ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58651.4— 2020

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Профиль информационной модели генерирующего оборудования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 ноября 2020 г. № 1146-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и сокращения 1
4 Правила применения имен и смысловых определений 2
5 Классы профиля информационной модели генерирующего оборудования 2
6 Атрибуты и ассоциации классов профиля информационной модели генерирующего оборудования . . 3
Приложение А (обязательное) Справочные классы профиля информационной модели генерирующего оборудования 13
Библиография 15

Введение

Настоящий стандарт разработан в составе серии национальных стандартов «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики» для решения расчетных, аналитических, статистических и иных задач в электроэнергетике, включая задачу стандартизации информационного обмена между организациями отрасли.

Профиль информационной модели генерирующего оборудования представляет собой обязательную часть профиля информационной модели, необходимую для обеспечения однозначной интерпретации всеми участниками информационного обмена передаваемых и получаемых данных в отношении субъектов и объектов электроэнергетики, генерирующего оборудования.

Профиль информационной модели генерирующего оборудования является расширением базисного профиля, описанного в ГОСТ Р 58651.2.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Профиль информационной модели генерирующего оборудования

United power system and isolated power systems. Information model of power industry. Generation equipment profile of information model

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает состав профиля информационной модели генерирующего оборудования для обеспечения однозначной интерпретации передаваемых и получаемых данных всеми участниками информационного обмена в электроэнергетике.

1.2 Требования настоящего стандарта распространяются на участвующие в автоматизированном информационном обмене органы государственной власти Российской Федерации, осуществляющие государственное регулирование и контроль в электроэнергетике, субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии, проектные и научные организации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 58651.1 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения

ГОСТ Р 58651.2 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Базисный профиль информационной модели

ГОСТ Р 58651.3 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Профиль информационной модели линий электропередачи и электросетевого оборудования напряжением 110—750 кВ

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58651.1.

Издание официальное

3.2 В настоящем стандарте применено следующее сокращение:

КПД — коэффициент полезного действия.

4 Правила применения имен и смысловых определений

4.1 В настоящем стандарте для имен классов и атрибутов, являющихся расширениями модели и отсутствующих в международных стандартах [1]—[3], впереди добавляется префикс «rf:», определенный в ГОСТ Р 58651.1.

4.2 В настоящем стандарте используются, но не дублируются смысловые определения классов, которые даны в ГОСТ Р 58651.2 и ГОСТ Р 58651.3.

4.3 В настоящем стандарте не дублируются смысловые определения атрибутов и ассоциаций классов, которые даны в ГОСТ Р 58651.2 и ГОСТ Р 58651.3.

5 Классы профиля информационной модели генерирующего оборудования

5.1 Профиль информационной модели генерирующего оборудования должен включать в себя перечень абстрактных классов, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 — Абстрактные классы базисного профиля информационной модели

Смысловое определение абстрактного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Базовый класс для динамических параметров вращающихся машин	DynamicsFunctionBlock	IdentifiedObject
Генерирующая единица, накопитель или устройство, подключенные к сети переменного тока с использованием силовой электроники	PowerElectronicsUnit	Equipment
Динамические параметры вращающейся электрической машины	RotatingMachineDynamics	DynamicsFunctionBlock
Технические параметры электрической вращающейся машины	rf:RotatingMachineInfo	AssetInfo
Базовый класс для динамических параметров синхронных машин	SynchronousMachineDynamics	RotatingMachineDynamics
Базовый класс для детализированных динамических параметров синхронных машин	SynchronousMachineDetailed	SynchronousMachineDynamics

5.2 Профиль информационной модели генерирующего оборудования должен включать в себя перечень основных классов, приведенный в таблице 2.

Таблица 2 — Основные классы базисного профиля информационной модели

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Эксплуатационное ограничение/предел по активной мощности	ActivePowerLimit	OperationalLimit
Технические параметры асинхронной машины	rf:AsynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
P-Q диаграмма асинхронного генератора	rf:AsynchronousMachineReactiveCapabilityCurve	Curve
Технические параметры бесщеточного возбудителя	rf:BrushlessExciterInfo	AssetInfo
Группа генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара	CogenerationPlant	PowerSystemResource

Окончание таблицы 2

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Группа генерирующих установок с комбинированным циклом	CombinedCyclePlant	PowerSystemResource
Автоматический регулятор возбуждения	rf:ExcitationControl	PowerSystemResource
Технические параметры автоматического регулятора возбуждения	rf:ExcitationControlInfo	AssetInfo
Система возбуждения	rf:ExcitationSystem	PowerSystemResource
Органическое топливо	FossilFuel	IdentifiedObject
Моментно-скоростная характеристика	rf:TorqueSpeedCurve	Curve
Фотоэлектрический солнечный модуль или группа модулей	PhotoVoltaicUnit	PowerElectronicsUnit
Устройство на базе силовой электроники для включения в сеть солнечных модулей, ветряных энергоустановок	PowerElectronicsConnection	RegulatingCondEq
P-Q диаграмма для устройств на базе силовой электроники	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	Curve
Ветряная энергоустановка или ветропарк, подключаемые в сеть с использованием устройств на базе силовой электроники	PowerElectronicsWindUnit	PowerElectronicsUnit
P-Q диаграмма синхронной машины	ReactiveCapabilityCurve	Curve
Технические параметры синхронной машины	rf:SynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
Параметры подробной динамической модели синхронной машины	SynchronousMachineTimeConstantReactance	SynchronousMachineDetailed
Технические параметры регулятора скорости турбины	rf:TurbineRegulatingInfo	AssetInfo
Ветряная турбина	rf:WindTurbine	PrimeMover

6 Атрибуты и ассоциации классов профиля информационной модели генерирующего оборудования

6.1 Профиль информационной модели генерирующего оборудования должен включать в себя перечень атрибутов классов, приведенный в таблице 3.

Таблица 3 — Атрибуты классов профиля информационной модели генерирующего оборудования

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Нормальное значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	normalValue	ActivePowerLimit	Вещественный
Значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	value	ActivePowerLimit	Вещественный
Режимы работы, в которых асинхронная машина способна работать	asynchronousMachineType	AsynchronousMachine	AsynchronousMachineKind[1)]
Коэффициент полезного действия, %	efficiency	AsynchronousMachine	Вещественный
Номинальная механическая мощность, МВт	ratedMechanicalPower	AsynchronousMachine	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Максимальный момент, о.е.	maxTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой ток, о.е.	startCurrent	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой момент, о.е.	startingTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки по напряжению возбуждения возбудителя	deexcitationRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Кратность форсировки по напряжению возбуждения возбудителя	forcingRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальная активная мощность возбудителя, МВт	nominalP	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальный ток, А	ratedCurrent	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedVoltage	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление обмотки возбуждения, Ом	rExcitationWinding	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление ротора генератора, Ом	rotorResistance	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сопротивление дополнительного резистора в обмотке возбуждения бесщеточного возбудителя, Ом	rAdditionalResistor	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Реактивное сопротивление рассеяния (ненасыщенное), о.е.	xs	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения возбудителя при разомкнутой обмотке якоря возбудителя, с	td	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по продольной оси X''_{dB} (ненасыщенное), о.е.	xDirectSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_{dB}, о.е.	xDirectSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_{dB}, о.е.	xDirectTrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_{qB}, о.е.	xQuadSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_{qB}, о.е.	xQuadSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара, МВт	ratedP	CogenerationPlant	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок с комбинированным циклом, МВт	combCyclePlantRating	CombinedCyclePlant	Вещественный
Тип системного стабилизатора[2)]	stabilizerType	rf:ExcitationControl	Строка
Тип регулятора напряжения[2)]	voltageControlType	rf:ExcitationControl	Строка

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Версия программного обеспечения алгоритма автоматического регулятора возбуждения	algorithmVersion	rf:ExcitationControlInfo	Строка
Коэффициент усиления по току статора для высокочастотных систем с компаундированием по току статора	currentGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Коэффициент усиления канала по напряжению	voltageGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Коэффициент усиления по току статора для высокочастотных систем с компаундированием по току статора	currentGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Постоянная времени интегратора пропорционально-интегрально-дифференциального канала регулятора возбуждения в режиме автоматического регулирования напряжения, с	piTimeConstant	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCarrentGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCarrentMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по напряжению	voltageGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по напряжению	voltageMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения	voltageDeexcitationRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Длительность форсировки, с	excitationForcingDuration	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по току по отношению к номинальным параметрам возбуждения	currentExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения	voltageExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Время задержки на снятие релейной форсировки, с	relayExcitationReleaseDelay	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение возврата (снятия) релейной форсировки, кВ	relayExcitationReleaseVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение срабатывания (ввода) релейной форсировки, кВ	relayExcitationTriggerVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Маховой момент возбудителя (за исключением статических тиристорных систем возбуждения), т · м^2	rotorTorque	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Эквивалентная постоянная времени возбудителя для высокочастотной и электромашинной системы возбуждения, с	timeConstant	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время допустимой перегрузки при двукратном номинальном токе возбуждения, с	timeDoubleCurrentOverload	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Вид органического топлива	fossilFuelType	FossilFuel	FuelType
КПД на данном типе топлива, о.е.	fuelEffFactor	FossilFuel	Вещественный
Количество теплоты на единицу веса или объема для данного вида топлива	fuelHeatContent	FossilFuel	Вещественный
Статизм регулятора скорости, %	governorSCD	GeneratingUnit	Вещественный
Верхний предел автоматического регулирования, МВт	highControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Нижний предел автоматического регулирования, МВт	lowControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины, МВт/с	lowerRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический максимум, МВт	maxOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический минимум, МВт	minOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность энергоблока, МВт	nominalP	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость увеличения мощности энергоблока, МВт/с	raiseRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Маховой момент агрегата (турбина и генератор), т · м^2	rf:unitTorque	GeneratingUnit	Вещественный
Режимы работы, в которых гидроагрегат способен работать	energyConversionCapability	HydroGeneratingUnit	HydroEnergyConversionKind[1)]
Расход воды через турбину при выдаче номинальной мощности гидроагрегата и расчетном напоре, м^3/с	rf:normalWaterFlow	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Расчетный напор гидроагрегата, м	rf:normalWaterLevel	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Тип гидроэлектростанции	hydroPlantStorageType	HydroPowerPlant	HydroPlantStorageKind[1)]

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Тип турбины	turbineType	HydroTurbine	TurbineType[1)]
Установленная мощность гидроэлектростанции при номинальном напоре	genRatedP	HydroPowerPlant	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	maxQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	minQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	rf:ratedPowerFactor	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Тип (марка) преобразователя	rf:type	PowerElectronicsConnection	Строка
Номинальная полная мощность преобразователя, МВА	ratedS	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	PowerElectronicsConnection	Вещественный
«Мертвая полоса» первичного регулирования, Гц	rf:deadband	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Статизм первичного регулирования, %	rf:governorSCD	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Максимальная активная мощность преобразователя, МВт	maxP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Минимальная активная мощность преобразователя, МВт	minP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность турбины, МВт	rf:ratedPower	PrimeMover	Вещественный
Номинальная частота вращения турбины, об/с	rf:rotationSpeed	PrimeMover	Вещественный
Маховой момент турбины, т · м^2	rf:rotorTorque	PrimeMover	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	ratedPowerFactor	RotatingMachine	Вещественный
Номинальная полная мощность, МВА	ratedS	RotatingMachine	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	RotatingMachine	Вещественный
Постоянная инерции генератора, приведенная к его полной мощности, с	inertia	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Реактивное сопротивление рассеяния X_s, о.е.	statorLeakageReactance	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Маховой момент ротора генератора, т · м^2	rotorTorque	rf:RotatingMachineInfo	Вещественный
Активная мощность, потребляемая в режиме синхронного компенсатора, МВт	condenserP	SynchronousMachine	Вещественный
Тип охлаждающего агента	coolantType	SynchronousMachine	CoolantType[1)]
Нейтраль заземлена (если присвоено значение «Истина»)	earthing	SynchronousMachine	Логический

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Активное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме «звезда», Ом	earthingStarPointR	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме «звезда», Ом	earthingStarPointX	SynchronousMachine	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности (паспортный параметр), Мвар	maxQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по максимальному напряжению, кВ	maxU	SynchronousMachine	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности, Мвар	minQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по минимальному напряжению, кВ	minU	SynchronousMachine	Вещественный
Текущий режим работы синхронной машины	operatingMode	SynchronousMachine	SynchronousMachineOperatingMode[1)]
Активное сопротивление статора, Ом	r	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление нулевой последовательности, Ом	r0	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление обратной последовательности, Ом	r2	SynchronousMachine	Вещественный
Режимы работы, в которых синхронная машина способна работать	type	SynchronousMachine	SynchronousMachineKind[1)]
Реактивное сопротивление нулевой последовательности, Ом	x0	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление обратной последовательности, Ом	x2	SynchronousMachine	Вещественный
Допустимая продолжительность работы в асинхронном режиме, с	asyncModeAlloweTime	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Суммарный маховый момент элементов, расположенных на одном валу с генератором (в том числе возбудитель, компрессор), не включая маховый момент турбины, т · м^2	generatorTorque	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Допускается работа в асинхронном режиме (если присвоено значение «Истина»)	isAsyncModeAdmissibility	rf:SynchronousMachineInfo	Логический
Ток возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), А	maxLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), В	maxLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Ток возбуждения в режиме холостого хода, А	noLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме холостого хода, кВ	noLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Номинальная частота вращения, об/с	nominalRotationSpeed	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях U, f, cos ϕ), А	ratedExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях U, f, cos ϕ), В	ratedExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения при коротком замыкании, А	shortCircuitExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Тип ротора синхронной машины	rotorType	SynchronousMachineTimeConstantReactance	RotorKind[1)]
Постоянная времени обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря T_{d0}, с	rf:tdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения при короткозамкнутой обмотке якоря T'_{d}, с	rf:tpd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при короткозамкнутой обмотке статора по продольной оси T'_{d0}, с	tpdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d}, с	rf:tppd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d0}, с	tppdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q}, с	rf:tppq	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q0}, с	tppqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при короткозамкнутой обмотке статора по поперечной оси T'_{q0}, с	tpqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный

Окончание таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Реактивное сверхпереходное сопротивление по продольной оси X''_d, о.е.	xDirectSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_d, о.е.	xDirectSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_d, о.е.	xDirectTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_q, о.е.	xQuadSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_q, о.е.	xQuadSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по поперечной оси X'_q, о.е.	xQuadTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Возможна импульсная (кратковременная) и длительная разгрузка под воздействием управляющего сигнала максимальной амплитуды через электрогидравлический преобразователь турбины (если присвоено значение «Истина»)	fastValvingControl	rf:TurbineRegulatingInfo	Логический
Время задержки от момента подачи управляющего воздействия на электрогидравлический преобразователь до начала снижения мощности турбины, с	fastValvingControlDelay	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины при импульсной разгрузке, МВт/с	fastValvingControlRampRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при импульсной разгрузке[3], %	fastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Время восстановления мощности турбины после импульсной разгрузки, с	fastValvingControlRestoreTime	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при длительной разгрузке[4], %	sustainedFastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности регулятора скорости, Гц	freqControlDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности частотного корректора, Гц	frequencyCorrectorDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Статизм частотного корректора, %	frequencyCorrectorSCD	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный

[1] Справочный класс профиля генерирующего оборудования в соответствии с приложением А.

[2] См. [4].

[3] $(P_Н - P_{ИРТ})/P_Н$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины, $P_{ИРТ}$ — мощность турбины при импульсной разгрузке.

[4] $(P_Н - P_{ДРТ})/P_Н$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины, $P_{ДРТ}$ — мощность турбины при длительной разгрузке.

6.2 Профиль информационной модели генерирующего оборудования должен включать в себя перечень ассоциаций, приведенный в таблице 4.

Таблица 4 — Ассоциации классов профиля информационной модели генерирующего оборудования

Смысловое назначение ассоциации	Начальный класс	Конечный класс	Имя ассоциации (англ.)	Множественность
P-Q диаграмма асинхронной машины	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachineReactiveCapabilityCurve	rf:ReactiveCapabilityCurve	0..1
Первичный двигатель асинхронного генератора	AsynchronousMachine	PrimeMover	rf:PrimeMover	0..1
Моментно-скоростная характеристика	AsynchronousMachine	rf:TorqueSpeedCurve	rf:TorqueSpeedCurve	0..1
Технические параметры асинхронной машины, к которым привязана *P-Q* диаграмма асинхронной машины	rf:AsynchronousMachineReactiveCapabilityCurve	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachine	1..*
Тепловые энергоблоки, входящие в группу генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара	CogenerationPlant	ThermalGeneratingUnit	ThermalGeneratingUnits	0..*
Тепловые энергоблоки, входящие в группу генерирующих установок с комбинированным циклом	CombinedCyclePlant	ThermalGeneratingUnit	ThermalGeneratingUnits	0..*
Система возбуждения	rf:ExcitationControl	rf:ExcitationSystem	rf:ExcitationSystem	1..1
Автоматический регулятор возбуждения	rf:ExcitationSystem	rf:ExcitationControl	rf:ExcitationControl	0..1
Генератор, к которому относится система возбуждения	rf:ExcitationSystem	SynchronousMachine	SynchronousMachine	1..*
Тепловой энергоблок, использующий данный вид топлива	FossilFuel	ThermalGeneratingUnit	ThermalGeneratingUnit	1..1
Вращающиеся электрические машины	GeneratingUnit	RotatingMachine	RotatingMachine	0..*
Гидроэлектростанция	HydroGeneratingUnit	HydroPowerPlant	HydroPowerPlant	0..1
Гидрогенераторы	HydroPowerPlant	HydroGeneratingUnit	HydroGeneratingUnits	0..*
Асинхронная машина, к которой относится моментно-скоростная характеристика	rf:TorqueSpeedCurve	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachine	0..*
P-Q диаграмма для устройств на базе силовой электроники	PowerElectronicsConnection	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	0..1
Генерирующие единицы, накопители или устройства, подключенные к сети переменного тока с использованием силовой электроники	PowerElectronicsConnection	PowerElectronicsUnit	PowerElectronicsUnit	0..*

Окончание таблицы 4

Смысловое назначение ассоциации	Начальный класс	Конечный класс	Имя ассоциации (англ.)	Множественность
Устройство на базе силовой электроники для включения в сеть генерирующей единицы, накопителя или агрегата	PowerElectronicsUnit	PowerElectronicsConnection	PowerElectronicsConnection	1..1
Устройство на базе силовой электроники, к которому относится *P-Q* диаграмма	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	PowerElectronicsConnection	rf:PowerElectronicsConnection	1..*
Асинхронный генератор, соединенный с первичным двигателем	PrimeMover	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachine	0..1
Синхронные машины, для которых задана *P-Q* диаграмма по умолчанию	ReactiveCapabilityCurve	SynchronousMachine	InitiallyUsedBySynchronousMachines	1..*
Синхронные машины, для которых задана *P-Q* диаграмма	ReactiveCapabilityCurve	SynchronousMachine	SynchronousMachines	1..*
Система возбуждения синхронной машины	SynchronousMachine	rf:ExcitationSystem	rf:ExcitationSystem	0..*
P-Q диаграмма синхронной машины по умолчанию	SynchronousMachine	ReactiveCapabilityCurve	InitialReactiveCapabilityCurve	0..1
P-Q диаграмма синхронной машины	SynchronousMachine	ReactiveCapabilityCurve	ReactiveCapabilityCurves	0..*
Динамические параметры синхронной машины	SynchronousMachine	SynchronousMachineDynamics	SynchronousMachineDynamics	0..1
Синхронная машина, к которой относятся динамические параметры	SynchronousMachineDynamics	SynchronousMachine	SynchronousMachine	0..1
Группа генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара	ThermalGeneratingUnit	CogenerationPlant	CogenerationPlant	0..1
Группа генерирующих установок с комбинированным циклом	ThermalGeneratingUnit	CombinedCyclePlant	CombinedCyclePlant	0..1
Виды топлива, используемые тепловым энергоблоком	ThermalGeneratingUnit	FossilFuel	FossilFuels	0..*

Приложение А
(обязательное)

Справочные классы профиля информационной модели генерирующего оборудования

Таблица А.1 — Справочные классы профиля информационной модели генерирующего оборудования

Смысловое определение справочного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Режимы работы, в которых асинхронная машина способна работать	AsynchronousMachineKind	—
Тип охлаждающего агента	CoolantType	—
Вид органического топлива	FuelType	—
Режимы работы, в которых гидроагрегат способен работать	HydroEnergyConversionKind	—
Тип водохранилища	HydroPlantStorageKind	—
Тип ротора синхронной машины	RotorKind	—
Режимы работы, в которых синхронная машина способна работать	SynchronousMachineKind	—
Режим работы синхронной машины	SynchronousMachineOperatingMode	—
Тип гидротурбины	TurbineType	—

Таблица А.2 — Атрибуты справочных классов профиля информационной модели генерирующего оборудования

Смысловое назначение атрибута	Атрибут (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)
Асинхронный генератор	generator	AsynchronousMachineKind
Асинхронный двигатель	motor	AsynchronousMachineKind
Асинхронная машина, способная работать в режиме генератора и двигателя	generatorOrMotor	AsynchronousMachineKind
Воздушное охлаждение	air	CoolantType
Водородное охлаждение	hydrogenGas	CoolantType
Водяное охлаждение	water	CoolantType
Уголь	coal	FuelType
Газ	gas	FuelType
Каменный уголь	hardCoal	FuelType
Бурый уголь	lignite	FuelType
Нефтепродукты, мазут	oil	FuelType
Горючий сланец	oilShale	FuelType
Торф	peat	FuelType
Другой вид топлива	other	FuelType
Возможные режимы работы гидроагрегата: только генератор	generator	HydroEnergyConversionKind

Окончание таблицы А.2

Смысловое назначение атрибута	Атрибут (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)
Возможные режимы работы гидроагрегата: генератор или насос	pumpAndGenerator	HydroEnergyConversionKind
Тип водохранилища: гидроаккумулирующее	pumpedStorage	HydroPlantStorageKind
Тип водохранилища: русловое (в т. ч. деривационное)	runOfRiver	HydroPlantStorageKind
Тип водохранилища: плотинное	storage	HydroPlantStorageKind
Неявнополюсный ротор синхронной машины	roundRotor	RotorKind
Явнополюсный ротор синхронной машины	salientPole	RotorKind
Синхронный компенсатор	condenser	SynchronousMachineKind
Синхронный генератор	generator	SynchronousMachineKind
Синхронная машина, способная работать в режиме генератора или синхронного компенсатора	generatorOrCondenser	SynchronousMachineKind
Синхронная машина, способная работать в режиме генератора, двигателя или синхронного компенсатора	generatorOrCondenserOrMotor	SynchronousMachineKind
Двигатель-генератор, обратимая машина	generatorOrMotor	SynchronousMachineKind
Синхронный двигатель	motor	SynchronousMachineKind
Синхронный двигатель или синхронный компенсатор	motorOrCondenser	SynchronousMachineKind
Режим синхронного компенсатора	condenser	SynchronousMachineOperatingMode
Генераторный режим	generator	SynchronousMachineOperatingMode
Двигательный режим	motor	SynchronousMachineOperatingMode
Турбина гидравлическая радиально-осевая (Френсиса)	francis	TurbineType
Пропеллерная турбина (Каплана)	kaplan	TurbineType
Турбина гидравлическая ковшовая (Пелтона)	pelton	TurbineType
Турбина поворотно-лопастная диагональная	rf:kaplanRBdiagonal	TurbineType
Турбина гидравлическая радиально-осевая обратимая	rf:francisReversible	TurbineType
Поворотно-лопастная турбина (Каплана)	rf:kaplanRB	TurbineType
Турбина гидравлическая горизонтально-капсульная поворотно-лопастная	rf:horizontalRB	TurbineType
Турбина гидравлическая ортогональная	rf:orthogonal	TurbineType

Библиография

[1] МЭК 61968-11:2013 Интеграция приложений в электроэнергетику общего пользования. Системные интерфейсы для управления распределением. Часть 11. Расширения общей информационной модели (CIM) для распределения (Application integration at electric utilities — System interfaces for distribution management — Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution)

[2] МЭК 61970-301:2020 Интерфейс прикладных программ систем энергетического менеджмента (EMS-API). Часть 301. Основы общей информационной модели (CIM) (Energy management system application program interface (EMS-API) — Part 301: Common information model (CIM) base)

[3] МЭК 61970-302:2018 Интерфейс прикладных программ системы управления производством и распределением электроэнергии (EMS-API). Часть 302. Динамика общей информационной модели (CIM) (Energy management system application program interface (EMS-API) — Part 302: Common information model (CIM) dynamics)

[4] IEEE Std 421.5-2016 Рекомендуемая практика работы с моделями систем возбуждения при исследовании вопросов устойчивости энергосистем (IEEE Recommended Practice for Excitation System Models for Power System Stability Studies)

УДК 621.311:006.354 ОКС 27.010

Ключевые слова: информационная модель электроэнергетики, профиль генерирующего оборудования, классы, атрибуты, ассоциации

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 25.11.2020. Подписано в печать 22.12.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

ОКС 27.010

Изменение № 1 ГОСТ Р 58651.4—2020 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Профиль информационной модели генерирующего оборудования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2022 № 1687-ст

Дата введения — 2023—02—01

Пункт 3.2 изложить в новой редакции:

«3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

«ДРТ — длительная разгрузка турбин;

КПД — коэффициент полезного действия;

КРТ — кратковременная разгрузка турбин».

Пункт 5.2. Таблицу 2 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Эксплуатационное ограничение/предел по активной мощности	ActivePowerLimit	OperationalLimit
Технические параметры асинхронной машины	rf:AsynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
P-Q диаграмма асинхронного генератора	rf:AsynchronousMachineReactiveCapabilityCurve	Curve
Технические параметры бесщеточного возбудителя	rf:BrushlessExciterInfo	AssetInfo
Группа генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара	CogenerationPlant	PowerSystemResource
Группа генерирующих установок с комбинированным циклом (парогазовая установка)	CombinedCyclePlant	PowerSystemResource
Параметры парового энергоблока в составе парогазовой установки при различном составе газотурбинных установок	rf:CapacityConfiguration	IdentifiedObject
Автоматический регулятор возбуждения	rf:ExcitationControl	Equipment
Технические параметры автоматического регулятора возбуждения	rf:ExcitationControlInfo	AssetInfo
Система возбуждения	rf:ExcitationSystem	Equipment
Органическое топливо	FossilFuel	IdentifiedObject
Гидроэлектростанция	HydroPowerPlant	PowerSystemResource
Моментно-скоростная характеристика	rf:TorqueSpeedCurve	Curve
Фотоэлектрический солнечный модуль или группа модулей	PhotoVoltaicUnit	PowerElectronicsUnit
Устройство на базе силовой электроники для включения в сеть солнечных модулей, ветряных энергоустановок	PowerElectronicsConnection	RegulatingCondEq
P-Q диаграмма для устройств на базе силовой электроники	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	Curve
Ветряная энергоустановка или ветропарк, подключаемые в сеть с использованием устройств на базе силовой электроники	PowerElectronicsWindUnit	PowerElectronicsUnit
P-Q диаграмма синхронной машины	ReactiveCapabilityCurve	Curve

Окончание таблицы 2

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Технические параметры синхронной машины	rf:SynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
Параметры подробной динамической модели синхронной машины	SynchronousMachineTimeConstantReactance	SynchronousMachineDetailed
Технические параметры регулятора скорости турбины	rf:TurbineRegulatingInfo	AssetInfo
Ветряная турбина	rf:WindTurbine	PrimeMover

».

Пункт 6.1. Таблицу 3 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Нормальное значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	normalValue	ActivePowerLimit	Вещественный
Значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	value	ActivePowerLimit	Вещественный
Режимы работы, в которых асинхронная машина способна работать	asynchronousMachineType	AsynchronousMachine	AsynchronousMachineKind [1)]
Коэффициент полезного действия, %	efficiency	AsynchronousMachine	Вещественный
Номинальная механическая мощность, МВт	ratedMechanicalPower	AsynchronousMachine	Вещественный
Максимальный момент, о.е.	maxTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой ток, о.е.	startCurrent	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой момент, о.е.	startingTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки по напряжению возбуждения возбудителя, о.е.	deexcitationRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Кратность форсировки по напряжению возбуждения возбудителя, о.е.	forcingRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальная активная мощность возбудителя, МВт	nominalP	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальный ток, А	ratedCurrent	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedVoltage	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление обмотки возбуждения, Ом	rExcitationWinding	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление ротора генератора, Ом	rotorResistance	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сопротивление дополнительного резистора в обмотке возбуждения бесщеточного возбудителя, Ом	rAdditionalResistor	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Реактивное сопротивление рассеяния (ненасыщенное), о.е.	xs	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения возбудителя при разомкнутой обмотке якоря возбудителя, с	td	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по продольной оси X''_{dB} (ненасыщенное), о.е.	xDirectSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_{dB}, о.е.	xDirectSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_{dB}, о.е.	xDirectTrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_{qB}, о.е.	xQuadSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Максимальная располагаемая мощность, МВт	maximumCapacity	rf:CapacityConfiguration	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_{qB}, о.е.	xQuadSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара, МВт	ratedP	CogenerationPlant	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок с комбинированным циклом, МВт	combCyclePlantRating	CombinedCyclePlant	Вещественный
Тип системного стабилизатора[2)]	stabilizerType	rf:ExcitationControl	Строка
Тип регулятора напряжения[2)]	voltageControlType	rf:ExcitationControl	Строка
Версия программного обеспечения алгоритма автоматического регулятора возбуждения	algorithmVersion	rf:ExcitationControlInfo	Строка
Коэффициент усиления по току статора для высокочастотных систем с компаундированием по току статора	currentGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Постоянная времени интегратора пропорционально-интегрально-дифференциального канала регулятора возбуждения в режиме автоматического регулирования напряжения, с	piTimeConstant	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCurrentGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Максимальный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCurrentMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по напряжению	voltageGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по напряжению	voltageMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е.	voltageDeexcitationRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Полное время расфорсировки, с	fullDeexcitationTime	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Запаздывание при форсировке, с	excitationForcingDelay	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Длительность форсировки, с	excitationForcingDuration	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Быстродействие системы возбуждения при форсировке, с	excitationForcingRapidity	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по току по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е.	currentExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время допустимой перегрузки при двукратном номинальном токе возбуждения, с	maxDoubleOverloadTime	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е./с	voltageExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Номинальная скорость нарастания напряжения возбуждения, о.е./с	voltageExcitationRampRate	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время задержки на снятие релейной форсировки, с	relayExcitationReleaseDelay	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение возврата (снятия) релейной форсировки, кВ	relayExcitationReleaseVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение срабатывания (ввода) релейной форсировки, кВ	relayExcitationTriggerVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Маховой момент возбудителя (за исключением статических тиристорных систем возбуждения), т·м^2	rotorGD2	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Эквивалентная постоянная времени возбудителя для высокочастотной и электромашинной системы возбуждения, с	timeConstant	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время допустимой перегрузки при двукратном номинальном токе возбуждения, с	timeDoubleCurrentOverload	rf:ExcitationSystem	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Вид органического топлива	fossilFuelType	FossilFuel	FuelType
КПД на данном типе топлива, о.е.	fuelEffFactor	FossilFuel	Вещественный
Количество теплоты на единицу веса или объема для данного вида топлива	fuelHeatContent	FossilFuel	Вещественный
Статизм регулятора скорости, %	governorSCD	GeneratingUnit	Вещественный
Верхний предел автоматического регулирования, МВт	highControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Нижний предел автоматического регулирования, МВт	lowControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины, МВт/с	lowerRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический максимум, МВт	maxOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический минимум, МВт	minOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность энергоблока, МВт	nominalP	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость увеличения мощности энергоблока, МВт/с	raiseRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Маховой момент агрегата (турбина и генератор), $т \cdot м^2$	rf:unitGD2	GeneratingUnit	Вещественный
Режимы работы, в которых гидроагрегат способен работать	energyConversionCapability	HydroGeneratingUnit	HydroEnergyConversionKind[1)]
Расход воды через турбину при выдаче номинальной мощности гидроагрегата и расчетном напоре, $м^3/с$	rf:normalWaterFlow	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Расчетный напор гидроагрегата, м	rf:normalWaterLevel	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Тип гидроэлектростанции	hydroPlantStorageType	HydroPowerPlant	HydroPlantStorageKind[1)]
Тип турбины	turbineType	HydroTurbine	HydroTurbineKind[1)]
Установленная мощность гидроэлектростанции при номинальном напоре, МВт	genRatedP	HydroPowerPlant	Вещественный
Установленная мощность электростанции, МВт	rf:ratedP	Plant	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	maxQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	minQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	rf:ratedPowerFactor	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Тип (марка) преобразователя	rf:type	PowerElectronicsConnection	Строка
Номинальная полная мощность преобразователя, МВА	ratedS	PowerElectronicsConnection	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	PowerElectronicsConnection	Вещественный
«Мертвая полоса» первичного регулирования, Гц	rf:deadband	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Статизм первичного регулирования, %	rf:governorSCD	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Максимальная активная мощность преобразователя, МВт	maxP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Минимальная активная мощность преобразователя, МВт	minP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность турбины, МВт	rf:ratedPower	PrimeMover	Вещественный
Номинальная частота вращения турбины, об/с	rf:rotationSpeed	PrimeMover	Вещественный
Маховой момент турбины, т·м^2	rf:rotorGD2	PrimeMover	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	ratedPowerFactor	RotatingMachine	Вещественный
Номинальная полная мощность, МВА	ratedS	RotatingMachine	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	RotatingMachine	Вещественный
Постоянная инерции генератора, приведенная к его полной мощности, с	inertia	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Реактивное сопротивление рассеяния X_s, о.е.	statorLeakageReactance	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Маховой момент ротора генератора, т·м^2	rotorGD2	rf:RotatingMachineInfo	Вещественный
Активная мощность, потребляемая в режиме синхронного компенсатора, МВт	condenserP	SynchronousMachine	Вещественный
Тип охлаждающего агента	coolantType	SynchronousMachine	CoolantType[1)]
Нейтраль заземлена (если присвоено значение «Истина»)	earthing	SynchronousMachine	Логический
Активное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме звезда, Ом	earthingStarPointR	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме звезда, Ом	earthingStarPointX	SynchronousMachine	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности (паспортный параметр), Мвар	maxQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по максимальному напряжению, кВ	maxU	SynchronousMachine	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности, Мвар	minQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по минимальному напряжению, кВ	minU	SynchronousMachine	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Текущий режим работы синхронной машины	operatingMode	SynchronousMachine	SynchronousMachineOperatingMode[1)]
Активное сопротивление статора, Ом	r	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление нулевой последовательности, Ом	r0	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление обратной последовательности, Ом	r2	SynchronousMachine	Вещественный
Режимы работы, в которых синхронная машина способна работать	type	SynchronousMachine	SynchronousMachineKind [1)]
Реактивное сопротивление прямой последовательности схемы замещения для расчета токов короткого замыкания, Ом	rf:x	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление нулевой последовательности, Ом	x0	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление обратной последовательности, Ом	x2	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное насыщенное сверхпереходное сопротивление по продольной оси *X*d″, о.е.	satDirectSubtransX	SynchronousMachine	Вещественный
Допустимая продолжительность работы в асинхронном режиме, с	asyncModeAllowedTime	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Суммарный маховый момент элементов, расположенных на одном валу с генератором (в том числе возбудитель, компрессор), не включая маховый момент турбины, т·м^2	generatorGD2	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Допускается работа в асинхронном режиме (если присвоено значение «Истина»)	isAsyncModeAdmissibility	rf:SynchronousMachineInfo	Логический
Ток возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), А	maxLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), В	maxLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения в режиме холостого хода, А	noLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме холостого хода, кВ	noLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Номинальная частота вращения, об/с	nominalRotationSpeed	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), А	ratedExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), В	ratedExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения при коротком замыкании, А	shortCircuitExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Тип ротора синхронной машины	rotorType	SynchronousMachineTimeConstantReactance	RotorKind[1)]
Постоянная времени обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря T_{d0}, с	rf:tdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения при короткозамкнутой обмотке якоря T'_{d}, с	rf:tpd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря по продольной оси T'_{do}, с	tpdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d}, с	rf:tppd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d0}, с	tppdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q}, с	rf:tppq	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q0}, с	tppqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря по поперечной оси T'_{q0}, с	tpqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Реактивное сверхпереходное сопротивление по продольной оси X''_{d}, о.е.	xDirectSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_{d}, о.е.	xDirectSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_{d}, о.е.	xDirectTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_{q}, о.е.	xQuadSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_{q}, о.е.	xQuadSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по поперечной оси X'_{q}, о.е.	xQuadTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Интервал времени, по истечении которого блокируется прием последующих команд на реализацию КРТ, КРТ+ДРТ, с	fastValvingControlBlockTime	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный

Окончание таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Возможны импульсная (кратковременная) и длительная разгрузки под воздействием управляющего сигнала максимальной амплитуды через электрогидравлический преобразователь турбины (если присвоено значение «Истина»)	fastValvingControl	rf:TurbineRegulatingInfo	Логический
Время задержки от момента подачи управляющего воздействия на электрогидравлический преобразователь до начала снижения мощности турбины, с	fastValvingControlDelay	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины при импульсной разгрузке, МВт/с	fastValvingControlRampRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при импульсной разгрузке[3], %	fastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Время восстановления мощности турбины после кратковременной разгрузки, с	fastValvingControlRestoreTime	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины при ДРТ, МВт/с	sustainedFastValvingControlRampRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при длительной разгрузке[4], %	sustainedFastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности регулятора скорости, Гц	freqControlDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности частотного корректора, Гц	frequencyCorrectorDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Статизм частотного корректора, %	frequencyCorrectorSCD	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный

[1] Справочный класс профиля генерирующего оборудования в соответствии с приложением А.

[2] В соответствии с международным стандартом [4].

[3] Определяют по формуле $((P_Н - P_{ИРТ}) / P_Н)$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины; $P_{ИРТ}$ — мощность турбины при импульсной разгрузке.

[4] Определяют по формуле $((P_Н - P_{ДРТ}) / P_Н)$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины; $P_{ДРТ}$ — мощность турбины при длительной разгрузке.

».

Пункт 6.2. Таблица 4. Исключить строки:

«

Первичный двигатель асинхронного генератора	AsynchronousMachine	PrimeMover	rf:PrimeMover	0..1
Вращающиеся электрические машины	GeneratingUnit	RotatingMachine	RotatingMachine	0..*
Асинхронный генератор, соединенный с первичным двигателем	PrimeMover	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachine	0..1

»;

после строки 4 («Технические параметры асинхронной машины...») дополнить строками:

«

Группа генерирующих установок с комбинированным циклом (парогазовая установка)	rf:CapacityConfiguration	CombinedCyclePlant	rf:CombinedCyclePlant	1
Газотурбинные энергоблоки	rf:CapacityConfiguration	ThermalGeneratingUnit	rf:ThermalGeneratingUnits	1..*

»;

строка 9. Заменить слова: «SynchronousMachine» на «rf:SynchronousMachine» (2 раза);

строка 24. Заменить слова: «*P*-*Q* диаграмма синхронной машины» на «*P*-*Q* диаграммы синхронной машины»;

после строки 26 («Синхронная машина, к которой относятся динамические параметры») дополнить строкой:

«

Параметры парового энергоблока в составе парогазовой установки при различном составе газотурбинных установок	ThermalGeneratingUnit	rf:CapacityConfiguration	rf:CapacityConfiguration	0..*

».

Приложение А. Таблица А.1. Строка 9. Заменить слова: «TurbineType» на «HydroTurbineKind».

Таблица А.2. Строки 32—39. Заменить слова: «TurbineType» на «HydroTurbineKind».

(ИУС № 5 2023 г.)

ОКС 27.010

Изменение № 1 ГОСТ Р 58651.4—2020 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Профиль информационной модели генерирующего оборудования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2022 № 1687-ст

Дата введения — 2023—02—01

Пункт 3.2 изложить в новой редакции:

«3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

«ДРТ — длительная разгрузка турбин;

КПД — коэффициент полезного действия;

КРТ — кратковременная разгрузка турбин».

Пункт 5.2. Таблицу 2 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Эксплуатационное ограничение/предел по активной мощности	ActivePowerLimit	OperationalLimit
Технические параметры асинхронной машины	rf:AsynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
P-Q диаграмма асинхронного генератора	rf:AsynchronousMachineReactiveCapabilityCurve	Curve
Технические параметры бесщеточного возбудителя	rf:BrushlessExciterInfo	AssetInfo
Группа генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара	CogenerationPlant	PowerSystemResource
Группа генерирующих установок с комбинированным циклом (парогазовая установка)	CombinedCyclePlant	PowerSystemResource
Параметры парового энергоблока в составе парогазовой установки при различном составе газотурбинных установок	rf:CapacityConfiguration	IdentifiedObject
Автоматический регулятор возбуждения	rf:ExcitationControl	Equipment
Технические параметры автоматического регулятора возбуждения	rf:ExcitationControlInfo	AssetInfo
Система возбуждения	rf:ExcitationSystem	Equipment
Органическое топливо	FossilFuel	IdentifiedObject
Гидроэлектростанция	HydroPowerPlant	PowerSystemResource
Моментно-скоростная характеристика	rf:TorqueSpeedCurve	Curve
Фотоэлектрический солнечный модуль или группа модулей	PhotoVoltaicUnit	PowerElectronicsUnit
Устройство на базе силовой электроники для включения в сеть солнечных модулей, ветряных энергоустановок	PowerElectronicsConnection	RegulatingCondEq
P-Q диаграмма для устройств на базе силовой электроники	rf:PowerElectronicsReactiveCapabilityCurve	Curve
Ветряная энергоустановка или ветропарк, подключаемые в сеть с использованием устройств на базе силовой электроники	PowerElectronicsWindUnit	PowerElectronicsUnit
P-Q диаграмма синхронной машины	ReactiveCapabilityCurve	Curve

Окончание таблицы 2

Смысловое определение основного класса	Имя класса (англ.)	Имя вышестоящего класса (англ.)
Технические параметры синхронной машины	rf:SynchronousMachineInfo	rf:RotatingMachineInfo
Параметры подробной динамической модели синхронной машины	SynchronousMachineTimeConstantReactance	SynchronousMachineDetailed
Технические параметры регулятора скорости турбины	rf:TurbineRegulatingInfo	AssetInfo
Ветряная турбина	rf:WindTurbine	PrimeMover

».

Пункт 6.1. Таблицу 3 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Нормальное значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	normalValue	ActivePowerLimit	Вещественный
Значение эксплуатационного ограничения/предела по активной мощности, МВт	value	ActivePowerLimit	Вещественный
Режимы работы, в которых асинхронная машина способна работать	asynchronousMachineType	AsynchronousMachine	AsynchronousMachineKind [1)]
Коэффициент полезного действия, %	efficiency	AsynchronousMachine	Вещественный
Номинальная механическая мощность, МВт	ratedMechanicalPower	AsynchronousMachine	Вещественный
Максимальный момент, о.е.	maxTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой ток, о.е.	startCurrent	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Пусковой момент, о.е.	startingTorque	rf:AsynchronousMachineInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки по напряжению возбуждения возбудителя, о.е.	deexcitationRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Кратность форсировки по напряжению возбуждения возбудителя, о.е.	forcingRatio	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальная активная мощность возбудителя, МВт	nominalP	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальный ток, А	ratedCurrent	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedVoltage	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление обмотки возбуждения, Ом	rExcitationWinding	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Активное сопротивление ротора генератора, Ом	rotorResistance	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сопротивление дополнительного резистора в обмотке возбуждения бесщеточного возбудителя, Ом	rAdditionalResistor	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Реактивное сопротивление рассеяния (ненасыщенное), о.е.	xs	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения возбудителя при разомкнутой обмотке якоря возбудителя, с	td	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по продольной оси X''_{dB} (ненасыщенное), о.е.	xDirectSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_{dB}, о.е.	xDirectSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_{dB}, о.е.	xDirectTrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_{qB}, о.е.	xQuadSubtrans	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Максимальная располагаемая мощность, МВт	maximumCapacity	rf:CapacityConfiguration	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_{qB}, о.е.	xQuadSync	rf:BrushlessExciterInfo	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок, предназначенных для выработки электроэнергии и технологического пара, МВт	ratedP	CogenerationPlant	Вещественный
Установленная мощность группы генерирующих установок с комбинированным циклом, МВт	combCyclePlantRating	CombinedCyclePlant	Вещественный
Тип системного стабилизатора[2)]	stabilizerType	rf:ExcitationControl	Строка
Тип регулятора напряжения[2)]	voltageControlType	rf:ExcitationControl	Строка
Версия программного обеспечения алгоритма автоматического регулятора возбуждения	algorithmVersion	rf:ExcitationControlInfo	Строка
Коэффициент усиления по току статора для высокочастотных систем с компаундированием по току статора	currentGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по отклонению частоты напряжения	frequencyMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной частоты напряжения	frequencyMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Постоянная времени интегратора пропорционально-интегрально-дифференциального канала регулятора возбуждения в режиме автоматического регулирования напряжения, с	piTimeConstant	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCurrentGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Максимальный коэффициент усиления по производной тока ротора	rotorCurrentMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по напряжению	voltageGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по напряжению	voltageMaxGainFactor	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Установленный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Максимальный коэффициент усиления по производной напряжения	voltageMaxGainFactorDerivative	rf:ExcitationControlInfo	Вещественный
Кратность расфорсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е.	voltageDeexcitationRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Полное время расфорсировки, с	fullDeexcitationTime	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Запаздывание при форсировке, с	excitationForcingDelay	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Длительность форсировки, с	excitationForcingDuration	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Быстродействие системы возбуждения при форсировке, с	excitationForcingRapidity	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по току по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е.	currentExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время допустимой перегрузки при двукратном номинальном токе возбуждения, с	maxDoubleOverloadTime	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Кратность форсировки возбуждения по напряжению по отношению к номинальным параметрам возбуждения, о.е./с	voltageExcitationForcingRatio	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Номинальная скорость нарастания напряжения возбуждения, о.е./с	voltageExcitationRampRate	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время задержки на снятие релейной форсировки, с	relayExcitationReleaseDelay	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение возврата (снятия) релейной форсировки, кВ	relayExcitationReleaseVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Напряжение срабатывания (ввода) релейной форсировки, кВ	relayExcitationTriggerVoltage	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Маховой момент возбудителя (за исключением статических тиристорных систем возбуждения), т·м^2	rotorGD2	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Эквивалентная постоянная времени возбудителя для высокочастотной и электромашинной системы возбуждения, с	timeConstant	rf:ExcitationSystem	Вещественный
Время допустимой перегрузки при двукратном номинальном токе возбуждения, с	timeDoubleCurrentOverload	rf:ExcitationSystem	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Вид органического топлива	fossilFuelType	FossilFuel	FuelType
КПД на данном типе топлива, о.е.	fuelEffFactor	FossilFuel	Вещественный
Количество теплоты на единицу веса или объема для данного вида топлива	fuelHeatContent	FossilFuel	Вещественный
Статизм регулятора скорости, %	governorSCD	GeneratingUnit	Вещественный
Верхний предел автоматического регулирования, МВт	highControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Нижний предел автоматического регулирования, МВт	lowControlLimit	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины, МВт/с	lowerRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический максимум, МВт	maxOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Технологический минимум, МВт	minOperatingP	GeneratingUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность энергоблока, МВт	nominalP	GeneratingUnit	Вещественный
Скорость увеличения мощности энергоблока, МВт/с	raiseRampRate	GeneratingUnit	Вещественный
Маховой момент агрегата (турбина и генератор), $т \cdot м^2$	rf:unitGD2	GeneratingUnit	Вещественный
Режимы работы, в которых гидроагрегат способен работать	energyConversionCapability	HydroGeneratingUnit	HydroEnergyConversionKind[1)]
Расход воды через турбину при выдаче номинальной мощности гидроагрегата и расчетном напоре, $м^3/с$	rf:normalWaterFlow	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Расчетный напор гидроагрегата, м	rf:normalWaterLevel	HydroGeneratingUnit	Вещественный
Тип гидроэлектростанции	hydroPlantStorageType	HydroPowerPlant	HydroPlantStorageKind[1)]
Тип турбины	turbineType	HydroTurbine	HydroTurbineKind[1)]
Установленная мощность гидроэлектростанции при номинальном напоре, МВт	genRatedP	HydroPowerPlant	Вещественный
Установленная мощность электростанции, МВт	rf:ratedP	Plant	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	maxQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности преобразователя, Мвар	minQ	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	rf:ratedPowerFactor	PowerElectronicsConnection	Вещественный
Тип (марка) преобразователя	rf:type	PowerElectronicsConnection	Строка
Номинальная полная мощность преобразователя, МВА	ratedS	PowerElectronicsConnection	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	PowerElectronicsConnection	Вещественный
«Мертвая полоса» первичного регулирования, Гц	rf:deadband	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Статизм первичного регулирования, %	rf:governorSCD	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Максимальная активная мощность преобразователя, МВт	maxP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Минимальная активная мощность преобразователя, МВт	minP	PowerElectronicsUnit	Вещественный
Номинальная активная мощность турбины, МВт	rf:ratedPower	PrimeMover	Вещественный
Номинальная частота вращения турбины, об/с	rf:rotationSpeed	PrimeMover	Вещественный
Маховой момент турбины, т·м^2	rf:rotorGD2	PrimeMover	Вещественный
Номинальный коэффициент мощности	ratedPowerFactor	RotatingMachine	Вещественный
Номинальная полная мощность, МВА	ratedS	RotatingMachine	Вещественный
Номинальное напряжение, кВ	ratedU	RotatingMachine	Вещественный
Постоянная инерции генератора, приведенная к его полной мощности, с	inertia	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Реактивное сопротивление рассеяния X_s, о.е.	statorLeakageReactance	RotatingMachineDynamics	Вещественный
Маховой момент ротора генератора, т·м^2	rotorGD2	rf:RotatingMachineInfo	Вещественный
Активная мощность, потребляемая в режиме синхронного компенсатора, МВт	condenserP	SynchronousMachine	Вещественный
Тип охлаждающего агента	coolantType	SynchronousMachine	CoolantType[1)]
Нейтраль заземлена (если присвоено значение «Истина»)	earthing	SynchronousMachine	Логический
Активное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме звезда, Ом	earthingStarPointR	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление заземления нейтральной точки генератора в схеме звезда, Ом	earthingStarPointX	SynchronousMachine	Вещественный
Верхний предел по реактивной мощности (паспортный параметр), Мвар	maxQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по максимальному напряжению, кВ	maxU	SynchronousMachine	Вещественный
Нижний предел по реактивной мощности, Мвар	minQ	SynchronousMachine	Вещественный
Ограничение по минимальному напряжению, кВ	minU	SynchronousMachine	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Текущий режим работы синхронной машины	operatingMode	SynchronousMachine	SynchronousMachineOperatingMode[1)]
Активное сопротивление статора, Ом	r	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление нулевой последовательности, Ом	r0	SynchronousMachine	Вещественный
Активное сопротивление обратной последовательности, Ом	r2	SynchronousMachine	Вещественный
Режимы работы, в которых синхронная машина способна работать	type	SynchronousMachine	SynchronousMachineKind [1)]
Реактивное сопротивление прямой последовательности схемы замещения для расчета токов короткого замыкания, Ом	rf:x	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление нулевой последовательности, Ом	x0	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное сопротивление обратной последовательности, Ом	x2	SynchronousMachine	Вещественный
Реактивное насыщенное сверхпереходное сопротивление по продольной оси *X*d″, о.е.	satDirectSubtransX	SynchronousMachine	Вещественный
Допустимая продолжительность работы в асинхронном режиме, с	asyncModeAllowedTime	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Суммарный маховый момент элементов, расположенных на одном валу с генератором (в том числе возбудитель, компрессор), не включая маховый момент турбины, т·м^2	generatorGD2	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Допускается работа в асинхронном режиме (если присвоено значение «Истина»)	isAsyncModeAdmissibility	rf:SynchronousMachineInfo	Логический
Ток возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), А	maxLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме максимальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), В	maxLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения в режиме холостого хода, А	noLoadExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме холостого хода, кВ	noLoadExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Номинальная частота вращения, об/с	nominalRotationSpeed	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), А	ratedExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Напряжение возбуждения в режиме номинальной нагрузки (при номинальных значениях *U*, *f*, cos ϕ), В	ratedExcVoltage	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный
Ток возбуждения при коротком замыкании, А	shortCircuitExcCurrent	rf:SynchronousMachineInfo	Вещественный

Продолжение таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Тип ротора синхронной машины	rotorType	SynchronousMachineTimeConstantReactance	RotorKind[1)]
Постоянная времени обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря T_{d0}, с	rf:tdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени обмотки возбуждения при короткозамкнутой обмотке якоря T'_{d}, с	rf:tpd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря по продольной оси T'_{do}, с	tpdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d}, с	rf:tppd	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по продольной оси T''_{d0}, с	tppdo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при короткозамкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q}, с	rf:tppq	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени демпферной обмотки при разомкнутых обмотках якоря и возбуждения по поперечной оси T''_{q0}, с	tppqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Постоянная времени (переходная) обмотки возбуждения при разомкнутой обмотке якоря по поперечной оси T'_{q0}, с	tpqo	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Реактивное сверхпереходное сопротивление по продольной оси X''_{d}, о.е.	xDirectSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по продольной оси X_{d}, о.е.	xDirectSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по продольной оси X'_{d}, о.е.	xDirectTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Сверхпереходное реактивное сопротивление по поперечной оси X''_{q}, о.е.	xQuadSubtrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Синхронное реактивное сопротивление по поперечной оси X_{q}, о.е.	xQuadSync	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Переходное реактивное сопротивление по поперечной оси X'_{q}, о.е.	xQuadTrans	SynchronousMachineTimeConstantReactance	Вещественный
Интервал времени, по истечении которого блокируется прием последующих команд на реализацию КРТ, КРТ+ДРТ, с	fastValvingControlBlockTime	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный

Окончание таблицы 3

Смысловое назначение атрибута	Имя атрибута (англ.)	Имя класса атрибута (англ.)	Тип данных
Возможны импульсная (кратковременная) и длительная разгрузки под воздействием управляющего сигнала максимальной амплитуды через электрогидравлический преобразователь турбины (если присвоено значение «Истина»)	fastValvingControl	rf:TurbineRegulatingInfo	Логический
Время задержки от момента подачи управляющего воздействия на электрогидравлический преобразователь до начала снижения мощности турбины, с	fastValvingControlDelay	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины при импульсной разгрузке, МВт/с	fastValvingControlRampRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при импульсной разгрузке[3], %	fastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Время восстановления мощности турбины после кратковременной разгрузки, с	fastValvingControlRestoreTime	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Скорость снижения мощности турбины при ДРТ, МВт/с	sustainedFastValvingControlRampRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Максимальная величина снижения мощности турбины при длительной разгрузке[4], %	sustainedFastValvingControlRate	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности регулятора скорости, Гц	freqControlDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Зона нечувствительности частотного корректора, Гц	frequencyCorrectorDeadband	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный
Статизм частотного корректора, %	frequencyCorrectorSCD	rf:TurbineRegulatingInfo	Вещественный

[1] Справочный класс профиля генерирующего оборудования в соответствии с приложением А.

[2] В соответствии с международным стандартом [4].

[3] Определяют по формуле $((P_Н - P_{ИРТ}) / P_Н)$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины; $P_{ИРТ}$ — мощность турбины при импульсной разгрузке.

[4] Определяют по формуле $((P_Н - P_{ДРТ}) / P_Н)$, где $P_Н$ — номинальная активная мощность турбины; $P_{ДРТ}$ — мощность турбины при длительной разгрузке.

».

Пункт 6.2. Таблица 4. Исключить строки:

«

Первичный двигатель асинхронного генератора	AsynchronousMachine	PrimeMover	rf:PrimeMover	0..1
Вращающиеся электрические машины	GeneratingUnit	RotatingMachine	RotatingMachine	0..*
Асинхронный генератор, соединенный с первичным двигателем	PrimeMover	AsynchronousMachine	rf:AsynchronousMachine	0..1

»;

после строки 4 («Технические параметры асинхронной машины...») дополнить строками:

«

Группа генерирующих установок с комбинированным циклом (парогазовая установка)	rf:CapacityConfiguration	CombinedCyclePlant	rf:CombinedCyclePlant	1
Газотурбинные энергоблоки	rf:CapacityConfiguration	ThermalGeneratingUnit	rf:ThermalGeneratingUnits	1..*

»;

строка 9. Заменить слова: «SynchronousMachine» на «rf:SynchronousMachine» (2 раза);

строка 24. Заменить слова: «*P*-*Q* диаграмма синхронной машины» на «*P*-*Q* диаграммы синхронной машины»;

после строки 26 («Синхронная машина, к которой относятся динамические параметры») дополнить строкой:

«

Параметры парового энергоблока в составе парогазовой установки при различном составе газотурбинных установок	ThermalGeneratingUnit	rf:CapacityConfiguration	rf:CapacityConfiguration	0..*

».

Приложение А. Таблица А.1. Строка 9. Заменить слова: «TurbineType» на «HydroTurbineKind».

Таблица А.2. Строки 32—39. Заменить слова: «TurbineType» на «HydroTurbineKind».

(ИУС № 5 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru