- f) *účinník [---]*

Podle okolností si PLDS může vyžádat podrobnější informace, než jaké jsou uvedeny výše, žadatel o připojení elektrického akumulčního zařízení mu je na požádání poskytnout.