

Приложение
к приказу № 380 от 24.11.2015
в редакции приказа
№ 310 от 13.12.2017



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

СТО 59012820.29.020.006-2015

(обозначение)

24.11.2015

(дата введения)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА.

АВТОНОМНЫЕ РЕГИСТРАТОРЫ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ.

Нормы и требования

Москва

2015

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандарта организации – ГОСТ Р.1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о Стандарте

1. РАЗРАБОТАН: открытым акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы».
2. ВНЕСЕН: открытым акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы».
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом ОАО «СО ЕЭС» от _____ № _____.
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения открытого акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы».

Содержание

1.	Область применения.....	4
2.	Термины, определения и сокращения	5
3.	Общие требования	7
4.	Требования к записи аварийного события	8
4.1.	Требования к длительности записи.....	8
4.2.	Требования к пуску.....	8
4.3.	Требования к записи аналоговых сигналов.....	9
4.4.	Требования к записи дискретных сигналов	11
4.5.	Требования к формату данных	12
5.	Требования к программному обеспечению	13
6.	Требования к выбору параметров настройки	16
	Приложение А (обязательное)Требования к наименованию файлов данных РАС.....	18
	Приложение Б (обязательное)Требования к представлению аналоговых и дискретных сигналов в ПО обработки и анализа данных РАС.....	19
	Приложение В (обязательное)Требования к наименованию аналоговых и дискретных сигналов в файле данных РАС	22
	Приложение Г (обязательное)Требования к файлу заголовка (Header File) .HDR	24
	Приложение Д (обязательное)Требования к файлу информации (Information File) .INF.....	38
	Библиография.....	51

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
АО «СО ЕЭС»
(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА.
АВТОНОМНЫЕ РЕГИСТРАТОРЫ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ.
Нормы и требования.

1. Область применения

1.1. Стандарт устанавливает минимальные требования к автономным регистраторам аварийных событий, регистрирующим параметры электромагнитных переходных процессов.

1.2. Стандарт предназначен для АО «СО ЕЭС», а также для субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии и иных организаций, осуществляющих разработку, внедрение и эксплуатацию автономных регистраторов аварийных событий.

1.3. Требования Стандарта должны учитываться при установке, модернизации автономных регистраторов аварийных событий на объекте электроэнергетики, в том числе осуществляемых при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, модернизации объектов электроэнергетики.

1.4. Стандарт не устанавливает требований к:

- регистрации параметров электромеханических переходных процессов регистраторами системы мониторинга переходных режимов;
- функции регистрации аварийных событий, реализуемой в терминалах релейной защиты и автоматики;
- специализированным устройствам определения места повреждения на линиях электропередачи;
- системам и комплексам мониторинга и контроля показателей качества электрической энергии.

Указанные требования определяются другими документами.

1.5. Рекомендации по расстановке автоматических аварийных осциллографов, а также по выбору регистрируемых ими параметров электромагнитных переходных процессов приведены в Правилах устройства электроустановок [1].

1(1). Нормативные ссылки

В Стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление.

Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;

ГОСТ Р 57114-2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения»;

ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений»;

ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования»;

ГОСТ Р 52928-2010 «Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения»;

ГОСТ 8.567-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения времени и частоты. Термины и определения»;

ГОСТ ИЕС 60027-1-2015 «Обозначения буквенные, применяемые в электротехнике. Часть 1. Основные положения».

Примечание. При пользовании Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. В случае если ссылочные стандарты заменены или изменены, необходимо использовать действующую версию этих стандартов с учетом всех внесенных в данную версию изменений.

2. Термины, определения и сокращения

2.1. В Стандарте применяются термины и определения согласно ГОСТ Р 55438-2013, ГОСТ Р 57114-2016, ГОСТ Р 57382-2017, ГОСТ Р 52928-2010, ГОСТ 8.567-2014, ГОСТ ИЕС 60027-1-2015, [3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1. **Аварийный режим записи** – интервал времени, при котором существует условие пуска автономного РАС.

2.1.2. **Автоматический аварийный осциллограф** – регистрирующий прибор, предназначенный для фиксации изменения параметров электромагнитных переходных процессов и осуществляющий запись регистрируемых величин на рулонную фотографическую ленту с помощью светового луча.

2.1.3. **Автономный РАС** – программно-технический комплекс, установленный на объекте электроэнергетики, осуществляющий независимо от других устройств (МП РЗА, АСУ ТП и т.п.) регистрацию и хранение данных РАС.

2.1.4. **Данные РАС** – осциллограммы аварийных событий (аналоговые и дискретные сигналы, регистрируемые автономным РАС) и текстовые отчеты

об аварийном событии.

2.1.5. **Доаварийный режим записи** – интервал времени до появления условия пуска автономного РАС.

2.1.6. **Послеаварийный режим записи** – интервал времени после исчезновения условия пуска автономного РАС.

2.1.7. Пункт исключен.

2.2. В Стандарте использованы следующие сокращения:

АБ	–	аккумуляторная батарея;
АВР	–	автоматическое включение резерва;
АСУ ТП	–	автоматизированная система управления технологическими процессами объекта электроэнергетики;
АТ	–	автотрансформатор;
Блок Г–Т	–	блок генератор-трансформатор;
БСК	–	батарея статических конденсаторов;
Г	–	генератор;
ДЦ	–	диспетчерский центр АО «СО ЕЭС»;
КЗ	–	короткое замыкание;
ЛЭП	–	линия электропередачи;
МП	–	микропроцессорное устройство;
ОАПВ	–	однофазное автоматическое повторное включение;
ОМП	–	определение места повреждения;
ПА	–	противоаварийная автоматика;
ПО	–	программное обеспечение;
ПК	–	персональный компьютер;
РАС	–	регистратор аварийных событий
РЗ	–	релейная защита;
РЗА	–	релейная защита и автоматика;
РШ	–	реактор шунтирующий;
СА	–	сетевая автоматика;
СОПТ	–	система оперативного постоянного тока;
СШ	–	система шин;
Т	–	трансформатор;
ТАПВ	–	трехфазное автоматическое повторное включение;
ТН	–	трансформатор напряжения;
ТТ	–	трансформатор тока;
УРОВ	–	устройство резервирования при отказе выключателя;

УШР	–	управляемый шунтирующий реактор;
ШОН	–	шкаф отбора напряжения;
ЩПТ	–	щит постоянного тока;
ШРОТ	–	шкаф распределения оперативного постоянного тока.

3. Общие требования

3.1. Автономные РАС должны устанавливаться на объектах электроэнергетики высшим классом напряжения 110 кВ и выше, за исключением объектов электроэнергетики, не оборудованных выключателями на стороне 110–220 кВ, а также тупиковых и отпаечных подстанций.

3.2. По решению собственника объектов электроэнергетики допускается установка автономного РАС на объектах электроэнергетики высшим классом напряжения 35 кВ.

3.3. Автономный РАС должен функционировать в непрерывном круглосуточном режиме и осуществлять регистрацию данных РАС, синхронизированных с помощью сигналов единого точного времени глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

Точность синхронизации измерений в автономном РАС от глобальных навигационных спутниковых систем должна быть не хуже ± 1 мс.

Допускается синхронизация измерений в автономном РАС другими способами при условии обеспечения указанной точности.

3.4. Все зарегистрированные в автономном РАС данные РАС должны иметь метки времени, соответствующие шкале всемирного координированного времени UTC.

3.5. Данные РАС должны содержать информацию о времени и соотношении между местным временем и временем UTC в соответствии с требованиями [2].

3.6. Данные РАС должны содержать информацию о качестве синхронизации результатов записи в соответствии с требованиями [2].

3.7. Автономный РАС должен обеспечивать запись и хранение зарегистрированных данных РАС в энергонезависимой памяти. Объем энергонезависимой памяти автономного РАС должен обеспечивать хранение зарегистрированных данных РАС суммарной длительностью не менее 4 часов.

3.8. Автономные РАС, установленные на объектах электроэнергетики до вступления в силу Стандарта, не обеспечивающие выполнение указанных требований, должны быть заменены (модернизированы) при реконструкции (модернизации) объектов электроэнергетики, в случае если проектными решениями установлена необходимость их наличия на таких объектах.

4. Требования к записи аварийного события

4.1. Требования к длительности записи

4.1.1. В автономном РАС должна быть предусмотрена возможность задания пользователем длительностей доаварийного и послеаварийного режимов записи, а также блокировки от длительного пуска.

Минимальные ограничения длительности доаварийного, аварийного и послеаварийного режимов записи приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режим записи	Ограничение длительности записи
Доаварийный	Не менее 0,1 с
Аварийный	Длительность существования условий пуска, приведенных в таблице 2, но не более времени блокировки от длительного пуска по каждому из условий пуска
Послеаварийный	Не менее 0,5 с

4.1.2. Частота дискретизации записи аналоговых сигналов тока и напряжения должна выбираться из ряда частот, определенных международным стандартом COMTRADE [2], но не менее 1000 Гц (20 выборок за период промышленной частоты). Допускается использование нескольких частот дискретизации с учетом требований [2].

4.1.3. При превышении объема данных РАС, записанных в автономном РАС, следующая новая запись производится путем замещения первых записанных данных РАС.

4.2. Требования к пуску

4.2.1. Автономный РАС должен предусматривать следующие возможности пуска:

- по заданным условиям;
- ручной (пуск автономного РАС при отсутствии заданных условий).

4.2.2. Пуск автономного РАС по заданным условиям должен осуществляться по любому из основных условий пуска, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Основные условия пуска*	Примечание
1	Изменение значения (выше / ниже) заданной уставки:	
	– напряжение прямой последовательности (U_1)	Расчетное значение
	– напряжение обратной последовательности (U_2)	Расчетное значение

№ п/п	Основные условия пуска*	Примечание
	– утроенное напряжение нулевой последовательности ($3U_0$)	Прямое измерение от разомкнутого треугольника ТН
	– ток прямой последовательности (I_1)	Расчетное значение
	– ток обратной последовательности (I_2)	Расчетное значение
	– утроенный ток нулевой последовательности ($3I_0$)	Прямое измерение
	– частота переменного тока	
2	Изменение состояния (после срабатывания и после возврата) дискретного сигнала:	
	– срабатывание устройства РЗА (воздействие на коммутационные аппараты, другие устройства РЗ, ПА, СА в соответствии с параметрами настройки)	
	– положение выключателя	

* Возможно использовать и другие условия пуска по регистрируемым параметрам.

4.3. Требования к записи аналоговых сигналов

4.3.1. Состав и источники аналоговых сигналов, подлежащих записи автономным РАС, приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Аналоговый сигнал	Источник сигнала
1	Фазные напряжения (U_A, U_B, U_C), а для ТН 110 кВ и выше также утроенное напряжение нулевой последовательности ($3U_0$)	1. Каждый ТН присоединения и шин 110 кВ и выше. 2. ТН, установленные на стороне низкого напряжения АТ (Т). 3. ТН генераторного напряжения (при наличии генераторного выключателя источником служат ТН до и после выключателя) и ТН в нейтрали генератора
2	Фазное напряжение (или U_A , или U_B , или U_C соответственно)	ТН, установленный в одной фазе, или ШОН 110кВ
3	Фазные токи (I_A, I_B, I_C), утроенный ток нулевой последовательности ($3I_0$) для ТТ 110 кВ и выше, ТТ нейтрали	1. ТТ 110 кВ и выше. 2. ТТ АТ, Г, блока Г–Т, ШР, УШР (нулевых и линейных выводов). 3. ТТ нейтрали АТ (Т, при наличии ТТ)
4	Частота переменного тока	1. ТН, установленный на каждой секции шин или системе шин. 2. ТН генераторного напряжения (при наличии генераторного выключателя источником служат ТН до выключателя).
5	Высокочастотные сигналы приемопередатчика	–

№ п/п	Аналоговый сигнал	Источник сигнала
6	Ток ротора. Напряжение между полюсами, полюсами и «землей» ротора. Ток и напряжение возбuditеля	Система возбуждения генератора
7	Напряжение между полюсами, полюсами и «землей» СОПТ	ЩПТ

4.3.2. Автономный РАС должен обеспечивать регистрацию аналоговых сигналов в диапазонах и с погрешностью, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Регистрируемые (измеряемые) величины	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Допустимая разрешающая способность (в диапазоне показаний)	Допустимая погрешность (в диапазоне измерений), γ – приведенная; Δ – абсолютная
1	Напряжение переменного тока (действующее значение, 50 Гц), В	0 ÷ 250	10 ÷ 250	не хуже 0,25	$\gamma = \pm 0,5 \%$
2	Переменный ток (действующее значение, 50 Гц), А	0 ÷ 40	0,1 ÷ 40	не хуже 0,01	$\gamma = \pm 1,0 \%$
		0 ÷ 200	0,5 ÷ 200	не хуже 0,05	
3	Напряжение постоянного тока с шунта 75 мВ, соответствующее току ротора электрической машины, мВ	0 ÷ 200	5 ÷ 200	не хуже 0,5	$\gamma = \pm 0,5 \%$
4	Напряжение постоянного тока ротора (типично 340 В), В	0 ÷ 600	30 ÷ 600	не хуже 1	$\gamma = \pm 0,5 \%$
5	Напряжение постоянного тока с шунта 75 мВ, соответствующее току возбуждения электрической машины, мВ	0 ÷ 200	5 ÷ 200	не хуже 0,5	$\gamma = \pm 0,5 \%$
6	Напряжение возбуждения электрической машины, В	-200 ÷ 600	-200 ÷ -30; 30 ÷ 600	не хуже 1	$\gamma = \pm 0,5 \%$
7	Напряжение СОПТ, В: полюс – «земля», полюс – полюс	0 ÷ 330	15 ÷ 330	не хуже 0,5	$\gamma = \pm 0,5 \%$
8	Частота переменного тока, Гц	4 ÷ 75	45 ÷ 55	не хуже 0,02	$\Delta = \pm 0,05$

4.3.3. Автономный РАС должен подключаться для записи:

- токов – к кернам ТТ класса точности 10Р (5Р), к которым подключены устройства РЗА;
- напряжений – к обмотке измерительного ТН класса точности не хуже 3, к которой подключены устройства РЗА;
- тока передатчика и приемника высокочастотного приемопередатчика РЗ – к специально предназначенным для этой цели цепям;
- напряжений СОПТ – к цепям оперативного тока, используемым для питания устройств РЗА.

4.3.4. Подключение автономных РАС по цепям переменного напряжения и переменного тока соответственно к ТН и ТТ должно выполняться с помощью переключающих устройств.

4.3.5. Для устройства РЗ ЛЭП, включенного на сумму токов ТТ (внешнее суммирование) двух и более ТТ, должна быть обеспечена запись автономным РАС суммарного тока этих ТТ. Для записи суммарного тока автономный РАС должен подключаться к кернам ТТ, к которым подключено данное устройство РЗ ЛЭП.

4.4. Требования к записи дискретных сигналов

4.4.1. Состав и источники дискретных сигналов, подлежащих записи автономным РАС, приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Дискретный сигнал	Источник сигнала
1	Включенное / отключенное положение выключателей 110 кВ и выше, генераторов, стороны НН АТ, других коммутационных аппаратов, положение которых контролируется в устройствах РЗА.	Регистрацию положения выключателей необходимо брать от нормально разомкнутого контакта «Реле положения отключено» (РПО) или «Реле положения включено» (РПВ) или блок-контактов выключателя. Для выключателей с пофазным приводом должно регистрироваться положение каждой фазы
2	Срабатывание пусковых, измерительных органов устройств РЗА	Для электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА (без внесения изменений во внутренний монтаж данных устройств)
3	Срабатывание устройств РЗА	Регистрируются: <ul style="list-style-type: none"> – действие на отключение; – пуск УРОВ; – команды телеотключения и телеускорения РЗ; – сигналы и команды ПА; – команды включения от ТАПВ (ОАПВ); – действия устройств АВР для

№ п/п	Дискретный сигнал	Источник сигнала
		каждого выключателя, если не требуется внесение изменений во внутренний монтаж данных устройств
4	Положения переключающих устройств РЗА	Регистрируется положение «Введено / выведено» оперативных ключей (переключателей), установленных в оперативных цепях устройств РЗА (отключение выключателя, пуск УРОВ, оперативное ускорение, выбор группы уставок, полуавтоматическое включение выключателя, ввод / вывод отдельных функций РЗ и ПА, питание оперативным током, прием / пуск команд и сигналов РЗ и ПА и т.д.), в цепях переменного тока и напряжения (положение испытательных блоков, других видов оперативных переключателей) при наличии технической возможности. Переключающие устройства, положения которых регистрируются в МП РЗА или АСУ ТП объекта электроэнергетики, не регистрируются в автономном РАС
5	Неисправность устройств РЗА	Регистрируется обобщенный сигнал неисправности устройства РЗА

4.4.2. В данных РАС должно регистрироваться изменение состояния дискретных сигналов.

4.4.3. Для регистрации дискретных сигналов электромеханических устройств РЗА должны в первую очередь использоваться резервные «сухие» контакты.

Для регистрации дискретных сигналов микроэлектронных устройств РЗА должны использоваться все дискретные сигналы, предусмотренные заводом-изготовителем, а также дополнительные сигналы, формируемые из неиспользуемых контактов реле этих устройств, если не требуется внесение изменений во внутренний монтаж данных устройств.

4.5. Требования к формату данных

Автономный РАС должен обеспечивать возможность преобразования данных РАС в формат, установленный международным стандартом COMTRADE [2] с учетом требований, установленных приложениями А-Д к Стандарту.

5. Требования к программному обеспечению

5.1. ПО автономного РАС должно соответствовать следующим требованиям:

5.1.1. Обеспечивать защиту от несанкционированного доступа и осуществлять:

- аутентификацию пользователей;
- разграничение прав и полномочий доступа пользователей;
- регистрацию в базе данных событий операций пользователей (например, по изменению / удалению данных РАС, изменению параметров настройки автономного РАС и т.д.).

5.1.2. Обеспечивать:

- конфигурирование и задание параметров настройки (включая данные, необходимые для выполнения ОМП) автономного РАС в зависимости от прав и полномочий доступа пользователей;
- считывание / копирование данных РАС, хранящихся в автономном РАС, в зависимости от прав и полномочий доступа пользователей;
- непрерывный контроль исправности автономного РАС с формированием соответствующих сообщений при выявлении неисправности;
- при выполнении условий пуска – запись данных РАС;
- представление пользователю информации об автономном РАС (производитель, модель, серийный номер, версия аппаратного обеспечения, версия ПО (внутренней прошивки));
- автоматическое формирование текстового отчета об аварийном событии.

5.2. Текстовый отчет об аварийном событии должен содержать:

- дату, время и условия пуска автономного РАС;
- параметры электроэнергетического режима (действующие значения фазных токов, напряжений и их симметричных составляющих в полярных координатах). Информация должна представляться для следующих этапов: возникновение КЗ, переход из одного вида КЗ в другой, неуспешное ОАПВ, неуспешное ТАПВ с указанием времени;
- перечень дискретных сигналов, изменявших свое состояние за время аварийного режима записи с указанием времени;
- для ЛЭП – информацию по ОМП: вид КЗ, поврежденные фазы, расстояния до места повреждения (км), рассчитанные для этапов: возникновение КЗ, переход из одного вида КЗ в другой, неуспешное ОАПВ, неуспешное ТАПВ.

При учете в алгоритме ОМП ПО автономного РАС влияния параллельных ЛЭП необходимо привести соответствующие данные и по указанным ЛЭП.

В целях обеспечения одновременности фиксации параметров электроэнергетического режима для использования в алгоритмах двустороннего ОМП замер по сторонам ЛЭП должен производиться относительно начала этапа (возникновение КЗ, переход из одного вида КЗ в другой) с одинаковой выдержкой времени.

5.3. ПО автономного РАС, предназначенное для обработки и анализа данных РАС, должно обеспечивать:

- просмотр считанных данных РАС без предварительного выполнения операций по конфигурированию этого устройства на ПК;
- возможность выбора пользователем аналоговых и дискретных сигналов, отображаемых на осциллограмме;
- возможность изменения пользователем порядка расположения каждого из аналоговых и дискретных сигналов на представленной осциллограмме посредством их индивидуального перемещения;
- возможность изменения масштаба графического отображения аналоговых сигналов по оси времени (общее масштабирование) и по оси амплитуды (индивидуально или в группах);
- возможность изменения пользователем полярности аналоговых или дискретных сигналов на отображаемой осциллограмме с индикацией изменения состояния полярности сигнала;
- автоматическую группировку аналоговых сигналов или дискретных сигналов по заданным пользователем критериям (например, токи и напряжения по присоединениям, токи нулевой последовательности и т.д.);
- возможность автоматического отображения на осциллограмме только дискретных сигналов, изменивших свое состояние;
- режим полноэкранный просмотра;
- режимы предварительного просмотра и печати;
- автоматическую сборку последовательности записанных одним автономным РАС осциллограмм одного аварийного события в одну осциллограмму;
- расчет ОМП по требованию пользователя;
- автоматическое формирование текстового отчета об аварийном событии (с включением в него данных по ОМП и информации о работе устройств РЗА);
- представление пользователю информации об автономном РАС (территориальная энергосистема, субъект электроэнергетики, объект электроэнергетики, наименование, производитель, модель, серийный номер, версия аппаратного обеспечения, версия ПО (внутренней прошивки), количество аналоговых сигналов, количество дискретных сигналов, длительность доаварийного режима записи и др.) и об аварийном событии (дата и время пуска, информация о пуске, длительность записи в мс);
- совмещение данных РАС по разным событиям, записанных этим автономным РАС (или другим автономным РАС того же производителя), пользователем с сохранением всех сервисных возможностей ПО автономного

РАС;

- возможность сохранения совмещенной осциллограммы (с пользовательскими настройками и разметкой) и ее дальнейшей обработки после считывания (в том числе другим пользователем на другой ПК);

- приведение осциллограмм аварийных процессов с одного или разных автономных РАС к единой частоте дискретизации с возможностью «обрезки» полученной совмещенной осциллограммы по задаваемым пользователем границам. Единая частота дискретизации должна определяться минимальной частотой дискретизации от всех регистраторов, выводимых для просмотра;

- просмотр аналоговых сигналов от ТТ, ТН и ШОН в первичных и вторичных величинах;

- просмотр значений аналоговых сигналов от ТТ, ТН и ШОН в мгновенных, действующих значениях или значениях первой гармоники;

- формирование линейных (фазных) напряжений (токов) из заданных пользователем соответствующих фазных (линейных) напряжений (токов) с представлением их в виде расчетных аналоговых сигналов;

- выполнение математических операций (например, сложение / вычитание, умножение) над измеренными и расчетными аналоговыми сигналами (с возможностью их индивидуального масштабирования и выполнения математических операций над ними, например, для формирования «фиктивного» сигнала вместо отсутствующего измерения одного из присоединений) с представлением их в виде расчетных аналоговых сигналов;

- «наложение» выбранных пользователем аналоговых или дискретных сигналов (с представлением их в виде отдельного канала в осциллограмме и возможностью редактирования свойств их отображения (например, выделением каждого из сигналов различными цветами));

- вычисление и отображение на осциллограмме симметричных составляющих аналоговых сигналов (прямая, обратная и нулевая последовательности);

- построение векторных диаграмм токов и напряжений (фазных, линейных, составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей);

- спектральный анализ (преобразование Фурье);

- автоматическое построение годографов сопротивлений (из фазных или линейных токов и напряжений, а также из расчетных аналоговых сигналов – по заданию пользователя);

- расчет частоты в выбранном канале (в том числе в расчетном) с возможностью отображения ее на осциллограмме;

- расчет активной, реактивной, полной мощностей с представлением в виде аналогового сигнала;

- отображение на осциллограмме в указанных пользователем сигналах меток времени, интервалов времени, замеров значений векторов аналоговых сигналов (всех или в выбранных пользователем, включая расчетные

аналоговые сигналы).

6. Требования к выбору параметров настройки

6.1. Уставки пуска автономного РАС по заданным условиям задаются собственником объекта электроэнергетики и направляются на согласование в ДЦ в части ЛЭП и оборудования, являющихся объектами диспетчеризации или расчет и выбор параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА которых выполняет ДЦ.

6.2. Уставки пуска автономного РАС по превышению U_2 , I_2 , $3I_0$, $3U_0$ выбираются по условию отстройки от тока и напряжения небаланса при нарушениях симметрии в нормальном режиме энергосистемы.

При отсутствии данных о величине несимметрии напряжений и токов по обратной и нулевой последовательностям, зафиксированных в процессе эксплуатации, уставки пуска автономного РАС по превышению U_2 , I_2 , $3I_0$, $3U_0$ выбираются по формулам (1) ÷ (4).

6.2.1. Уставки пуска автономного РАС по превышению U_2 определяются по формуле:

$$U_2 = 0,06 * U_{\text{НОМ}}, \quad (1)$$

где $U_{\text{НОМ}}$ – номинальное напряжение питающей сети по ГОСТ Р 57382-2017.

6.2.2. Уставки пуска автономного РАС по превышению I_2 определяются по формуле:

$$I_2 = 0,1 * I_{\text{дл.доп}}, \quad (2)$$

где $I_{\text{дл.доп}}$ – длительно допустимый ток по ЛЭП, оборудованию.

6.2.3. Уставки пуска автономного РАС по превышению $3U_0$ определяются по формуле:

$$3U_0 = 1,2 * U_{\text{НБ}}, \quad (3)$$

где $U_{\text{НБ}}$ – напряжение небаланса в первичной сети или определяемое допустимой погрешностью измерения ТН, для нормального режима энергосистемы может быть принято 4 В (втор.) или уточнено при техническом обслуживании.

6.2.4. Уставки пуска автономного РАС по превышению $3I_0$ определяются по формуле:

$$3I_0 = 0,06 * I_{\text{ав.доп}}, \quad (4)$$

где $I_{\text{ав.доп}}$ – аварийно допустимый ток по ЛЭП, оборудованию.

6.3. Уставки пуска автономного РАС по превышению I_1 выбираются по отстройке от длительно допустимого тока по ЛЭП, оборудованию и определяются по формуле:

$$I_1 = (1,1 \div 1,5) * I_{\text{дл.доп}} \quad (5)$$

6.4. Уставки пуска автономного РАС по превышению U_1 выбираются по условию отстройки от наибольшего рабочего напряжения по ГОСТ Р 57382-2017 и определяются по формуле:

$$U_1 = (1,05 \div 1,15) * U_{\text{нб.раб}}, \quad (6)$$

где $U_{\text{нб.раб}}$ – наибольшее рабочее напряжение.

6.5. Уставки пуска автономного РАС по снижению U_1 определяются по формуле:

$$U_1 = (0,7 \div 0,85) * U_{\text{ном}} \quad (7)$$

6.6. Уставки пуска автономного РАС по превышению частоты переменного тока должны равняться 50,5 Гц.

6.7. Уставки пуска автономного РАС по снижению частоты переменного тока должны равняться 49,2 Гц.

Требования к наименованию файлов данных РАС

(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

А.1. Требования к наименованию файлов данных РАС.

А.1.1. Наименование файла данных РАС должно отражать место установки автономного РАС (объект электроэнергетики), наименования автономного РАС, дату и время формирования файла данных РАС.

А.1.2. Структура наименования файла данных РАС должна быть следующей:

А	з	Б	з	В	з	Г	з	Д
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

где:

- А** – **дата:** год, месяц и день в формате **гггг.мм.дд**, где день может принимать значение от 01 до 31, месяц – от 01 до 12, год – от 0000 до 9999;
- Б** – **время:** час, минута и секунда в формате **чч.мм.сс.ссс**, где часы могут принимать значения от 00 до 23, минуты – от 00 до 59, секунды – от 00 до 59 или от 00 до 60 при компенсации корректировочной секунды и последние цифры являются целочисленным значением долей секунды;
- В** – **временной код:** информация о соотношении (разность) между местным временем и временем UTC в соответствии с COMNAME [4], а также информация об использовании в наименовании файла данных РАС даты и времени первого пуска или первого значения данных (первой выборки), содержащихся в файле данных РАС;
- Г** – **объект электроэнергетики:** диспетчерское наименование подстанции или электростанции в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014 (в COMTRADE [2] – station_name).
- Д** – **источник:** наименование автономного РАС (в COMTRADE – rec_dev_id (Identification number или name of the recording device));
- з** – запятая.

Пример

2012.12. 22,16.15.00.015,+3t,ПС 500 кВ Южная,Автономный РАС

А.1.3. Максимальная длина обозначения объекта электроэнергетики и автономного РАС не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9.

А.2. Требования, приведенные в пункте А.1, распространяются также на наименование объекта электроэнергетики и автономного РАС в файле данных РАС.

**Требования к представлению аналоговых и дискретных сигналов в ПО
обработки и анализа данных РАС**

(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

Б.1. Требования к расположению аналоговых и дискретных сигналов в файле данных РАС.

Данные РАС в файле располагаются в следующем порядке:

- аналоговые сигналы;
- дискретные сигналы.

Б.2. Требования к расположению аналоговых сигналов.

Б.2.1. Аналоговые сигналы группируются по распределительным устройствам, начиная с высшего напряжения.

Б.2.2. По каждому распределительному устройству аналоговые сигналы ЛЭП и оборудования располагаются в следующем порядке:

1. ЛЭП и ее выключатели.
2. РШ (УШР).
3. АТ.
4. Т.
5. Генераторы.
6. Выключатели.
7. ТН СШ.
8. БСК.

Б.2.3. Аналоговые сигналы по ЛЭП и оборудованию располагаются в следующем порядке:

1. Сигналы от ТН или ШОН.
2. Сигналы от ТТ (ТТ выключателей, РШ (УШР) и их сумма).
3. Сигналы устройств РЗА (дифференциальных защит, приемопередатчиков).
4. Частота переменного тока.
5. Сигналы системы возбуждения генератора.
6. Сигналы СОПТ.

Б.2.4. Сигналы каждого ТТ и ТН располагаются в следующем порядке: фаза «А», фаза «В», фаза «С», утроенные ток и напряжение нулевой последовательности соответственно.

Б.2.5. Аналоговые сигналы устройств РЗА располагаются в следующем порядке:

1. Токи приемника и усилителя мощности дифференциально-фазных защит ЛЭП.
2. Дифференциальный ток (ток небаланса) для дифференциальных защит шин (ошиновок).

3. Дифференциальные токи (токи небаланса) продольных дифференциальных защит РШ (УШР), Г и АТ (Т).

4. Дифференциальные токи (токи небаланса) поперечных дифференциальных защит РШ (УШР) и Г.

Б.2.6. Аналоговые сигналы системы возбуждения генератора располагаются в следующем порядке:

1. Ток ротора.
2. Напряжение между полюсами ротора.
3. Напряжение между полюсами ротора и «землей».
4. Ток возбудителя системы возбуждения генератора.
5. Напряжение возбудителя системы возбуждения генератора.

Б.2.7. Аналоговые сигналы СОПТ располагаются в следующем порядке:

1. Напряжение между положительным и отрицательным полюсами АБ.
2. Напряжение положительного полюса АБ относительно «земли».
3. Напряжение отрицательного полюса АБ относительно «земли».

Б.3. Требования к расположению дискретные сигналов.

Б.3.1. Дискретные сигналы от РЗА ЛЭП и оборудования группируются по распределительным устройствам и располагаются в порядке, установленном в пункте Б.2.2.

Б.3.2. По каждой защищаемой ЛЭП и оборудованию дискретные сигналы располагаются в следующем порядке:

1. Релейная защита.
2. Сетевая автоматика.
3. Противоаварийная автоматика.
4. Технологическая автоматика.
5. СОПТ.

Б.3.3. Дискретные сигналы каждого устройства релейной защиты, сетевой автоматики, противоаварийной автоматики, начиная с 1-го комплекта, должны располагаться в следующем порядке:

1. Срабатывание пусковых органов.
2. Срабатывание измерительных органов.
3. Промежуточная логика.
4. Срабатывание выходных реле.
5. Положение переключающих устройств РЗА.
6. Неисправности устройств (отдельных функций и обобщенный сигнал).
7. Неисправности внешних цепей, контролируемых устройствами РЗА.

Б.3.4. Дискретные сигналы технологической автоматики:

1. Положение высоковольтных выключателей.
2. Готовность (неготовность) привода высоковольтного выключателя.
3. Технологические датчики высоковольтных выключателей и оборудования (аварийная и предупредительная сигнализация).

Б.3.5. Дискретные сигналы СОПТ:

1. Срабатывание измерительных органов, фиксирующих снижение межполюсного напряжения.
2. Срабатывание измерительных органов, фиксирующих снижение изоляции полюсов относительно «земли» (ниже допустимых значений).
3. Отключение защитных аппаратов, установленных в цепи АБ.
4. Отключение защитных аппаратов, установленных на ЦПТ (индивидуально).
5. Отключение защитных аппаратов, установленных в ШРОТ (допускается регистрировать одним обобщенным сигналом от всех защитных аппаратов, установленных в одном шкафу).

Требования к наименованию аналоговых и дискретных сигналов в файле данных РАС

(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

В.1. Требования к наименованию аналоговых и дискретных сигналов в файле данных РАС.

В.1.1. Наименование сигналов должно содержать краткое обозначение сигнала, место установки источника сигнала (объект электроэнергетики) и наименование канала.

В.1.2. Структура наименования сигналов должна быть следующей:

А	д	Б	п	В
---	---	---	---	---

где:

- А** – **объект электроэнергетики:** диспетчерское наименование подстанции или электростанции в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014 (в COMTRADE [2] – station_name);
- Б** – **обозначение сигнала:**
 - краткое наименование аналогового сигнала в формате **Xi** (где **X** – буква верхнего или нижнего регистра, например, ток (I), напряжение (U), частота (f) и т.д.; **i** – дополнительный индекс);
 - наименование дискретного сигнала в формате **Источник.Состояние** (где **Источник** – пусковой, измерительный органы устройства РЗА; функция РЗА (ДФЗ, ДЗ, ТЗНП, МТЗ и т.д.); **Состояние** – пуск, срабатывание, возврат, отключение, включение, неисправность, введено, выведено, самодиагностика, ручной пуск, тест и т.д.);
- В** – **наименование канала:** источник аналогового или дискретного сигнала (для аналоговых сигналов – диспетчерское наименование оборудования в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014, для дискретных сигналов – диспетчерское наименование устройства РЗА);
- д** – двоеточие;
- п** – пробел.

Примеры

Аналоговый сигнал:

ПС 500 кВ Южная: Ia ТТ ВЛ 500 кВ Южная–Восточная

Дискретный сигнал:

ПС 500 кВ Южная: ДЗ 1 ступень.Срабатывание КСЗ

ВЛ 500 кВ Южная –Восточная

В.1.3. Максимальная длина наименования сигнала не должна превышать 128 символов. Для обозначения объекта электроэнергетики и наименования канала должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9. Для обозначения сигнала допускается дополнительно использовать буквы латинского алфавита.

В.1.4. Если длина наименования сигнала при использовании полных диспетчерских наименований превышает 128 символов, должны использоваться их сокращенные наименования.

Требования к файлу заголовка (Header File) .HDR

(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

Г.1. При преобразовании данных РАС в формат, установленный международным стандартом COMTRADE [2], необходимо обязательное создание файла заголовка (Header File) с расширением .HDR.

Г.2. Требования к составу информации в файле заголовка (Header File) .HDR

Г.2.1. Структура файла заголовка должна содержать:

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
1	Территориальная энергосистема:	Энергосистема в пределах территории одного или нескольких субъектов Российской Федерации	Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
2	Субъект электроэнергетики:	Фирменное наименование юридического лица (его филиала)	Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
3	Объект электроэнергетики:	Диспетчерское наименование подстанции или электростанции в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014 (в COMTRADE [2] – station_name)	Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
4	Источник:	Наименование автономного РАС (в COMTRADE [2] – в файле конфигурации .CFG: rec_dev_id (Identification number или name of the recording device); в файле	Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
		информации .INF: Source)	
5	Версия ПО:	Версия ПО (внутренней прошивки) автономного РАС	В формате производителя. Максимальная длина не должна превышать 64 символа
6	Наименование файла:	–	В соответствии с требованиями приложения А Стандарта
7	Дата и время:	День, месяц и год, час, минута и секунда первого пуска записи осциллограммы (trigger point) (в COMTRADE пункт 7.4.8 [2] – соответствует времени первого пуска записи осциллограммы (trigger point), содержится в файле конфигурации .CFG)	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
8	Временной код:	Информация о соотношении (разность) между местным временем и временем UTC в соответствии с COMNAME [4], а также информация об использовании в наименовании файла данных РАС даты и времени первого пуска или первого значения данных (первой выборки), содержащихся в файле данных РАС	В соответствии с требованиями пункта 4.3 COMNAME [4]
9	Информация о пуске:	Заголовок раздела	–
9.1	Наименование ЛЭП и/или оборудования #1:	Диспетчерское наименование ЛЭП и оборудования в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014, где были	Максимальная длина не должна превышать 128 символов. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
		зарегистрированы параметры электромагнитного переходного процесса: в соответствии с пунктом Б2.2 приложения Б Стандарта: – ЛЭП и ее выключатели; – ШР (УШР); – АТ (Т); – генераторы; – выключатели; – ТН СШ; – БСК	русского алфавита) и цифры от 0 до 9
9.1.1	Условие пуска #1:	Напряжение прямой последовательности выше заданной уставки	U1>
		Напряжение прямой последовательности ниже заданной уставки	U1<
		Напряжение обратной последовательности выше заданной уставки	U2>
		Напряжение обратной последовательности ниже заданной уставки	U2<
		Утроенное напряжение нулевой последовательности выше заданной уставки	3U0>
		Утроенное напряжение нулевой последовательности ниже заданной уставки	3U0<
		Ток прямой последовательности выше заданной уставки	I1>
		Ток прямой последовательности	I1<

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
		ниже заданной уставки	
		Ток обратной последовательности выше заданной уставки	I2>
		Ток обратной последовательности ниже заданной уставки	I2<
		Утроенный ток нулевой последовательности выше заданной уставки	3I0>
		Утроенный ток нулевой последовательности ниже заданной уставки	3I0<
		Частота переменного тока выше заданной уставки	f>
		Частота переменного тока ниже заданной уставки	f<
		Срабатывание устройства РЗА. Наименование канала в соответствии с пунктом В.1.2 приложения В Стандарта	срабатывание_ Наименование канала
		Возврат устройства РЗА. Наименование канала в соответствии с пунктом В.1.2 приложения В Стандарта	возврат_Наименование канала
		Изменение положения выключателя	выключатель включен Для выключателей с пофазным приводом: – фаза А выключателя включена;

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
			<ul style="list-style-type: none"> – фаза В выключателя включена; – фаза С выключателя включена <p>выключатель отключен</p> <p>Для выключателей с пофазным приводом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фаза А выключателя отключена; – фаза В выключателя отключена; – фаза С выключателя отключена
		Ручной пуск (пуск автономного РАС при отсутствии заданных условий)	ручной пуск
		В соответствии с пунктом 5.2.2 Стандарта допускается использовать другие условия пуска по регистрируемым параметрам	–
9.1.1.1	Дата и время пуска:	День, месяц и год, час, минута и секунда, час, минута и секунда момента пуска записи данных РАС – соответствует времени момента пуска соответствующего условия пуска	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
9.1.1.2	Уставка пуска:	Значение параметра настройки пуска автономного РАС (уставка). Уставка пуска по изменению значения (выше/ниже) заданной уставки аналогового сигнала может отображаться как в первичных	Для аналоговых сигналов: XXX.XXX Ед Должны использоваться цифры от 0 до 9, где Ед – единица измерения (в COMTRADE пункт 7.4.4 [2]): <ul style="list-style-type: none"> – ампер (А, кА, мА); – вольт (В, кВ, мВ); – герц (Гц).

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
		величинах, так и во вторичных. Значения являются первичными или вторичными в зависимости от переменной единицы измерения «PS», указанной в строке описания аналогового канала в файле конфигурации .CFG	Для дискретных сигналов: нормальное состояние НС где НС – для дискретных сигналов указывается нормальное состояние 0 или 1 (в COMTRADE пункт 7.4.5 [2])
9.1.1.3	Фазные напряжения и токи в момент времени до срабатывания по условию пуска:	Заголовок раздела	–
9.1.1.3.1	Вектора фазных напряжений (UA, UB, UC) и токов (IA, IB, IC) и утроенных	Действующие значения.	UA: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.3.2	напряжения и тока нулевой последовательности (3U0, 3I0)	При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты:	UB: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.3.3		– от 0 до 360 град.;	UC: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.3.4		– от –180 до 180 град.	3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.3.5			IA: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.3.6			IB: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.3.7			IC: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.3.8			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.4	Симметричные составляющие токов и напряжений в момент времени до срабатывания по условию пуска:	Заголовок раздела	–
9.1.1.4.1	Вектора напряжений и токов прямой (U1, I1), обратной (U2, I2) и нулевой (3U0, 3I0) последовательности	Действующие значения.	U1: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.4.2		При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты:	U2: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.4.3		– от 0 до 360 град.;	3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.4.4			I1: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.4.5			I2: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
9.1.1.4.6		– от -180 до 180 град.	3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.5	Фазные напряжения и токи в момент срабатывания по условию пуска:	Заголовок раздела	–
9.1.1.5.1	Вектора фазных напряжений (UA, UB, UC) и токов (IA, IB, IC) и утроенных напряжения и тока нулевой последовательности (3U0, 3I0)	Действующие значения.	UA: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.5.2		При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от -180 до 180 град.	UB: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.5.3			UC: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.5.4			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.5.5			IA: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.5.6			IB: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.5.7			IC: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.5.8			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.6	Симметричные составляющие токов и напряжений в момент срабатывания по условию пуска:		Заголовок раздела
9.1.1.6.1	Вектора напряжений и токов прямой (U1, I1), обратной (U2, I2) и нулевой (3U0, 3I0) последовательности	Действующие значения.	U1: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.6.2		При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от -180 до 180 град.	U2: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.6.3			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
9.1.1.6.4			I1: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.6.5			I2: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.6.6			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
9.1.1.7	Экстремальные значения тока и напряжения:		Заголовок раздела
9.1.1.7.1	Максимальные и минимальные действующие значения тока и напряжения для	Действующие значения. Соответствует самому большому или	макс_I=XXX.XX кА
9.1.1.7.2			мин_I=XXX.XX кА
9.1.1.7.3			макс_U=XXX.XX кВ
9.1.1.7.4			мин_U=XXX.XX кВ

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
	данной ЛЭП и/или оборудования	<p>самому маленькому значению, которое может иметься в файле данных .DAT после преобразования с помощью коэффициентов масштабирования a + b соответствующего канала (см. пункт 7.4.4 [2]).</p> <p>В соответствии с пунктом 9.10.3 [2] – измеряются в амперах и вольтах (кА; кВ), эти значения являются первичными или вторичными, как указано в переменной «PS» в определении канала, единицы измерения указаны в файле конфигурации .CFG</p>	
9.1.2	Условие пуска #N:	–	–
9.2	Наименование ЛЭП и/или оборудования #N: ...	–	–
10	Информация об ОМП: (* – при наличии функции ОМП)	Заголовок раздела	–
10.1	Результаты ОМП #1:	Заголовок раздела	–
10.1.1	Наименование поврежденной ЛЭП:	Диспетчерское наименование поврежденной ЛЭП	<p>Максимальная длина не должна превышать 128 символов.</p> <p>Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9</p>
10.1.2	Длина ЛЭП:	Общая длина ЛЭП в км	<p>XXX.XX км</p> <p>Должны использоваться цифры от 0 до 9</p>

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
10.1.3	Тип ОМП:	<ul style="list-style-type: none"> – по параметрам аварийного режима: <ul style="list-style-type: none"> • одностороннее; • двустороннее; – волновое: <ul style="list-style-type: none"> • одностороннее; • двустороннее 	<ul style="list-style-type: none"> – по параметрам аварийного режима, одностороннее; – по параметрам аварийного режима, двустороннее; – волновое, одностороннее; – волновое, двустороннее
10.1.4	Вид КЗ и поврежденные фазы:	Трехфазное КЗ	ABC
		Двухфазное КЗ между фазами «А» и «В»	AB
		Двухфазное КЗ между фазами «В» и «С»	BC
		Двухфазное КЗ между фазами «С» и «А»	CA
		Однофазное КЗ фазы «А»	A0
		Однофазное КЗ фазы «В»	B0
		Однофазное КЗ фазы «С»	C0
		Двухфазное КЗ на землю между фазами «А» и «В»	AB0
		Двухфазное КЗ на землю между фазами «В» и «С»	BC0
		Двухфазное КЗ на землю между фазами «С» и «А»	CA0
		Трехфазное КЗ на землю	ABC0
		Двойное замыкание на землю с участием фазы «А»	AX0
		Двойное замыкание на землю с участием фазы «В»	BX0
		Двойное замыкание на землю с участием фазы «С»	CX0
10.1.5	Расстояние до места повреждения на ЛЭП:	Расстояние от объекта электроэнергетики до места повреждения на ЛЭП в км	XXX.XX км Должны использоваться цифры от 0 до 9

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
10.1.6	Дата и время доаварийного режима:	День, месяц и год, час, минута и секунда, час, минута и секунда	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
10.1.7	Дата и время момента возникновения КЗ:	День, месяц и год, час, минута и секунда, час, минута и секунда момента времени идентификации возникновения КЗ	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
10.1.8	Дата и время расчета ОМП:	День, месяц и год, час, минута и секунда, час, минута и секунда момента времени фиксации КЗ, используемого для расчета ОМП	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
10.1.9	Время существования КЗ:	–	XX.XXX с Должны использоваться цифры от 0 до 9
10.1.10	Фазные напряжения и токи в доаварийном режиме:	Заголовок раздела	–
10.1.10.1	Вектора фазных напряжений (U _A , U _B , U _C) и токов (I _A , I _B , I _C) и утроенных	Действующие значения.	U_A: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.10.2	напряжения и тока нулевой последовательности (3U ₀ , 3I ₀)	При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты:	U_B: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.10.3		– от 0 до 360 град.;	U_C: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.10.4		– от –180 до 180 град.	3U₀: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.10.5			I_A: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.10.6			I_B: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.10.7			I_C: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.10.8			3I₀: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.11	Симметричные составляющие напряжений и токов в доаварийном режиме:	Заголовок раздела	–

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
10.1.11.1	Вектора напряжений и токов прямой (U1, I1), обратной (U2, I2) и нулевой (3U0, 3I0) последовательности	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	U1: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.11.2			U2: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.11.3			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол =XXX град.
10.1.11.4			I1: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.11.5			I2: модуль=XXX.XX кА; угол =XXX град.
10.1.11.6			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.12	Фазные напряжения и токи в момент времени фиксации КЗ:	Заголовок раздела	–
10.1.12.1	Вектора фазных напряжений (UA, UB, UC) и токов (IA, IB, IC) и утроенных напряжений и тока нулевой последовательности (3U0, 3I0)	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	UA: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.12.2			UB: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.12.3			UC: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.12.4			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.12.5			IA: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.12.6			IB: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.12.7			IC: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.12.8			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.13	Симметричные составляющие напряжений и токов в момент времени фиксации КЗ:	Заголовок раздела	–
10.1.13.1	Вектора напряжений и токов прямой (U1, I1), обратной (U2, I2) и нулевой (3U0, 3I0) последовательности	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	U1: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.13.2			U2: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.13.3			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.13.4			I1: модуль=XXX.XX кА; угол =XXX град.
10.1.13.5			I2: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.13.6			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
10.1.14	Фазные напряжения и токи в момент времени перехода из одного вида КЗ в другой: (**при наличии)	Заголовок раздела	–
10.1.14.1	Вектора фазных напряжений (UA, UB, UC) и токов (IA, IB, IC) и утроенных напряжения и тока нулевой последовательности (3U0, 3I0)	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	UA: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.14.2			UB: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.14.3			UC: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.14.4			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.14.5			IA: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.14.6			IB: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.14.7			IC: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.14.8			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.15	Симметричные составляющие напряжений и токов в момент времени перехода из одного вида КЗ в другой: (**при наличии)	Заголовок раздела	–
10.1.15.1	Вектора напряжений и токов прямой (U1, I1), обратной (U2, I2) и нулевой (3U0, 3I0) последовательности	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	U1: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.15.2			U2: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.15.3			3U0: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
10.1.15.4			I1: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.15.5			I2: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.1.15.6			3I0: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
10.2	Результаты ОМП #N: ...	–	–
11	Информация об АПВ:	Заголовок раздела	–
11.1	Результаты АПВ#1:	Заголовок раздела	–

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
11.1.1	Наименование ЛЭП:	Диспетчерское наименование поврежденной ЛЭП	Максимальная длина не должна превышать 128 символов. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
11.1.2	Дата и время АПВ:	–	дд/мм/гггг,чч:мм:сс.ссс Должны использоваться цифры от 0 до 9
11.1.3	Успешность АПВ:	–	– успешное АПВ – неуспешное ОАПВ – неуспешное ТАПВ
11.1.4	Длительность бестоковой паузы:	–	сс.ссс сек. Должны использоваться цифры от 0 до 9
11.1.5	Фазные напряжения и токи в момент времени АПВ:	Заголовок раздела	–
11.1.5.1	Вектора фазных напряжений (U _A , U _B , U _C) и токов (I _A , I _B , I _C) и утроенных напряжения и тока нулевой последовательности (3U ₀ , 3I ₀)	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты: – от 0 до 360 град.; – от –180 до 180 град.	U_A: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.5.2			U_B: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.5.3			U_C: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.5.4			3U₀: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.5.5			I_A: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
11.1.5.6			I_B: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
11.1.5.7			I_C: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
11.1.5.8			3I₀: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
11.1.6	Симметричные составляющие напряжений и токов в момент времени АПВ:	Заголовок раздела	–
11.1.6.1	Вектора напряжений и токов прямой (U ₁ , I ₁), обратной (U ₂ , I ₂) и нулевой (3U ₀ , 3I ₀) последовательности	Действующие значения. При отображении значения угла допустимо использовать следующие варианты:	U₁: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.6.2			U₂: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.6.3			3U₀: модуль=XXX.XX кВ; угол=XXX град.
11.1.6.4			I₁: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.

№ п/п	Наименование параметра	Примечание	Формат
11.1.6.5		– от 0 до 360 град.;	I2: модуль=XXX.XX кА; угол=XXX град.
11.1.6.6		– от –180 до 180 град.	3I0: модуль=XXX.XX кА; угол =XXX град.
11.2	Результаты АПВ #N: ...	–	–
12	Перечень дискретных сигналов, изменявших свое состояние за время аварийного режима записи:	Заголовок раздела. Хронологическая последовательность событий	–
12.1	Дискретный сигнал #1:	Отображаются дата и время изменения состояния дискретного сигнала, наименование дискретного сигнала, тип и состояние. Наименование канала в соответствии с пунктом В.1.2 приложения В Стандарта. Тип дискретного сигнала в соответствии с таблицей 5 пункта 5.6.1 Стандарта	Дата,время_Наименование канала_ Тип_Состояние_ Нормальное состояние где тип: – пуск – срабатывание/возврат – введено/выведено – включение/ отключение – ручной пуск – тест – самодиагностика – неисправность где состояние: 0/1
12.2	Дискретный сигнал #N: ...	–	–

Требования к файлу информации (Information File) .INF

(изм. см. приказ № 310 от 13.12.2017)

Д.1. При преобразовании данных РАС в формат, установленный международным стандартом COMTRADE [2], необходимо обязательное создание файла информации (Information File) с расширением .INF.

Д.2. Требования к разделам и строкам ввода файла информации (Information File) с расширением .INF

В соответствии с требованиями [2] файл информации должен содержать следующие общедоступные разделы:

1. **[Public Record Information]** – раздел общедоступной информации о записях (информация, относящаяся к записи в целом).

1.1. Строки ввода.

2. **[Public Event Information #n]** – раздел общедоступной информации о событиях (информация, относящаяся к отдельному каналу и выборке в записи).

2.1. Строки ввода.

3. **[Public File Description]** – раздел общедоступной информации об описании файла (информация, эквивалентная информации в файле .CFG о записи в целом).

3.1. Строки ввода.

4. **[Public Analog Channel #n]** – раздел общедоступной информации об аналоговом канале #n (информация, относящаяся к очередному аналоговому каналу в записи, с новым разделом для каждого канала, вплоть до общего числа аналоговых каналов в записи). Данный раздел содержит информацию, эквивалентную информации в файле .CFG об аналоговых каналах в записи.

4.1. Строки ввода.

5. **[Public Status Channel #n]** – раздел общедоступной информации о канале состояния (дискретном канале) #n (информация, относящаяся к очередному каналу состояния (дискретному каналу) в записи, с новым разделом для каждого канала, вплоть до общего числа каналов состояния (дискретных каналов) в записи).

5.1. Строки ввода.

Д.3. Требования к составу и объему информации разделов и строк ввода общедоступной информации приведены в [2].

Д.4. Требования к составу и объему раздела общедоступной информации о событиях.

[**Public_Event_Information_#n**] – раздел общедоступной информации о событиях (информация, относящаяся к отдельному каналу и выборке в записи) с последовательным номером «n» может содержать информацию о:

- **Prefault** – доаварийном режиме;
- **Fault** – моменте возникновения КЗ;
- **Transition** – моменте перехода из одного вида КЗ в другой;
- **Trip** – моменте срабатывания РЗА;
- **Close** – моменте отключения выключателя/ей.
- **Reclose** – моменте АПВ для аналоговых сигналов указанных ЛЭП и оборудования;
- **Manual_Start** – ручном пуске автономного РАС;
- **Test** – режиме тестирования устройства РЗА;
- **Failure** – неисправности устройства РЗА;
- **Switching_devices** – об изменении положения переключающих устройств РЗА.

Д.5. Требования к составу и объему общего частного раздела **RussianComtradeEdition**

1. [**Russian_Comtrade_Edition_Description**] – общий частный раздел, включающий в себя дополнительную информацию о записи в целом.

1.1.Строки ввода.

2. [**Russian_Comtrade_Edition_Power_Object_#n**] – общий частный раздел, включающий в себя дополнительную информацию о n-м объекте электроэнергетики.

2.1.Строки ввода.

3. [**Russian_Comtrade_Edition_Recording_Device_#n_#m**] – общий частный раздел дополнительного описания m-го автономного РАС для n-го объекта электроэнергетики.

3.1.Строки ввода.

4. [**Russian_Comtrade_Edition_Equipment_Analog_Channel_#n_#m_#k**] – общий частный раздел дополнительного описания аналоговых сигналов ЛЭП и оборудования. При описании каждого из m автономных РАС для каждого из n объектов электроэнергетики создается собственный раздел k для описания аналоговых сигналов ЛЭП и оборудования.

4.1. Строки ввода.

5. [**Russian_Comtrade_Edition_Status_Channel_#n_#m_#p**] – общий частный раздел дополнительного описания дискретных сигналов РЗА ЛЭП и оборудования. При описании каждого из m автономных РАС для каждого из n объектов электроэнергетики создается собственный раздел p для описания дискретных сигналов РЗА ЛЭП и оборудования.

5.1. Строки ввода.

Д.6. Допустимо создавать частные разделы информации о записях, соответствующие требованиям [2].

Д.7. При создании совмещенной осциллограммы файл информации (Information File) должен содержать соответствующие разделы общедоступной информации и иметь обновленные ссылки на номера каналов и выборки аналоговых и дискретных сигналов в файле конфигурации (Configuration File) и файле данных (Data File).

Д.8. Требования к составу секции общего частного раздела **Russian_Comtrade_Edition** в файле информации (Information File).

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
1	[Russian_Comtrade_Edition Description]	Общий частный раздел, включающий в себя дополнительную информацию о записи в целом	[Russian_Comtrade_Edition Description]<CR/LF>
1.1	PowerObjectCount	Строка ввода: количество объектов электроэнергетик и, данные РАС с которых содержатся в файле	PowerObjectCount=Value<CR/LF>
1.2	Russian_Comtrade_Edition_Version	Строка ввода: номер версии формата общего частного раздела Russian_Comtrade_Edition. Относится к 2017 году для данной версии	Russian_Comtrade_Edition_Version=2017<CR/LF>
1.3	Russian_Comtrade_Edition_Revision	Строка ввода: номер редакции формата общего частного раздела Russian_Comtrade_Edition. Относится к 1.0 для данной редакции	Russian_Comtrade_Edition_Revision=1.0<CR/LF>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
2	[Russian_Comtrade_Edition_Power_Object_#n]	Общий частный раздел, включающий в себя дополнительную информацию о n-м объекте электроэнергетики	[Russian_Comtrade_Edition_Power_Object_#n]<CR/LF> где n положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением <i>PowerObjectCount</i> в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition_Description]
2.1	Territory	Строка ввода: территориальная энергосистема. Энергосистема в пределах территории одного или нескольких субъектов Российской Федерации	Territory=Value<CR/LF> Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
2.2	Company_Name	Строка ввода: фирменное наименование юридического лица (его филиала)	Company_Name=Value<CR/LF> Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
2.3	Station_Name	Строка ввода: диспетчерское наименование подстанции или электростанции в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014	Station_Name=Value<CR/LF> Максимальная длина не должна превышать 64 символа. Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9
2.4	RecordingDeviceCount	Строка ввода: количество автономных РАС, данные РАС по которым содержатся в файле	RecordingDeviceCount=Value<CR/LF> Целое число
3	[Russian_Comtrade_Edition_Recording_Device_#n_#m]	Общий частный раздел дополнительного описания m-го автономного РАС для n-го	[Russian_Comtrade_Edition_Recording_Device_#n_#m]<CR/LF> где n положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
		объекта электроэнергетики	<p><i>PowerObjectCount</i> в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Description],</p> <p>где <i>m</i> положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением <i>RecordingDeviceCount</i> в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Power_Object_#n]</p>
3.1	Recording_Device_ID	Строка ввода: наименование автономного РАС (в COMTRADE [2] – в файле конфигурации .CFG: rec_dev_id (Identification number или name of the recording device); в файле информации .INF : Source)	Recording_Device_ID=Value<CR/LF>
3.2	Vendor	Строка ввода: фирменное наименование производителя автономного РАС	<p>Vendor=Value<CR/LF></p> <p>В формате производителя.</p> <p>Максимальная длина не должна превышать 64 символа</p>
3.3	Model	Строка ввода: модель автономного РАС	<p>Model=Value<CR/LF></p> <p>В формате производителя.</p> <p>Максимальная длина не должна превышать 64 символа</p>
3.4	Serial_Number	Строка ввода: серийный номер автономного РАС	<p>Serial_Number=Value<CR/LF></p> <p>В формате производителя.</p> <p>Максимальная длина не должна превышать 64 символа</p>
3.5	Hardware_Revision	Строка ввода: версия аппаратного обеспечения автономного РАС	<p>Hardware_Revision=Value<CR/LF></p> <p>В формате производителя.</p> <p>Максимальная длина не должна превышать 64 символа</p>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
3.6	Software_Revision	Строка ввода: версия ПО (внутренней прошивки) автономного РАС	Software_Revision=Value<CR/LF> В формате производителя. Максимальная длина не должна превышать 64 символа
3.7	Comtrade_File_Name	Строка ввода: наименование файла должно соответствовать требованиям приложения А Стандарта. При совмещении данных РАС указывается наименование исходного файла данных РАС	Comtrade_File_Name=Value<CR/LF> Целое число
3.8	EquipmentCount	Строка ввода: количество ЛЭП и оборудования, данные РАС по которым содержатся в m-м автономном РАС на n-м объекте электроэнергетики	EquipmentCount=Value<CR/LF> Целое число
3.9	StatusChannelCount	Строка ввода: количество дискретных сигналов, регистрируемых в m-м автономном РАС на n-м объекте электроэнергетики	StatusChannelCount=Value<CR/LF> Целое число
4	[Russian_Comtrade_Edition Analog_Channel_Equipment #n #m #k]	Общий частный раздел дополнительного описания аналоговых сигналов ЛЭП и оборудования. При описании каждого из m автономных РАС для каждого из n	[Russian_Comtrade_Edition Analog_Channel_Equipment #n #m #k] где n положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением <i>PowerObjectCount</i> в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Description]. где m положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
		<p>объектов электроэнергетики создается собственный раздел к для описания аналоговых сигналов ЛЭП и оборудования</p>	<p>порядку и ограниченное значением RecordingDeviceCount в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Power_Object_#n].</p> <p>где k положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением EquipmentCount в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Recording_Device_#n_#m].</p> <p>Порядок расположения аналоговых сигналов ЛЭП и оборудования приведен в пункте Б.2 приложения Б Стандарта</p>
4.1	Equipment_Type	<p>Строка ввода: тип оборудования в соответствии с пунктом Б.2.2 приложения Б Стандарта</p>	<p>Equipment_Type=Value<CR/LF></p> <p>В соответствии с пунктом Б.2.2 приложения Б Стандарта Value может принимать значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Line – ЛЭП и ее выключатели; – Shunt_Reactor – шунтирующий реактор; – Power_Transformer – трансформатор / автотрансформатор; – Generator – генератор; – Breaker – выключатель; – Busbar_Section – секция системы шин; – Capacitor_Bank – батарея статических конденсаторов
4.2	Equipment_ID	<p>Строка ввода: диспетчерское наименование ЛЭП и оборудования в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014.</p> <p>Должно соответствовать полю <Наименование канала> в пункте В.1 приложения В Стандарта</p>	<p>Equipment_ID=Value<CR/LF></p>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
4.3	Equipment_Short_Name	Строка ввода: краткое наименование оборудования, может использоваться для удобства отображения в ПО	<p>Equipment_Short_Name=Value<CR/LF></p> <p>Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9.</p> <p>Допускается использовать буквы латинского алфавита, математические и специальные операторы, символы</p>
4.4	Voltage_Level_In_kV	Строка ввода: уровень напряжения в кВ, с которым функционально связано ЛЭП и оборудование	<p>Voltage_Level_In_kV=Value<CR/LF></p> <p>Целое число.</p> <p>Допустимые значения: 6, 10, 15, 20, 35, 60, 110, 220, 330, 400, 500, 750, 1150.</p> <p>Для оборудования указывается номинальное высшее напряжение.</p> <p>Во всех остальных случаях указывается «0»</p>
4.5	VT_ID	<p>Строка ввода: диспетчерское наименование ТН, ШОН в соответствии с COMNAME [4].</p> <p>Должно соответствовать полю <Наименование канала> в пункте В.1 приложения В Стандарта</p>	<p>VT_ID=Value<CR/LF></p>
4.6	VT_Channel_Number	Строка ввода: номера каналов сигналов напряжения соответствуют порядковому номеру «An» в файле .CFG [2]	<p>VT_Channel_Number=Value1,Value2,Value3,Value4<CR/LF></p> <p>Ряд целых чисел, разделенных запятой.</p> <p>Для трехфазных систем ряд содержит 4 значения: номер канала фазы А, номер канала фазы В, номер канала фазы С и канал с утроенным значением нулей последовательности.</p>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
			<p>В случае отсутствия записи напряжения одной из фаз в значении номера канала указывается «0».</p> <p>При отсутствии записи утроенного значения нулевой последовательности в значении номера канала указывается «0»</p>
4.7	CT_ID	<p>Строка ввода: диспетчерское наименование ТТ в соответствии с ГОСТ Р 56302-2014.</p> <p>Должно соответствовать полю <Наименование канала> в пункте В.1 приложения В Стандарта.</p> <p>В случае записи суммарного тока двух и более ТТ (внешнее суммирование) в соответствии с пунктом 4.3.4 Стандарта в данном поле через запятую указываются диспетчерские наименования всех ТТ</p>	<p>CT_ID=Value<CR/LF></p>
4.8	CT_Channel_Number	<p>Строка ввода: номера каналов сигналов тока соответствуют порядковому номеру «An» в файле .CFG [2]</p>	<p>CT_Channel_Number=Value1,Value2,Value3,Value4<CR/LF></p> <p>Ряд целых чисел, разделенных запятой.</p> <p>Для трехфазных систем ряд содержит 4 значения: номер канала фазы А, номер канала фазы В, номер канала фазы С и канал с утроенным значением нулей последовательности.</p>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
			При отсутствии записи утроенного значения нулевой последовательности в значении номера канала указывается «0»
4.9	RP_Channel_Number	Строка ввода: номера каналов сигналов от устройств РЗА соответствуют порядковому номеру « Dn » или « An » в файле .CFG [2]	RP_Channel_Number=Value1, Value2,...<CR/LF> Ряд целых чисел, разделенных запятой. Порядок следования номеров каналов должен выполняться в соответствии с пунктом Б.2.5 приложения Б Стандарта
4.10	F_Channel_Number	Строка ввода: номер канала сигнала частоты переменного тока соответствует порядковому номеру « An » в файле .CFG [2]	F_Channel_Number=Value1, Value2, Value3<CR/LF> Ряд целых чисел, разделенных запятой. Для трехфазных систем ряд содержит 3 значения: номер канала фазы А, номер канала фазы В, номер канала фазы С
4.11	ES_Channel_Number	Строка ввода: номера каналов сигналов от системы возбуждения (Excitation System) генератора соответствуют порядковому номеру « An » в файле .CFG [2]	ES_Channel_Number=Value1, Value2,...<CR/LF> Ряд целых чисел, разделенных запятой. Порядок следования номеров каналов должен выполняться в соответствии с пунктом Б.2.6 приложения Б Стандарта. В случае отсутствия записи в значении номера канала указывается «0».
4.12	OCS_Channel_Number	Строка ввода: номера каналов сигналов СОПТ (Operating Current System) соответствуют порядковому номеру « An » в файле .CFG [2]	OCS_Channel_Number=Value1, Value2,...<CR/LF> Ряд целых чисел, разделенных запятой. Порядок следования номеров каналов должен выполняться в соответствии с пунктом Б.2.7 приложения Б Стандарта
5	[Russian_Comtrade_Edition Status_Channel_#n_#m_#p]	Общий частный раздел дополнительного описания дискретных сигналов устройств РЗА	[Russian_Comtrade_Edition Status_Channel_#n_#m_#p]<CR/LF> где n положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
		<p>ЛЭП и оборудования.</p> <p>При описании каждого из m автономных РАС для каждого из n объектов электроэнергетики создается собственный раздел p для описания дискретных сигналов устройств РЗА ЛЭП и оборудования</p>	<p>PowerObjectCount в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Description].</p> <p>где m положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением RecordingDeviceCount в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Power_Object_#n].</p> <p>где p положительное целое число, начиная с единицы, возрастающее по порядку и ограниченное значением StatusChannelCount в соответствующем разделе [Russian_Comtrade_Edition Recording_Device_#n_#m].</p> <p>Порядок чередования дискретных сигналов устройств РЗА ЛЭП и оборудования осуществляется в соответствии с пунктом Б.3.2 приложения Б Стандарта</p>
5.1	Protection_Device_Group	Строка ввода: группа РЗА в соответствии с пунктом Б.3.2 приложения Б Стандарта	<p>Protection_Device_Group= Value<CR/LF></p> <p>В соответствии с пунктом Б.3.2 приложения Б Стандарта Value может принимать значение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Relay_Protection – релейная защита; – Emergency_Control_Automation – противоаварийная автоматика; – Control_Automation – сетевая автоматика; – Operation_Control_Automation – технологическая автоматика; – Operating_Current_System – система оперативного постоянного тока; – Digital_Fault_Recorder – автономный РАС; – Fault_Recorder – специализированное устройство ОМП на ЛЭП
5.2	Status_Signal_Type	Строка ввода: тип дискретного сигнала в соответствии с пунктами Б.3.3,	<p>Signal_Type=Value<CR/LF></p> <p>В соответствии с пунктом Б.3.3 приложения Б Стандарта Value может принимать значения:</p>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
		Б.3.4, Б.3.5 приложения Б Стандарта	<p>– Tripping – срабатывание пусковых органов;</p> <p>– Starting – срабатывание/пуск измерительных органов;</p> <p>– Output_Relay – срабатывание выходных реле;</p> <p>– Switching_Status – положение переключающих устройств РЗА;</p> <p>– Device_Failure – неисправности устройств (отдельных функций и обобщенный сигнал);</p> <p>– Failure_External – неисправности внешних цепей, контролируемых устройствами РЗА.</p> <p>– Test – режим тестирования устройства РЗА;</p> <p>– Manual Start – ручной пуск.</p> <p>В соответствии с пунктом Б.3.4 приложения Б Стандарта для технологической автоматики Value может принимать значения:</p> <p>– Status_Breaker – положение высоковольтных выключателей;</p> <p>– Availability_Breaker – готовность привода высоковольтного выключателя;</p> <p>– Non-availability – неготовность привода высоковольтного выключателя;</p> <p>– Safety_Alarm – технологические датчики высоковольтных выключателей и оборудования (предупредительная сигнализация);</p> <p>– Fault_Signaling – технологические датчики высоковольтных выключателей и оборудования (аварийная сигнализация).</p> <p>В соответствии с пунктом Б.3.5 приложения Б Стандарта для СОПТ Value может принимать значения:</p> <p>– Starting – срабатывание измерительных органов;</p> <p>– Protection_Outage – отключение защитных аппаратов</p>
5.3	Status_ID	Строка ввода: наименование дискретного сигнала.	Status_ID=Value<CR/LF>

№ п/п	Наименование	Содержание	Формат
		<p>Должно соответствовать полю <Наименование канала> в пункте В.1 приложения В Стандарта</p>	
5.4	Status_Short_Name	<p>Строка ввода: краткое наименование дискретного сигнала, может использоваться для удобства отображения в ПО</p>	<p>Status_Short_Name=Value<CR/LF></p> <p>Должны использоваться знаки кириллицы (буквы русского алфавита) и цифры от 0 до 9. Допускается использовать буквы латинского алфавита, математические и специальные операторы, символы</p>
5.5	Voltage_Level_In_kV	<p>Строка ввода: уровень напряжения в кВ, с которым функционально связано устройство РЗА</p>	<p>Voltage_Level_In_kV=Value<CR/LF></p> <p>Целое число.</p> <p>Допустимые значения: 6, 10, 15, 20, 35, 60, 110, 220, 330, 400, 500, 750, 1150.</p> <p>Во всех остальных случаях указывается «0»</p>
5.6	Status_Channel_Number	<p>Строка ввода: порядковый номер канала дискретного сигнала соответствует «Dn» в файле .CFG [2]</p>	<p>Status_Channel_Number=Value<CR/LF></p> <p>Целое число</p>

Библиография

- [1] Правила устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. Новосибирск: Норматика, 2014. – 464 с., ил. – (Кодексы. Законы. Нормы).
- [2] IEC 60255-24:2013 «Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems».
- [3] РМГ 29-2013. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
- [4] C37.232-2011 – IEEE. Standard for Common Format for Naming Time Sequence Data Files (COMNAME).

Ключевые слова: автономный РАС, данные РАС.

ОАО «СО ЕЭС»

наименование организации-разработчика

*Руководитель
организации–
разработчика*

Председатель Правления

должность

личная подпись

Б.И. Аюев

инициалы, фамилия

*Руководитель
разработки*

Заместитель

Председателя Правления

должность

личная подпись

С.А. Павлушко

инициалы, фамилия

Исполнитель

Начальник Службы
релейной защиты и
автоматики

должность

личная подпись

В.С. Воробьев

инициалы, фамилия