ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54418.25.2— 2014 (МЭК 61400-25-2:2006)

Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика

УСТАНОВКИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ

Часть 25-2

КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВЕТРОВЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ

Информационные модели

IEC 61400-25-2:2006
Wind turbines – Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants – Information models

(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 330 «Процессы, оборудование и энергетические системы на основе возобновляемых источников энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2014 г. № 1688-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61400-25-2:2006 «Турбины ветровые. Часть 25-2. Коммуникации для текущего контроля и управления ветровыми электростанциями. Информационные модели» (IEC 61400-25-2:2006 «Wind turbines - Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants - Information models») путем изменения отдельных фраз, слов, значений показателей, которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей объекта и аспекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов Российской Федерации международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). 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, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

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 определения 2
4 Обозначения и сокращения 2
5 Общие положения 6
5.1 Классы логических узлов 6
5.2 Использование классов логических узлов 8
5.3 Расширения имен данных, используемых в информационной модели 9
6 Классы логических узлов ветроэлектростанций 9
6.1 Система специальных логических узлов 9
6.2 Специальные логические узлы ветроэлектростанции 11
6.3 Семантика имен данных 27
7 Классы общих данных CDC 38
7.1 Основные понятия для классов общих данных 38
7.2 Атрибуты класса общих данных CDC 41
7.3 Специальные классы общих данных CDC ветроэлектростанций 45
7.4 Классы общих данных CDC, заимствованные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* 55
7.5 Семантика атрибутов классов общих данных CDC 56
Приложение А (обязательное) Информационная модель статистических данных и хронологических статистических данных 61
Приложение Б (обязательное) Диапазон значений для единиц и множителей 66
Приложение В (обязательное) Контроллер ветроэлектростанции 68
Приложение Г (справочное) Перечень обязательных логических узлов и данных 72
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 73
Библиография 73

Введение

Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* устанавливает требования к информационной связи между компонентами ветроэлектростанций (ВЭС), такими как ветровая установка и объекты системы управления, и сбору данных (SCADA). Внутренние информационные связи между компонентами ветроэлектростанций в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25* не рассматриваются.

Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* предназначена для коммуникационной среды, поддерживаемой моделью клиент-сервер. Определены три области, *сформированные* отдельно, для обеспечения реализации *масштабной модели*:

1) информационные модели ветровой электростанции (ВЭС);

2) информационно-обменные модели (модели информационного обмена);

3) отображение моделей на стандартный профиль коммуникации.

Информационная модель ветроэлектростанции и информационно-обменная модель рассматриваются вместе и представляют собой интерфейс между клиентом и сервером. В этой связке серверы информационной модели ВЭС служат для интерпретации доступных данных ветровой электростанции. Информационная модель ВЭС используется клиентским сервером для предложения унифицированной, компонентно-ориентированной точки зрения на ветроэлектростанции. Информационно-обменная модель отражает все активные обмены сервера. Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* обеспечивает унификацию разнородных интерфейсов клиента и серверов разных производителей и поставщиков.

Концептуальная коммуникационная модель серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25* представлена на рисунке 1.

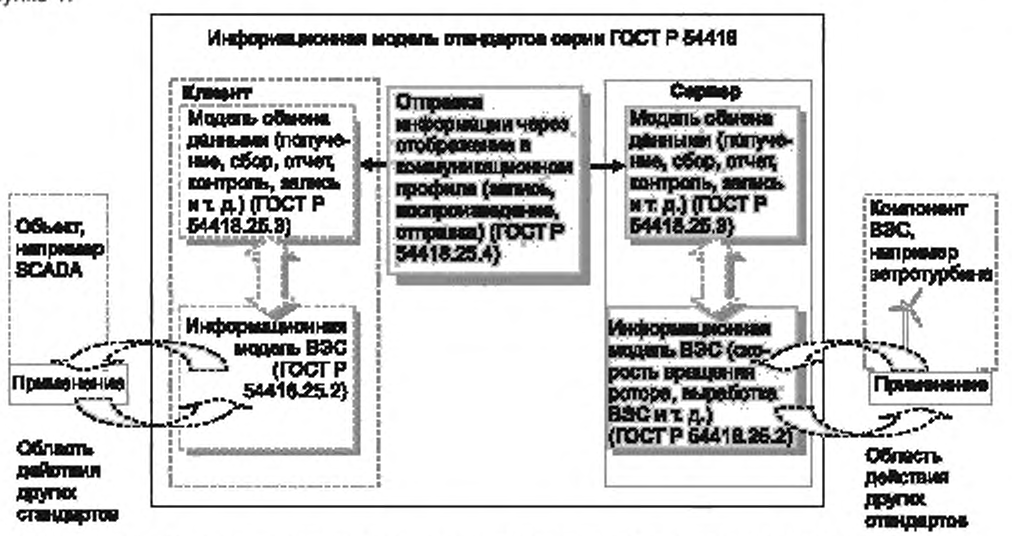


Рисунок 1 – Концептуальная коммуникационная модель серии стандартов ГОСТ Р 54418.25

В соответствии с рисунком 1 серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* характеризует сервер по следующим аспектам:

- информация, предоставленная компонентом ветроэлектростанции, например скорость вращения ротора ветроколеса или выработка электроэнергии за определенный промежуток времени, обрабатывается и становится общедоступной;

- средства обмена обработанными данными, охарактеризованные в настоящем стандарте.

- отображение обработанных данных в коммуникационном профиле, предусматривающем набор протоколов для их дальнейшей передачи.

Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* описывает моделирование данных, обмен данными и их отображение в специальных коммуникационных протоколах. В настоящем стандарте отсутствуют требования к тому, как и где выполняются коммуникационный интерфейс, интерфейс для прикладных программ, а также рекомендации по их исполнению. Цель настоящего стандарта состоит в том, чтобы информация, связанная с отдельным компонентом ветроэлектростанции (таким, как ветротурбина), была доступна для соответствующего логического устройства.

Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* описывает информационно-управляющие системы ветроэнергетических станций. Общий подход серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25* был выбран для представления обобщенных определений классов и служб таким образом, чтобы подробное изложение специальных пакетов протоколов, методов исполнения и управляющих систем было независимо друг от друга. Отображение этих обобщенных классов и служб в конкретных информационных системах не входит в область действия настоящего стандарта, но будет входить в область действия стандарта *ГОСТ Р 54418.25.4*.

ГОСТ Р 54418.25.4 подробно описывает информационную модель устройств и функций, связанных с их практическим применением в ветротурбинах. В частности, *ГОСТ Р 54418.25.4* подробно описывает имена совместимых логических узлов, имена данных для связи между логическими устройствами компонентов ветроэнергетической станции, включает в себя отношения между логическими устройствами, логическими элементами и данными. Имена, описанные в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*, используются для построения иерархической структуры, применяемой для связи с компонентами ВЭС.

Для достижения эксплуатационной совместимости все параметры в информационной модели нуждаются в строгом определении по отношению к синтаксису и семантике. Семантика этих параметров главным образом обеспечена именами, присвоенными логическим узлам и данным, которые они содержат, поскольку они определены в настоящем стандарте. Эксплуатационная совместимость будет проще, если большинство параметров будет определено принудительно.

Параметры с полной семантикой являются только одним из элементов, требующихся для достижения эксплуатационной совместимости. С того момента как параметры приняты интеллектуальным электронным устройством, надлежащее устройство соответственно нуждается в совместимых предметных алгоритмах в соответствии с *ГОСТ Р 54418.25.3*.

Настоящий стандарт используется для установления обобщенных определений логических устройств, логических узлов, классов данных и обобщенных классов общих данных. Эти обобщенные определения отражены в конкретных дополнительных определениях, которые нужно использовать в особых протоколах.

Совместимые имена логических узлов и определения имен данных, а также связанная с ними семантика описаны в настоящем стандарте.

Примечание – Серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* фокусируется на общей информации, а не на информации конкретного производителя. Конкретные информационные элементы, которые, как правило, сильно различаются между реализацией конкретных производителей, могут быть, например, указаны в двухсторонних соглашениях, в группах пользователей или в изменениях к серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика

УСТАНОВКИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ
Часть 25-2

КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВЕТРОВЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ

Информационные модели

Renewable power engineering. Wind power engineering. Wind turbines. Part 25-2.
Communications for monitoring and control of wind power plants. Information models

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает общие характерные признаки информационных моделей и классы общих данных, связанные с их практическим применением в ветротурбинах. Настоящий стандарт устанавливает классы общих данных по:

- установленному значению;
- коду состояния (значение состояния);
- устройствам сигнализации;
- командным сигналам;
- подсчету событий;
- продолжительности режима;
- состоянию системы сигнализации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные и национальные стандарты:

ГОСТ 7.67–2003 (ИСО 3166-1:1997) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды названий стран

ГОСТ 7.75–97 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды наименований языков

ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ Р 54418.25.3–2014 Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Часть 25-3. Коммуникации для текущего контроля и управления ветровыми электростанциями. Процессы передачи информации при отслеживании состояния и управления ветроэлектрическими установками

ГОСТ Р МЭК 61850-7-1–2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 1. Принципы и модели

ГОСТ Р МЭК 61850-7-2–2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 2. Абстрактный интерфейс услуг связи (ACSI)

ГОСТ Р МЭК 61850-7-3–2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 3. Классы общих данных

ГОСТ Р МЭК 61850-7-4–2011 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 4. Совместимые классы логических узлов и классы данных

Издание официальное

ГОСТ Р МЭК 61850-5–2011 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 5. Требования к связи для функций и моделей устройств

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 определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с *ГОСТ Р 54418.25.1*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **необязательный к исполнению** (optional): Контент, который может быть дополнительно представлен в соответствии с серией стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

3.2 **обязательный к исполнению** (mandatory): Контент, который должен быть представлен в соответствии с серией стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

3.3 **условный** (conditional): Атрибут из класса общих данных, обеспечивающий выполнение серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*, если некоторое состояние данного элемента соответствует значению «ИСТИНА» (если .., то ...).

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

CDC – класс общих данных;
DC – класс данных;
IED – интеллектуальное электронное устройство (ИЭУ);
LCB – блок, управляющий процессом регистрации;
LD – логическое устройство;
LN – логический узел;
LPHD – логический узел информации о физическом устройстве;
RCB – подчиненный блок управления;
SBO – метод управления «Выбор перед исполнением»;
WPP – ветроэлектростанция (ВЭС);
WT – ветротурбина (ВТ);
XML – расширенный язык разметки.

4.2 В настоящем стандарте применены сокращенные термины, используемые для составления имен классов данных, формируемых в логических узлах. Данные сокращенные термины приведены в таблице 1.

Пример – Сокращенный термин «RotPos» состоит из сокращений двух слов: «Rot», что означает ротор, и «Pos», что означает позиция. Таким образом, сокращенный термин означает «Позиция Ротора».

Таблица 1 – Термины

Термин	Описание (англ.)	Описание (рус.)
A	Current	Ток
AC	AC	Переменный ток
Ack	Acknowledge	Подтверждение
Acs	Access	Доступ
Act	Actual	Действующий

Продолжение таблицы 1

Термин	Описание (англ.)	Описание (рус.)
Alm	Alarm	Сигнал тревоги
An	Analogue	Аналоговый
Ane	Anemometer	Анемометр
Ang	Angle	Угол
Alt	Altitude	Высота
At	Active (real)	Текущий
Atv	Activate	Включать
Av	Average	Средняя величина
Avl	Availability	Готовность данных
Az	Azimuth	Азимут
Bec	Beacon	Маяк
Bl	Blade	Лопасть
Blk	Blocked	Блокированный
Brg	Bearing	Опора (подшипник)
Brk	Brake	Тормоз
Cab	Cable	Кабель
Calc	Calculation	Вычисление
Ccw	Counter clockwise	Движение против часовой стрелки
Ch	Characteristic	Характеристика
Chg	Change	Изменение
Chk	Check	Проверка
Chrg	Charge	Заряд
Cl	Cooling	Охлаждение
Cm	Command	Команда
Cnv	Converter	Преобразователь частоты
Ct	Counting	Счет времени
Ctl	Control	Контроль, управление
Cw	Clockwise	Движение по часовой стрелке
d	Description	Описание
Dat	Data	Данные
Db	Deadband	Мертвая зона
DC	Direct Current	Постоянный ток
Dcl	DC-link	Вставка постоянного тока
Dec	Decrease	Уменьшение
Dehum	De-humidifier	Установка для осушки воздуха
Del	Delta	Дельта-функция
Det	Detection	Обнаружение
Dir	Direction	Направление
Disp	Displacement	Отклонение
Dly	Daily	Расходный
Dmd	Demand	Электропотребление, нагрузка
Drv	Drive	Накопитель, привод генератора
Dn	Down	Отказ
Egy	Energy	Энергия
Elev	Elevator	Подъемник
Emg	Emergency	Аварийная ситуация, выход из строя
En	Enable	Разрешающий сигнал
Ent	Entrance	Вход
Ety	Empty	Пустая тара
Evt	Event	Событие
Ex	External	Внешний объект
Exp	Expired	Недействительный

Продолжение таблицы 1

Термин	Описание (англ.)	Описание (рус.)
Ext	Excitation	Намагничивание током
Flsh	Flash	Сверкание
Flt	Fault	Короткое замыкание, отказ
Ftr	Filter	Фильтр
Gbx	Gearbox	Редуктор
Gra	Gradient	Градиент
Gri	Grid	Энергосистема, батарея, сеть
Gn	Generator	Генератор
Gs	Grease	Смазочное вещество
Hi	High	Верхний уровень
Hly	Hourly	Ежечасно
Hor	Horizontal	Горизонтальный
Ht	Heating	Нагрев, теплоснабжение
Htex	Heat-exchanger	Теплообменник
Hum	Humidity	Влажность
Hy	Hydraulic	Гидравлика
Hz	Frequency	Частота тока
Ice	Ice	Лед
Id	Identifier	Устройство идентификации
Idl	Idling	Режим холостого хода
Inc	Increase	Увеличение
Inj	Injection	Подача сигнала, подлитка током
Inl	Inline	Встраиваемый
Inlet	Inlet	Гнездо, приемное отверстие, впускной клапан
Inst	Instantaneous	Мгновенный
Intl	Internal	Внутреннее сопротивление
Lev	Level	Уровень, установка
Log	Log	Запись, регистр
Lift	Lift	Аэродинамическая подъемная сила
Lim	Limit	Ограничение
Lo	Low	Понижение
Lu	Lubrication	Смазка, смазочная система
Lum	Luminosity	Яркость, световая отдача
Man	Manual	Инструкция
Max	Maximum	Максимум
Met	Meteorological	Метеорологический
Min	Minimum	Минимум
Mly	Monthly	Ежемесячный
Mod	Mode	Режим
Mthd	Method	Технология, метод
Mul	Multiplier	Мультипликатор
Mx	Measurement	Измерение
Nac	Nacelle	Гондола
Num	Number (size)	Размер
Of	Off line	Автономный режим
Oil	Oil	Масло
Op	Operate, Operating	Управление, управлять
Oper	Operator	Оператор, пользователь
Ov	Over	Избыток
Per	Period, Periodic	Период, периодичность
PF	Power factor	Коэффициент мощности, cos φ
Ph	Phase	Фаза

Продолжение таблицы 1

Термин	Описание (англ.)	Описание (рус.)
Pmp	Pump	Насос, генератор накачки
Pl	Plant	Электростанция
Plu	Pollution	Загрязнение
Pos	Position	Местоположение, положение
Pres	Pressure	Давление
Prod	Production	Выработка
Pt	Pitch	Регулирование угла атаки лопастей
Ptr	Pointer	Указатель
Pwr	Power	Мощность
q	Quality	Качество
Rdy	Ready	Состояние готовности
Rep	Report	Отчет, описание
Rms	Root-mean-square	Среднеквадратичное значение
Rng	Range	Диапазон
Roof	Roof	Крыша, покрытие
Rot	Rotor (windturbine)	Ротор ветроколеса
Rs	Reset	Возврат в исходное положение, сброс данных
React	Reactive	Реактивный
Rtr	Rotor (generator)	Ротор генератора
Sdv	Standart deviation	Стандартное отклонение
Sev	Severity	Степень жесткости, серьезность ошибки
Seq	Sequence	Порядок, последовательность
Shf	Shaft	Ось, шахта
Smk	Smoke	Дым
Smp	Sampled	Выборка значений
Sp	Setpoint	Установка
Spd	Speed	Скорость
Src	Source	Источник электроэнергии
St	Status	Положение, Состояние
Sta	Stator	Статор
Stdby	Standby	Резервное оборудование, ожидание
Stop	Stop	Стоп
Str	Start	Старт, запуск
Sw	Switch	Выключатель
Sys	System	Система
t	Timestamp	Метка времени
Tm	Timer	Датчик времени
Tmp	Temprerature	Температура
Tot	Total	Итог, суммировать
Tow	Tower	Башня
Tra	Transient	Скачок напряжения, переходное состояние
Trf	Transformer	Трансформатор
Trg	Trigger	Сигнал запуска, пусковое устройство
Torq	Torque	Крутящий момент
Tur	Turbine	Турбина
Un	Under	Под
Urg	Urgent	Срочный, неотложный
V	Voltage	Напряжение
VA	Apparent power	Полная мощность
Val	Value	Показатель, значение
Vals	Values	Значения
Ver	Vertical	Вертикаль

Окончание таблицы 1

Термин	Описание (англ.)	Описание (рус.)
Vib	Vibration	Вибрация
Vis	Visibility	Поле обзора
Wd	Wind (power)	Ветер (мощность)
Wly	Weekly	Еженедельно
Wup	Wind up	Взвод, закручивание
Xdir	X-direction	X-направление
Ydir	Y-direction	У-направление
Yly	Yearly	Ежегодно
Yw	Yaw	Поворот вокруг вертикальной оси

5 Общие положения

5.1 Классы логических узлов

Существуют два класса логических узлов:
- система специальных логических узлов;
- специальные логические узлы.

Система специальных логических узлов должна содержать в себе всю общую информацию для управляющих устройств, а также независимую ветроэнергетическую информацию. Специальные логические узлы ВЭС должны получать всю обязательную информацию от системы логических узлов.

Все классы логических узлов, описанные в настоящем стандарте, наследуют свою структуру от обобщенного класса логических узлов (LN, см. рисунок 2) описанного в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (9.1.1). Кроме класса логических узлов информации о физическом устройстве (LPHD) все классы логических узлов (LLNO и специальных LN ВЭС), описанные в настоящем стандарте, наследуют, по крайней мере, всю обязательную информацию от общих логических узлов (общие LN).

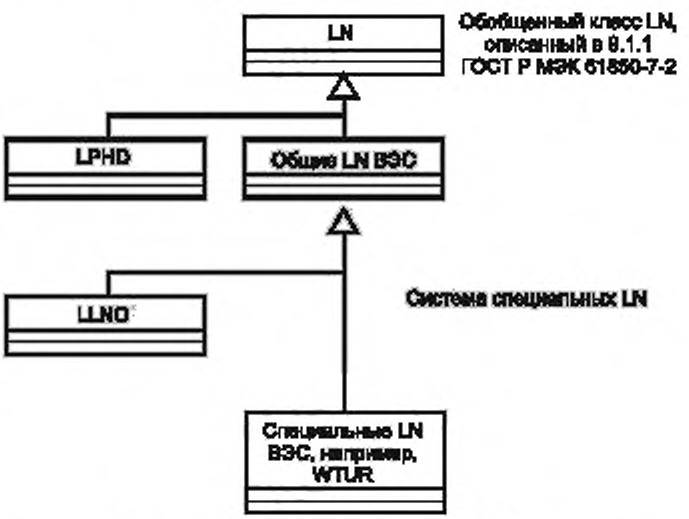


Рисунок 2 – Связь между логическими узлами

Все системы специальных логических узлов, приведенные в таблице 2, являются обязательными. Нулевой логический узел (LLNO) выдает общую информацию о логическом устройстве, а логический узел информации о физическом устройстве (LPHD) выдает общую информацию об устройстве, управляющем логическим устройством в целом (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-1*, 8.2).

Таблица 2 – Системы специальных логических узлов

Класс LN	Описание	O/H
LLNO	Нулевой логический узел	O
LPHD	Логический узел информации о физическом устройстве	O

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- O – обязательный к исполнению;
- H – необязательный к исполнению.

Информация о ВЭС должна быть распределена по специальным логическим узлам ВЭС. Как правило, распределение информации о ВЭС по логическим узлам – это независимый процесс, и моделирующие методы позволяют сделать его универсальным. С точки зрения стандартизации рекомендуется, чтобы вся информация о ВЭС была сформирована однозначно и одним и тем же способом. В таблице 3 показано, как информация о ВЭС распределяется по логическим узлам.

Таблица 3 – Специальные логические узлы ВЭС

Класс LN	Описание	O/H
WTUR	Общие данные о ветротурбине	O
WALM	Данные системы сигнализации ВЭС	H
WMET	Метеорологические данные на ВЭС	H
WAPC	Данные системы контроля активной мощности ВЭС	H
WRPC	Данные системы контроля реактивной мощности ВЭС	H

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- O – обязательный к исполнению;
- H – необязательный к исполнению.

ВЭС состоит из нескольких компонентов, включающих одну и более ветротурбину. В таблице 4 показано распределение логических узлов по ветротурбине. В каждой модели ветротурбины должны быть логические узлы (обязательные к установке), приведенные в таблице 4. Несмотря на то что некоторые логические узлы являются необязательными для установки, рекомендуется использовать все логические узлы, перечисленные в таблицах 3 и 4, с их минимальным сокращением.

Таблица 4 – Специальные классы логических узлов ветротурбин

Класс LN	Описание	O/H
WTUR	Общие данные о ветротурбине	O
WROT	Данные о роторе ветротурбины	O
WTRM	Данные о мультипликаторе ветротурбины	H
WGEN	Данные о генераторе ветротурбины	O
WCNV	Данные о частотном преобразователе ветротурбины	H
WTRF	Данные о трансформаторе ветротурбины	H
WNAC	Данные о гондоле ветротурбины	O
WYAW	Данные о системе ориентации по ветру ветротурбины	O
WTOW	Данные о башне ветротурбины	H
WALM	Данные системы сигнализации ВЭС	O
WSLG	Запись данных о состоянии ветротурбины	H
WALG	Запись аналоговых данных о состоянии ветротурбины	H
WREP	Отчетные данные о ветротурбине	H

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- O – обязательный к исполнению;
- H – необязательный к исполнению.

В соответствии с таблицами 3 и 4, данные главным образом формируются системой классов LN, распределенных по элементам ветротурбины. Полезное практическое исключение затрагивает данные системы сигнализации: все системы сигнализации должны быть собраны в отдельном логическом узле.

Отдельные логические узлы для зарегистрированных событий (состояний, аварийных сигналов, команд, счетчиков событий, таймеров состояния) и аналоговых временных рядов (длительность периода работы, нагрузки, запись скачков напряжения) должны формировать хронологический ряд зарегистрированных данных.

Кроме общих характеристик для всех турбин (вне зависимости от производителя), большинство характеристик на практике обусловлены конструкцией турбины, производителем и уровнем развития технологий изготовления турбин. По этой причине при формировании инструкций класс данных характеризует имена, представляющие специальные данные в специальных логических узлах ВЭС, которые ориентированы на наиболее распространенные и современные конструкции ветротурбин, а именно трехлопастные с изменяемой скоростью вращения, регулируемым углом атаки лопастей (электрическим/гидравлическим приводом) и мультипликатором (редуктором). В случае добавления данных, образованных др. системами ветротурбин или их элементами, новые классы данных или специализированные классы данных должны быть описаны для существующих LN. Добавленные LN также должны быть описаны.

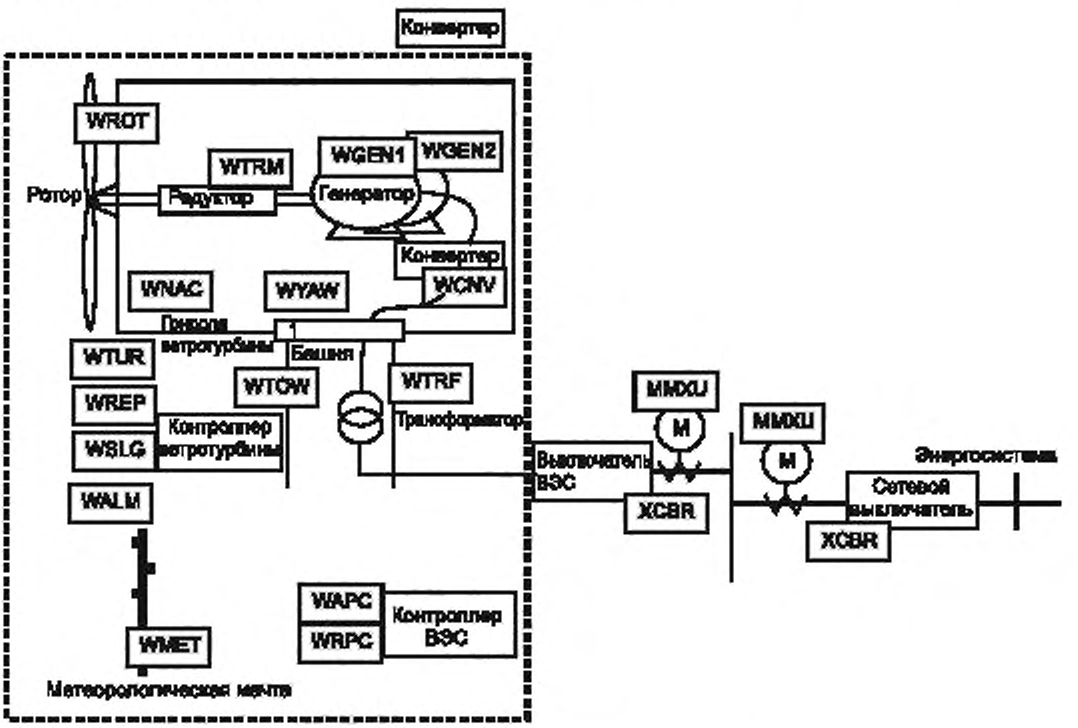
Семантика имен классов данных и семантические определения перечислены в алфавитном порядке и описаны в 6.3. Единицы и коэффициенты, связанные с классами данных, приведены в приложении В.

Подход к моделированию, включающий основную табличную структуру логического узла, описан в *ГОСТ Р 54418.25.1*.

Стандартизированные имена классов логических узлов пишутся с прописной буквы. Имена данных первого уровня в структуре (под уровнем логических узлов) начинаются с пишутся буквы, а характерные имена и имена данных второго и нижестоящих уровней в структуре пишутся со строчной буквы.

5.2 Использование классов логических узлов

Классы логических узлов, описанные в настоящем стандарте, например WTUR, WROT и др., относящиеся к иным стандартам, например XCBR и MMXU из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*, должны быть реализованы в реальных системах. На рисунке 3 приведен пример ветротурбины, использующей несколько образцов логических узлов.



1 – Система ориентации по ветру

Рисунок 3 – Использование логических узлов

Логические узлы, примеры которых приведены на рисунке 3, предоставляют данные от ветротурбины WTUR, системы слежения за ветром WYAW, преобразователя частоты WCNV и др. Примеры наименований, также приведенные на рисунке 3. например WGEN1 и WGEN2, обозначают разные генераторы. На рисунке 3 приведена установленная электрическая система связи, объединяющая измерения MMXU, выключатель XCBR и др. MMXU и XCBR и др. логические узлы относятся к другим электрическим системам и описаны в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*.

5.3 Расширения имен данных, используемых в информационной модели

Информационная модель, описанная в разделе 6, может быть расширена дополнительными логическими узлами и данными для индивидуального исполнения. Если применяются различная топология (например, различные генераторы и редукторы) или большое количество различных датчиков (температура, ток) для мониторинга, то пользователь может свободно задавать соответствующие данные к добавляемым именам данных. Любые данные могут быть добавлены к любому логическому узлу.

Образцы расширения для LN, классов данных и данных приведены в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4* (приложение А). Понятие пространства имен описано в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-1 (раздел 14)* и позволяет описать любое расширение пространства имен, различающихся уникальными идентификаторами.

6 Классы логических узлов ветроэлектростанций

6.1 Система специальных логических узлов

6.1.1 Класс общих логических узлов ветроэлектростанций

Специальные совместимые классы логических узлов ветротурбины, описанные в настоящем стандарте, являются специализациями для класса общих логических узлов ветротурбины, как показано в таблице 5.

Таблица 5 – Класс общих логических узлов ветроэлектростанций

Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	O/H
LNName		Имя логического узла. Должно передаваться из класса логических узлов (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4* (9.1.1))	
Данные			
Обязательные данные логических узлов (должны быть получены всеми логическими узлами LN, кроме LPHD)			
NamePlt	LPL	Указатель (получено *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	O
Необязательные данные логических узлов			
Mod	INC	Режим (получено *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
Beh	INS	Поведение (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
Health	INS	Состояние (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
Loc	SPS	Местная операция (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
EEHealth	INS	Состояние внешнего оборудования (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
EEName	WDPL	Указатель внешнего оборудования	H
OpCntRs	INC	Счетчик числа переключения в исходное состояние (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
OpCnt	INS	Счетчик числа переключений (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
OpTmh	INS	Время работы (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	H
Данные для статистической обработки			
CalcExp	SPS	Период вычисления истек	H
CalcStr	SPC	Начать вычисления во время работы (если задано) или немедленно	H
CalcPer	ING	Вычисления периода статистических данных, с	H
CalcSrc	ORG	Ссылка на источник данных логических узлов	H
CalcMthd	ING	Числовые методы получения статистических данных. Допустимые параметры: PRES | MIN | MAX | TOTMIN | TOTMAX | AVG | SDV	H
Примечание – Все пять атрибутов данных для статистической обработки должны быть определены, если поддерживается режим статистических данных.			

Данные CalcMthd должны быть включены во все логические узлы, которые отображают аналоговую или цифровую информацию, если числовой метод является неоднородным – PRES. Данные CalcExp, CalcStr, CalcPer и CalcSrc должны быть включены во все логические узлы, содержащие статистические данные (MIN, MAX и др.).

Специализация класса общих логических узлов ВЭС заключается в том, что они должны получать всю требуемую информацию от специальных логических узлов ВЭС (см. таблицу 3). Для необязательных данных логических узлов существуют три варианта специализации:

- не получать специальные группы данных;
- получать специальные группы данных и передавать их как необязательные;
- получать специальные группы данных и описывать их как обязательные.

6.1.2 Нулевой логический узел (LLNO)

Нулевой логический узел (LLNO) должен использоваться, для направления общих результатов в логические устройства, как описано в таблице 6.

Таблица 6 – Класс LLNO

Класс LLNO			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

Класс LLNO отображает информацию, которая является специальной для логических устройств. Указатель LLNO отображает корневое имя, пространство (пространство имен логического устройства, IdNs (сеть интегрированных данных)) для логического устройства. Пространство имен также применимо для имен, полученных из других стандартов. Только одно пространство имен логического устройства должно быть использовано в конкретном логическом устройстве, т. е. только одна версия может быть использована в отдельном логическом устройстве.

6.1.3 Логический узел информации о физическом устройстве (LPHD)

Логический узел информации о физическом устройстве (LPHD) должен формировать общие результаты о физических устройствах, как описано в таблице 7.

Таблица 7 – Класс логических узлов физического состояния устройства

Класс LPHD			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
LNName		Имя логического узла. Должно передаваться из класса логических узлов (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2 (9.1.1)*)	
Данные			
PhyNam	WDLP	Указатель физического устройства (см. 7.4.2.2)	О
PhyHealyh	INS	Состояние физического устройства (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	О
OutOv	SPS	Переполнение буфера выходного канала (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
Proxy	SPS	Показывает, если LD является модулем-посредником (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	О
InOv	SPS	Переполнение буфера входного канала (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
NumPwrUp	INS	Счет количества раз повышения мощности (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
WrmStr	INS	Счет количества горячих пусков (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
WacTrg	INS	Фиксация количества раз восстановления схемы безопасности (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
PwrUp	SPS	Зафиксированное повышение мощности (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
PwrDn	SPS	Зафиксированное понижение мощности (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
PwrSupAlm	SPS	Сигнализация о неисправности цепи питания (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н
RsStat	SPC	Обнуление статистики устройства (получено из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*)	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2 Специальные логические узлы ветроэлектростанции

6.2.1 Логический узел WTUR (общие данные о ветротурбине)

Логический узел WTUR (общие данные о ветротурбине) включает в себя классы данных, которые представляют общую информацию о ветротурбине, в соответствии с таблицей 8. Этот логический узел является обязательным, вследствие чего обязательные классы данных, описанные в таблице 8, должны соответствовать требованиям совместимости, указанным в настоящем стандарте.

Таблица 8 – Логический узел WTUR (общие данные о ветротурбине)

Класс WTUR			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
AvlTmRs	TMS	Допустимое время работы ветротурбины (определено изготовителем)	Н
OpTmRs	TMS	Срок службы ветротурбины (определено изготовителем)	Н
StrCnt	CTE	Количество запусков турбины (определено изготовителем)	Н
StopCnt	CTE	Количество остановок турбины (определено изготовителем)	Н
TotWh	CTE	Полная выработка активной мощности	О
TotVArh	CTE	Полная выработка реактивной мощности	Н
DmdWh	BCR	Электропотребление активной энергии (установленное по умолчанию направление электропотребления: энергия поступает к ветротурбине с шин подстанции)	Н
DmdVArh	BCR	Электропотребление реактивной энергии (установленное по умолчанию направление электропотребления: энергия поступает к ветротурбине с шин подстанции)	Н
Класс WTUR			
SupWh	BCR	Выдача активной энергии (установленное по умолчанию направление электроснабжения: энергия поступает от ветротурбины к шинам подстанции)	Н
SupVArh	BCR	Выдача реактивной энергии (установленное по умолчанию направление электроснабжения: энергия поступает от ветротурбины к шинам подстанции)	Н
Данные о состоянии ветротурбины			
TurSt	STV	Состояние ветротурбины	О
Аналоговые данные			
W	MV	Производство активной мощности	О
VAr	MV	Производство реактивной мощности	Н
Данные системы управления			
SetTurOp	CMD	Рабочие команды ветротурбины	О
VArOvW	CMD	Приоритет обратных команд перед прямыми командами ветротурбины	Н
VArRefPri	CMD	Приоритет обратной команды изменения уставки ветротурбины	Н
Класс WTUR			
DmdW	SPV	Установка производства активной мощности ветротурбины	Н
DmdVAr	SPV	Установка производства реактивной мощности ветротурбины	Н
DmdPF	SPV	Установка cos φ турбины	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.2 Логический узел WROT (данные о роторе ветротурбины)

Логический узел WROT (данные о роторе ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о роторе ветротурбине. Этот логический узел является обязательным, по крайней мере, обязательные описанные классы данных должны соответствовать требованиям совместимости, указанным в настоящем стандарте.

Класс данных ориентирован на трехлопастной ротор и активную систему (электрическую/гидравлическую) изменения угла атаки лопастей. Для активной системы изменения угла атаки лопастей рекомендуется устанавливать угол для каждой лопасти отдельно.

В случае различных конфигураций ротора (например, двухлопастных ветротурбин) или др. установленного оборудования (например, датчик льда или молниеотвод, датчик определения положения лопасти, оборудование бесперебойного электроснабжения) пользователь может задать соответствующие данные о роторе ветротурбины к добавляемым именам данных (см. таблицу 9).

Таблица 9 – Логический узел WROT (данные о роторе ветротурбины)

Класс WROT			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
RotSt	STV	Состояние ротора	Н
BlStBl1	STV	Состояние лопасти 1	Н
BlStBl2	STV	Состояние лопасти 2	Н
BlStBl3	STV	Состояние лопасти 3	Н
PtCtlSt	STV	Состояние системы регулирования угла атаки лопастей	Н
Аналоговые данные			
RotSpd	MV	Значение скорости ротора со стороны ветроколеса	Н
RotPos	MV	Угол установки ротора	Н
HubTmp	MV	Температура в ступице ротора	Н
Класс WROT			
PtHyPresBl1	MV	Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 1	Н
PtHyPresBl2	MV	Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 2	Н
PtHyPresBl3	MV	Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 3	Н
PtAngSpBl1	MV	Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 1	Н
PtAngSpBl2	MV	Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 2	Н
PtAngSpBl3	MV	Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 3	Н
PtAngValBl1	MV	Значение угла атаки для лопасти 1	Н
PtAngValBl2	MV	Значение угла атаки для лопасти 2	Н
PtAngValBl3	MV	Значение угла атаки для лопасти 3	Н
Данные системы управления			
BlkRot	CMD	Привести ротор в блокированное состояние	Н
PtEmgChk	CMD	Проверка аварийной системы в системе регулирования угла атаки лопастей	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.3 Логический узел WTRM (данные о трансмиссии ветротурбины)

Логический узел WTRM (данные о трансмиссии ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют собой информацию о трансмиссии ветротурбины. Данный логический узел является необязательным. В таблице 10 приведены классы данных для обычной конфигурации трансмиссии ветротурбины, состоящей из тихоходного вала ветроколеса, многоступенчатого редуктора, быстроходного вала и механического тормоза с гидравлическим приводом.

В случае различных конфигураций трансмиссии ветротурбины (например, применение прямого привода, одноступенчатого редуктора) или наличия др. установленного оборудования (например, датчиков, электромеханического тормоза) пользователь может адаптировать или расширить классы данных, как приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Логический узел WTRM (данные о трансмиссии ветротурбины)

Класс WTRM			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
BrkOpMod	STV	Состояние тормоза вала	Н
LuSt	STV	Состояние смазочной (масляной) системы редуктора	Н
FtrSt	STV	Состояние системы фильтров	Н
ClSt	STV	Состояние системы охлаждения мультипликатора (редуктора)	Н
HtSt	STV	Состояние системы теплоснабжения	Н
OilLevSt	STV	Состояние уровня масла в отстойнике редуктора	Н
OfFltSt	STV	Состояние отключенного фильтра	Н
InlFltSt	STV	Состояние включенного фильтра	Н
Аналоговые данные			
TrmTmpShfBrg1	MV	Измерение температуры подшипника вала 1	Н
TrmTmpShfBrg2	MV	Измерение температуры подшипника вала 2	Н
TrmTmpGbxOil	MV	Измерение температуры масла в редукторе	Н
TrmTmpShfBrk	MV	Измерение температуры тормоза вала (поверхности)	Н
VibGbx1	MV	Измерение вибрации в редукторе 1	Н
VibGbx2	MV	Измерение вибрации в редукторе 2	Н
GsLev	MV	Уровень смазки в смазочной системе главных подшипников	Н
GbxOilLev	MV	Уровень масла в отстойнике редуктора	Н
GbxOilPres	MV	Давление масла в редукторе	Н
BrkHyPres	MV	Гидравлическое давление на тормоз вала	Н
OfFlt	MV	Засорение выключенного фильтра	Н
InlFlt	MV	Засорение включенного фильтра	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.4 Логический узел WGEN (данные о генераторе ветротурбины)

Логический узел WGEN (данные о генераторе ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о генераторе ветротурбины. Данный логический узел является обязательным. Все обязательные данные, приведенные в таблице 11, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Классы данных ориентированы на управление асинхронным генератором двойной подачи с регулируемой частотой вращения или на синхронные генераторы (с системой возбуждения на постоянном токе).

Если в ветротурбине применен генератор, отличный от описанной в таблице 11 конфигурации (например, генератор с постоянной частотой вращения, генератор с двухскоростной частотой вращения, многополюсный генератор, ротор с постоянными магнитами, многофазный генератор), или установлены дополнительные датчики (температуры, силы тока, контроля воздушных зазоров), используемые для мониторинга, то пользователь может задать соответствующие данные о генераторе с помощью дополнительных имен данных.

В случае, если на ветротурбине установлены два генератора (тихоходный, быстроходный), то рекомендуется использовать два логических элемента: WGEN1 и WGEN2.

Таблица 11 – Логический узел WGEN (данные о генераторе ветротурбины)

Класс WGEN			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
OpTmMod	TMS	Время работы генератора	Н
Данные о состоянии			
GnOpMode	STV	Режим работы генератора	Н
ClSt	STV	Состояние системы охлаждения генератора	Н
Аналоговые данные			
Spd	MV	Частота вращения генератора	О
W	WYE	Активная мощность генератора	Н
VAr	WYE	Реактивная мощность генератора	Н
GnTmpSta	MV	Измерения температуры статора генератора	Н
GnTmpRtr	MV	Измерения температуры ротора генератора	Н
GnTmpInlet	MV	Измерения температуры входящего (-ей) воздуха (воды) в генератор	Н
StaPPV	DEL	Межфазное (линейное) напряжение на выводах статора трехфазного генератора	Н
StaPhV	WYE	Фазное напряжение (по отношению к земле) на выводах статора трехфазного генератора	Н
StaA	WYE	Фазный ток статора трехфазного генератора	Н
RtrPPV	DEL	Межфазное (линейное) напряжение на выводах ротора трехфазного генератора	Н
RtrPhV	WYE	Фазное напряжение (по отношению к земле) на выводах ротора трехфазного генератора	Н
RtrA	WYE	Фазный ток ротора трехфазного генератора	Н
RtrExtDC	MV	Ротор с системой возбуждения постоянным током	Н
RtrExtAC	MV	Ротор с системой возбуждения переменным током	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.5 Логический узел WCNV (данные о частотном преобразователе ветротурбины)

Логический узел WCNV (данные о частотном преобразователе ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о частотном преобразователе ветротурбины. Данный логический узел является необязательным, но если в нем используются обязательные данные, приведенные в таблице 12, то они должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Имена данных, перечисленные в таблице 12, ориентированы на сдвоенные частотные преобразователи (переменный ток – постоянный ток – переменный ток) для регулирования частоты вращения асинхронного генератора (с фазным ротором) или синхронного генератора.

Если в ветротурбине применен частотный преобразователь, отличный от описанной в таблице 12 конфигурации (например, частотный преобразователь с устройством плавного пуска для генератора с постоянной частотой вращения, с ротором с системой возбуждения на постоянном токе), или установлено дополнительное оборудование (например, датчики температуры, силы тока, напряжения), используемое для мониторинга, то пользователь может изменить или добавить имена данных.

Таблица 12 – Логический узел WCNV (данные о частотном преобразователе ветротурбины)

Класс WCNV			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
OpTmRs	TMS	Количество часов работы частотного преобразователя	Н
Данные о состоянии			
CnvOpMod	STV	Режим работы частотного преобразователя	О
ClSt	STV	Состояние системы охлаждения частотного преобразователя	Н
Аналоговые данные			
Hz	MV	Значение частоты	Н
Torq	MV	Значение крутящего момента	Н
GnPPV	DEL	Линейное (межфазное) напряжение со стороны трехфазного генератора	Н
GnPhV	WYE	Фазное (относительно земли) напряжение со стороны трехфазного генератора	Н
GnA	WYE	Фазный ток со стороны трехфазного генератора	Н
GnPF	WYE	cos φ со стороны трехфазного фазного генератора	Н
GriPPV	DEL	Линейное (межфазное) напряжение со стороны трехфазной сети	Н
GriPhV	WYE	Фазное (относительно земли) напряжение со стороны трехфазной сети	Н
GriA	WYE	Фазный ток со стороны трехфазной сети	Н
GriPF	WYE	cos φ со стороны трехфазной сети	Н
CnvTmpGn	MV	Температура частотного преобразователя со стороны генератора	Н
CnvTmpDclink	MV	Температура внутри частотного преобразователя	Н
CnvTmpGri	MV	Температура частотного преобразователя со стороны сети	Н
DclVol	MV	Напряжение постоянного тока внутри частотного преобразователя	Н
DclAmp	MV	Значение силы постоянного тока внутри частотного преобразователя	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.6 Логический узел WTRF (данные о трансформаторе ветротурбины)

Логический узел WTRF (данные о трансформаторе ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о трансформаторе ветротурбины. Данный логический узел является необязательным, но если в нем используются обязательные данные, приведенные в таблице 13, то они должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Таблица 13 – LN: Логический узел WTRF (данные о трансформаторе ветротурбины)

Класс WTRF			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
TrfOpTmRs	TMS	Время работы трансформатора (определяется изготовителем)	Н
Данные о состоянии			
TrfClSt	STV	Состояние системы охлаждения трансформатора	Н

Окончание таблицы 13

Класс WTRF			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	O/H
OilLevSt	STV	Уровень масла в маслонаполненных трансформаторах	H
MTPresSt	STV	Давление газа в главном баке в маслонаполненных трансформаторах	H
Аналоговые данные			
TrfTurPPV	DEL	Трехфазное, линейное (межфазное) напряжение трансформатора со стороны ветротурбины	H
TrfPhV	WYE	Трехфазное, фазное (относительно земли) напряжение трансформатора со стороны ветротурбины	H
TrfTurA	WYE	Трехфазное, фазный ток трансформатора со стороны ветротурбины	H
TrfGriPPV	DEL	Линейное (межфазное) напряжение трансформатора со стороны трехфазной сети	H
TrfGriPhV	WYE	Фазное (относительно земли) напряжение трансформатора со стороны трехфазной сети	H
TrfGriA	WYE	Фазный ток трансформатора со стороны трехфазной сети	H
TrfTmpTrfTur	MV	Температура трансформатора со стороны ветротурбины	H
TrfTmpTrfGri	MV	Температура трансформатора со стороны сети	H
Данные системы управления			
AtvGriSw	CMD	Команда на включение главного сетевого выключателя	H
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - O – обязательный к исполнению; - H – необязательный к исполнению.			

6.2.7 Логический узел WNAC (данные о гондоле ветротурбины)

Логический узел WNAC (данные о гондоле ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о гондоле ветротурбины. В таблице 14 приведены классы данных для общего оборудования, установленного внутри и снаружи гондолы ветротурбины: вибрационные измерения и маяки. Данный логический узел является обязательным. Все обязательные данные, приведенные в таблице 14 должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25.*

Таблица 14 – Логический узел WNAC (данные о гондоле ветротурбины)

Класс WNAC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	O/H
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	O
Данные			
Общие данные			
BecTmRs	TMS	Количество часов работы маяка	H
Данные о состоянии			
BecBulbSt	STV	Состояние маяка	H
WdHtSt	STV	Состояние обогревателя датчика ветра	H
IceSt	STV	Состояние датчика льдообразования	H
AneSt	STV	Состояние основного анемометра/вторичного анемометра	H
Аналоговые данные			
Dir	MV	Ориентация гондолы	H
WdSpd	MV	Скорость ветра снаружи гондолы	H
WdDir	MV	Направление ветра снаружи гондолы	H
ExTmp	MV	Температура снаружи гондолы	O
IntlTmp	MV	Температура внутри гондолы	H
IntlHum	MV	Влажность внутри гондолы	H

Окончание таблицы 14

Класс WNAC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
BecLumLev	MV	Значение уровня яркости маяка	Н
Vis	MV	Видимость снаружи гондолы	Н
Ice	MV	Толщина льда	Н
DispXdir	MV	Наклон башни в продольном (осевом) направлении	Н
DispYdir	MV	Наклон башни в поперечном (боковом) направлении	Н
Данные системы управления			
SetBecMod	CMD	Способ установки маяка	Н
SetBecLev	SPV	Установка уровня яркости маяка	Н
SetFish	SPV	Установка продолжительности включения маяка	Н
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - О – обязательный к исполнению; - Н – необязательный к исполнению.			

6.2.8 Логический узел WYAW (данные о системе ориентации по ветру ветротурбины)

Логический узел WYAW (данные о системе ориентации по ветру ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о системе ориентации по ветру ветротурбины. Данный логический узел является обязательным. Все обязательные данные, приведенные в таблице 15, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Классы данных, приведенные в таблице 15, ориентированы на систему слежения за направлением ветра с гидравлическим или электрическим приводом, а также на определение скрученности кабеля.

Если установлено иное оборудование (например, электрические приводы или гидравлические цилиндры, регуляторы скорости), то пользователь может задать соответствующие данные о системе ориентации по ветру ветротурбины с помощью дополнительных имен данных.

Таблица 15 – Логический узел WYAW (данные о системе ориентации по ветру ветротурбины)

Класс WYAW			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
CwTm	TMS	Продолжительность работы системы ориентации по ветру	Н
CcwTm	TMS	Определитель продолжительности работы системы ориентации по ветру	Н
Данные о состоянии			
YwSt	STV	Режим работы системы ориентации по ветру	Н
YwBrakeSt	STV	Режим работы тормоза системы ориентации по ветру	Н
Аналоговые данные			
Ywspd	MV	Скорость поворота системы ориентации по ветру	Н
Tmp	MV	Температура гидромотора/редуктора системы ориентации по ветру	Н
YawAng	MV	Угол отклонения подшипника от северного направления	О
CabWup	MV	Скрученность кабеля	О
SysGsLev	MV	Уровень смазки в смазочной системе	Н
BrkPres	MV	Давление в тормозной системе	Н
Данные системы управления			
AtvYw	CMD	Команда на поворот	Н
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - О – обязательный к исполнению; - Н – необязательный к исполнению.			

6.2.9 Логический узел WTOW (данные о башне ветротурбины)

Логический узел WTOW (данные о башне ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о башне ветротурбины. В таблице 16 приведены классы данных для общего оборудования, относящегося к башне ветротурбины. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные классы данных, приведенные в данном пункте, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Таблица 16 – Логический узел WTOW (данные о башне ветротурбины)

Класс WTOW			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
LiftSt	STV	Состояние лифтовой системы	Н
DehumSt	STV	Состояние системы осушения воздуха	Н
HtexSt	STV	Состояние теплообменника	Н
Аналоговые данные			
LiftPos	MV	Положение лифта	Н
IntlHum	MV	Влажность внутри башни	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.10 Логический узел WMET (метеорологические данные на ветроэнергетических станциях)

Данный логический узел должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о метеорологических данных на ветроэнергетических станциях.

Классы данных, приведенные в таблице 17, ориентированы на метеорологические данные, полученные метеостанциями.

Если метеорологическое оборудование установлено на нескольких высотах на метеостанции, то данный логический узел должен быть расширен дополнительными группами данных MetAlt2, MetAlt3 и др.

Если дополнительное измерительное оборудование (например, нарастание льда, дождь, высота волны, молния) установлено, то данный логический узел должен быть расширен с помощью дополнительных имен данных.

В случае, если используются различные метеостанции, рекомендуется использовать несколько логических узлов: WMET1, WMET2 и др.

Таблица 17 – Логический узел WMET (метеорологические данные на ветроэнергетических станциях)

Класс WMET			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
Аналоговые данные			
MetAlt1Alt	MV	Метеорологическая высота 1 – датчик высоты	Н
MetAlt1HorWdSpd	MV	Метеорологическая высота 1 – горизонтальная скорость ветра	Н
MetAlt1VerWdSpd	MV	Метеорологическая высота 1 – вертикальная скорость ветра	Н
MetAlt1HorWdDir	MV	Метеорологическая высота 1 – горизонтальное направление ветра	Н

Окончание таблицы 17

Класс WMET			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
MetAlt1VerWdDir	MV	Метеорологическая высота 1 – вертикальное направление ветра	Н
MetAlt1Tmp	MV	Метеорологическая высота 1 – температура	Н
MetAlt1Hum	MV	Метеорологическая высота 1 – влажность	Н
MetAlt1Pres	MV	Метеорологическая высота 1 – давление	Н
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - О – обязательный к исполнению; - Н – необязательный к исполнению.			

6.2.11 Логический узел WALM (данные системы сигнализации ветроэнергетических станций)

Логический узел WALM (данные системы сигнализации ветроэнергетических станций) должен включать в себя классы данных, которые представляет данные системы сигнализации ВЭС. Данный логический узел является обязательным. Все обязательные данные, приведенные в таблице 18, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Если имеются противоречия между группами сигнализаций, их уровнями, предупреждениями, событиями, то логический узел WALM может быть разделен на несколько логических узлов: WALM1, WALM2 и др.

Только данные типа ASS могут быть использованы для специального применения в LN WALM.

Таблица 18 – Логический узел WALM (данные системы сигнализации ветроэнергетических станций)

Класс WMET			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
AlmSt	ASS	Состояние системы сигнализации	Н
EvtTm	TMS	Установка времени для последней активной сигнализации	Н
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - О – обязательный к исполнению; - Н – необязательный к исполнению.			

6.2.12 Логический узел WSLG (запись данных о состоянии ветротурбины)

Данный логический узел должен включать в себя классы данных, которые представляют все зафиксированные хронологические атрибуты данных о состоянии ветротурбины. Данный логический узел должен быть описан, как приведено в таблице 19.

Регистры для данных о состоянии ветротурбины должны включать в себя классы данных, которые представляют все зафиксированные хронологические атрибуты данных о состоянии ветротурбины. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные классы данных и массивы данных, приведенные в таблице 19, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Данные в регистре должны быть зафиксированы и определены производителем или заменяемы и контролируемы потребителем. Пользователь может разделить записанную информацию в разные регистры.

Классы регистров для данных о состоянии должны быть такими, как в таблице 19. Соответствующие массивы данных должны упоминать все классы данных, которые описаны в графе «Пояснение».

Таблица 19 – LN: Запись данных о состоянии ветротурбины (WSLG)

Класс WSLG			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Массивы данных (см. примечание 1)			
TurCmLog		Массив данных всех записанных (хронологических) команд турбины. Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных CMD от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: ActSt[CO] ActSt[ST]	Н
TurStLog		Массив данных всех записанных (хронологических) состояний турбины. Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных STV от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: ActSt[ST] (все элементы, включенные в) datSetMx	Н
HiUrgAlm		Массив данных высшего уровня срочного аварийного сигнала Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных ALM от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: AlmAck[CO] actSt[ST] (все элементы, включенные в) datSetMx (все элементы, включенные в) datSetSt	Н
LoUrgAlm		Массив данных низшего уровня срочного аварийного сигнала Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных ALM от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: AlmAck[CO] actSt[ST] (все элементы, включенные в) datSetMx (все элементы, включенные в) datSetSt	Н
TurCtlLog		Массив данных из всех подсчитываемых данных Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных CTE от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: actCtVal[ST] ctTot dly mly yly	Н
TurTmLog		Массив данных о моментах наступления всех событий Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных TMS от всех логических узлов логических устройств должны быть записаны: actTmVal[ST] tmTot dly mly yly	Н
Регистры (см. примечание 1)			
TurCmLog		Регистр для управляющих данных должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной аналоговой информации, определенной массивом данных TurCmLog	Н

Окончание таблицы 19

Класс WSLG			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
TurStLog		Регистр для данных о состоянии должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о состоянии, определенной массивом данных TurStLog	Н
HiUrgAlm		Регистр данных для аварийных сигналов должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированных аварийных сигналов, определенных массивом данных HiUrgAlm	Н
LoUrgAlm		Регистр данных для аварийных сигналов должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированных аварийных сигналов, определенных массивом данных LoUrgAlm	Н
TurCtLog		Регистр данных подсчета событий должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о состоянии, определенной массивом данных TurCtLog	Н
TurTmLog		Регистр для временных данных должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о состоянии, определенной массивом данных TurTmLog	Н
Блоки управления процессом записи (см. примечание 1)			
TurCmLog			Н
TurStLog			Н
HiUrgAlm			Н
LoUrgAlm			Н
TurCtLog			Н
TurTmLog			Н

Примечания

1 Модели регистров и блоков управления процессом записи приведены в ГОСТ Р МЭК 61850-7-2 (см. 14.1, 14.3), а массивы данных – в разделе 11 указанного стандарта. Данное примечание дает краткое представление об их принципах действия. Перед тем как данные будут записаны, они должны быть упомянуты в массивах данных. Регистр – это место, где отдельные записи входных данных (значения данных, предоставленные в результате некоторого события) могут храниться определенное время. Поисковые службы в дальнейшем позволяют использовать записи входных данных. Поисковые службы имеют такие параметры, как время начала, время конца и фильтр. Связь между массивами данных и регистром построена с помощью блоков управления процессом записи, которая «связывает» значения данных с регистром. Блок управления процессом записи может быть способен/неспособен контролировать поток записи в регистре. Описанием стандартизированных имен массивов данных, регистров и блоков управления процессом записи обеспечивается высокая степень стандартизации семантики. Имя массива «TurCmLog» дает точное указание того, что оно означает: массив данных всех записанных (хронологических) команд турбины.

2 В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.13 Логический узел WALG (запись аналоговых данных о состоянии ветротурбины)

Логический узел WALG (запись аналоговых данных о состоянии ветротурбины) должен включать в себя классы данных, которые представляют собой все зафиксированные хронологические атрибуты данных аналоговой информации. Данный логический узел должен быть описан, как показано в таблице 20.

Регистры для аналоговых данных должны включать в себя классы данных, которые представляют все зафиксированные хронологические атрибуты данных аналоговой информации. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные классы данных и массивы данных, приведенные в таблице 20, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Данные в регистре должны быть зафиксированы и определены производителем или заменяемы и контролируемы потребителем. Пользователь может разделить записанную информацию в разные регистры.

Классы регистров для аналоговых данных должны быть такими, как в таблице 20. Соответствующие массивы данных должны упоминать все классы данных, которые описаны в графе «Пояснение».

Таблица 20 – Логический узел WALG (запись аналоговых данных о состоянии ветротурбины)

Класс WALG			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1).	О
Данные			
Массивы данных			
TurAnLog		Массив данных всех зафиксированных (хронологических) аналоговых временных рядов турбины. Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных MV от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: mag range q	Н
TurPhLog		Массив данных всех зафиксированных (хронологических) временных рядов трехфазной сети турбины Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных WYE от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: cVal range q	Н
HiAcsSp		Массив данных всех зафиксированных (хронологических) рабочих точек турбины Высший доступ защищен Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actVal [CO] actVal [ST] incRate decRate minVal maxVal	Н
LoAcsSp		Массив данных всех зафиксированных (хронологических) рабочих точек турбины Низший доступ защищен Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actVal [CO] actVal [ST] incRate decRate minVal maxVal	Н
TrgEmgStop		Массивы данных о всех зафиксированных неустойчивых режимах, вызванных аварийной остановкой Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных MV от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: mag range q	Н

Продолжение таблицы 20

Класс WALG			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	O/H
TrgEmgStop		Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV (рабочие точки) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actVal [CO] actVal [ST] incRate decRate minVal maxVal Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV (состояние) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actST[ST] (все элементы, включенные в) datSetMx Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных ALM (сигнализация) от всех логических узлов логических устройств, должны быть записаны:	H
TrgEmgStop		almAck [CO] actSt [ST] (все элементы, включенные в) datSetMx (все элементы, включенные в) datSetSt Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных CMD (команды) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actSt [CO] actSt [ST]	H
TrgProdGri		Массив данных о всех зафиксированных неустойчивых режимах. Зафиксированные неустойчивые режимы, вызванные подключением к сети Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных MV от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: mag range q	H
TrgProdGri		Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV (рабочие точки) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actVal [CO] actVal [ST] incRate decRate minVal maxVal Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных SPV (состояние) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actST [ST] (все элементы, включенные в) datSetMx Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных ALM (сигнализация) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны:	H

Окончание таблицы 20

Класс WALG			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
TrgProdGri		almAck [CO] actSt [ST] (все элементы, включенные в) datSetMx (все элементы, включенные в) datSetSt Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных CMD (команды) от всех логических узлов логических устройств и должны быть записаны: actSt [ST]	Н
Регистры			
TurAnLog		Регистр для аналоговых данных должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют хронологический перечень групп ранее зафиксированной аналоговой информации, определенной массивом данных TurAnLog	О
TurPhLog		Регистр для данных о трехфазной сети турбины должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о трех фазах, определенной массивом данных TurPhLog	Н
HiAcsSp		Регистр для данных о рабочих точках должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о рабочих точках турбины, определенной массивом данных HiAcsSp	Н
LoAcsSp		Регистр для данных о рабочих точках должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой хронологический перечень групп ранее зафиксированной информации о рабочих точках турбины, определенной массивом данных LoAcsSp	Н
TrgEmgStop		Регистр для данных о неустойчивых режимах должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой список синхронизаций с высоким разрешением по времени, куда входят группы различных показателей групп с общей привязкой по времени, определенной массивом данных TrgEmgStop	Н
TrgProdGri		Регистр для данных о неустойчивых режимах должен включать в себя значения атрибутов данных, которые представляют собой список синхронизаций с высоким разрешением по времени, куда входят группы различных показателей групп с общей привязкой по времени, определенной массивом данных TrgProdGri	Н
Блоки управления процессом записи			
TurAnLog			О
TurPhLog			Н
HiAcsSp			Н
LoAcsSp			Н
TrgEmgStop			Н
TrgProdGri			Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.14 Логический узел WREP (отчетные данные о ветротурбине)

Логический узел WREP (отчетные данные о ветротурбине) должен включать в себя классы данных, которые представляют собой периодически сохраняющуюся информацию, содержащую статистические значения аналоговых данных, подсчет событий и длительность режимов. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные классы данных и массивы данных, приведенные в таблице 21, должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Массивы данных, представляющие эти данные, должны быть такими как показано в таблице 21.

Таблица 21 – Логический узел WREP (отчетные данные о ветротурбине)

Класс WREP			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1)	О
Данные			
Массивы данных			
TurRpCh		Отчетные аналоговые показатели ветротурбины Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных MV от всех логических узлов логических устройств, должны предоставить отчет Журнальные значения из соответствующих хронологических LN	Н
TurRpTm		Отчет о состоянии ветротурбины по заданному интервалу времени Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных TMS от всех логических узлов логических устройств должны предоставить отчет	Н
TurRpTm		dly (дневные) значения из соответствующих статистических LN mly (месячные) значения из соответствующих статистических LN yly (годовые) значения из соответствующих статистических LN tot (итоговые) значения из соответствующих статистических LN	Н
TurRpCt		Отчет о количестве событий, произошедших с ветротурбиной Следующие атрибуты данных от экземпляров данных получены из общего класса данных CTE от всех логических узлов логических устройств, должны предоставить отчет: dly (дневные) значения из соответствующих статистических LN mly (месячные) значения из соответствующих статистических LN yly (годовые) значения из соответствующих статистических LN tot (итоговые) значения из соответствующих статистических LN	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

6.2.15 Логический узел WAPC (данные системы контроля активной мощности ветроэлектростанции)

Логический узел WAPC (данные системы контроля активной мощности ветроэлектростанции) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию, касающуюся системы контроля активной мощности ВЭС. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные классы данных должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*. Таблица 22 показывает и визуализирует различные атрибуты классов данных в логическом узле WAPC.

Таблица 22 – Логический узел WAPC (данные системы контроля активной мощности ветроэлектростанции)

Класс WAPC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1)	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
NumOpTur	INS	Фактическое количество работающих ветротурбин	Н
PlWLimEn	STV	Активированный режим ограничения активной мощности	Н
PlVAEn	STV	Активированный режим контроля активной мощности, контролирующий полную мощность	Н
PlGraEn	STV	Активированная функция угла атаки	Н
PlDelEn	STV	Активированная дельта-функция	Н

Окончание таблицы 22

Класс WAPC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
Аналоговые данные			
PlwCap	MV	Способность вывода активной мощности ВЭС	Н
PlW	MV	Выдача активной мощности ВЭС	О
PlVA	MV	Полная мощность ВЭС	Н
PlGra	MV	Угол атаки ветротурбин ВЭС	Н
PlWdel	MV	Резерв активной мощности ВЭС, использующий дельта-функцию – разницу между максимальной способностью производства активной мощности и произведенной активной мощностью за определенный интервал времени	Н
Данные системы управления			
PlWAtv	CMD	Активировать функцию системы управления активной мощности	Н
PlVAAtv	CMD	Активировать функцию системы управления полной мощности	Н
PlGraAtv	CMD	Активировать функцию системы управления углом атаки	Н
PlDelAtv	CMD	Активировать функцию системы управления дельта-функции	Н
SetPlW	SPV	Установить заданное значение выдачи активной мощности ВЭС	О
SetPlVA	SPV	Установить заданное значение выдачи полной мощности ВЭС	Н
SetPlWUpGra	SPV	Установить заданное значение угла атаки, повышая выдачу активной мощности ВЭС	Н
SetPlWDoGra	SPV	Установить заданное значение угла атаки, понижая выдачу активной мощности ВЭС	Н
SetPlDel	SPV	Установить заданное значение резерва активной мощности ВЭС также называемого вращающимся резервом	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению

6.2.16 Логический узел WRPC (данные системы контроля реактивной мощности ветроэлектростанции)

Логический узел WRPC (данные системы контроля реактивной мощности ветроэлектростанции) должен включать в себя классы данных, которые представляют информацию о системе контроля реактивной мощности ВЭС. Данный логический узел является необязательным, но если он используется, то все обязательные описанные классы данных должны соответствовать требованиям совместимости, установленным в серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*. Таблица 23 показывает и визуализирует различные атрибуты классов данных в логическом узле WRPC. Все аспекты, касающиеся реактивной мощности, следуют из поведения генераторов. Положительные значения подразумевают повышение напряжения и производство реактивной мощности. Отрицательные значения подразумевают уменьшение напряжения и потребление реактивной мощности.

Таблица 23 – Логический узел WRPC (данные системы контроля реактивной мощности ветроэлектростанции)

Класс WRPC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
		LN должен получать все обязательные данные от класса общих логических узлов ВЭС (см. 6.1.1)	О
Данные			
Общие данные			
Данные о состоянии			
NumOpTur	INS	Фактическое количество работающих ветротурбин	Н
PlVArMode	STV	Режим контроля реактивной мощности	Н
Аналоговые данные			
PlVAr	MV	Выдача реактивной мощности ВЭС	Н
PlVArCapImp	MV	Способность ВЭС потреблять реактивную мощность	Н

Окончание таблицы 23

Класс WRPC			
Имя атрибута	Тип атрибута	Пояснение	О/Н
PlVArCapExp	MV	Способность ВЭС выдавать реактивную мощность	Н
PlPF	MV	cos φ ВЭС	Н
PlV	MV	Напряжение, выдаваемое ВЭС в точке присоединения к внешней сети	Н
Данные системы управления			
PlVArAtv	CMD	Активировать функцию системы управления реактивной мощности	Н
SetPlVAr	SPV	Установить заданное значение выдачи реактивной мощности ВЭС	Н
SetPlVArUpGra	SPV	Установить заданное значение угла атаки, повышая выдачу реактивной мощности ВЭС	Н
SetPlVArDoGra	SPV	Установить заданное значение угла атаки, понижая выдачу реактивной мощности ВЭС	Н
SetPlV	SPV	Установить заданное значение выдачи напряжения ВЭС	Н
SetPlVUpGra	SPV	Установить заданное значение повышения напряжения ВЭС	Н
SetPlVDoGra	SPV	Установить заданное значение понижения напряжения ВЭС	Н
SetPlDrp	SPV	Установить заданное значение отклонения при неравномерном регулировании напряжения	Н
SetPlPF	SPV	Установить заданное значение cos φ ВЭС: – отрицательное значение – потребление реактивной мощности, положительное – выработка реактивной мощности	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению

6.3 Семантика имен данных

Специальные классы данных ВЭС, описанные в 6.2, перечислены в таблице 24. Имена классов данных построены как мнемоника и формируются на основе аббревиатур из раздела 4. Расширение имен данных должно согласовываться с условными обозначениями, описанными в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4* (приложение А).

Длина имен данных не ограничена стандартами серии *ГОСТ Р 54418.25*, хотя в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* эти ограничения изложены в разделе 19. Ограничения есть в указателях на объект с его различными уровнями в иерархии.

Если данные в классе логического узла являются необязательными, то все значения состояния являются необязательными.

Таблица 24 – Семантика имен данных

Имя данных	Семантика специальных имен данных ВЭС		
AlmSt	Состояние системы сигнализации. Содержит информацию о текущем состоянии системы сигнализации, включенную в логический узел WALM		
Alt	Высота		
AMx	Измерения силы тока		
AneSt	Состояние первичного анемометра/вторичного анемометра:		
	Значение	Числовое значение	Семантика
	Auto	1	Анемометр в автоматическом режиме
	Ane1	2	Работает первичный анемометр
	Ane2	3	Работает вторичный анемометр
	Off	4	Анемометры выключены
	Flt	5	Анемометры неисправны

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>AtvGriSw</td><td>Команды, активирующие главный сетевой выключатель:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Привести выключатель в положение включено</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Привести выключатель в положение выключено</td></tr>
<tr><td>Auto</td><td>3</td><td>Привести выключатель в автоматический режим</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AtvYw</td><td>Команды для системы ориентации по ветру:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Cw</td><td>1</td><td>Привести систему в движение по часовой стрелке</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Выключить систему</td></tr>
<tr><td>Ccw</td><td>3</td><td>Привести систему в движение против часовой стрелке</td></tr>
<tr><td>A t</td><td>4</td><td>Привести систему в автоматический режим</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>AvlTmRs</td><td>Полезное время работы. Точная семантика должна быть определена и задокументирована производителем контроллера ветротурбины</td></tr>
<tr><td>BecBulbSt</td><td>Состояние маяка:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Auto</td><td>1</td><td>Маяк в автоматическом режиме</td></tr>
<tr><td>Bulb1</td><td>2</td><td>Маяк в положении Bulb1</td></tr>
<tr><td>Bulb2</td><td>3</td><td>Маяк в положении Bulb2</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>4</td><td>Маяк выключен</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>5</td><td>Маяк неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>BecLumLev</td><td>Значение уровня яркости маяка</td></tr>
<tr><td>BecTmRs</td><td>Время работы маяка</td></tr>
<tr><td>Beh</td><td>Поведение (определено в ГОСТ Р МЭК 61850-7-4 (раздел 6))</td></tr>
<tr><td>BlkRot</td><td>Привести ротор в блокированное положение:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Ротор в блокированном положении</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Ротор в разблокированном положении</td></tr>
<tr><td>Auto</td><td>3</td><td>Автоматический контроль положения ротора</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>BlSt</td><td>Состояние лопастей:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Blk</td><td></td><td>Лопасть заблокирована</td></tr>
<tr><td>Stop</td><td>2</td><td>Лопасть остановлена</td></tr>
<tr><td>Pt</td><td>3</td><td>Лопасть изменила угол атаки</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>BrkHyPress</td><td>Гидравлическое давление тормоза вала:</td></tr>
<tr><td>BrkOpMod</td><td>Состояние тормоза вала
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Brk</td><td>1</td><td>Вал остановлен тормозом</td></tr>
<tr><td>Rdy</td><td>2</td><td>Тормозная система готова</td></tr>
<tr><td>OvHt</td><td>3</td><td>Тормозной диск перегрелся</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Тормозная система неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CabWup</td><td>Кабель скручен. Количество поворотов от точки калибровки</td></tr>
<tr><td>CalcExt</td><td>См. таблицу А.2</td></tr>
<tr><td>CalcMthd</td><td>См. таблицу А.2</td></tr>
<tr><td>CalcPer</td><td>См. таблицу А.2</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>CalcSrc</td><td>См. таблицу А.2</td></tr>
<tr><td>CalcStr</td><td>См. таблицу А.2</td></tr>
<tr><td>CcwTm</td><td>Время работы системы ориентации по ветру с вращением против часовой стрелки</td></tr>
<tr><td>ClSt</td><td>Состояние системы охлаждения:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Inact</td><td>1</td><td>Система охлаждения отключена</td></tr>
<tr><td>Actv</td><td>2</td><td>Система охлаждения включена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Система охлаждения неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CnvOpMod</td><td>Режим работы преобразователя частоты:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Chrg</td><td>1</td><td>Преобразователь частоты в данное время заряжается</td></tr>
<tr><td>Rdy</td><td>2</td><td>Преобразователь частоты готов</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>3</td><td>Преобразователь частоты работает</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Преобразователь частоты неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CnvTmpGn</td><td>Преобразователь частоты – температура со стороны генератора</td></tr>
<tr><td>CnvTmpDclink</td><td>Температура внутри преобразователя частоты</td></tr>
<tr><td>CnvTmpGri</td><td>Преобразователь частоты – температура со стороны сети</td></tr>
<tr><td>CwTm</td><td>Время работы системы ориентации по ветру с вращением по часовой стрелке</td></tr>
<tr><td>DclAmp</td><td>Сила тока (постоянного) внутри преобразователя частоты</td></tr>
<tr><td>DclVol</td><td>Напряжение (постоянное) внутри преобразователя частоты</td></tr>
<tr><td>DehumSt</td><td>Состояние установки осушения воздуха:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Установка осушения воздуха включена</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Установка осушения воздуха выключена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Установка осушения воздуха неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Dir</td><td>Ориентация гондолы</td></tr>
<tr><td>DispXdir</td><td>Смещение гондолы (продольное направление)</td></tr>
<tr><td>DispYdir</td><td>Смещение гондолы (поперечное направление)</td></tr>
<tr><td>DmdPF</td><td>Заданное значение cos φ</td></tr>
<tr><td>DmdVAr</td><td>Заданное значение производства реактивной мощности</td></tr>
<tr><td>DmdVArh</td><td>Электропотребление реактивной энергии (установленное по умолчанию направление электропотребления: энергия поступает к ветротурбине с шин подстанции)</td></tr>
<tr><td>DmdW</td><td>Заданное значение производства активной мощности</td></tr>
<tr><td>DmdWh</td><td>Электропотребление активной энергии (установленное по умолчанию направление электропотребления: энергия поступает к ветротурбине с шин подстанции)</td></tr>
<tr><td>Drv</td><td>Привод</td></tr>
<tr><td>Drv</td><td>Привод системы ориентации по ветру</td></tr>
<tr><td>EmgStop</td><td>Аварийная остановка</td></tr>
<tr><td>EvtCt</td><td>Количество активных событий</td></tr>
<tr><td>EvtId</td><td>Идентификатор события</td></tr>
<tr><td>EvtSev</td><td>Серьезность события</td></tr>
<tr><td>EvtSt</td><td>Состояние события (активное/неактивное)</td></tr>
<tr><td>EvtTm</td><td>Отметка времени о крайнем активном событии</td></tr>
<tr><td>ExTmp</td><td>Температура снаружи гондолы</td></tr>
<tr><td>FtrSt</td><td>Состояние системы фильтрации:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Inact</td><td>1</td><td>Фильтрационная система выключена</td></tr>
<tr><td>Actv</td><td>2</td><td>Фильтрационная система включена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Фильтрационная система неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>Gbx</td><td>Мультипликатор (редуктор)</td></tr>
<tr><td>GbxOil</td><td>Смазка редуктора</td></tr>
<tr><td>GbxOilLev</td><td>Уровень масла в отстойнике редуктора</td></tr>
<tr><td>Gn</td><td>Преобразователь частоты со стороны генератора</td></tr>
<tr><td>GnA</td><td>Фазный ток со стороны трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>GnPF</td><td>Cos φ со стороны трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>GnPhV</td><td>Фазное (относительно земли) напряжение со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GnPPV</td><td>Линейное (межфазное) напряжение со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GnClSt</td><td>Состояние системы охлаждения генератора:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>C</td><td>1</td><td>Система охлаждения включена</td></tr>
<tr><td>Stdby</td><td>2</td><td>Система охлаждения в состоянии готовности</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>3</td><td>Система охлаждения выключена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Система охлаждения неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>GnHz</td><td>Значение частоты тока генератора</td></tr>
<tr><td>GnOpMod</td><td>Режим работы генератора:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Ht</td><td>1</td><td>Генератор работает</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>2</td><td>Запуск генератора</td></tr>
<tr><td>Rdy</td><td></td><td>Генератор в состоянии готовности</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Генератор неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>GnRtr</td><td>Ротор генератора</td></tr>
<tr><td>GnRtrExt</td><td>Возбуждение ротора генератора</td></tr>
<tr><td>GnTmp</td><td>Измерения температуры генератора</td></tr>
<tr><td>GnTmpInlet</td><td>Измерение входящей температуры воды/воздуха в генератор</td></tr>
<tr><td>GnTmpRtr</td><td>Измерение температуры ротора генератора</td></tr>
<tr><td>GnTmpSta</td><td>Измерение температуры статора генератора</td></tr>
<tr><td>GnTrq</td><td>Значение крутящего момента на валу генератора</td></tr>
<tr><td>GriA</td><td>Фазный ток со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GriPF</td><td>cos φ со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GriPhV</td><td>Фазное (относительно земли) напряжение со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GriPPV</td><td>Линейное (межфазное) напряжение со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>GsLev</td><td>Уровень масла в смазочной системе главного подшипника вала</td></tr>
<tr><td>Health</td><td>Техническое состояние (описано в ГОСТ Р МЭК 61850-7-4 (см. 6))
Отражает состояние логического узла, относится к оборудованию и программному обеспечению</td></tr>
<tr><td>HiAcsSp</td><td>Высший доступ защищенных уставок</td></tr>
<tr><td>HiUrgAlm</td><td>Главный срочный аварийный сигнал</td></tr>
<tr><td>HorWdDir</td><td>Горизонтальное направление ветра</td></tr>
<tr><td>HorWdSpd</td><td>Горизонтальная скорость ветра</td></tr>
<tr><td>HtexSt</td><td>Состояние теплообменника:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Теплообменник включен</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Теплообменник выключен</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Теплообменник неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>HtSt</td><td>Состояние системы отопления:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Inact</td><td>1</td><td>Трансмиссионная система отопления неактивна</td></tr>
<tr><td>Actv</td><td>2</td><td>Трансмиссионная система отопления активна</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Трансмиссионная система отопления неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>HubTmp</td><td>Температура во втулке ротора</td></tr>
<tr><td>Hum</td><td>Значение влажности</td></tr>
<tr><td>HyPmp</td><td>Гидравлический насос системы ориентации по ветру</td></tr>
<tr><td>HyPres</td><td>Гидравлическое давление в системе ориентации по ветру</td></tr>
<tr><td>Hz</td><td>Значение частоты тока</td></tr>
<tr><td>Ice</td><td>Толщина льда</td></tr>
<tr><td>IceSt</td><td>Состояние системы обнаружения обледенения:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Система обнаружения обледенения включена</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Система обнаружения обледенения выключена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Система обнаружения обледенения неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>InletTmp</td><td>Температура воздуха, входящего в генератор</td></tr>
<tr><td>InlFlt</td><td>Загрязнение действующего фильтра</td></tr>
<tr><td>InlFltSt</td><td>Состояние загрязнения действующего фильтра:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>HiHi</td><td>1</td><td>Аварийно-высокий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Hi</td><td>2</td><td>Высокий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Nor</td><td>3</td><td>Нормальный уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Lo</td><td>4</td><td>Низкий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>LoLo</td><td>5</td><td>Чрезвычайно низкий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>OutRng</td><td>6</td><td>Недопустимое значение загрязнения фильтра</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>InOv</td><td>Переполнение приемного буфера входных коммуникаций. Эти данные должны означать, что случилось переполнение входного приемного буфера и важные служебные запросы могут быть потеряны («ИСТИНА») в коммуникациях. Клиенты должны предпринять подходящие действия, требуемые для соответствующих приложений</td></tr>
<tr><td>IntlHum</td><td>Влажность внутри элемента</td></tr>
<tr><td>IntlTmp</td><td>Температура внутри гондолы</td></tr>
<tr><td>LiftPos</td><td>Положение лифта</td></tr>
<tr><td>LiftSt</td><td>Состояние лифтовой системы:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Up</td><td>1</td><td>Лифт в верхнем положении</td></tr>
<tr><td>Dn</td><td>2</td><td>Лифт в нижнем положении</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>3</td><td>Лифт в положении «выключено»</td></tr>
<tr><td>Blk</td><td>4</td><td>Лифт заблокирован</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>LiftSt</td><td>Состояние подъемника:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Ht</td><td>1</td><td>Подъемник работает</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>2</td><td>Запуск подъемника</td></tr>
<tr><td>Rdy</td><td>3</td><td>Подъемник готов</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Подъемник неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>LiftSt</td><td>Состояние подъемника:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Ht</td><td>1</td><td>Подъемник работает</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>2</td><td>Запуск подъемника</td></tr>
<tr><td>Rdy</td><td>3</td><td>Подъемник готов</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Подъемник неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>LoAcsSP</td><td>Низший доступ защищенных уставок</td></tr>
<tr><td>LoUrgAlm</td><td>Срочный аварийный сигнал низшего уровня</td></tr>
<tr><td>LuSt</td><td>Состояние системы смазки редуктора (мультипликатора):
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Inact</td><td>1</td><td>Система смазки неактивна</td></tr>
<tr><td>Actv</td><td>2</td><td>Система смазки активна</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>3</td><td>Система смазки неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Mod</td><td>Режим (определено в ГОСТ Р МЭК 61850-7-4 (раздел 6))</td></tr>
<tr><td>MetAlt1Alt</td><td>Метеорологическая высота 1 – датчик высоты</td></tr>
<tr><td>MetAlt1HorWdSpd</td><td>Метеорологическая высота 1 – горизонтальная скорость ветра</td></tr>
<tr><td>MetAlt1VerWdSpd</td><td>Метеорологическая высота 1 – вертикальная скорость ветра</td></tr>
<tr><td>MetAlt1HorWdDir</td><td>Метеорологическая высота 1 – горизонтальное направление ветра</td></tr>
<tr><td>MetAlt1VerWdDir</td><td>Метеорологическая высота 1 – вертикальное направление ветра</td></tr>
<tr><td>MetAlt1Tmp</td><td>Метеорологическая высота 1 – температура</td></tr>
<tr><td>MetAlt1Hum</td><td>Метеорологическая высота 1 – влажность</td></tr>
<tr><td>MetAlt1Pres</td><td>Метеорологическая высота 1 – давление</td></tr>
<tr><td>MTPresSt</td><td>Давление газа в главном баке маслонаполненных трансформаторов:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>HiHi</td><td>1</td><td>Аварийно-высокий уровень давления газа</td></tr>
<tr><td>H</td><td>2</td><td>Высокий уровень давления газа</td></tr>
<tr><td>or</td><td>3</td><td>Нормальный уровень давления газа</td></tr>
<tr><td>Lo</td><td>4</td><td>Низкий уровень давления газа</td></tr>
<tr><td>LoLo</td><td>5</td><td>Чрезвычайно низкий уровень давления газа</td></tr>
<tr><td>OutRng</td><td>6</td><td>Недопустимое значение давления газа</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>NamPlt</td><td>Указатель логического узла. В случае логического узла LLNO указатель представляет информацию с заводского щитка логического устройства.</td></tr>
<tr><td>NumEvt</td><td>Количество событий</td></tr>
<tr><td>NumOpTur</td><td>Фактическое число работающих ветротурбин</td></tr>
<tr><td>NumPwrUp</td><td>Количество повышений мощности. Количество операций по повышению мощности физического устройства с момента последнего обнуления.</td></tr>
<tr><td>ObjId</td><td>Ссылка на объект</td></tr>
<tr><td>OfFlt</td><td>Загрязнение отключенного фильтра</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>OfFltSt</td><td>Состояние загрязнения отключенного фильтра:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>HiHi</td><td>1</td><td>Аварийно-высокий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Hi</td><td>2</td><td>Высокий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Nor</td><td>3</td><td>Нормальный уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>Lo</td><td>4</td><td>Низкий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>LoLo</td><td>5</td><td>Чрезвычайно низкий уровень загрязнения фильтра</td></tr>
<tr><td>OutRng</td><td>6</td><td>Недопустимое значение загрязнения фильтра</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>OilLev</td><td>Данные об уровне масла для маслонаполненных трансформаторов или редукторов (мультипликаторов)</td></tr>
<tr><td>OilLevSt</td><td>Состояние уровня масла:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>HiHi</td><td>1</td><td>Аварийно-высокий уровень масла</td></tr>
<tr><td>Hi</td><td>2</td><td>Высокий уровень масла</td></tr>
<tr><td>Nor</td><td>3</td><td>Нормальный уровень масла</td></tr>
<tr><td>Lo</td><td>4</td><td>Низкий уровень масла</td></tr>
<tr><td>LoLo</td><td>5</td><td>Чрезвычайно низкий уровень масла</td></tr>
<tr><td>OutRng</td><td>6</td><td>Недопустимое значение уровня масла</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>OpTmRs</td><td>Время работы (наработка). Точная семантика должна быть определена и задокументирована производителем контроллера ветротурбины</td></tr>
<tr><td>OutOv</td><td>Переполнение коммуникаций выходного буфера. Эти данные должны означать, что случилось переполнение выходного буфера любой очередью коммуникационных сообщений; важное сообщение может быть потеряно для коммуникаций. Для обновления клиентской базы данных рекомендуется выполнить основной запрос или начать автоматическое полное сканирование</td></tr>
<tr><td>PFMx</td><td>Измерения cos φ</td></tr>
<tr><td>PhyHealth</td><td>Физическое состояние устройства отображает информацию о физическом состоянии технического устройства, где данное логическое устройство находится. Более подробная информация, относящаяся к источнику проблемы, может быть предоставлена специальными данными
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Ok</td><td>1</td><td>Ok («зеленый») – нет проблем, нормальный режим работы</td></tr>
<tr><td>Warning</td><td>Warning</td><td>Warning (предупреждение) («желтый») – небольшая проблема, безопасный режим работы</td></tr>
<tr><td>Alarm</td><td>3</td><td>Alarm (тревога) («красный») – серьезная проблема, работа невозможна</td></tr>
</table>
Статусы состояния 1 («зеленый») и 3 («красный») имеют однозначное определение. Точное значение статуса состояния 2 («желтый») это местная проблема, зависящая от специализированной функции/устройства.</td></tr>
<tr><td>PhyNam</td><td>Указатель физического устройства отображает указательную информацию о физическом устройстве, который содержит в себе данное логическое устройство.</td></tr>
<tr><td>PlDelAtv</td><td>Активировать управляющую дельта-функцию: Вкл./Выкл.</td></tr>
<tr><td>PlDelEn</td><td>Дельта-функция активирована</td></tr>
<tr><td>PlGra</td><td>Угол атаки ветротурбин ВЭС</td></tr>
<tr><td>PlGraAtv</td><td>Активировать функцию управления углом атаки ветротурбины: Вкл./Выкл.</td></tr>
<tr><td>PlGraEn</td><td>Функция управления углом атаки ветротурбины активирована</td></tr>
<tr><td>PlPF</td><td>Фактический cos φ ВЭС</td></tr>
<tr><td>PlV</td><td>Выходное напряжение ВЭС в точке подключения к внешней сети</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>PlVA</td><td>Полная мощность ВЭС</td></tr>
<tr><td>PlVAAtv</td><td>Активировать функцию управления полной мощностью: Вкл./Выкл.</td></tr>
<tr><td>PlVAEn</td><td>Режим управления полной мощностью активирован, контролирующий полную мощность</td></tr>
<tr><td>PlVAr</td><td>Выдача реактивной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>PlVArAtv</td><td>Активировать функцию управления реактивной мощностью: VAr ON/VOC ON/ PF ON/ OFF (где VAr – реактивная мощность; VOC – напряжение холостого хода; PF – cos φ; ON – включено; OFF – выключено)</td></tr>
<tr><td>PlVArCapExp</td><td>Способность ВЭС выдавать реактивную мощность</td></tr>
<tr><td>PlVArCapImp</td><td>Способность ВЭС потреблять реактивную мощность</td></tr>
<tr><td>PlVArMod</td><td>Режим управления реактивной мощностью</td></tr>
<tr><td>PlW</td><td>Выдача активной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>PlWAtv</td><td>Активировать функцию управления активной мощностью: Вкл./Выкл.</td></tr>
<tr><td>PlWCap</td><td>Способность ВЭС выдавать активную мощность</td></tr>
<tr><td>PlWDel</td><td>Резерв активной мощности ВЭС, использующий дельта-функцию, разницу между максимальной способностью производства активной мощности и произведенной активной мощностью, за определенный интервал времени</td></tr>
<tr><td>PlWLimEn</td><td>Режим ограничения активной мощности активирован</td></tr>
<tr><td>Pres</td><td>Давление</td></tr>
<tr><td>Proxy</td><td>Значение «ИСТИНА» должно указывать на то, что LN является proxy-сервером. Proxy-сервер собирает данные из различных логических узлов. Клиент может получить данные как из proxy-сервера, так и из их исходного местоположения</td></tr>
<tr><td>PtAngSpBl1</td><td>Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 1 (ссылка)</td></tr>
<tr><td>PtAngSpBl2</td><td>Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 2</td></tr>
<tr><td>PtAngSpBl3</td><td>Значение уставки угла в системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 3</td></tr>
<tr><td>PtAngValBl1</td><td>Угол атаки для лопасти 1</td></tr>
<tr><td>PtAngValBl2</td><td>Угол атаки для лопасти 2</td></tr>
<tr><td>PtAngValBl3</td><td>Угол атаки для лопасти 3</td></tr>
<tr><td>PtCtlSt</td><td>Состояние системы регулирования угла атаки лопастей:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Op</td><td>1</td><td>Система регулирования угла атаки лопастей работает</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>2</td><td>Система регулирования угла атаки лопастей неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PtEmgChk</td><td>Команда на срочную проверку системы регулирования угла атаки лопастей:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Начать проверку</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Остановить проверку</td></tr>
</table>
Примечание – При необходимости отображения результатов проверки такая функция должна быть описана</td></tr>
<tr><td>PtHyPresBl1</td><td>Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 1</td></tr>
<tr><td>PtHyPresBl2</td><td>Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 2</td></tr>
<tr><td>PtHyPresBl3</td><td>Давление в гидравлической системе регулирования угла атаки лопастей для лопасти 3</td></tr>
<tr><td>PwrDn</td><td>Зафиксировано снижение мощности. Значение «ИСТИНА» указывает на то, что зафиксировано снижение мощности устройства</td></tr>
<tr><td>PwrSupAlm</td><td>Сигнализация о неисправности в цепи питания. Значение «ИСТИНА» должно указывать на неисправность в цепи питания. Это относится всегда к местным цепям питания интеллектуального электронного устройства (IED), сформированного из элементов LPHD, которые не работают от полностью внешних цепей питания</td></tr>
<tr><td>PwrUp</td><td>Зафиксировано повышение мощности. Значение «ИСТИНА» указывает на то, что зафиксировано повышение мощности устройства</td></tr>
<tr><td>RoofEnt</td><td>Контакт люка на крыше турбины</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>RotPos</td><td>Угловое положение ротора</td></tr>
<tr><td>RotSpd</td><td>Значение скорости ветроколеса</td></tr>
<tr><td>RotSt</td><td>Состояние ротора:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Blk</td><td>1</td><td>Ротор заблокирован</td></tr>
<tr><td>Stop</td><td>2</td><td>Ротор остановлен</td></tr>
<tr><td>Idl</td><td>3</td><td>Ротор на холостом ходу</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>4</td><td>Ротор вращается</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ReStat</td><td>При установке данного значения на «ИСТИНА» все статистические данные устройства, полученные из других LN, должны быть обнулены, например, данные NumPWrUp, WrmStr, WacTrg</td></tr>
<tr><td>Rtr</td><td>Измерения электрических показателей ротора генератора</td></tr>
<tr><td>RtrA</td><td>Фазный ток ротора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>RtrExtAC</td><td>Возбуждение ротора переменным током</td></tr>
<tr><td>RtrExtDC</td><td>Возбуждение ротора постоянным током</td></tr>
<tr><td>RtrPhV</td><td>Фазное напряжение (по отношению к земле) на выводах ротора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>RtrPPV</td><td>Межфазное (линейное) напряжение на выводах ротора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>SetBecLev</td><td>Установить уровень яркости лампы маяка:</td></tr>
<tr><td>SetBecMod</td><td>Установить режим маяка:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Auto</td><td>1</td><td>Маяк в автоматическом режиме</td></tr>
<tr><td>Bulb 1</td><td>2</td><td>1 Уровень яркости маяка включен</td></tr>
<tr><td>Bulb 2</td><td>3</td><td>2 Уровень яркости маяка включен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SetFish</td><td>Установить значение периода вспышки маяка</td></tr>
<tr><td>SetPlDel</td><td>Установить контрольное значение резерва активной мощности ВЭС, также называемого вращающийся резерв</td></tr>
<tr><td>SetPlDrp</td><td>Установить контрольное значение отклонения при неравномерном регулировании напряжения</td></tr>
<tr><td>SetPlPF</td><td>Установить контрольные значения cos φ ВЭС: отрицательное значение означает потребление реактивной мощности, положительное – производство реактивной мощности.</td></tr>
<tr><td>SetPlV</td><td>Установить контрольное значение выходного напряжения ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVA</td><td>Установить контрольное значение выдаваемой полной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVAr</td><td>Установить контрольное значение выдаваемой реактивной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVArDoGra</td><td>Установить контрольное значение угла атаки, понижая выдачу реактивной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVArUpGra</td><td>Установить контрольное значение угла атаки, повышая выдачу реактивной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVArW</td><td>Установить контрольное значение выдаваемой реактивной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVDoGra</td><td>Установить контрольное значение понижения напряжения ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlVDrp</td><td>Установить контрольное значение отклонения при неравномерном регулировании напряжения</td></tr>
<tr><td>SetPlVUpGra</td><td>Установить контрольное значение повышения напряжения ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlW</td><td>Установить контрольное значение выдаваемой активной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlWDoGra</td><td>Установить контрольное значение угла атаки, понижая выдачу активной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetPlWUpGra</td><td>Установить контрольное значение угла атаки, повышая выдачу активной мощности ВЭС</td></tr>
<tr><td>SetTurOp</td><td>Рабочие команды ветротурбины:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Str</td><td>1</td><td>Запустить ветротурбину</td></tr>
<tr><td>Stop</td><td>2</td><td>Остановить ветротурбину</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ShfBrg</td><td>Подшипник вала</td></tr>
<tr><td>ShfBrk</td><td>Тормоз вала (поверхность)</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>StaA</td><td>Фазный ток статора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>StaPhV</td><td>Фазное напряжение (по отношению к земле) на выводах статора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>StaPPV</td><td>Межфазное (линейное) напряжение на выводах статора трехфазного генератора</td></tr>
<tr><td>StopCnt</td><td>Количество остановок. Точная семантика должна быть определена и задокументирована производителем управляющего устройства ветротурбины</td></tr>
<tr><td>Str</td><td>Команда на включение преобразователя частоты: ON (Вкл.) / OFF (Выкл.) / Auto (Авто.):
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Включить преобразователь частоты</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Выключить преобразователь частоты</td></tr>
<tr><td>Auto</td><td>3</td><td>Включить преобразователь частоты в автоматическом режиме</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>StrCnt</td><td>Количество пусков. Точная семантика должна быть определена и задокументирована производителем управляющего устройства ветротурбины</td></tr>
<tr><td>SupVArh</td><td>Выдача реактивной энергии (установленное по умолчанию направление электроснабжения: энергия поступает от ветротурбины к шинам подстанции)</td></tr>
<tr><td>SupWh</td><td>Выдача активной энергии (установленное по умолчанию направление электроснабжения: энергия поступает от ветротурбины к шинам подстанции)</td></tr>
<tr><td>SysGsLev</td><td>Уровень масла в смазочной системе ориентации ветротурбины по ветру</td></tr>
<tr><td>Tmp</td><td>Температура</td></tr>
<tr><td>TmpNacEx</td><td>Температура снаружи гондолы</td></tr>
<tr><td>TmpNacIntl</td><td>Температура внутри гондолы</td></tr>
<tr><td>Torq</td><td>Значение крутящего момента</td></tr>
<tr><td>TotVArh</td><td>Общая выработка реактивной энергии</td></tr>
<tr><td>TotWh</td><td>Общая выработка активной энергии</td></tr>
<tr><td>TrfClSt</td><td>Состояние системы охлаждения трансформатора:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Cl</td><td>1</td><td>Система охлаждения трансформатора включена</td></tr>
<tr><td>Stdby</td><td>2</td><td>Система охлаждения трансформатора в режиме готовности</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>3</td><td>Система охлаждения трансформатора выключена</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>4</td><td>Система охлаждения трансформатора неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>TrfGri</td><td>Сторона трансформатора со стороны сети</td></tr>
<tr><td>TrfGriA</td><td>Фазный ток трансформатора со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>TrfGriPhV</td><td>Фазное (относительно земли) напряжение трансформатора со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>TrfGriPPV</td><td>Линейное (межфазное) напряжение трансформатора со стороны трехфазной сети</td></tr>
<tr><td>TrfOpTmRs</td><td>Время работы трансформатора (наработка) (определена производителем). Точная семантика должна быть определена и задокументирована производителем контроллера ветротурбины.</td></tr>
<tr><td>TrfTmpTrfGn</td><td>Измерение температуры трансформатора со стороны сети</td></tr>
<tr><td>TrfTmpTrfGri</td><td>Измерение температуры трансформатора со стороны ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TrfTurA</td><td>3-х фазный, фазный ток трансформатора со стороны ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TrfTurPhV</td><td>3-х фазное, фазное (относительно земли) напряжение трансформатора со стороны ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TrfTurPPV</td><td>3-х фазное, линейное (межфазное) напряжение трансформатора со стороны ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TrgEmgStop</td><td>Зафиксированный неустойчивый режим, вызванный аварийной остановкой</td></tr>
<tr><td>TrgProdGri</td><td>Зафиксированный неустойчивый режим, вызванный подключением к сети</td></tr>
<tr><td>TrmTmpGbxOil1</td><td>Измерение температуры масла в редукторе (мультипликаторе)</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>TrmTmpShfBrg1</td><td>Измерение температуры 1-го подшипника вала</td></tr>
<tr><td>TrmTmpShfBrg2</td><td>Измерение температуры 2-го подшипника вала</td></tr>
<tr><td>TrmTmpShfBrg</td><td>Измерение температуры тормоза вала (измеряется на поверхности)</td></tr>
<tr><td>TurAlLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) сигналы тревоги ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurAnLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) аналоговые временные ряды ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurCmLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) команды ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurCtLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) подсчеты ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurEvtLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) изменения состояния</td></tr>
<tr><td>TurPhLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) временные ряды трех фаз</td></tr>
<tr><td>TurRpCh</td><td>Отчетные аналоговые показатели ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurRpCt</td><td>Отчетные подсчитанные события ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurRpTm</td><td>Отчетные временные интервалы ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurSpLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) рабочие точки ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurSt</td><td>Состояние ветротурбины:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Stop</td><td>1</td><td>Ветротурбина остановлена</td></tr>
<tr><td>Stdby</td><td>2</td><td>Ветротурбина в состоянии готовности</td></tr>
<tr><td>Str</td><td>3</td><td>Ветротурбина запускается</td></tr>
<tr><td>Run</td><td>4</td><td>Ветротурбина работает в нормальном режиме</td></tr>
<tr><td>Free</td><td>5</td><td>Ветротурбина на холостом ходу с отсоединенным генератором</td></tr>
<tr><td>Brk</td><td>6</td><td>Ветротурбина заторможена</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>TurStLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) состояния ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurTmLog</td><td>Все зафиксированные (хронологические) времена работы ветротурбины</td></tr>
<tr><td>TurTrlLog</td><td>Все зафиксированные неустойчивые режимы работы ветротурбины</td></tr>
<tr><td>VA</td><td>Полная мощность S используется как общедоступный синоним полной мощности</td></tr>
<tr><td>VAh</td><td>Полная энергия</td></tr>
<tr><td>VAr</td><td>Реактивная мощность Q используется как общедоступный синоним реактивной мощности</td></tr>
<tr><td>VAr</td><td>Производство реактивной мощности</td></tr>
<tr><td>VArh</td><td>Реактивная энергия</td></tr>
<tr><td>VArOvW</td><td>Приоритет обратных команд перед прямыми командами ветротурбины</td></tr>
<tr><td>VArRefPri</td><td>Приоритет обратной команды изменения уставки ветротурбины</td></tr>
<tr><td>VerWdDir</td><td>Вертикальное направление ветра</td></tr>
<tr><td>VerWdSpd</td><td>Вертикальная скорость ветра</td></tr>
<tr><td>Vib</td><td>Измеренная вибрация редуктора (мультипликатора)</td></tr>
<tr><td>BrkHyPres</td><td>Гидравлическое давление на тормоз вала</td></tr>
<tr><td>VibGbx1</td><td>Измеренная вибрация редуктора 1 (мультипликатора 1)</td></tr>
<tr><td>VibGbx2</td><td>Измеренная вибрация редуктора 2 (мультипликатора 2)</td></tr>
<tr><td>GbxOilLev</td><td>Уровень масла в отстойнике редуктора (мультипликаторе)</td></tr>
<tr><td>GbxOilPres</td><td>Давление масла в редукторе (мультипликаторе)</td></tr>
<tr><td>GsLev</td><td>Уровень масла в смазочной системе главного подшипника вала</td></tr>
<tr><td>InlFlt</td><td>Загрязнение действующего фильтра</td></tr>
<tr><td>OffFlt</td><td>Загрязнение отключенного фильтра</td></tr>
<tr><td>Vis</td><td>Видимость</td></tr>
<tr><td>VMx</td><td>Измерения напряжения</td></tr>
<tr><td>W</td><td>Активная мощность P используется как общедоступный синоним активной мощности</td></tr>
<tr><td>W</td><td>Производство активной мощности</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 24

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика специальных имен данных ВЭС</th></tr>
<tr><td>WacTrg</td><td>Количество случаев, когда цепь мониторинга обнуляет устройство после обнуления счетчика</td></tr>
<tr><td>WdDir</td><td>Направление ветра. Это направление, с которого дует ветер. Направление ветра должно быть определено по отношению к истинному северу</td></tr>
<tr><td>WdHtSt</td><td>Состояние обогревателя датчика ветра (анемометра):
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Обогреватель включен</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Обогреватель выключен</td></tr>
<tr><td>Dis</td><td>3</td><td>Обогреватель неисправен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>WdSpdNac</td><td>Скорость ветра</td></tr>
<tr><td>Wh</td><td>Активная энергия</td></tr>
<tr><td>WrmStr</td><td>Количество «горячих» пусков, сделанных физическим устройством после последнего обнуления</td></tr>
<tr><td>Xdir</td><td>Продольное направление</td></tr>
<tr><td>YawAng</td><td>Угол поворота гондолы (опорного подшипника) по отношению к истинному северу</td></tr>
<tr><td>YawSpd</td><td>Скорость поворота гондолы</td></tr>
<tr><td>Ydir</td><td>Поперечное направление</td></tr>
<tr><td>YwBrakeSt</td><td>Режимы работы тормозной системы в системе ориентации по ветру:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>On</td><td>1</td><td>Тормоз включен</td></tr>
<tr><td>Off</td><td>2</td><td>Тормоз выключен</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>YwSt</td><td>Режим работы системы ориентации по ветру:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Семантика</th></tr>
<tr><td>Auto</td><td>1</td><td>Система ориентации по ветру в автоматическом режиме работы</td></tr>
<tr><td>Cw</td><td>2</td><td>Система ориентации по ветру в режиме поворота по часовой стрелке</td></tr>
<tr><td>Blk</td><td>3</td><td>Система ориентации по ветру заблокирована</td></tr>
<tr><td>Ccw</td><td>4</td><td>Система ориентации по ветру в режиме поворота против часовой стрелки</td></tr>
<tr><td>Flt</td><td>5</td><td>Система ориентации по ветру неисправна</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

7 Классы общих данных CDC

7.1 Основные понятия для классов общих данных

7.1.1 Категории классов общих данных

Общие свойства групп классов данных (данных, определенных в логических узлах) описаны в классе общих данных (CDC). Класс данных получает всю информацию (данные и метаданные), как указано в сопутствующих атрибутах класса общих данных. Группа специальных классов общих данных ВЭС определена из требований, основанных на информации о ВЭС.

Определены следующие группы классов общих данных:

а) специальные классы общих данных ВЭС (CDC) (см. 7.3):

1) установленное значение (SPV);
2) значение состояния (STV);
3) устройство сигнализации (ALM);
4) командный сигнал (CMD);
5) подсчет событий (CTE);
6) продолжительность режима (TMS);
7) состояние системы сигнализации (ASS);

б) класс общих данных, полученный из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (см. 7.4.1):

1) состояние одной точки (SPS);

2) целочисленное состояние (INS);

3) отсчет показаний двоичного счетчика (BCR);

4) измеренные значения (MV);

5) измеренные значения в трехфазной системе по отношению к земле (WYE);

6) измеренные значения в трехфазной системе по отношению к другим фазам (DEL);

7) контролируемые аналоговые значения процесса (APC) (в будущем будет сделано дополнение к существующему стандарту);

8) указатель логического узла (LPL);

в) класс общих данных, полученный из стандарта *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* и адаптированный (см. 7.4.2):

1) указатель устройства (DPL)-WDPL.

7.1.2 Структура классов общих данных

Аббревиатуры имен специальных классов общих данных ВЭС должны быть записаны прописными буквами, коротко (рекомендуется три буквы), и должны быть уникальны.

Внутри класса общих данных информация (данные и метаданные) определенных классов данных моделируется однозначно в соответствии с системой символов, как показано в таблице 25.

Таблица 25 – Основная структурная таблица классов общих данных (CDC)

xxx класс					
Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Атрибуты данных					
Данные о состоянии					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	
Аналоговые данные					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	
Статистические данные					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	
Хронологические данные					
Имя атрибута CDC		кф		Описание и диапазон	
Имя атрибута CDC	Тип атрибута A	кф		Описание и диапазон	
Имя атрибута CDC	Тип атрибута B	кф		Описание и диапазон	
Имя атрибута CDC	Тип атрибута A	кф		Описание и диапазон	
Имя атрибута CDC	Тип атрибута C	кф		Описание и диапазон	
Данные системы управления					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	
Информация по рабочей точке					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	
Описание и расширение					
Имя атрибута CDC	Тип атрибута	кф		Описание и диапазон	

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
КФ – код функции;
ОЗ – опция запуска;
CDC – класс общих данных.

Для удобства использования все атрибуты класса общих данных разбиты по категориям.

Типы атрибутов класса общих данных описаны в таблице 26.

Таблица 26 – Атрибуты класса общих данных

Атрибуты класса данных	Описание
Имя атрибута	Символьное сокращение записи атрибута класса общих данных
Тип атрибута	Основное (например, INT, BOOLEAN) или комбинированное определения типа данных
Функциональное ограничение	Ярлык для сформированных групп для эффективного информационного обмена. Перечень функциональных ограничений должен быть таким, как описано в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 18) Примеры: - ST – состояние; - MX – измеряемая величина; - CO – управление; - SP – установка; - CF – конфигурация; - DC – описание
Опция запуска	Условное уведомление о том, что изменение состояния или значения вызвало: - dchg: изменение данных; - qchg: изменение атрибута; - dupd: данные обновлены
Пояснение/диапазон	Описание и диапазон атрибута записи
Требования	M (O): обязательный, O (H): необязательный, условный

Все обязательные атрибуты класса общих данных должны быть переданы соответствующему классу данных. Необязательные имена атрибутов данных предназначены для того, чтобы быть полезными, но они свободны в использовании. Атрибуты общих данных также являются обязательными, если данное условие истинно.

Условия, которые определяют наличие атрибута, приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Условия, которые определяют наличие атрибута

Сокращение	Условие
AC_ALM_ST_POS	Атрибут должен присутствовать, если логический узел WALM включает в себя данные AlmSt
AC_DLN_M	Атрибут должен присутствовать, если пространство имени данных отличается от пространства имени данных, относящихся либо к InNs логического узла, в котором данные содержатся, либо к InNs логического устройства, в котором эти данные содержатся (применимо только к dataNs во всех CDC)
AC_DLNDA_M	Атрибут должен присутствовать, если пространство имени данных CDC отличается от пространства имени данных CDC, относящихся либо к данным dataNs, InNs логического узла, в котором данные содержатся, либо к InNs логического устройства, в котором эти данные содержатся (применимо только к cdcNs и cdcName во всех CDC)
AC_PRE_TRG	Атрибут является обязательным, если поддерживается предварительный запуск
AC_PST_TRG	Атрибут является обязательным, если поддерживается последующий запуск
AC_TRG	Атрибут является обязательным, если поддерживается предварительный или последующий запуск
GC_1	По крайней мере один из атрибутов должен присутствовать для данного образца данных
GC_CON	Атрибуты конфигурации данных должны присутствовать только если (необязательно) специальные атрибуты данных на которые данная конфигурация ссылается, также присутствуют
M	Обязательный атрибут
O	Необязательный атрибут

Тип атрибута класса общих данных – это основной атрибут данных. В таблице 28 показан ряд основных типов атрибутов.

Таблица 28 – CDC: Основные типы атрибутов

Тип атрибута	
Имя	Диапазон/пояснение
BOOLEAN	ЛОЖЬ/ИСТИНА
INT8	–128 до +127
INT16	–32768 до +32767
INT24	–8388608 до +838607
INT32	-2^{31} до $(2^{31})-1$
INT64	-2^{63} до $(2^{63})-1$
INT128	-2^{127} до $(2^{127})-1$
INT8U	от 0 до 255
INT16U	от 0 до 65535
INT24U	от 0 до 16777215
INT32U	от 0 до 4294967295
FLOAT32	Плавающая запятая с одинарной точностью, диапазон и точность определены в [1] для плавающей запятой с одинарной точностью
FLOAT64	Плавающая запятая с двойной точностью, диапазон и точность определены в [1] для плавающей запятой с двойной точностью
OCTETSTRING64	Строка октетов
ENUMERATED	Упорядоченное множество значений зависит от информации, которая будет смоделирована; разрешены пользовательские расширения
CODED ENUM	Упорядоченное множество значений определяется один раз; не разрешены пользовательские расширения. Тип должен быть обозначен для эффективного кодирования отображения в памяти
VISIBLE STRING	Строка кода ASCII
UNICODE STRINGE	Последовательность символов Юникода

Полученные комбинированные типы перечислены отдельно, подробно – в следующих подпунктах.

7.2 Атрибуты класса общих данных CDC

7.2.1 Аналоговые значения (Analogue Value)

Плавающая точка или целочисленное значение (изменяемое). Тип аналоговых значений должен быть таким, как определено в таблице 29.

Таблица 29 – Аналоговые значения

Описание типа аналоговых значений			
Имя атрибута	Тип атрибута	Значение/Диапазон значений	О/Н
i	INT32	Целочисленное значение	GC_1
f	FLOAT32	Значение с плавающей точкой	GC_1
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: GC_1 – как минимум один из атрибутов должен присутствовать для данного образца данных.			

Аналоговые данные должны быть представлены в виде массива аналоговых данных.

Аналоговые значения могут быть представлены как основной тип данных «ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ» (атрибут i) или с «ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ» (атрибут f). Как минимум один из атрибутов должен использоваться. Если присутствуют оба типа i и f, то сервер должен подтвердить, что оба значения сохраняют согласованность. Крайний набор значений должен использоваться коммуникационными службами для обновления других значений. Как пример, если написано xxx.f, то программа соответственно должна обновиться до xxx.i.

i – значение i должно быть целочисленным представлением измеренных значений. Формула для преобразования между значениями i и f

$$f \cdot 10^{\text{единица измерения·множитель}} = (i \cdot \text{масштабный множитель}) + \text{погрешность}. \quad (1)$$

Значение должно быть точным в пределах допустимой погрешности, когда присутствуют i, масштабный множитель, погрешность и f.

Значение f должно быть представлением измеренных значений в виде с плавающей точкой и должно отображать технические значения.

Примечание – Причина, по которой используются целочисленные значения и значения с плавающей точкой, заключается в том, что интеллектуальные электронные устройства без способности воспринимать значения с плавающей точкой способны поддерживать аналоговые значения. В этом случае масштабный множитель и погрешность могут быть автономно обменены между клиентами и серверами.

7.2.2 Тип TimeStamp (временная метка)

Тип TimeStamp (временная метка) представляет универсальное глобальное время (UTC) с началом отсчета в полночь (00:00:00) 1970-01-01, как указано в таблице 30.

Таблица 30 – Определение тип TimeStamp (временная метка)

Имя атрибута	Тип атрибута	Значение/диапазон значений	О/Н
Секунда с начала периода отсчета (SecondSinceEpoch)	INT32	(0...MAX)	О
Доля секунды (FractionOfSecond)	INT24U	Value (Значение) = SUM выражения $b_i*2^{-(i+1)}$ при i = от 0 до 23 Order (Порядок) = b_0, b_1, b_2, b_3, ...	О
Показатель качества временных параметров (TimeQuality)	TimeQuality		О
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - О – обязательный к исполнению; - Н – необязательный к исполнению.			

7.2.2.1 Атрибут SecondSinceEpoch (секунда с начала периода отсчета)

Атрибут SecondSinceEpoch (секунда с начала периода отсчета) представляет собой интервал в секундах, отсчитываемых непрерывно с начала отсчета 1970-01-01 00:00:00 универсального глобального времени (UTC).

Примечание – Атрибут SecondSinceEpoch соответствует началу отсчета в Unix.

7.2.2.2 Атрибут FractionOfSecond (доля секунды)

Атрибут FractionOfSecond (доля секунды) является той долей текущей секунды, во время которой было определено значение TimeStamp. Эта доля секунды должна быть рассчитана как (SUM выражения $b_i*2^{-(i+1)}$ секунд при i = 1 до 23).

Примечания

1 Разрешение определяется наименьшим разрядом обновления временной метки. 24-битовое целое число в качестве наименьшей единицы обеспечивает 1 из 16777216 импульсов счета; рассчитывается как $(½)^{24}$, что приблизительно равняется 60 нс.

2 Разрешение временной метки (TimeStamp) может равняться $(1/2)^1$=0,5 с, если используется только первый бит; или может быть $(½)^2$=0,25 с, если используются только первые два бит. Если использованы все 24 бита, оно может равняться 60 нс. Разрешение временной метки (TimeStamp), обусловленное интеллектуальным электронным устройством (IED), не описано в настоящем стандарте.

7.2.2.3 Атрибут TimeQuality (показатель качества временных параметров).

Атрибут TimeQuality (показатель качества временных параметров) обеспечивает информацию об источнике времени передающего интеллектуального электронного устройства (IED), как описано в таблице 31.

Таблица 31 – Определение атрибута TimeQuality (показатель качества временных параметров)

Имя атрибута	Тип атрибута Скомпонованный список	Значение/диапазон значений/пояснение	О/Н
Зафиксированные потерянные секунды (LeapSecondsKnown)	BOOLEAN		О
Неисправность часов (ClockFailure)	BOOLEAN		О
Часы не синхронизированы (ClockNot-Synchronized)	BOOLEAN		Н

Окончание таблицы 31

Точность отсчета времени (TimeAccuracy)	CODED ENUM	Количество значимых битов в атрибуте FractionOfSecond (доля секунды): минимальный временной интервал должен быть 2^{-n}	O
Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения: - O – обязательный к исполнению; - H – необязательный к исполнению.			

LeapSecondsKnown (зафиксированные потерянные секунды)

Значение «ИСТИНА» атрибута LeapSecondsKnown означает, что в значении SecondSinceEpoch учтены все имевшие место коррекции секунды. Если это значение «ЛОЖЬ», то в данном значении не учтены те коррекции секунды, которые имели место до инициализации источника времени данного устройства.

ClockFailure (неисправность часов)

Значение «ИСТИНА» атрибута ClockFailure означает, что источник времени передающего устройства является недостоверным. Значение временной отметки (TimeStamp) должно быть проигнорировано.

ClockNotSynchronized (Часы не синхронизированы)

Значение «ИСТИНА» атрибута данных ClockNotSynchronized означает, что источник времени передающего устройства не синхронизирован с универсальным глобальным временем (UTC).

TimeAccuracy (точность отсчета времени)

Атрибут TimeAccuracy представляет класс точности времени источника времени передающего устройства по отношению к внешнему универсальному глобальному времени (UTC). Классы timeAccuracy представляют количество значимых битов в атрибуте FractionOfSecond.

Значения *n* должны быть такими, как показано в таблице 32.

Таблица 32 – Точность отсчета времени (TimeAccuracy)

n	Результирующая точность отсчета времени (2^{-n})	Соответствующий характерный класс времени, определенный в *ГОСТ Р МЭК 61850-5*
31	–	– не определен
7	Около 7,8 мс	10 мс (класс точности T0)
10	Около 0,9 мс	1 мс (класс точности T1)
14	Около 61 мкс	100 мкс (класс точности T2)
16	Около 15 мкс	25 мкс (класс точности T3)
18	Около 3,8 мкс	4 мкс (класс точности T4)
20	Около 0,9 мкс	1 мкс (класс точности T5)

7.2.3 Тип Quality (качество)

Различные идентификаторы, которые определяют качество и точность информации. Тип Quality (качество) должен быть таким? как описано в таблице 33.

Таблица 33 – Определение типа Quality (качество)

Имя атрибута	Тип атрибута	Значение/диапазон значений	O/H
	Скомпонованный список		
Точность (validity)	CODED ENUM	good | invalid | reserved | questionable (хороший | неверный | сохраненный | ненадежный)	O
Расчет качества (detailQual)	Скомпонованный список		H
Переполнение (overflow)	BOOLEAN		H
Выход из допустимого диапазона (outofrange)	BOOLEAN		H
Недопустимая ссылка (badreference)	BOOLEAN		H
Колебательный (oscillatory)	BOOLEAN		H
Неисправность (failure)	BOOLEAN		H

Окончание таблицы 33

Имя атрибута	Тип атрибута Скомпонованный список	Значение/диапазон значений	О/Н
Устаревшие данные (oldData)	BOOLEAN		Н
Несовместимые (inconsistent)	BOOLEAN		Н
Неточный (inaccurate)	BOOLEAN		Н
Источник (source)	CODED ENUM	процесс | замененный Процесс, установленный по умолчанию	Н
Тест (test)	BOOLEAN	Значение «ЛОЖЬ», установленное по умолчанию	Н
Оператор блокирован (operatorBlocked)	BOOLEAN	Значение «ЛОЖЬ», установленное по умолчанию	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

Значения, установленные по умолчанию, следует применять в случае, если не поддерживается функциональность соответствующего атрибута. Отображение может специфицировать исключение атрибута из сообщения, если данный атрибут не поддерживается или если применяется значение по умолчанию. Для дополнительной информации см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (подраздел 6.2).

7.2.4 Тип Units (единицы)

Тип Units (единицы) должен быть таким, как приведено в таблице 34.

Таблица 34 – Определение типа Units (единицы)

Имя атрибута	Тип атрибута	Значение/диапазон значений	О/Н
Единицы СИ (SIUnit)	ENUMERATED	В соответствии с таблицами В.1, В.2, В.3, В.4 приложения В	О
Множитель (multiplier)	ENUMERATED	В соответствии с таблицей В.5 приложения В	Н

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

Атрибут SIUnit (единицы СИ) определяет физические величины в системных единицах СИ в соответствии с приложением А..

Атрибут multiplier (множитель) определяет значение множителя в соответствии с приложением А. Значение по умолчанию равно 0 (т.е. множитель = 1).

Единицы должны быть единицами СИ в соответствии с *ГОСТ 8.417*, представленными в виде перечисления. Перечисление должно быть таким, как указано в таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4 приложения В. Множитель должен быть представлен как перечисление, где значение перечисления равно степени множителя с основанием 10, как указано в таблице В.5 приложения В.

7.2.5 Тип CtlModels (модели управления)

Тип CtlModels (модели управления) определен следующим образом:

Пронумерованный (ENUMERATED (status-only | direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security | direct-with-enhance-security | sbo- with-enhance-security) (семантику атрибутов см. таблицу 47).

7.2.6 Тип SboClasses (классы SBO-управления)

Тип SboClasses (классы SBO-управления) определен следующим образом:

ENUMERATED (operate-once | operate-many) (Пронумерованный (выполнить – один раз | выполнить – несколько раз)).

7.2.7 Тип Originator (инициатор)

Тип Originator (инициатор) должен быть таким как указано в таблице 35.

Таблица 35 – Определение Originator (инициатор)

Имя атрибута	Тип атрибута	Значение/диапазон значений	О/Н
orCat	ENUMERATED	not-supported (0) | reserved (1) | station-control (2) | remote-control (3) | reserved2 (4) | automatic-station (5) | automatic-remote (6) | maintenance (7) | process (8) (не поддерживается (0) | сохранен (1) | управление на уровне станции (2) | удаленное управление (3) | сохранен2 (4) | автоматическое управление на уровне станции (5) | автоматическое удаленное управление (6) | техническое обслуживание (7) | процесс (8))	О
orIdent	OCTET STRING64		О

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

Тип Originator (инициатор) должен содержать сведения об инициаторе последнего изменения атрибута данных, представляющего значение контролируемых данных.

Атрибут orCat специфицирует категорию инициатора, который вызвал изменение значения. Значения атрибута orCat приведены в таблице 36.

