

**ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ НА ЕСО ЕАД,
ЗА ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ И РАБОТА НА ВЯТЪРНИ
ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ КЪМ ПРЕНОСНАТА
ЕЛЕКТРИЧЕСКА МРЕЖА**

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Обхват и цел на техническите изисквания	3
2.	Характеристики на вятърните електрически централи	3
2.1.	Основни видове вятърни агрегати.....	3
2.1.1.	Турбина с постоянна скорост и асинхронен генератор с кафезен ротор	4
2.1.2.	Турбина с променлива скорост и асинхронен генератор с навит ротор	4
2.1.3.	Турбина с променлива скорост и синхронен генератор	4
2.2.	Взаимодействие на ВЯЕЦ с електроенергийната система	4
2.2.1.	Регулиране на напрежението и обмен на реактивна мощност	4
2.2.2.	Поведение при пропадане на напрежението	4
2.2.3.	Управление на активната мощност.....	5
3.	Присъединяване на ВЯЕЦ към ЕЕС	5
3.1.	Местно въздействие	5
3.2.	Системно въздействие	5
3.3.	Динамична устойчивост.....	6
4.	Технически изисквания за присъединяване на ВЯЕЦ към електрическата мрежа....	6
4.1.1.	Преди присъединяването	6
4.1.2.	По време на работа.....	7
4.2.	Експлоатационни изисквания.....	7
4.2.1.	Режим на работа	7
4.2.2.	Релейни защиты и автоматики	8
4.2.3.	Скорост на натоварване/разтоварване на парка	9
4.2.4.	Телекомуникации и обмен на информация	9
5.	Прогнозиране и планиране производството на електрическа енергия от ВЯЕЦ	11
6.	Организация на оперативното управление (диспечирание)	11
6.1.	Пускане/спиране, оперативное управление	11
6.2.	Ограничаване на производството.....	12

1. Обхват и цел на техническите изисквания

Тези технически изисквания и условия за присъединяване и работа на вятърните електрически централи (ВяЕЦ) към електропреносната мрежа допълват „Технически изисквания за управление на електроенергийната система” и „Наредба за присъединяване на производители и потребители на електрическа енергия към преносната и разпределителните електрически мрежи”, в частите им относно ВяЕЦ.

Тези технически изисквания са базисни за Електроенергийния Системен Оператор (ЕСО ЕАД) и собствениците/операторите на ВяЕЦ, присъединени към електропреносната мрежа. При оформянето на становищата и договорите, ЕСО посочва конкретните технически изисквания към оборудването, като се съобразява с възможностите му и възможностите на преносната електрическа мрежа в района.

Вятърна електрическа централа (ВяЕЦ) е общо понятие за еквивалентен агрегат в мястото на присъединяване към преносната електрическа мрежа.

2. Характеристики на вятърните електрически централи

Вятърната електрическа енергия се отличава от конвенционалната по вида и свойствата на първичния източник, по местоположението, характеристиките и управлението на агрегатите. Нарастващото използване на ВяЕЦ в България налага, да се контролира влиянието им върху електропреносната мрежа и върху работата на електроенергийната система (ЕЕС) като цяло. Електроенергийният Системен Оператор (ЕСО) контролира изпълнението на настоящите технически изисквания и съответствието на техническите характеристики на ВяЕЦ с изискванията за сигурност на работа на ЕЕС.

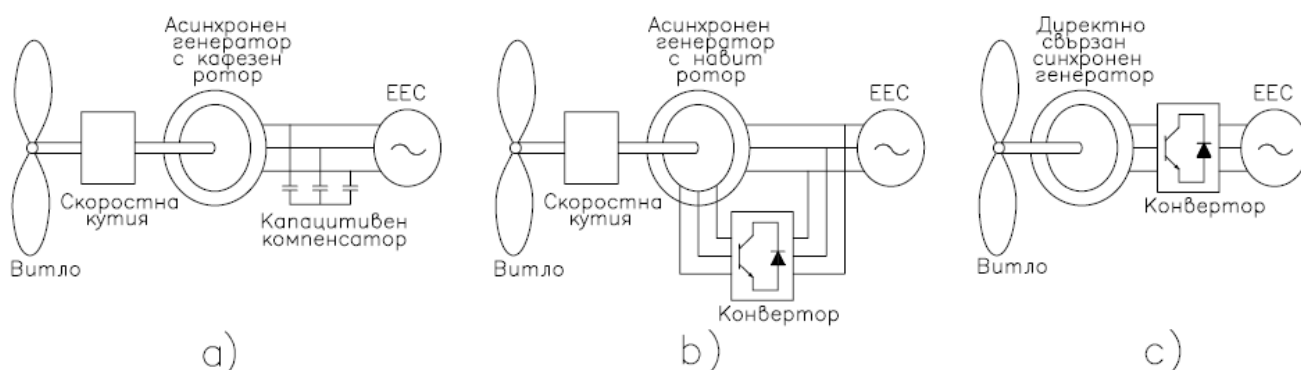
2.1. Основни видове вятърни агрегати

Промислено разпространени са няколко типа вятърни агрегати, които се усъвършенстват технологично, основно в две посоки: размери на турбината и усъвършенстване на конверторите (електронните силови преобразуватели) за синхронна работа с ЕЕС.

Размерите на турбините се увеличават, за да се повиши производството на електрическа енергия от единица инсталирана мощност. Развитието на конверторите е свързано с намаляване влиянието на промяната в скоростта на вятъра върху ефективността на турбината, подобряване качеството на произвежданата електроенергия и увеличаване диапазона на регулиране на напрежението при синхронната работа с ЕЕС.

Основните три групи вятърни агрегати са следните:

- Турбина с постоянна скорост и асинхронен генератор с кафезен ротор
- Турбина с променлива скорост и асинхронен генератор с навит ротор
- Турбина с променлива скорост и директно свързан синхронен генератор



2.1.1. Турбина с постоянна скорост и асинхронен генератор с кафезен ротор

Статорът на асинхронния генератор е непосредствено свързан към мрежата, а роторът е механически свързан към турбината чрез редуктор (скоростна кутия). Заради тесния диапазон на допустимото отрицателно хлъзгане на генератора (до -10%), регулаторът на обороти се стреми да поддържа постоянна скорост, което при по-силен вятър води до намаляване ефективността на системата (час от вятъра се пропуска и остава неизползван). Този тип вятърни генератори винаги консумират реактивна енергия. За избягване общия спад на напрежение в мрежата, е необходимо да се монтират допълнителни компенсиращи устройства или да се използва реактивна енергия от мрежата. Тези агрегати са старо поколение и не отговарят на съвременните стандарти и изисквания за качество на електроенергията.

2.1.2. Турбина с променлива скорост и асинхронен генератор с навит ротор

Роторът е механически свързан към турбината чрез редуктор. Статорната намотка е непосредствено свързана към мрежата. Свързването на роторната намотка може да е осъществено по два начина:

- Свързване през трифазен изправител и регулируемо съпротивление, като по този начин се регулира хлъзгането при изменението на скоростта. Този тип вятърни генератори имат по-големи загуби в роторната намотка, винаги консумират реактивна енергия и не са способни сами да регулират фактора на мощността. За избягване общия спад на напрежение в мрежата, е необходимо да се монтират допълнителни компенсиращи устройства.

- Свързване "гръб в гръб" с мрежата през конвертор с двузоново регулиране. При това изпълнение се вкарва допълнително е.д.н. в роторната намотка, на което може да се променя стойността и посоката. При тези генератори, електрическата честота на генератора съответства на честотата на мрежата, независимо от скоростта на турбината и може да се регулира отдадената реактивна мощност.

2.1.3. Турбина с променлива скорост и синхронен генератор

Роторът е механически директно свързан към турбината. Той е многополюсен (80 и повече полюса). Статорната намотка е напълно разделена от мрежата чрез конвертор. Възбуждането на синхронния генератор е с постоянни магнити или с възбудителна намотка.

2.2. Взаимодействие на ВЯЕЦ с електроенергийната система

2.2.1. Регулиране на напрежението и обмен на реактивна мощност

Асинхронните генератори с кафезен ротор имат неизменно отношение между скоростта на ротора, активната мощност, реактивната мощност и напрежението на изводите. По тази причина ВЯЕЦ, оборудвани с такъв тип генератори, не могат да регулират напрежението и реактивната мощност. Това може да се осъществи чрез монтиране на компенсиращи устройства. При внезапна промяна на вятъра, се получават колебания и трептения в напрежението.

Асинхронните генератори с навит ротор и синхронните генератори могат да регулират напрежението и реактивната мощност, според техническите възможности на електронните си конвертори.

2.2.2. Поведение при пропадане на напрежението

При пропадане на напрежението, механичната мощност на асинхронните вятърни генератори с кафезен ротор остава същата, но изнасяната активна мощност намалява и турбината започва да се ускорява. При малки инерционни времеконстанти, това

ускорение може да бъде значително. След ликвидиране на смущението в напрежението, поради по-високата скорост на ротора, изнасяната активна мощност в първия момент е по-голяма от стойността преди пропадането, което обикновено предизвиква изключване от електрическа защита.

Асинхронните генератори с навит ротор имат чувствителен към претоварване конвертор и при близки къси съединения (к.с.) се отделят от ЕЕС. Конверторът може да се защити от страната на ротора, като се шунтира през съпротивление чрез "crowbar" – защита. Ако късото съединение не се изключи бързо и напрежението не се възстанови, вятърният генератор се изключва.

При синхронните генератори, конверторът обикновено не допуска ток към мрежата по-голям от номиналния. Поради трудности в управлението на конвертора, вятърният генератор се изключва от мрежата при близки къси съединения и при значително пропадане на напрежението.

Ако даден регион е наситен с вятърни генератори, то повредите и пропадането на напрежението с повече от 20...30%, може да предизвика голям дефицит на активна мощност.

2.2.3. Управление на активната мощност

Изходящата активна мощност на ВЯЕЦ е променлива величина и е в пряка зависимост от скоростта и посоката на вятъра.

Отклоненията от прогнозата за товара на ЕЕС, насложени с едновременната промяна в производството на електрическа енергия от ВЯЕЦ (прогнозирана и/или неочаквана), трябва да се балансират от конвенционалните централи. Това означава, че увеличаването на инсталираната мощност на ВЯЕЦ, води до необходимост от повишаване резерва за вторично и третично регулиране в конвенционалните централи, а следователно и цената на произведената от тях електрическа енергия.

3. Присъединяване на ВЯЕЦ към ЕЕС

ВЯЕЦ могат да бъдат разположени на сушата (onshore) или в морето (offshore). Обикновено те се разполагат в отдалечени от товарите на ЕЕС области, в които мрежата не е достатъчно развита. В тези случаи се налага строителство на нови съоръжения за пренос и разпределение на произведената електрическа енергия.

Генерираната мощност от ВЯЕЦ се променя във времето, поради което производството на електроенергия съществено се различава от това при конвенционалните централи. Това води до два вида въздействия върху преносната и разпределителните електрически мрежи - местно и системно.

3.1. Местно въздействие

Енергията, произведена от ВЯЕЦ въздейства местно върху следните аспекти:

- Потокоразпределението и напрежението във възлите на електрическите мрежи;
- Схемите на релейните защиты и автоматики (РЗА), големината на токовете на к.с. и типа на електрическите уредби;
- Качеството на електрическата енергия (колебание на напрежението, хармонични изкривявания, фликер и др.).

Забележка: Влошаването на качеството на електрическата енергия е приемливо, ако инсталираната сумарна мощност от ВЯЕЦ в точката на присъединяване към ЕЕС, не надвишава 5% от мощността на к.с. в този възел.

3.2. Системно въздействие

Енергията, произведена от ВЯЕЦ въздейства върху следните аспекти:

- Баланса на реактивните мощности и регулирането на напрежението;
- Динамичната устойчивост на ЕЕС;

- Регулирането на активната мощност в конвенционалните централи и изпълнението на графици за междусистемните обмени на електроенергия;
- Нарастване на загубите в електропреносната мрежа.

3.3. Динамична устойчивост

Всички електроенергийни обекти на територията на страната са свързани и функционират в единна електроенергийна система, с общ режим на работа и непрекъснат процес на производство, пренос, междусистемен обмен, разпределение и потребление на електрическа енергия. Въртящите се маси на всички електрически агрегати са свързани помежду си през съпротивлението на електрическата мрежа. При възникване на смущения в електрическата мрежа (внезапно изменение на товара или генерацията, аварийно изключване на електропроводи, къси съединения, люлеения и др.), синхронните генератори и регулиращите системи в конвенционалните централи реагират, като се стремят да възстановят своята устойчива работа и устойчивостта на ЕЕС.

Реакцията на ВяЕЦ при смущения в електрическата мрежа, съществено се различава от тази при конвенционалните електрически централи. При повреди в мрежата, те се отделят автоматично от нея и по този начин увеличават пропадането на напрежението. След изключване на повредата и стабилизиране на параметрите, ВяЕЦ търсят възможност за автоматична ресинхронизация. В тази връзка ВяЕЦ имат негативно влияние върху динамичните характеристики на мрежата и отрицателен ефект върху стабилността на системата при смущения и в следаварийни режими.

4. Технически изисквания за присъединяване на ВяЕЦ към електрическата мрежа

Изпълнението на тези технически изисквания е задължително условие за присъединяване на ВяЕЦ към електропреносната мрежа и се доказва с работен проект, който се съгласува с ЕСО преди присъединяването.

Пропускателната способност на преносната мрежа, при спазване на критериите за сигурност, трябва да обезпечава както изнасянето на пълната мощност на централата, така и внасянето на необходимата мощност при напълно спряна ВяЕЦ.

4.1. Списък на необходимата информация, която се прилага към искането за присъединяване на ВяЕЦ

4.1.1. Преди присъединяването

- Наименование и местоположение;
- Срок за въвеждане на ВяЕЦ в експлоатация;
- Номинална мощност, режими на работа, технически данни за типа и електрическите параметри на генераторите, повишаващите трансформатори и електропроводите, свързващи ВяЕЦ с ЕЕС;
- Технически данни във формат, позволяващ точно моделиране за изчислителни цели (изчисляване на т.к.с., потокоразпределение, изследване на динамична устойчивост);
- Големина, продължителност и изменение във времето на т.к.с. отдаван от ЕЦ при различни видове к.с. в ЕЕС;
- Наличие на специфични технически решения за реакция на ЕЦ при к.с., претоварване, изменения на напрежението и честотата в мястото на присъединяване;

- Приложимост на АПВ за електропроводите свързващи ВяЕЦ с ЕЕС, допустимост и условия за несинхронно включване на генераторите;
- Изчислителен модел на монтираните от производителя вятърни турбини, който да се използва при моделиране динамичната работа на ВяЕЦ в паралел с ЕЕС;
- Скорост на вятъра, при която се достига номинална мощност на генератора;
- Скорост на вятъра, при която генераторът се включва към ЕЕС;
- Скорост на вятъра, при която генераторът се изключва от ЕЕС;
- Допустима краткотрайна (2s) скорост на вятъра;
- Статистически данни (дневни, месечни, годишни) за скоростта и посоката на вятъра на височината на мачтата. На тази база се проучва прогнозното производство за осъществяване на инвестиционното намерение, при спазване конфиденциалността на информацията;
- Реални мощностни криви, представящи изходната активна мощност във функция от скоростта на вятъра.

4.1.2. По време на работа

При всяко задействане на релейните защиты и автоматики в подстанцията 110kV (и по-високо напрежение), собственост на ВяЕЦ, незабавно да се предава в ТДУ информация за действието на релейните защиты и точния час на събитието.

4.2. Експлоатационни изисквания

4.2.1. Режим на работа

- Не се допуска присъединяване към преносната електрическа мрежа на ВяЕЦ с постоянна скорост и асинхронни генератори с кафезен ротор (Constant speed turbine end squirrel cage induction generator). Присъединените вече агрегати с постоянна скорост, могат да останат в работа до изчерпване на експлоатационният им ресурс;
- Не се допуска работа на ВяЕЦ в островен режим (island operation);
- При присъединяване на ВяЕЦ към преносната електрическа мрежа 110kV, повишаващите трансформатори да имат коефициент на трансформация на празен ход 121kV/CH или да могат да регулират напрежението под товар (с Янсенов регулатор);
- Допустимата несиметрия на напреженията, предизвикана от ВяЕЦ в точката на присъединяване към преносната мрежа е 2.0%;
- Допустимото внасяне на хармоници от ВяЕЦ в точката на присъединяване към преносната електрическа мрежа (Total Harmonic Distortion) е THD \leq 3%;
- Допустимите трептения (фликер), които може да внесе ВяЕЦ в точката на присъединяване към преносната мрежа (short-term flicker indicator; long-term flicker indicator) са Pst = 0.8; Pit = 0.6;
- Качеството на произвежданата от ВяЕЦ електрическа енергия, трябва да отговаря на БДС IEC 61000-2-2 и БДС EN 50160. Когато произведената електрическа енергия не отговаря на критериите за качество, ЕСО има право да прекрати достъпа на съответния производител до електрическата мрежа;
- Диапазонът на фактора на мощността на един ветрогенератор от ВяЕЦ, трябва да е най-малко 0.98 (CAP)...1...0.96 (IND);
- ВяЕЦ трябва да е оборудвана с честотна защита, която да я изключва от мрежата при отклонение на честотата извън диапазона 47.5Hz ... 50.3Hz, с времезадръжка 0.2s;
- Не се допуска автоматична ресинхронизация на ВяЕЦ към преносната мрежа, след нейното автоматично изключване от честотна защита. Такава

синхронизация може да се осъществи, само след разрешение на оперативния персонал на ЕСО;

- ВяЕЦ, с обща инсталирана мощност по-голяма от 40MW, трябва да участва в регулирането на напрежението в мястото на присъединяване към преносната електрическа мрежа, в съответствие с техническите си възможности и съгласно изискванията на „Технически изисквания за управление на електроенергийната система“, чл.158, т.7. Когато ВяЕЦ е технически невъзможно да регулира напрежението в мястото на присъединяване към преносната мрежа, е необходимо да монтира допълнителни компенсиращи устройства или да се предвиди отделна услуга за регулиране, която да се извършва от ЕСО. Мощността и типа на компенсиращото устройство се съгласува между ЕСО и кандидата за присъединяване. Всички условия за предоставянето и използването на допълнителната услуга “регулиране на напрежението” се уреждат с договор, сключен между производителя на вятърна електрическа енергия и ЕСО;
- При ограничения в пропускателната способност на преносната електрическа мрежа, оперативният персонал на ЕСО има право да ограничава генерацията на ВяЕЦ, включително изключване от електрическата мрежа. ЕСО не дължи компенсация на ВяЕЦ в този случай. При поискване от ВяЕЦ, ЕСО ще предостави информация за причините, довели до ограничения в генерацията на ВяЕЦ;
- ВяЕЦ трябва да допускат краткотрайни понижени и повишени стойности на напрежението, без да се нарушава синхронната им работа с електрическата мрежа, както следва:
 - понижение на напрежението под $75\%U_n$ за време до 0.15s;
 - повишение на напрежението над $120\%U_n$ за време до 0.15s.

4.2.2. Релейни защиты и автоматики

- Повишаващите трансформатори 110 kV /СН в подстанцията на ВяЕЦ трябва да имат намотка “затворен триъгълник”.
 - Един от трансформаторите 110 kV /СН трябва да работи със заземена неутрала на намотка 110kV.
 - При повече от един трансформатор 110 kV/СН, всички трансформатори трябва да могат да работят както със заземена неутрала на намотка 110 kV, така и с отземена неутрала на намотка 110 kV.
 - За предотвратяване оставането в работа само трансформатор с отземена неутрала, трябва да се предвиди съответната автоматика – “групова земна защита” на страна 110 kV.

Обемът и организацията на релейните защиты на електрическите съоръжения, собственост на производителя и на връзките на ВяЕЦ с ЕЕС, трябва да съответстват на изискванията на Наредба № 3 и на Чл. 49 от Технически изискванията за управление на ЕЕС.

Кратки (насочващи) изисквания към релейните защиты могат да се дават в Становището на ЦДУ по видове съоръжения:

- За самостоятелен ЕП 110 kV изходящ от п/с на ВяЕЦ
 - Един комплект основна защита - дистанционна защита (или надлъжно-диференциална защита) с вградени функции МТЗ и АПВ;
 - Втори комплект резервна защита - дистанционна защита с вградени функции АПВ и земна защита;
 - Комплектите релейни защиты трябва да са свързани към различни вторични намотки на измерителните токови трансформатори, да се хранят от отделни

източници на оперативно напрежение и да изключват прекъсвача по отделни изключвателни вериги;

- Изключването от дистанционната и земната защити трябва да се ускорява от съответната отсрещна защита чрез телекоманди, предавани по специален канал – оптичен, високочестотен или подобен.

Забележка: Прилага се принцип на пълно близко резервиране, понеже в болшинството от случаите ВяЕЦ се свързват към ЕЕС с единичен ЕП 110 kV и не е оправдано заради повреда в една РЗ да отпада цялата генерация.

- За ЕП 110 kV с п/с на ВяЕЦ присъединена чрез “сляпо” отклонение
 - Релейните защити на ЕП 110 kV в п/с на ВяЕЦ се изпълняват съгласно принципа на пълно близко резервиране, АПВ не се въвежда;
 - Една от релейните защити на ЕП 110 kV задължително да бъде “надлъжно-диференциална” защита за електропровод с три (или повече) края;
 - Допълнително се монтира автоматика, която да изключва ЕП 110 kV в п/с на ВяЕЦ по критерий отпадане на напрежението по ЕП 110 kV за определено време (по-малко от безтоковата пауза за АПВ);
 - Запазва се организацията на АПВ в съществуващите подстанции на НЕК (в другите два края на ЕП 110 kV).
- За силов трансформатор 110/Ср.Н в п/с на ВяЕЦ
 - Диференциална защита на трансформатора;
 - Групова/индивидуална земна защита на страна 110 kV, в зависимост от броя на силовите трансформатори;
 - Резервна МТЗ на страна 110 kV на трансформатора;
 - Технологични защити.
- За ВяЕЦ който се присъединява към уредба Ср.Н на съществуваща подстанция
 - Комплексна защита с функции посочни МТО, МТЗ и ЗЗ за присъединението в съществуващата п/с предназначено за ВяЕЦ;
 - Групова/индивидуална максимално токова (по 3Io) земна защита на страна 110 kV на трансформаторите в съществуващата п/с, ако по заповед работят със заземена неутрала;
 - Максимално напреженова (по 3Uo) земна защита на страна 110 kV на трансформаторите в съществуващата п/с, ако работят без заземена неутрала. Измерва 3Uo на шини 110 kV и действа на изключване на присъединението за ВяЕЦ в уредба средно напрежение на съществуваща подстанция.

Забележка: Последното решение трябва да се прилага за да се спазят изискванията на Чл. 820, ал.1 от Наредба №9. На много места ще се наложи монтирането на НТ на шини 110 kV в съществуващите п/с.

4.2.3. Скорост на натоварване/разтоварване на парка

ВяЕЦ с обща инсталирана мощност, по-голяма от 40MW, трябва да има групово управление по активна мощност и възможност за плавна промяна на генерираната активна мощност по предварително зададен градиент dP/dt от ЕСО.

ВяЕЦ с обща инсталирана мощност, по-голяма от 40MW трябва да има възможности за работа с намалена активна мощност, независимо от метеорологичните условия, с цел отстраняване възникнали претоварвания на преносната мрежа в съответния регион. При условие, че ВяЕЦ не намалят генерираната мощност, ЕСО има право да изключи ветровия парк от прекъсвач в подстанцията на НЕК. ЕСО не дължи компенсации на ВяЕЦ в този случай. При поискване от ВяЕЦ, ЕСО ще представи информация за причините, довели до ограничения в генерацията от ВяЕЦ.

4.2.4. Телекомуникации и обмен на информация

1) ВяЕЦ трябва да са оборудвани с търговски електромери с дистанционно отчитане на произведената електрическа енергия;

2) ВяЕЦ трябва да могат да осигуряват ежедневно дистанционното предаване чрез е-майл или факс на следната производствено-статистическа информация на база на интегриране почасови стойности:

- Обща изходна активна и реактивна мощност;
- Напрежение в точката на присъединяване към мрежата;
- Скорост и посока на вятъра;
- Друга информация, посочена в предварителния договор за присъединяване.

3) ВяЕЦ трябва да предава периодично почасова прогноза за планираното производство от ВяЕЦ (ден напред / седмица напред) на ЕСО или ЕРД.

4) ВяЕЦ трябва да разполага със средства за комуникация (стационарен телефон, факс и др.).

5) Телемеханично оборудване на ново изводно поле в мястото на присъединяване:

Оборудват се нови изводни полета в обекти с включена в АСДУ телемеханична апаратура (RTU) или САУП.

Новите изводни полета в подстанцията, където се присъединява ВяЕЦ към ЕЕС да се обработят вторично за сигнализиране и управление на новите комутационни съоръжения (съгласно съществуващата в обекта схема – с релета-повторители – при RTU; с контролер – при САУП) и за измерване на активна, реактивна мощност и напрежение на извода (съгласно съществуващата в обекта схема – чрез измервателен преобразувател – при RTU; с контролер – при САУП) към съществуващата телемеханична апаратура или САУП.

6) ВяЕЦ да осигурят средства за АСДУ в съответствие с изискванията на Чл. 57. от Раздел IV „Технически изисквания за присъединяване на производители“ на „ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ за управление на електроенергийната система“:

- ВяЕЦ се задължава да осигури в подстанцията на ОБЕКТА:
 - Помещение за линейно-апаратна зала (ЛАЗ), в която да бъдат монтирани съответните технически средства с достатъчно място за монтаж и обслужване на 6 стандартни шкафа с размери 800x800x2200 с преден и заден достъп и подход на кабелите отдолу;
 - Захранване 220VAC и 220VDC чрез електрозахранващи табла в ЛАЗ;
 - Заземителен контур със съпротивление ≤ 4 Ом;
 - Осветление;
 - Климатизация на помещението;
 - За осигуряване на необходимите телекомуникационни канали за предаване на глас и данни между п/ст на ОБЕКТА и ЦДУ/ТДУ, ВяЕЦ се задължава да достави, монтира и въведе в експлоатация:
 - новоизградените ЕП, чрез които ще се присъедини обекта, да бъдат с инсталирано мълниезащитно въже тип OPGW, за осъществяване на оптична връзка с насрещните обекти на ЕЕС.
 - телекомуникационна апаратура за пренос на глас и данни с оптични интерфейси за новите електропроводи и телефонна автоматика. Вида на апаратурата и конфигурацията ѝ ще се уточни в Договора за присъединяване;
 - апаратура за ускоряване на релейната защита и за свързване на надлъжно-диференциалните защиты с оптични интерфейси за новите електропроводи (ако релейните защиты нямат собствени оптични интерфейси);
 - Системата за управление на ВяЕЦ трябва да предава информация в реално време към SCADA/EMS система на ЦДУ по протокол IEC60870-5-101 чрез модем,

отговарящи на спецификациите на ЕСО ЕАД. Обемът на предаваните данни да включва минимум:

- Състояние на комутационни съоръжения на страна 110 kV;
- P и Q на изходите на Подстанцията и на трансформаторите на страна 110kV;
- U и f на шини 110kV;
- Сигнали за задействали РЗ и ПАА на 110kV;
- Брой ветрогенератори в работа;
- Данните от метеостанцията на парка;
- Активна и реактивна енергия на всеки час в точките на присъединяване;
- Сигнали за състоянието на апаратурата за АСДУ в обекта;
- Друга информация, посочена в предварителния договор за присъединяване.

Да се гарантира точност на измерванията не по-лоша от 0.5% за P и Q и не по-лоша от 0.2% за U. Ако Системата за управление на ВяЕЦ не може да осигури предаването на тези данни, да се достави и въведе в експлоатация телемеханична апаратура (RTU) по спецификация на ЕСО ЕАД.

– източник на резервирано електрозахранване (UPS), осигуряващ 2 часа автономна работа на апаратурата за АСДУ в обекта.

7) В съответствие с изискванията на Чл. 58 от „ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ за управление на електроенергийната система” за разпределение на отговорностите:

- Средствата за АСДУ са собственост на ЕСО ЕАД;
- На специалистите от ЦДУ/ТДУ се осигурява постоянен достъп за поддържане на техническите средства за АСДУ.

5. Прогнозиране и планиране производството на електрическа енергия от ВяЕЦ

1) ВяЕЦ прогнозира и планира работната мощност и производството на електрическата се енергия:

- Почасово, за 6 часа напред – използва се като основа за експертна оценка и предприемане на мерки от страна на дежурния диспечер за коригиране на прогнозните отклонения между товара и зададените графици за производство, чрез балансиращите мощности в ЕЕС;
- От 6 до 42 часа напред – използва се за оценка допустимостта на режима на работа на ЕЕС;
- От 42 до 120 часа напред – използва се за планиране на изключванията и оценка на баланса в ЕЕС.

Прогнозните данни (годишни, сезонни, месечни) за производство на електрическа енергия от ВяЕЦ се използват при съгласуване ремонтната програма на ЕСО и ЕРД.

2) ВяЕЦ предоставя на ЕСО или на електроразпределителните дружества статистическата и прогнозната информация, свързана с производството на централата, в съответствие с Технически изисквания за управление на ЕЕС или съответно Технически изисквания за управление на разпределителните мрежи.

3) Предварителното планиране на годишните престои на производствените агрегати и ремонтната програма на електропроводите за присъединяване се съгласуват с електроенергийния системен оператор.

6. Организация на оперативното управление (диспечериране)

6.1. Пускане/спиране, оперативното управление

1) Пускане и спиране на ВяЕЦ може да се осъществи само след разрешение на оперативния персонал на ЕСО, с градиент на изменение на изходящата мощност dP/dt , който се съгласува с електроенергийния системен оператор.

2) Оперативното управление на ЕЕС, в т.ч. ВяЕЦ се извършва от ЕСО в съответствие с "Наредба №РД-16-57/28.01.2008г. за дейността на операторите на електроенергийната система и на разпределителните мрежи, както и на оперативния персонал от електроенергийните обекти и електрическите обекти на потребителите".

3) В случай че ВяЕЦ е присъединена към преносната мрежа чрез подстанция собственост на производител, която се управлява дистанционно (без дежурен персонал), производителят може да възложи диспечерирането ѝ на ЕСО, като юридическите, финансовите и техническите въпроси се уреждат помежду им в договора за достъп до преносната мрежа.

4) Когато ВяЕЦ е присъединена към преносната мрежа, чрез подстанция собственост на производител, която се управлява от собствен дежурен персонал, то този персонал изпълнява задълженията си в съответствие с договора за достъп до преносната мрежа, както и с НАРЕДБА за дейността и взаимоотношенията между операторите в електроенергийната система и на разпределителните мрежи, както и на оперативния дежурен персонал от електроенергийните обекти и електрическите уредби на потребителите.

6.2. Ограничаване на производството

При ограничения в пропускателната способност или при възникване на обстоятелства, които нарушават сигурността на преносната електрическа мрежа, оперативният персонал на ЕСО има право да ограничава отдаваната мощност на ВяЕЦ, включително изключване от електрическата мрежа. ЕСО не дължи компенсации на ВяЕЦ в този случай.