Таблица 36 – Значения атрибута orCat

Значение	Числовое значение	Пояснение
Не поддерживается (not-supported)	0	Атрибут orCat не поддерживается
Сохранен (reserved1)	1	
Управление на уровне станции (station-control)	2	Команда управления выдана оператором, использующим клиент, находящийся на уровне ВЭС
Удаленное управление (remote-control)	3	Команда управления выдана удаленным оператором за пределами ВЭС (*например, из центра управления сетью*)
Сохранен2 (reserved2)	4	
Автоматическое управление на уровне станции (automatic-station)	5	Команда управления выдана автоматической функцией на уровне ВЭС
Автоматическое удаленное управление (automatic-remote)	6	Команда управления выдана автоматической функцией за пределами ВЭС
Техническое обслуживание (maintenance)	7	Команда управления выдана сервисом технического обслуживания
Процесс (process)	8	Изменение состояния произошло без управляющего воздействия (*например, внешнее отключение автоматического выключателя или неисправность в самом выключателе*)

7.2.8 Тип CtxInt

Тип CtxInt может представлять INT32 или ENUMERATED в зависимости от используемого имени данных. Если данные образованы набором возможных значений, то должен быть использован ENUMERATED.

7.2.9 Тип ObjectReference (объектная ссылка)

Тип ObjectReference (объектная ссылка) определен следующим образом: VISIBLE STRING255. Более подробное объяснение можно найти в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (19.2).

7.3 Специальные классы общих данных CDC ветроэлектростанций

7.3.1 Общие понятия

Различают следующие группы классов общих данных:
- специальные классы общих данных ВЭС;
- классы общих данных, полученные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* и адаптированные к настоящему стандарту (см. 7.3.8).

Поскольку серия стандартов *ГОСТ Р 54418.25* использует тот же метод моделирования, что и *серия стандартов ГОСТ Р МЭК 61850*, то некоторые уже существующие классы общих данных *ГОСТ*

Р МЭК 61850-7-3 могут быть повторно использованы в именах расширения файла или в объединенной сети, устанавливающей связь с информацией в модели ВЭС.

Как правило, вся информация, относящаяся к ВЭС, должна быть построена на специальных классах общих данных ВЭС, как перечислено в таблице 37.

Таблица 37 – Специальные классы общих данных ВЭС (CDC ВЭС)

Классы общих данных CDC	Описание	Таблица
SPV	Setpoint value (установленное значение)	Таблица 38
STV	Status value (значение состояния)	Таблица 39
ALM	Alarm (сигнал тревоги)	Таблица 40
CMD	Command (командный сигнал)	Таблица 41
CTE	Event counting (подсчет событий)	Таблица 42
TMS	State timing (режим синхронизации)	Таблица 43
ASS	Alarm set status (состояние системы сигнализации)	Таблица 44

Атрибуты имен данных всех общих классов данных (CDC) перечислены в 7.5 в алфавитном порядке.

Каждый атрибут данных должен получить как минимум все обязательные параметры от своего типа атрибута.

Для создания специального класса общих данных должны использоваться только описанные в данных атрибуты.

7.3.2 Класс общих данных CDC SPV (установленное значение)

Класс общих данных CDC SPV (установленное значение) должен включать в себя атрибуты, которые представляют информацию и осуществляют контроль над заданными величинами и параметрами «ДАННЫЕ». Аналоговые данные и их различия должны находится только в авторизированном доступе. Подробная спецификация должна быть такой, как приведено в таблице 38. Изменение значения должно быть представлено с его старым, текущим и требуемым значениями, отметкой времени и меткой оператора. В ином случае темпы изменения и ограничения могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы избежать нежелательной динамики системы. Рекомендуется также представлять описание и единицы измерения заданных величин и параметров.

Примечание – *Требования к классу общих данных CDC APC в настоящее время не установлены ни в настоящем стандарте, ни в ГОСТ Р МЭК 61850-7-3.* В таблице 38 приведены атрибуты класса общих данных CDC APC, которые должны использоваться для actVal (текущего значения) и oldVal (старого значения).

Таблица 38 – Описание класса общих данных CDC SPV (установленное значение)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Данные о состоянии и системе управления					
chaManRs	SPC			Вынужденный ручной сброс параметров данных	Н
ctlVal	BOOLEAN	CO		Сброс («ИСТИНА»)	О
origin	Originator	CO,ST		Указатель оператора крайнего сброса данных	О
stVal	BOOLEAN	ST	dchg		О
q	Quality	ST	qchg		О
t	TimeStamp	ST			О
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security	О
Информация о рабочей точке					
actVal	APC			Требуемое значение заданной величины или параметра	О
ctlVal	Analogue Value	CO	dchg		О
origin	Originator	CO,MX		Указатель оператора предыдущего изменения данных	О
operTm	TimeStamp	CO			Н

Окончание таблицы 38

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
mxVal	Analogue Value	MX	dchg		O
q	Quality	MX	qchg		O
t	TimeStamp	MX			O
stSeld	BOOLEAN	ST	dchg		H
ctlModel	CtlModels	CF		statue-only | direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security | direct-with-enhance-security | sbo-with-enhance-security *(см. таблицу 47)*	O
sboTimeout	INT32	CF			H
sboClass	SboClasses	CF			H
oldVal	APC			Предыдущее значение заданной величины	H
ctlVal	Analogue Value	CO			O
origin	Originator	CO,MX		Указатель оператора предыдущего изменения данных	H
operTm	TimeStamp	CO			H
mxVal	Analogue Value	MX	dchg		H
q	Quality	MX	qchg		O
t	TimeStamp	MX			O
ctlModel	CtlModels	CF		Только-состояние	O
Атрибуты данных					
Характерные данные					
minMxVal	Analogue Value	MX		Минимальное измеренное значение	H
maxMxVal	Analogue Value	MX		Максимальное измеренное значение	H
totAvVal	Analogue Value	MX		Общее среднее значение данных	H
sdvVal	Analogue Value	MX		Стандартное отклонение данных	H
Данные о конфигурации, значении и расширении					
unit	Unit	CF			H
minMxVal	Analogue Value	CF	dchg	Допустимый нижний предел	H
maxMxVal	Analogue Value	CF	dchg	Допустимый верхний предел	H
incRate	Analogue Value	CF	dchg	Скорость нарастания	H
decRate	Analogue Value	CF	dchg	Скорость спада	H
spAcs	CODED ENUM	CF		Заданное значение или параметр уровня доступа Низкий | средний | высокий (low | medium | high)	H
chaPerRs	CODED ENUM	CF		Периодический сброс данных (ежечасно | ежедневно | еженедельно | ежемесячно) (hly | dly | wly | mly)	H
d	VISIBLE STRING255	DC			H
dU	UNICOD STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.5.3* (таблица В.1)					

Примечания

1 chaManRs – это временные данные (транзитные данные).

2 oldVal предоставляет информацию о предыдущем требуемом значении, которое не разрешает никакого обслуживания управляющей модели.

3 В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.3 Класс общих данных CDC STV (значение состояния)

Класс общих данных CDC STV (значение состояния) должен быть описан, как указано в таблице 39. Он включает в себя атрибуты, которые представляют информацию о состоянии, данных состояния. Поскольку текущее и предыдущее состояния были смоделированы, изменение состояние (событие) определяется также. Значение состояния определено классом данных, к которому класс общих данных CDC STV был присвоен (например «включено», «выключено», «работоспособный»). Соответствующие аналоговые данные могут быть изменены, их значения в момент наступления события могут иметь большую ценность для анализа происходящих событий. Эти данные, если нужно, должны быть включены в массив данных, относящийся к dataSetMx. Данные должны быть определены текущим значением состояния, указателем и отметкой времени. Описание данных рекомендуется, но является необязательным.

Таблица 39 – Описание класса общих данных CDC STV (значение состояния)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Данные о состоянии					
actSt	INS			Текущее состояние	O
stVal	CtxInt	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
oldSt	INS				H
stVal	CtxInt	ST	dchg	Предыдущее состояние	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
Статистические данные					
stTm	TMS			Длительность рабочего состояния	H
stCt	CTE			Количество изменений рабочего состояния	H
Атрибуты данных					
Данные о конфигурации, значении и расширении					
preTmms	INT32U	CF		Время до запуска	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Время после запуска	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Время выборки атрибутов данных, отобранное во времени до запуска и после запуска	AC_TRG
datSetMx	ObjectReference	CF	dchg	Аналоговые данные соответствующие этим значениям состояния	H
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	H
dU	UNICOD STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
Класс STV					
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1).					

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.4 Класс общих данных CDC ALM (устройство сигнализации)

Класс общих данных CDC ALM (устройство сигнализации) должен включать в себя атрибуты, которые представляют информацию об устройстве сигнализации. Установленная информационная модель устройства сигнализации ВЭС должна быть описана, как показано в таблице 40. Она указывает на четыре значения состояния, а именно: «включена», «предупреждение», «подтверждено», «выключено». Событие в устройстве сигнализации (изменение состояния) также определено, поскольку предыдущее и текущее состояния смоделированы. Подтверждающие сервисы текущего аварийного состояния

объединены органом управления подтверждением, который будет подтвержден указателем оператора и отметкой времени. В случае анализа событий устройства сигнализации будут полезны не только соответствующие аналоговые данные, полученные во время наступления аварийной ситуации, но также и данные о состоянии.

Данные должны быть охарактеризованы текущим значением состояния, указателем, отметкой времени и подтверждающими сервисами.

Таблица 40 – Описание класса общих данных CDC ALM (устройство сигнализации)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Данные о состоянии					
almAck	SPC			Подтверждение	O
ctlVal	BOOLEAN	CO	dchg	Подтверждение («ИСТИНА»)	O
origin	Originator	CO, ST			O
stVal	BOOLEAN	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
ctlModel	CtlModels	CF		direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security *(см. таблицу 47)*	O
actSt	INS			Текущее значение состояния устройства сигнализации	
stVal	CtxInt	ST	dchg	Включено | предупреждение | подтверждено | выключено	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
oldSt	INS			Предыдущее значение состояния устройства сигнализации	H
stVal	CtxInt	ST	dchg	Включено | предупреждение | подтверждено | выключено	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
Статистические данные					
almTm	TMS			Длительность текущего аварийного состояния	H
almCt	CTE			Количество изменений к моменту возникновения текущего аварийного состояния	H
Атрибуты данных					
Данные о состоянии					
aimLev	ENUMERATED	ST		Уровень срочности аварийного сигнала Низкий | Нормальный | Срочный *(см. таблицу 47)*	H
seqId	INT32U	ST		Указатель последовательности сигналов тревоги	H
Данные о конфигурации, значении и о расширении					

Окончание таблицы 40

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
almStPos	INT32	CF		Положение устройства сигнализации в состоянии системы безопасности	AC_ALM_ST_POS
preTmms	INT32U	CF		Время до запуска	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Время после запуска	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Время выборки атрибутов данных, отобранное во времени до запуска и после запуска	AC_TRG
datSetMx	ObjectReference	CF	dchg	Перечень измерений, которые имели влияние на устройство сигнализации	H
datSetSt	ObjectReference	CF	dchg	Перечень состояний, которые имели влияние на устройство сигнализации	H
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	H
dU	UNICOD STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1, приложение В)					

Примечания

1 almAck – это временные (транзитные) данные.

2 Атрибут almStPos условно присутствует в AlmSt данных в логическом узле WALM. Данные AlmSt хранят текущее значение состояния о системе предконфигурированной сигнализации. Значения almStPos должны быть отрицательными, если данное устройство сигнализации не включено в систему сигнализации, чьи значения контролируются данными AlmSt. Если его значение положительно, то оно определяет положение данных данного устройства сигнализации в системе значений, включенных в данные AlmSt.

3 В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.5 Класс общих данных CDC CMD (командный сигнал)

Класс общих данных CDC CMD (командный сигнал) должен представлять информацию и управление командным сигналом. Подробная спецификация должна быть такой, как представлено в таблице 41. Значение командного сигнала определено классом данных, к которому общий класс данных CDC CMD был присвоен (например «включить», «выключить», «автоматически»). Каждое изменение состояния должно быть представлено предыдущим, текущим и состоянием командного сигнала, также как сопутствующим временем и меткой оператора крайнего наступления события. Авторизация доступа должна часто использоваться для защиты системы от опасных ситуаций.

Данные должны быть охарактеризованы текущим значением состояния, значением командного сигнала, отметкой времени и указателем последнего оператора. Описание данных представлено.

Таблица 41 – Описание класса общих данных CDC CMD (командный сигнал)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (*ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
ctlVal	CtxInt	CO	dchg		O
Данные					
Данные о состоянии и системе управления					
actSt	INC			Текущее подконтрольное состояние	O
origin	Originator	CO, ST			O

Окончание таблицы 41

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
stVal	CtxInt	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
stSeld	BOOLEAN	ST	dchg		H
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security | direct-with-enhance-security | sbo-with-enhance-security *(см. таблицу 47)*	O
sboTimeout	INT32U	CF			H
sboClass	sboClasses	CF			H
oldSt	INS			Старое состояние	H
stVal	CtxInt	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
Статистические данные					
cmTm	TMS			Длительность текущего состояния командного сигнала	H
cmCt	CTE			Количество событий команды активации	H
Данные о конфигурации, значении и расширении					
cmAcs	INT8U	CF		Уровень доступа командного сигнала	H
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	H
dU	UNICOD STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1, приложение В)					

Примечание
В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.6 Класс общих данных CDC CTE (подсчет событий)

Класс общих данных CDC CTE (подсчет событий) должен включать в себя атрибуты, которые представляют собой счетную информацию об изменении состояния (событиях). Описанная модель должна быть такой, как приведено в таблице 42, и она выделяет три счетных значения, а именно: количество произошедших событий с момента крайнего сброса данных, предыдущее количество произошедших событий перед крайним сбросом данных, общее количество произошедших событий. Сброс данных может осуществляться каждый день, неделю, месяц, год или может производиться вручную. Отметка времени и указатель оператора, указывающие на сброс данных, также предусмотрены.

Данные должны быть представлены текущим и предыдущим счетными значениями и отметкой о ручном сбросе данных. Описание данных представлено.

Таблица 42 – Описание класса общих данных CDC CTE (подсчет событий)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Данные о состоянии					
manRs	SPC			Ручной сброс данных	O
ctlVal	BOOLEAN	CO		Сброс данных («ИСТИНА»)	O
origin	Originator	CO, ST			O

Окончание таблицы 42

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
stVal	BOOLEAN	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security	O
hisRs	INC			Счетная информация о сбросе данных	H
ctlVal	CtxInt	CO			O
origin	Originator	CO, ST			O
stVal	INT32	ST	dchg		O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security *(см. таблицу 47)*	O
actCtVal	INS			Подсчет текущих событий	O
stVal	CtxInt	ST	dchg	INT32	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
oldCtVal	INS			Подсчет произошедших событий	O
stVal	CtxInt	ST	dchg	INT32	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
Статистические данные					
ctTot	INT32U	ST		Общий подсчет всех событий	H
Хронологические данные					
dly	Массив [0..31] INT32U	ST	dchg	Дневные счетные данные	H
mly	Массив [0..12] INT32U	ST	dchg	Месячные счетные данные	H
yly	Массив [0..20] INT32U	ST	dchg	Годовые счетные данные	H
tot	INT32U	ST	dchg	Общие счетные данные	H
Конфигурация, описание и расширение					
rsPer	CODED ENUM			Периодичность сброса данных Ежедневно | еженедельно | ежемесячно | ежегодно | вручную (dly | wly | mly | yly | manual)	H
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	H
dU	UNICOD STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1)					

Примечания

1 manRs и hisRS являются временными данными (транзитные данные).

2 В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.7 Класс общих данных CDC TMS (продолжительность режима)

Класс общих данных CDC TMS (продолжительность режима) должен включать в себя атрибуты, которые представляют информацию о продолжительности режима. Описанная модель должна быть такой, как показано в таблице 43, и она выделяет три временных интервала, а именно: продолжительность режима с момента крайнего сброса данных, предыдущая продолжительность режима перед крайним сбросом данных, общая продолжительность режима. Сброс данных может осуществляться каждый день, неделю, месяц, год или может производиться вручную. Отметка времени и указатель оператора, указывающие на сброс данных, также предусмотрены.

Данные должны быть представлены текущим и предыдущим временным значениями и отметкой о ручном сбросе данных. Описание данных представлено.

Таблица 43 – Описание класс общих данных CDC TMS (продолжительность режима)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение / диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Данные о состоянии					
manRs	SPC			Ручной сброс данных	O
ctlVal	BOOLEAN	CO		Сброс данных («ИСТИНА»)	O
origin	Originator	CO, ST			O
stVal	BOOLEAN	ST			O
q	Quality	ST			O
t	TimeStamp	ST			O
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security	O
hisRs	INC			Хронологическая информация о сбросе данных	H
ctlVal	CtxInt	CO		Ежедневно | еженедельно | ежемесячно | ежегодно | общее | все (dly | wly | mly | yly | tot | all)	O
origin	Originator	CO, ST			O
stVal	INT32	ST			O
q	Quality	ST			O
t	TimeStamp	ST			O
ctlModel	ctlModels	CF		direct-with-normal-security	O
actTmVal	INS			Текущая продолжительность режима	O
stVal	CtxInt	ST	dchg	INT32	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
oldTmVal	INS			Предыдущая продолжительность режима	O
stVal	CtxInt	ST	dchg	INT32	O
q	Quality	ST	qchg		O
t	TimeStamp	ST			O
Атрибуты данных					
Статистические данные					
tmTot	INT32U	ST		Общая продолжительность режима	H
Хронологические данные					
dly	Массив [0..31] INT32U	ST	dchg	Дневные счетные данные	H
mly	Массив [0..12] INT32U	ST	dchg	Месячные счетные данные	H
yly	Массив [0..20] INT32U	ST	dchg	Годовые счетные данные	H
tot	INT32U	ST	dchg	Общие счетные данные	H

Окончание таблицы 43

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение / диапазон	О/Н
Конфигурация, описание и расширение					
rsPer	CODED ENUM			Периодичность сброса данных Ежедневно | еженедельно | ежемесячно | ежегодно | вручную (dly | wly | mly | yly | manual)	Н
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	Н
dU	UNICOD STRING255	DC			Н
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1).					

Примечания

1 manRs и hisRS являются временными данными (транзитные данные).

2 В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.3.8 Класс общих данных CDC ASS (состояние системы сигнализации)

Класс общих данных CDC ASS (состояние системы сигнализации) должен включать в себя атрибуты, которые представляют в одноименных данных значение состояния указанной системы сигнализации. Отметка времени обеспечивает информацией о том, когда произошло крайнее изменение состояния контролируемой сигнализации.

Описанная модель должна быть такой, как приведено в таблице 44.

Таблица 44 – Описание класса общих данных CDC ASS (состояние системы сигнализации)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение / диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Состояние					
stVal	Массив [0..numAlm] OF CODED_ENUM	ST	dchg	Выключено | подтверждено предупреждение | Активно (off | Acknowledged | Warning | Active)	О
q	Quality	ST	qchg		О
t	TimeStamp	ST			О
Конфигурация, описание и расширение					
numAlm	INT16U	CF			
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	Н
dU	UNICOD STRING255	DC			Н
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1).					

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:

- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.4 Классы общих данных CDC, заимствованные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*

7.4.1 Классы общих данных CDC, заимствованные из стандарта *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (без изменений):

- класс общих данных CDC SPS (недублированное состояние);
- класс общих данных CDC INS (целочисленное состояние);
- класс общих данных CDC BCR (считывание показаний двоичного счетчика);
- класс общих данных CDC MV (измеряемые значения);
- класс общих данных CDC WYE (измеренные значения в трехфазной системе по отношению к земле);
- класс общих данных CDC DEL (измеренные значения в трехфазной системе по отношению к другим фазам);
- класс общих данных CDC SPC (недублированное управление и состояние);
- класс общих данных CDC INC (целочисленное управление и состояние);
- класс общих данных CDC APC (контролируемые аналоговые значения процесса);
- класс общих данных CDC LPL (паспортная табличка логического узла).

7.4.2 Классы общих данных CDC, заимствованные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (с дополнениями)

7.4.2.1 Основные понятия

Следующий класс общих данных CDC был получен из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* и уточнен в настоящем стандарте: класс общих данных CDC DPL (паспортная табличка устройства) -> WDPL

Уточненный класс общих данных CDC WDPL должен быть таким, как указано в таблице 45.

Таблица 45 – Уточненный класс общих данных CDC WDPL

Класс общих данных	Описание	Таблица
WDPL		таблица 46

7.4.2.2 Класс общих данных CDC WDPL (паспортная табличка устройства)

В таблице 46 описан класс общих данных CDC WDPL (паспортная табличка устройства). Данные из этого класса общих данных используются для определения объектов, таких как основное оборудование или физические устройства. Основные определения о LPHD были заимствованы из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*. Класс общих данных CDC WDPL должен использоваться вместо класса общих данных CDC DPL, описанного в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*.

Таблица 46 – Описание класса общих данных CDC WDPL (паспортная табличка устройства)

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
Имя данных	Получено из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (таблица 20))				
Данные					
Конфигурация, описание и расширение					
Vendor	VISIBLE STRING255	DC			O
hwRev	VISIBLE STRING255	DC			H
swRev	VISIBLE STRING255	DC			H
serNum	VISIBLE STRING255	DC			H
model	VISIBLE STRING255	DC			H
location	VISIBLE STRING255	DC			H
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Специализация					
Данные о местном времени					
tmOffset	INT16	DC		Отклонение от универсального глобального времени UTC в мин (исключая корректировку летнего времени)	O
tmUseDT	BOOLEAN	DC		Метка, указывающая на то, что в данном месте используется летнее время	O

Окончание таблицы 46

Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Пояснение и значение/диапазон	О/Н
tmDT	BOOLEAN	DC		Метка, указывающая на то, что в данном месте в настоящий момент не используется летнее время	О
tmAutoDT	BOOLEAN	DC		Метка указывающая на то, что метка летнего времени и отклонение временной зоны устанавливаются автоматически, используя правила, установленные атрибутом tmTZ	Н
tmTZ	VISIBLE STRING128	DC		Строка, содержащая имя временной зоны, использующая указатели из базы данных временных зон производственного стандарта, ссылающегося на IETF RFC 2445. Текущая временная зона RFC 2445 сохраняется внутри способом, определяемым производителем	Н
tmLang	VISIBLE STRING3	DC		*ГОСТ 7.75* устанавливает буквенные и цифровые обозначения наименований языков. Используется как интеллектуальный оператор для послойного отображения кода программ	Н
tmCountry	VISIBLE STRING2	DC		*ГОСТ 7.67* устанавливает буквенные и цифровые обозначения названий стран, где устройство географически расположено	Н
Информация о статусе времени					
stDT	BOOLEAN	DC		Статус, указывающий на то, что в настоящий момент действует летнее время или нет (может быть инициировано установлением tmDT, если tmAutoDT «ЛОЖЬ»)	Н
Описание и информация о расширении					
d	VISIBLE STRING255	DC		Текст	Н
dU	UNICOD STRING255	DC			Н
Сервисы					
Определено в *ГОСТ Р 54418.25.3* (таблица В.1).					

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения:
- О – обязательный к исполнению;
- Н – необязательный к исполнению.

7.5 Семантика атрибутов классов общих данных CDC

Имена атрибутов данных, которые используются в классах общих данных в настоящем стандарте, перечислены в таблице 47 в алфавитном порядке. Любой пользователь, создавший свое расширение для специальных задач, должен обеспечить его согласование с данными именами и соответствие с руководящими принципами, как описано в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4* (приложение А) и *ГОСТ Р МЭК 61850-7-1* (раздел 14).

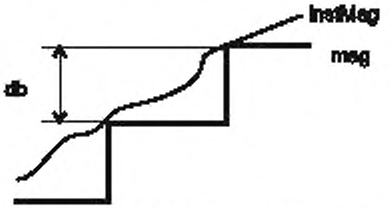
Таблица 47 – Семантика атрибутов классов общих данных

Имя данных	Семантика атрибутов классов общих данных
actCtVal	Подсчет текущих событий
actSt	Текущее состояние
actTmVal	Текущая продолжительность режима
actVal	Текущее значение
almAck	Подтверждение сигнала сигнализации
almCt	Количество изменений к моменту возникновения текущего аварийного состояния

Продолжение таблицы 47

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика атрибутов классов общих данных</th></tr>
<tr><td>almLev</td><td>Уровень срочности аварийного сигнала
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Число</th></tr>
<tr><td>Низкий</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Нормальный</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Срочный</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>almStPos</td><td>Положение данного устройства сигнализации в массиве значений состояний устройства сигнализаций, включенного в данные AlmSt логического узла WALM</td></tr>
<tr><td>almTm</td><td>Продолжительность текущего аварийного состояния</td></tr>
<tr><td>cdcNs</td><td>Пространство имен класса общих данных. Механизм пространства имен должен быть таким, как описано в ГОСТ Р МЭК 61850-7-1 (раздел 14)</td></tr>
<tr><td>cdcName</td><td>Имя класса общих данных</td></tr>
<tr><td>chaManRs</td><td>Вынужденный ручной сброс данных</td></tr>
<tr><td>chaPerRs</td><td>Периодичность сброса данных</td></tr>
<tr><td>cmAcs</td><td>Уровень доступа команд</td></tr>
<tr><td>cmCt</td><td>Количество событий команды активации</td></tr>
<tr><td>cmTm</td><td>Продолжительность текущего состояния команды</td></tr>
<tr><td>ctlModel</td><td>Определяет модель управления стандарта ГОСТ Р МЭК 61850-7-2, которая соответствует поведению данных
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th>Пояснение</th></tr>
<tr><td>status-only</td><td>0</td><td>Объект не управляется, поддерживаются только сервисы, которые относятся к состоянию объекта</td></tr>
<tr><td>direct-with-normal-security</td><td>1</td><td>Прямое управление с нормальной безопасностью</td></tr>
<tr><td>sbo-with-normal-security</td><td>2</td><td>SBO управление с нормальной безопасностью</td></tr>
<tr><td>direct-with-enhanced-security</td><td>3</td><td>Прямое управление с повышенной безопасностью</td></tr>
<tr><td>sbo-with-enhanced-security</td><td>4</td><td>SBO управление с повышенной безопасностью</td></tr>
</table>
Примечания
1 Если образец данных управляющего класса не имеет объединенных данных о состоянии, тогда атрибут stVal (mxVal) не существует. В этом случае диапазон значений для ctlModel ограничен двумя значениями: direct-with-normal-security и sbo-with-normal-security.
2 В некоторых атрибутах специальных CDC в серии стандартов ГОСТ Р 54418.25 значения ctlModel были ограничены</td></tr>
<tr><td>ctlVal</td><td>Определяет процесс управления, который содержит значения, запрашиваемые управляющей командой</td></tr>
<tr><td>ctTot</td><td>Общий подсчет событий</td></tr>
<tr><td>d</td><td>Текстовое описание</td></tr>
<tr><td>dataNs</td><td>Пространство имен данных. Механизм пространства имен данных должен быть таким, как описан в ГОСТ Р МЭК 61850-7-1</td></tr>
<tr><td>dataSetMx</td><td>Ссылка на набор данных с измеренными значениями, относящимися к этим данным</td></tr>
<tr><td>datSetSt</td><td>Ссылка на набор данных со значениями о состоянии, относящимися к этим данным</td></tr>
<tr><td>db</td><td>Мертвая зона должна представлять собой параметр конфигурации, используемый для расчета всех параметров мертвых зон (например, атрибут mag в CDC MV). Значение должно представлять разность между максимумом и минимумом в процентах в единицах равных 0,001 %. Если используются интегральные вычисления для определения значений мертвых зон, то значения должны быть представлены с дискретностью 0,001 %</td></tr>
<tr><td>decRate</td><td>Скорость снижения</td></tr>
<tr><td>dly</td><td>Подсчитанные значения за день</td></tr>
<tr><td>dU</td><td>Текстовое описание в Unicode</td></tr>
<tr><td>hisRs</td><td>Сброс хронологической информации</td></tr>
<tr><td>hwRev</td><td>Проверка оборудования</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы 47

Имя данных	Семантика атрибутов классов общих данных
incRate	Скорость повышения
instMag	Величина мгновенных значений
instVal	Мгновенные значения
location	Местоположение устройства
mag	Значения мертвой зоны должны основываться на расчете мертвой зоны по мгновенным значениям (instMag), как показано ниже. Значения в mag должны обновляться текущими мгновенными значениями, когда меняется соответствующее значение параметра конфигурации db  Рисунок П1 – Пример графика Примечания 1 График, представленный на рисунке П1, является примером. На практике могут использоваться и другие алгоритмы, обеспечивающие аналогичный результат. Например, при альтернативном решении расчет мертвой зоны может производиться с помощью интеграла по изменению мгновенных значений. Алгоритм, использованный здесь, – это местное решение. 2 Значения mag обычно используют для создания отчетов для аналоговых значений. Такой отчет, направленный «в порядке исключения», не является совместимым для передачи выбранных измеренных значений, поддерживаемый CDC SAV
manRs	Принудительный ручной сброс данных
maxVal	Максимальное значение данных. Оно используется как верхняя граница диапазона настроек
maxMxVal	Максимальное измеренное значение данных за период времени
minVal	Минимальное значение данных. Оно используется как нижняя граница диапазона настроек
minMxVal	Минимальное измеренное значение данных за период времени
mly	Подсчет данных за один месяц
model	Наименование продукта, определенное производителем
mxVal	Измеренное значение данных
numAlm	Количество элементов в структуре сигнализации
oldCtVal	Предыдущие подсчитанные значения
oldSt	Предыдущее состояние
oldTmVal	Предыдущая продолжительность режима
oldVal	Предыдущее значение
origin	Содержит информацию, относящуюся к инициатору последнего изменения регулируемых значений данных
operTm	Если сервис TimeActivatedOperate (время работы активировано) выполняется, то эти атрибуты должны указывать абсолютное время, когда команда будет выполнена
perRs	Периодический сброс данных
preTmms	Время до пуска – время, когда происходит запуск, соответствующие значения записываются (подтверждаются): значения, выбранные из «времени до пуска»
pstTmms	Время после пуска – время, когда происходит запуск, соответствующие значения записываются (подтверждаются): - значения во время появления события; - значения, выбранные из «времени после пуска»

Продолжение таблицы 47

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Семантика атрибутов классов общих данных</th></tr>
<tr><td>q</td><td>
<table>
<tr><th>Качество CDC</th><th>Атрибут данных q, применимый к:</th></tr>
<tr><td>SPS</td><td>stVal</td></tr>
<tr><td>DPS</td><td>stVal</td></tr>
<tr><td>INS</td><td>stVal</td></tr>
<tr><td>BCR</td><td>actVal</td></tr>
<tr><td>MV</td><td>mag, instMag, range</td></tr>
<tr><td>CMV</td><td>cVal, instCVal, range</td></tr>
<tr><td>SPC</td><td>stVal</td></tr>
<tr><td>INC</td><td>stVal</td></tr>
<tr><td>APC</td><td>mxVal</td></tr>
<tr><td>ASS</td><td>stVal</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>range</td><td>Диапазон, в котором находятся текущие значения instMag или instVal.mag. Он может быть использован для вызова события, если текущее значение изменилось или перешло в другой диапазон. Диапазон должен быть использован в контексте с атрибутами конфигурации, такими как hhLim, hLim,lLim, llLim, min и max, как показано ниже.
<table>
<tr><th></th><th></th><th>Диапазон</th><th>Точность</th><th>Качественный анализ</th></tr>
<tr><td>max</td><td></td><td>Аварийно-высокий</td><td>Сомнительная</td><td>Вне диапазона</td></tr>
<tr><td>hhLim</td><td></td><td>Аварийно-высокий</td><td>Хорошая</td><td></td></tr>
<tr><td>hLim</td><td></td><td>Высокий</td><td>Хорошая</td><td></td></tr>
<tr><td>lLim</td><td></td><td>Нормальный</td><td>Хорошая</td><td></td></tr>
<tr><td>llLim</td><td></td><td>Низкий</td><td>Хорошая</td><td></td></tr>
<tr><td>min</td><td></td><td>Чрезвычайно низкий</td><td>Хорошая</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Чрезвычайно низкий</td><td>Сомнительная</td><td>Вне диапазона</td></tr>
</table>
Примечание
1 Использование алгоритмов для фильтрации событий, основанных на переходе событий из одного диапазона в другой – это местное решение.
2 Данные значения с опцией запуска «изменения данных», как описано в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2* (подпункт 14.2.2.11), могут быть использованы для сообщения клиенту о событиях</td></tr>
<tr><td>rangeC</td><td>Параметры конфигурации, которые используются в контексте с диапазоном атрибутов</td></tr>
<tr><td>rsPer</td><td>Периодический сброс данных</td></tr>
<tr><td>sboClass</td><td>Определяет SBO-класс в соответствии с моделью управления, который соответствует поведению данных. Определены следующие значения:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Числовое значение</th><th></th></tr>
<tr><td>operate-once</td><td>0</td><td>После срабатывания запроса контролируемый объект должен вернуться в исходное состояние</td></tr>
<tr><td>operate-many</td><td>1</td><td>После срабатывания запроса контролируемый объект должен оставаться в состоянии готовности так долго, пока sboTimeOut не сработает</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>sboTimeout</td><td>Определяет время ожидания в соответствии с моделью управления, которая соответствует поведению данных. Значения должны быть в мс (миллисекундах)</td></tr>
<tr><td>sdvVal</td><td>Стандартное значение отклонения</td></tr>
<tr><td>seqId</td><td>Указатель последовательности в экземплярах данных</td></tr>
<tr><td>smpRate</td><td>Частота выборки, которая используется для определения аналоговых значений. Значения должны представлять количество выборок за номинальный период. В случае использования системы постоянного тока, значения должны представлять количество выборок за с</td></tr>
<tr><td>smpTmms</td><td>Время выборки атрибутов данных, отобранных в течение «времени до запуска» и «времени после запуска»</td></tr>
<tr><td>spAcs</td><td>Заданное значение уровня доступа</td></tr>
<tr><td>stCt</td><td>Количество изменения текущего состояния</td></tr>
<tr><td>stDT</td><td>Статус, указывающий, действует ли в настоящее время летнее время (может быть принужден установкой tmDT, если tmAutoDT «ЛОЖЬ»)</td></tr>
<tr><td>stSeld</td><td>Регулируемые данные находятся в состоянии «выбраны», когда stSeld «ИСТИНА»</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 47

Имя данных	Семантика атрибутов классов общих данных
stTm	Продолжительность текущего состояния
stVal	Значение состояния данных
swRev	Проверка программного обеспечения
t	Отметка времени крайнего изменения в одном из атрибутов, представляющих значение данных, или в атрибуте q. Для различных CDC t применяется со следующими атрибутами данных:

CDC	Атрибут данных t, применимый к
SPS	stVal
DPS	stVal
INS	stVal
BCR	actVal
MV	mag, range
CMV	cVal, range
SPC	stVal
INC	stVal
APC	mxVal
ASS	stVal

tmAutoDT	Метка, указывающая на то, что если метка летнего времени и смещение часового пояса устанавливаются автоматически, то используются правила, определенные атрибутом tmTZ
tmCountry	ГОСТ 7.67 устанавливает буквенные и цифровые обозначения названий стран, где устройство географически расположено
tmDT	Метка, указывающая, действует ли в настоящее время летнее время
tmLang	ГОСТ 7.75 устанавливает буквенные и цифровые обозначения наименований языков. Используется как интеллектуальный оператор для послойного отображения кода программ
tmOffset	Отклонение от универсального глобального времени UTC, мин, исключая коррекцию летнего времени
tmTot	Общая продолжительность режима
tmTZ	Строка, содержащая имя временной зоны, использующая указатели из базы данных временных зон производственного стандарта, ссылающегося на [2]. Текущая временная зона [2] сохраняется внутри способом, определяемым производителем.
tmUseDT	Метка, указывающая, действует ли в данной местности летнее время
tot	Общие подсчитанные данные
totAvVal	Общее среднее значение данных с момента крайнего сброса данных
units	Единицы СИ аналоговых атрибутов данных. Значения должны быть такими, как указано в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (приложение А)
vendor	Имя производителя
yly	Подсчет данных за один год

Приложение А
(обязательное)

Информационная модель статистических данных и хронологических статистических данных

А.1 Основная часть

Аналоговые значения, определенные в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*, указывают на следующие два основных атрибута данных, как указано, например, в классе общих данных MV (измеренное значение) в таблице А.1.

Таблица А.1 – Основные атрибуты данных в классе общих данных

mag	instMag
Аналоговое значение	Аналоговое значение
Зона нечувствительности отфильтрованных значений	Мгновенное значение (например, измерение напряжения)

Во многих областях применения, таких как ветроэлектростанции, необходимо предоставить следующую дополнительную информацию об исходных аналоговых величинах:

- статистическая информация (например, минимальное значение, рассчитанное для определенного периода времени, например, минимальное значение за последний ч);
- хронологическая статистическая информация (например, запись минимальных значений среди ряда значений, рассчитанных выше, например за последние 24 ч).

Дополнительная информация может быть получена из исходных аналоговых величин. Это может быть информация, полученная в зависимости от требований приложений.

Следующие примеры показывают возможные данные и то, как они могут быть получены или взаимосвязаны в соответствии друг с другом:

- instMag (текущее значение) (в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*);
- instMag (текущее значение)→instMag (максимальное значение за последний день называется статистическим показателем);
- instMag (максимальное значение за последний месяц).

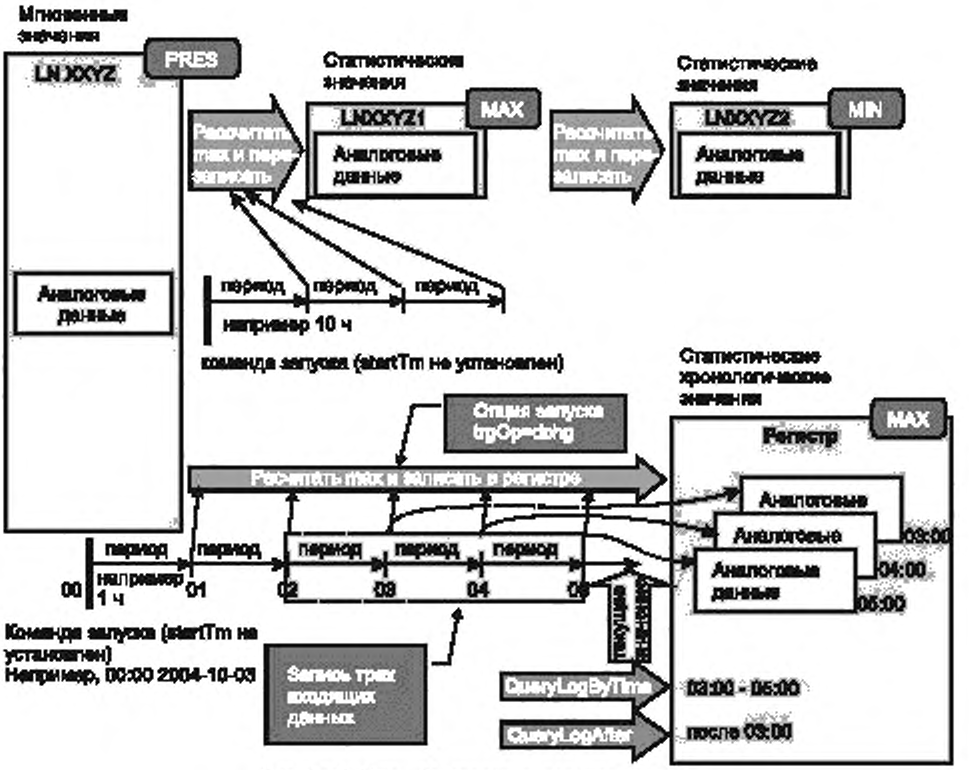
Примечание – «→» означает, что правое значение было получено из левого значения.

Специализированная семантика значения instMag определяется специальным объектом данных образца логического узла. Один логический узел представляет либо текущее значение, либо максимальное значение и т.д.

А.2 Модель для статистических и хронологических статистических данных

Модель для статистических и хронологических статистических приведена на рисунке А.1. С левой стороны приведены основные данные, представленные как текущие значения (PRES), т.е. мгновенные аналоговые (или целочисленные) значения, содержащиеся в примере логического узла XXYZ.

На верхней половине рисунка изображен метод, определенный для статистических значений. В качестве примера рассмотрен образец XXYZ1, который является логическим узлом класса XXYZ. Аналоговые значения представляют расчетные максимальные значения, полученные из образца XXYZ. Логический узел XXYZ1 имеет специализированные установочные данные, которые указывают на то, что значения являются максимальными: CalcMthd тождественно равно максимуму (MAX). Расчет основан на установочных данных CalcPer. Отсчет времени начинается по команде «Пуск» или от местного времени. В конце периода рассчитанные максимальные значения элемента XXYZ1 заменяются новыми значениями.



QueryLogByTime – Запрос записи регистра за время
QueryLogAfter – Запрос записи регистра после

Рисунок А.1 – Концептуальная модель статистических и хронологических статистических данных (1)

Максимальные значения могут быть использованы для расчета наименьшего значения максимума, конечно, за более длительный период времени, чем для расчета максимума в XXXZ1. Элемент XXYZ2 может представлять наименьшее значение среди максимальных за последние 10 дней.

В нижней части рисунка приведена детальная модель хронологических статистических данных. В этой модели расчетные значения (в данном случае максимальные значения) сохраняются как запись последовательного ряда в регистре. Расчет, приведенный в примере, начинается в полночь 10 марта 2004 года (00:00 2004–10–03), с интервалом 1 ч. После первого часа делается первая запись в регистре. Аналогично после второго часа делается вторая запись, которая содержит значение за второй час. После пяти часов наблюдения в журнале содержатся значения за последние три часа (интервалы 2–3 часа, 3–4 часа, 4–5 часа).

Модель статистических данных основана на расчете аналоговых значений, которые содержатся в других логических узлах. Первый логический узел LN XXYZ на рисунке А.2 состоит из трех технологических логических узлов одного и того же типа (например, MMXU). Первый логический узел (LN XXYZ) представляет измеренные мгновенные значения. Второй и третий логические узлы являются статистическими элементами, т. е. логическими узлами, которые представляют расчетные значения (LN XXYZ1 представляет собой минимальное значение (MIN), LN XXYZ2 – максимальное значение (MAX)).

Два логических элемента в левом нижнем углу рисунка А.2 (XXYZ1 и XXYZ2) представляют минимальное (MIN) и максимальное (MAX) значения аналоговых данных, которые представлены в первом логическом узле (XXYZ). Входные данные двух логических узлов CalcScr (расчет источника), которые имеют значение XXXZ (ссылка на группу исходных логических узлов). Каждый логический узел с аналоговыми данными может быть использован в качестве источника. Кроме того, присутствуют данные CalcStr (расчет старта), CalcExp (расчет окончания функционирования) и установочные данные – CalcPer (расчетный период) и CalcSrc (расчет источника).

Настройками Calcmthd, CalcPer и CalcScr можно управлять с помощью характеристик логического узла. Данные CalcMthd определяют, какой вид значений аналоговых данных представляется логическим узлом. В этом случае логический узел XXYZ1 представляет минимальное значение (MIN). Данные CalcPer отображают расчетный интервал для расчета статистических значений. Данные CalcSrc основаны на новом классе общих данных ORG (ссылка на группу параметров).

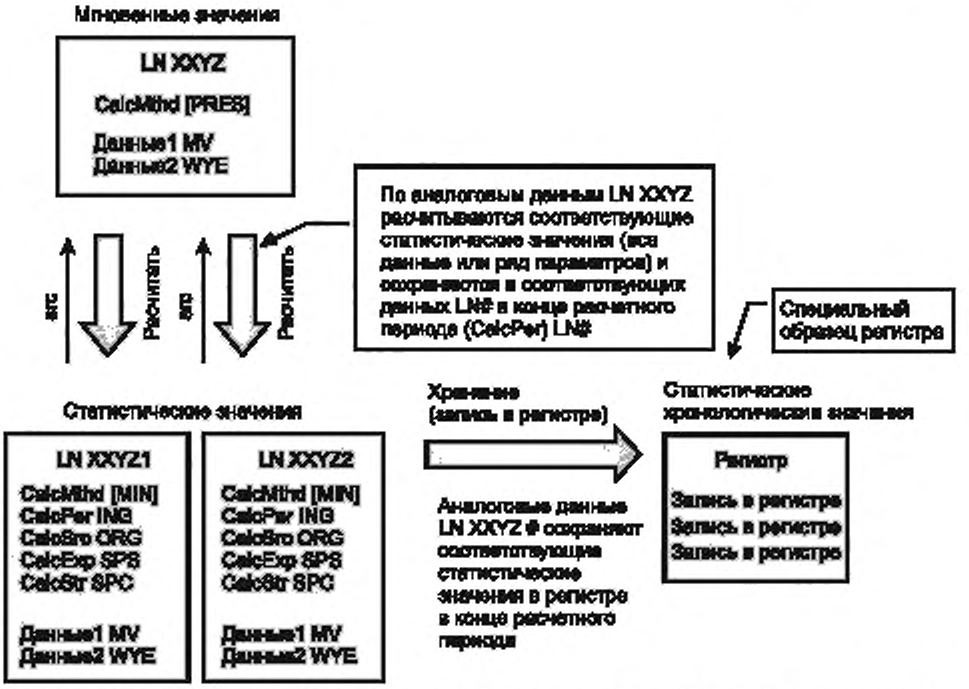


Рисунок А.2 – Концептуальная модель статистических и хронологических статистических данных (2)

Логический элемент, представляющий статистические данные (например, максимальные значения, которые рассчитываются через каждые 5 мин), может быть использован для расчета наименьших из максимальных значений в течение более длительного периода (например, день). Новый объект данных CalcStr должен быть использован для запуска расчета статистических данных (и остановки – как правило, расчет заканчивается, когда параметр CalcExp установлен в положение «ИСТИНА»). Результату CalcExp присваивается значение «ИСТИНА», которое используется блоком управления для регистрации нового значения (статистического), или оно может быть использовано для сохранения в хронологическую статистическую базу данных для последующего извлечения.

Примечания

1 Имена данных «Data» во всех логических узлах, показанных на рисунке А.2, одни и те же, т.е. во всех трех логических узлах. Данные содержатся в различных образцах логических узлов (XXYZ, XXYZ1 и XXYZ2). Этот результат в следующих ссылках: XXXYZ. Data1, XXYZ1. Data1, и XXYZ2.Data1.

2 Представленные и поясненные модели являются справочными.

А.3 Расширение файлов логического узла для статистических данных

А.3.1 Данные для расчетного метода для аналоговых и статистических аналоговых значений

Типовой логический узел ВЭС (как определено в 6.1.1) должен включать данные, необходимые для расчетного метода аналоговых и статистических аналоговых значений.

А.3.2 Семантика имен данных

Следующие расширения семантики имен данных (установленных в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*) должны быть использованы совместно с *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4* (таблица 9).

Таблица А.2 – Описание данных

Имя данных	Определение
CalcExp	Указывает, что период расчета статистического логического узла истек. Эти ДАННЫЕ должны быть обязательными для всех логических узлов, которые предназначены для отображения статистических данных, указанных в классах общих данных, например CDC MV, CMV, WYE и т.д.

Окончание таблицы А.2

<table>
<tr><th>Имя данных</th><th>Определение</th></tr>
<tr><td>CalcStr</td><td>Запуск расчета статистических данных производится либо сразу, либо, если имеется и установлен operTm управляющей модели.
Эти ДАННЫЕ должны быть обязательными для всех логических узлов, которые предназначены для отображения статистических данных, указанных в классах общих данных, например CDC MV, CMV, WYE и т.д.</td></tr>
<tr><td>CalcPer</td><td>Расчетный период статистического логического узла, всегда должен измеряться в с.
Эти ДАННЫЕ должны быть обязательными для всех логических узлов, которые предназначены для отображения статистических данных, указанных в классах общих данных, например CDC MV, CMV, WYE и т.д.
Примечание – Алгоритм расчета и число выборок, используемых для расчета, являются проблемой исполнения данного метода</td></tr>
<tr><td>CalcSrc</td><td>Ссылка на группу элементов, атрибуты аналоговых данных которых используются для расчета значений, включенных в логический узел.
Эти ДАННЫЕ должны быть обязательными для всех логических узлов, которые предназначены для отображения статистических данных, указанных в классах общих данных, например CDC MV, CMV, WYE и т.д.</td></tr>
<tr><td>CalcMthd</td><td>Метод расчета, определяющий, каким образом были рассчитаны характеристики данных, которые представляют аналоговые значения. Метод расчета должен быть одинаков для всех данных этого образца логического узла.
Возможные значения могут быть следующими:
<table>
<tr><th>Значение</th><th>№</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>PRES</td><td>1</td><td>Указывает, что все аналоговые значения (т.е. все общие атрибуты i и f) являются действующими значениями</td></tr>
<tr><td>MIN</td><td>2</td><td>Указывает, что все аналоговые значения (т.е. все общие атрибуты i и f) имеют минимальное значение, рассчитанное в течение соответствующего расчетного периода CalcPd</td></tr>
<tr><td>MAX</td><td>3</td><td>Указывает, что все аналоговые значение (т.е. все общие атрибуты i и f), имеют максимальное значение, рассчитанное в течение соответствующего расчетного периода CalcPd</td></tr>
<tr><td>TOTMIN</td><td>4</td><td>Указывает, что все аналоговые значения (т.е. все общие атрибуты i и f) являются общей суммой минимальных значений рассчитанных с начала старта системы</td></tr>
<tr><td>TOTMAX</td><td>5</td><td>Указывает, что все аналоговые значение (т.е. все общие атрибуты i и f) являются общей суммой максимальных значений рассчитанных с начала старта системы</td></tr>
<tr><td>AVG</td><td>6</td><td>Указывает, что все аналоговые значения (т.е. все общие атрибуты i и f) являются средними значениями, рассчитанными в течение соответствующего расчетного периода CalPd</td></tr>
<tr><td>SDV</td><td>7</td><td>Указывает, что все аналоговые значения (т.е. все общие атрибуты i и f) являются стандартными отклонениями значений, рассчитанными в течение соответствующего расчетного периода CalPd</td></tr>
</table>
Эти ДАННЫЕ должны быть обязательными для всех логических узлов, которые предназначены для отображения статистических данных, указанных в классах общих данных, например CDC MV, CMV, WYE и т.д. Отсутствие объекта данных CalcMethd в логическом узле должно быть эквивалентно значению PRES.
Примечания
1 Если различные расчетные периоды требуют данных от логических узлов, то могут быть установлены различные логические узлы с различными расчетными периодами.
2 Алгоритм расчета и число выборок, используемых для расчета, являются проблемой исполнения данного метода.</td></tr>
</table>

А.4 Класс общих данных для статистических данных

А.4.1 Ссылка на группу параметров класса общих данных CDC ORG

А.4.1.1 Класс модели

А.4.1.1.1 Основная часть

В таблице А.3 приведено описание класса общих данных CDC ORG (ссылка на группу параметров). Этот класс общих данных используется для того, чтобы указать ссылку на логический узел, по которому были рассчитаны статистические данные. Этот класс общих данных должен быть использован, т.е. ДАННЫЕ CalcSrc должны быть включены в «Дополнительную информацию по логическому узлу» общих логических узлов, определенных в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-4*.

Таблица А.3 – Спецификация ссылки на группу параметров класса общих данных

ORG класс (группа параметров общего класса данных)					
Имя атрибута	Тип атрибута	КФ	ОЗ	Значение/диапазон значений	О/Н
Имя данных	Полученны из класса данных (см. *ГОСТ Р МЭК 61850-7-2*)				
Атрибут данных					
Установочные параметры					
SetVal	VISIBLE STRING 129	SP		Ссылка на объект	AC_NSG_M
Описание, конфигурации, расширение					
d	VISIBLE STRING 255	DC		Текст	Н
dU	UNICODE STRING 255	DC			Н
cDcNs	VISIBLE STRING 255	EX			AC_DLNDA_M
cDcName	VISIBLE STRING 255	EX			AC_DLNDA_M
Сервисы					
В соответствии с таблицей 40					

А.4.1.1.2 Установленное значение (setVal)

Атрибут данных setVal (Установленное значение) представляет собой ссылку на объект других ДАННЫХ (LN, DO или DA). В этом контексте данные должны быть использованы для ссылки на логический узел, в котором использованы параметры аналоговых данных для расчета значения, содержащегося в данном образце логического узла.

Пример – Логический узел «AB» (для PRES) может содержать действующее значение (PRES). Логический узел «CD» (для MAX) может содержать максимальные значения данных логического узла «AB». В этом случае LN «CD» ссылается на LN «AB». Третий LN может ссылаться на LN CD и содержать наименьшее среди максимальных значений.

А.4.1.1.3 Описание, конфигурации, состав

Атрибуты данных d, dU, cdcNs, cdcName и dataNs такие же, как и в *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* (раздел 8).

Приложение Б
(обязательное)

Диапазон значений для единиц и множителей

Единицы СИ должны соответствовать системе СИ согласно ГОСТ 8.417 и должны быть представлены в виде перечисления. Перечисление должно быть таким как указано в таблицах Б.1, Б.2, Б.3 и Б.4. Множители должны быть представлены как перечисление, где порядковый номер равняется степени множителя с основанием 10, как указано в таблице В.5.

Таблица Б.1 – Единицы международной системы единиц (СИ): основные единицы

Значение	Величина	Наименование единицы измерения	Символ
1	Отсутствует	безразмерная	отсутствует
2	Длина	метр	м
3	Масса	килограмм	кг
4	Время	секунда	с
5	Сила тока	ампер	А
6	Температура	кельвин	К
7	Количество вещества	моль	моль
8	Сила света	кандела	кд

Таблица Б.2 – Единицы международной системы единиц (СИ): производные единицы

Значение	Величина	Наименование единицы измерения	Символ
9	Плоский угол	градус	град
10	Плоский угол	радиан	рад
11	Телесный угол	стерадиан	ср
21	Поглощенная доза	грей (Дж/кг)	Гр
22	Активность	беккерель (1/с)	Бк
23	Относительная температура	градус Цельсия	°С
24	Эквивалентная доза	зиверт (Дж/кг)	Зв
25	Электрическая емкость	фарад (Кл/В)	Ф
26	Электрический заряд	кулон (А·с)	Кл
27	Электрическая проводимость	сименс (А/В)	См
28	Индуктивность	генри (Вб/А)	Гн
29	Разность потенциалов	вольт (Вт/А)	В
30	Электрическое сопротивление	ом (В/А)	Ом
31	Энергия	джоуль (Н·м)	Дж
32	Сила	ньютон (кг·м/с^2)	Н
33	Частота	герц (1/с)	Гц
34	Освещенность	люкс (лм/м^2)	лк
35	Световой поток	люмен (кд·ср)	лм
36	Магнитный поток	вебер	Вб
37	Магнитная индукция	тесла (Вб/м^2)	Тл
38	Мощность	ватт (Дж/с)	Вт
39	Давление	паскаль (Н/м^2)	Па

Таблица Б.3 – Единицы международной системы единиц (СИ): расширенные единицы

Значение	Величина	Наименование единицы измерения	Символ
41	Площадь	квадратный метр	м^2
42	Объем	кубический метр	м^3
43	Скорость	метр в секунду	м/с
44	Ускорение	метр в секунду в квадрате	м/с^2
45	Объемный расход	кубический метр в секунду	м^3/с

Окончание таблицы Б.3

Значение	Величина	Наименование единицы измерения	Символ
46	Топливная эффективность	метр/кубический метр	м/м^3
47	Статический момент	килограмм на метр	кг·м
48	Плотность	килограмм/кубический метр	кг/м^3
49	Сила вязкости	метр квадратный/секунду	м^2/с
50	Теплопроводность	ватт/метр·Кельвин	Вт/(м·К)
51	Теплоемкость	Джоуль / Кельвин	Дж/К
52	Концентрация	промилле	млн$^{-1}$
53	Угловая скорость	число оборотов в секунду	с$^{-1}$
54	Круговая частота	радиан в секунду	рад/с

Таблица Б.4 – Единицы международной системы единиц (СИ): отраслевые единицы

Значение	Величина	Наименование единицы измерения	Символ
61	Полная мощность	Вольт-ампер	ВА
62	Активная мощность	ватт	Вт
63	Реактивная мощность	Вольт-ампер реактивный	ВАр
64	Фазный угол	градусы	θ
65	Коэффициент мощности	безразмерный	cos φ
66	Вольт-секунда	вольт-секунда	В·с
67	Напряжение в квадрате	вольт в квадрате	В^2
68	Ампер-секунда	ампер-секунда	А·с
69	Амперы в квадрате	амперы в квадрате	А^2
70	Ампер в квадрате секунд	ампер в квадрате секунд	А^2·с
71	Полная энергия	вольт-ампер часов	ВАч
72	Активная энергия	ватт-часов	Втч
73	Реактивная энергия	вольт-ампер реактивный часов	ВАрч
74	Магнитный поток	вольт на герц	В/Гц

Таблица Б.5 – Множители

Значение	Значение множителя	Имя	Символ
–24	10^{-24}	йокто	и
–21	10^{-21}	зепто	з
–18	10^{-18}	атто	а
–15	10^{-15}	фемто	ф
–12	10^{-12}	пико	п
–9	10^{-9}	нано	н
–6	10^{-6}	микро	мк
–3	10^{-3}	милли	м
–2	10^{-2}	санти	с
–1	10^{-1}	деци	д
0	1	–	–
1	10^{1}	дека	да
2	10^{2}	гекто	г
3	10^{3}	кило	к
6	10^{6}	мега	М
9	10^{9}	гига	Г
12	10^{12}	тера	Т
15	10^{15}	пета	П
18	10^{18}	экса	Э
21	10^{21}	зетта	З
24	10^{24}	йотта	И

Приложение В
(обязательное)

Контроллер ветроэлектростанции

В.1 Основная часть

Управляющие логические узлы ветроэлектростанции (ВЭС) (логический узел WAPC (контроль активной мощности ВЭС) и логический узел WRPC (контроль реактивной мощности ВЭС)) функциональной модели управления для обеспечения работы ВЭС как единого производства.

На основании, например, фактической информации о напряжении (U), токе (I), активной мощности (Вт), реактивной мощности (ВАр) и частоты (Гц) ВЭС может управляться как единое производство, основанное на различных функциях, которые приведены в этом приложении. На основании измеренных в процессе значений алгоритм управления формирует новые группы номинальных значений или заданных значений.

Заданные значения преобразуются в массив данных контрольных значений для отдельных ветровых турбин и других компонентов системы, участвующих в производстве, в отношении к их мощности и рабочему состоянию.

Важным параметром логической схемы являются сведения о выработке электроэнергии для отдельных турбин и ограничения ВЭС.

Приоритет между используемой функциональностью – это характерная проблема реализации и он выходит за рамки действия серии стандартов *ГОСТ Р 54418.25*.

Концептуальная структура функций управления ВЭС приведена на рисунке В.1. Подробная структура функций управления ВЭС имеет специализированное исполнение и не будет больше конкретизироваться в настоящем стандарте.

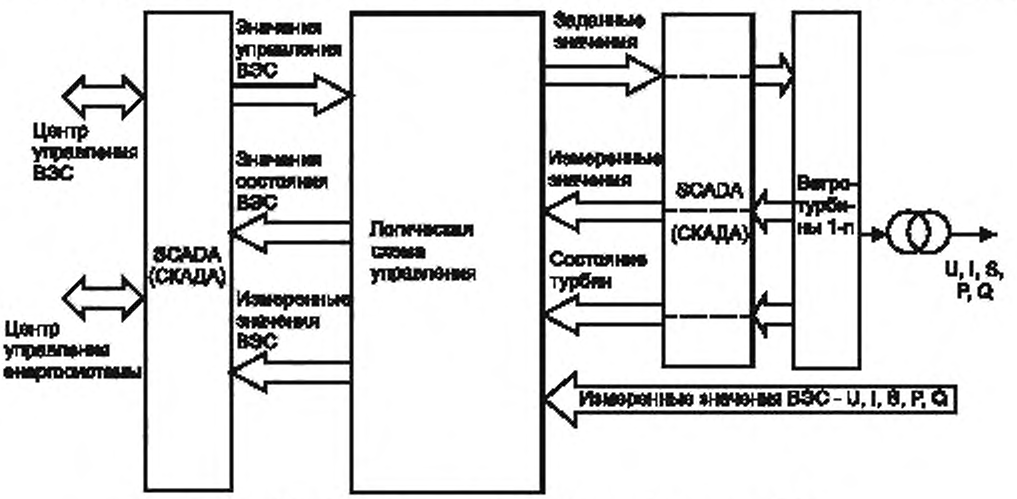


Рисунок В.1 – Концептуальная структура функций управления ВЭС

В.2 Функции управления активной мощностью

Управление активной мощностью ВЭС имеет дополнительный приоритет с точки зрения эффективности, если рабочая мощность ВЭС повышается.

Логический узел WAPC (контроль активной мощности ВЭС) обеспечивает контроль следующих функций:

- управление ограничением активной мощности – ограничение вызвано различными аварийными ситуациями (см. рисунок В.2);
- градиент регулирования мощности – фокусируется на стабильности энергосистемы повышая приоритет градиентного контроля (см. рисунок В.3);
- дельта-функция регулирования мощности – вращающийся (горячий) резерв активной мощности может быть полезен для использования при управлении частотой (см. рисунок В.4);
- комбинированное регулирование мощности – сочетание регулирования мощности с помощью дельта-функции, градиента и ограничения активной мощности (см. рисунок В.5);
- контроль полной мощностью – в целях увеличения максимального срока службы некоторых частей ВЭС, например трансформаторов, может применяться управление полной мощностью (см. рисунок В.6).



Рисунок В.2 – Схематическое изображение функции управления ограничением активной мощности



Рисунок В.3 – Схематическое изображение функции градиента регулирования мощности



Рисунок В.4 – Схематическое изображение управляющей дельта-функции мощности



Рисунок В.5 – Схематическое изображение комбинированного регулирования мощности, включающее в себя регулирование мощности с помощью дельта-функции, градиента и ограничения активной мощности

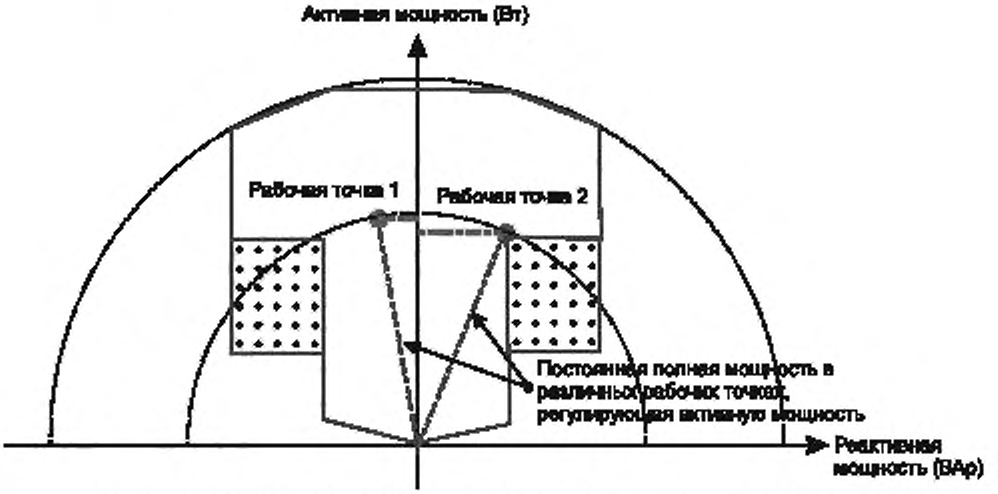


Рисунок В.6 – Схематическое изображение функции управления полной мощностью

В.3 Функции управления реактивной мощностью

Функции управления реактивной мощностью могут быть реализованы в единичной ветротурбине так же, как и в общей системе регулирования реактивной мощностью ВЭС.

Логический узел WRPC (контроль реактивной мощности ВЭС) обеспечивает контроль следующих функций:

- контроль реактивной мощности может применяться для контроля рабочей точки в заданных пределах данных управляющей программой подключенной сети (см. рисунок В.7);
- контроль коэффициента мощности (cos φ) может применяться для обеспечения соответствия требованиям сети к источнику электропитания (см. рисунок В.8);
- контроль напряжения может применяться для обеспечения соответствия требованиям сети к источнику электропитания (см. рисунок В.9).

В целях выполнения требований к общей точке подключения к энергосистеме может быть применим контроль реактивной мощности. Обычно требования подключения к энергосистеме регламентируются эксплуатационными пределами для реактивной мощности и ограничениями для работы ВЭС.

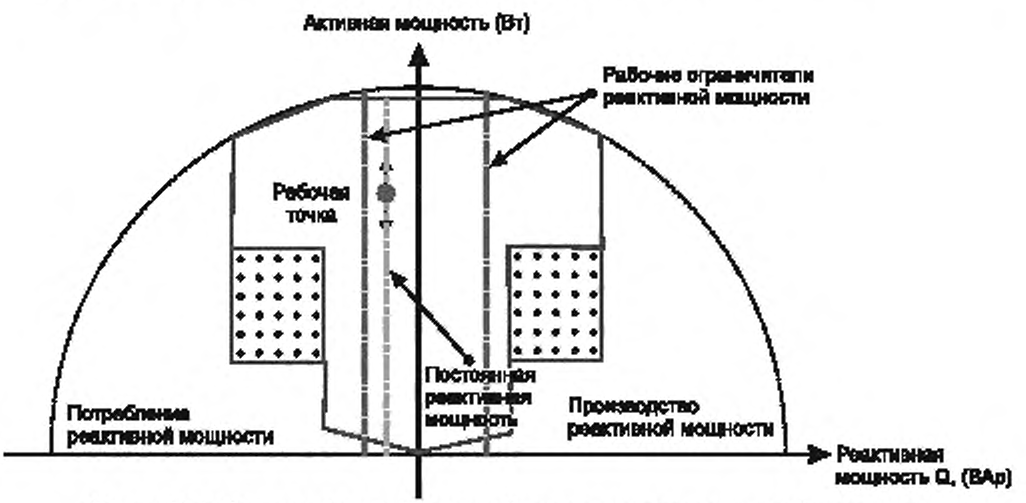


Рисунок В.7 – Схематическое изображение функции управления реактивной мощностью

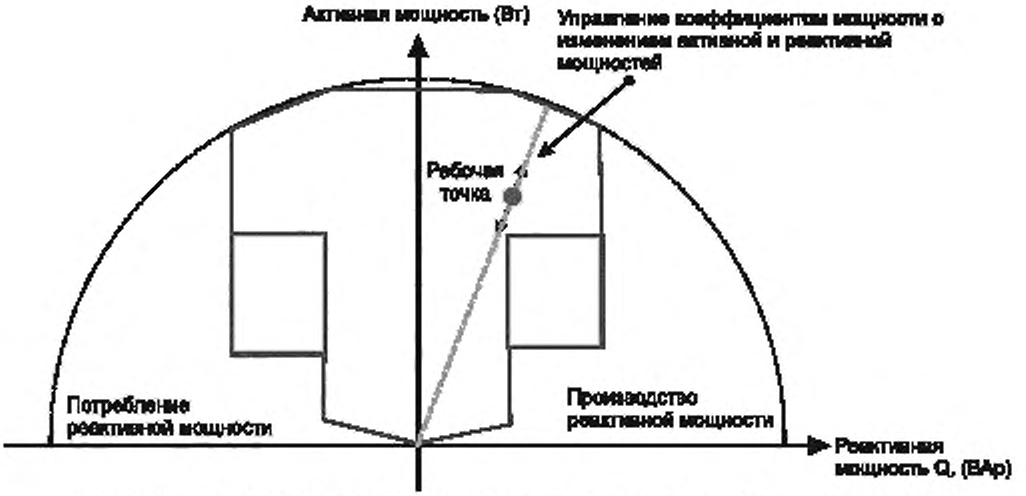


Рисунок В.8 – Схематическое изображение функции управления коэффициентом мощности

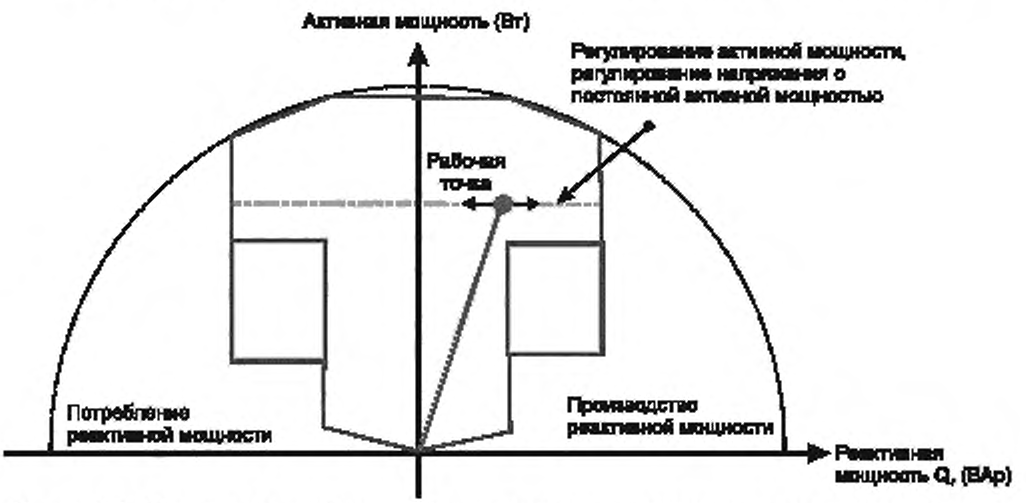


Рисунок В.9 – Схематическое изображение функции управления напряжением, используя регулирование реактивной мощности

Приложение Г
(справочное)

Перечень обязательных логических узлов и данных

Г.1 Основные положения

Цель настоящего стандарта – представить перечень обязательных логических узлов, данных и связанных с ними атрибутов (см. таблицы Г.1 – Г.6).

Таблица Г.1 – Обязательная система специальных логических узлов

Класс LN	Описание
LNN0	Нулевой логический узел
LPHD	Логический узел информации о физическом устройстве

Таблица Г.2 – Обязательные специальные логические узлы ветроэлектростанции

Класс LN	Описание
WTUR	Общие данные о ветротурбине

Таблица Г.3 – Обязательные специальные логические узлы ветротурбины

Класс LN	Описание
WALM	Данные системы сигнализации ВЭС
WTUR	Общие данные о ветротурбине
WROT	Данные о роторе ветротурбины
WGEN	Данные о генераторе ветротурбины
WNAC	Данные о гондоле ветротурбины
WYAW	Данные о системе ориентации по ветру ветротурбины

Таблица Г.4 – Обязательные специальные классы общих данных ветроэлектростанции

CDC	Описание
SPV	Установленное значение
STV	Значение состояния
ALM	Сигнал тревоги
CMD	Командный сигнал
CTE	Подсчет событий

Таблица Г.5 – Обязательные классы общих данных, полученные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3*

CDC	Описание
SPS	Целочисленное состояние
INS	Измеренные значения
MV	Измеренные значения
WYE	Измеренные значения в трехфазной системе по отношению к земле
LPL	Указатель логического узла

Таблица Г.6 – Обязательные классы общих данных, полученные из *ГОСТ Р МЭК 61850-7-3* и уточненные

CDC	Описание
WDPL	Указатель устройства, полученный из CDC DPL

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 54418.25 (все части)	MOD	МЭК 61400-25 «Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Часть 25. Системы коммуникации для текущего контроля и управления» (все разделы)
ГОСТ Р МЭК 61850-5–2011	IDT	МЭК 61850-5–2011 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 5. Требования к связи для функций и моделей устройств»
ГОСТ Р МЭК 61850-7-1–2009	IDT	ГОСТ Р МЭК 61850-7-1–2009 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7-1. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Принципы и модели»
ГОСТ Р МЭК 61850-7-2–2009	IDT	МЭК 61850-7-2–2009 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 2. Абстрактный интерфейс услуг связи (ACSI)»
ГОСТ Р МЭК 61850-7-3–2009	IDT	МЭК 61850-7-3–2009 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 3. Классы общих данных»
ГОСТ Р МЭК 61850-7-4–2011	IDT	МЭК 61850-7-4–2011 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 4. Совместимые классы логических узлов и классы данных»

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT – идентичные стандарты;
- MOD – модифицированные стандарты

Библиография

[1] IEEE 754–2008 Стандарт двоичной арифметики с плавающей точкой
[2] RFC 2445 Интернет календарь и планировщик объектной спецификации

УДК 621.311.24:006.354 ОКС 27.180

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, ветроэнергетика, системы контроля, коммуникационные системы

Редактор *К.В. Зотова*
Технический редактор *А.Б. Заварзина*
Корректор *В.Г. Смолин*
Компьютерная верстка *Д.Е. Першин*

Сдано в набор 24.09.2015. Подписано в печать 8.10.2015. Формат 60x841/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 9,30. Уч.-изд. л. 8,65. Тираж 30 экз. Зак. 3397.

Набрано в ООО «Академиздат».
gost.e-ecolog.ru enin@academizdat.ru

Издано и отпечатано во
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru