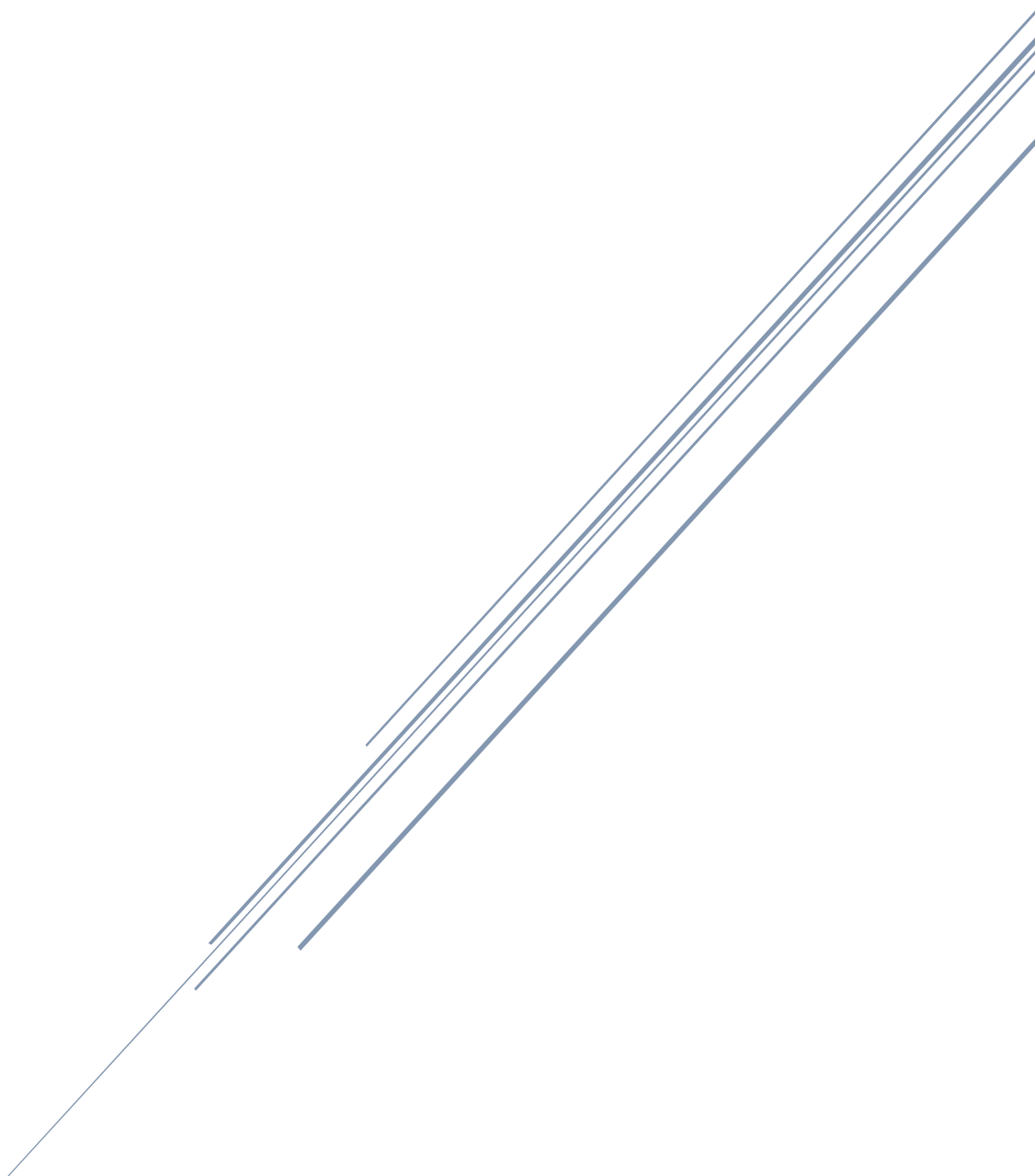


ВИРТУАЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ РЗА «STANDARD IED+» V2.2

Функциональные характеристики



ООО «Интеллектуальные электроэнергетические системы»
Версия 2.2

Оглавление

1. Назначение и область применения	3
2. Функции	3
2.1. Выполнение измерений	3
2.2. Автоматика управления и определение положения КА.....	4
2.3. Реализация алгоритмов РЗА.....	4
2.4. Функция регистрации аварийных событий (РАС)	4
2.5. Сетевые протоколы МЭК61850	5
3. Состав логических узлов МЭК61850	5
4. Человеко-машинный интерфейс	5
5. Сервисы	6
5.1. MMS	6
5.2. SNMP	6
5.3. (S)NTP	6
5.4. Сервис кэширования	6
6. Настройка и запуск	6

1. Назначение и область применения

Виртуальный терминал РЗА «Standard IED+» является специализированным программным обеспечением (ПО), которое предназначено для выполнения функций защит устройств РЗА 6-220кВ в составе испытательных (исследовательских/учебных) комплексов РЗА цифровых подстанций. ПО «Standard IED+» предназначено для запуска под операционной системой типа Linux. Запуск и работа каждого экземпляра ПО «Standard IED+» выполняется в отдельной виртуальной машине под управлением KVM. ПО «Standard IED+» выполняется в режиме «мягкого реального времени».

Важно! ПО «Standard IED+» НЕ предназначено для выполнения функций РЗА на подстанциях!

Назначением ПО РЗА «Standard IED+» является выполнение базовых функций РЗА и реализация информационного обмена по протоколам GOOSE, MMS и SV по стандарту МЭК 61850».

2. Функции

ПО «Standard IED+» обеспечивает выполнение классических функций РЗА, таких как: ТО, МТЗ, ТНЗНП, ДЗ, ДЗТ, ДЗЛ, ДЗШ и АУВ.

Функции управления КА обеспечиваются для ячеек отходящих фидеров 6-35 кВ. Для присоединений 110-220 кВ функции управления КА обеспечиваются только в объеме включения/отключения силового выключателя. Функции контроллера присоединения 110-220 кВ ПО «Standard IED+» не реализуются.

2.1. Выполнение измерений

В составе ПО «Standard IED+» выполняются функции приема и обработки мгновенных значений аналоговых сигналов токов и напряжений по протоколу SV в соответствии со стандартом МЭК 61850-9-2LE без организации резервирования принимаемых SV-поток.

По принимаемым SV-потокам рассчитываются действующие значения аналоговых сигналов и их необходимые гармонические составляющие для выполнения измерений и функций РЗА. ПО «Standard IED+» выполняет измерения и расчет следующих аналоговых величин:

1. Действующие значения фазных токов: I_a , I_b , I_c ;
2. Действующие значения фазных напряжений: U_a , U_b , U_c ;
3. Действующие значения межфазных напряжений: U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} ;
4. Суммарная активная мощность и активные мощности фазы нагрузки: P , P_a , P_b , P_c ;
5. Суммарная реактивная мощность и реактивные мощности фазы нагрузки: Q , Q_a , Q_b , Q_c ;
6. Суммарная полная мощность и полные мощности фазы нагрузки: S , S_a , S_b , S_c ;
7. Коэффициент нагрузки
8. Частота сети: F .

Измеренные и рассчитанные значения отображаются на человеко-машинном интерфейсе ПО «Standard IED+», а также передаются по протоколу MMS.

Для функций РЗ, реализуемых в ПО «Standard IED+», кроме функции ДЗТ, ДЗЛ и ДЗШ, обеспечивается прием и обработка только одного SV-потока. Для реализации функции ДЗТ и ДЗШ в ПО «Standard IED+» выполняется прием и обработка до 6-х SV-поток. Количество принимаемых и обрабатываемых SV-поток для данной функции настраивается в конфигурационном файле.

2.2. Автоматика управления и определение положения КА

В составе ПО «Standard IED+» реализована автоматика управления и определения положения следующих КА:

1. силовой выключатель (В);
2. заземляющий нож (ЗН);
3. разъединитель (Р).

Определение положения осуществляется путем приема сигналов «реле положения включено» и «реле положения отключено» по протоколу GOOSE. Положения всех КА передаются по протоколу MMS.

Автоматика управления выключателем (АУВ) реализована посредством узла XCBR, включает в себя: определение положения выключателя, прием команды аварийного и оперативного управления, сигнализацию переключения, блокировку и защиту от неполнофазного режима. Управление выключателем реализуется в человеко-машинном интерфейсе и/или по протоколу MMS с методом управления SBO.

Автоматика управления разъединителем и заземляющим ножом реализована в узле XSWI, включает в себя: определение положения, прием команды оперативного управления, сигнализацию переключения и сигнал блокировки. Управление разъединителем и заземляющим ножом реализуется в человеко-машинном интерфейсе и/или по протоколу MMS с методом управления SBO.

Оперативная блокировка разъединителей и заземляющих ножей реализована посредством узла CIO (один экземпляр узла – для одного КА), включает в себя: определение наличия напряжения, определение протекания больших токов, фиксацию смежных КА, формирование разрешающих сигналов на включение и отключение КА.

2.3. Реализация алгоритмов РЗА

В ПО «Standard IED+» реализованы следующие алгоритмы функций релейной защиты:

1. Токовая отсечка (ТО);
2. Максимальная токовая защита (МТЗ) с выдержкой времени;
3. Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП);
4. Дистанционная защита (ДЗ);
5. Дифференциальная защита трансформатора (ДЗТ);
6. Дифференциальная защита линии (ДЗЛ);
7. Дифференциальная защита шин (ДЗШ).

В одном экземпляре ПО «Standard IED+» выполняется одна функция релейной защиты. Тип выполняемой функции защиты и ее параметры (уставки) задаются в конфигурационных файлах: CID и CLD.

2.4. Функция регистрации аварийных событий (РАС)

Функция регистрации аварийных событий реализована в узле RDRE, позволяет записывать состояния сигналов с количеством до 100. Регистрация осуществляется при срабатывании функций РЗ. Осциллограммы формируются в формате Comtrade 2013 (ASCII) с названием вида 22.11.16,06.26.50.657_IEDK1EPDIF1.REG.RDRE1, где 22.11.16,06.26.50.657 – дата события,

IEDK1EPDIF1.REG.RDRE1 – адрес PAC. Файлы доступны для скачивания по протоколу MMS и/или через встроенный в ПО «Standard IED+» ftp-сервер. Количество файлов осциллограмм в одном экземпляре ПО «Standard IED+» настраивается в конфигурационном файле, по умолчанию ограничено 10 (десятью) файлами. При превышении количества файлов осциллограмм более новый файл при создании удаляет самый старый файл. Длительность предаварийного и послеаварийного режима настраивается в конфигурационном файле.

2.5. Сетевые протоколы МЭК61850

Функция приема SV в соответствии со стандартом МЭК 61850 реализована в узле LSVS, один поток состоит из 4 токов и 4 напряжений, частота передачи данных составляет 4000 пакетов в секунду. Для приема нужного SV потока для данного узла в конфигурационном файле необходимо указать нужный MAC адрес потока и масштабирующие коэффициенты по току и напряжению.

Функция приема GOOSE в соответствии со стандартом МЭК 61850 реализована в узле LGOS. Для приема нужного GOOSE потока для данного узла в конфигурационном файле необходимо указать нужный MAC адрес потока и адрес управляющего блока (GocbRef).

Функция обмена сообщениями MMS в соответствии со стандартом МЭК 61850 реализована в сервисе MMS. Для запуска необходим верифицированный CID файл с описанием выполняемой функции. Базовый набор CID файлов разработан согласно перечню п. 2.3. Порт и адрес для разворачивания MMS сервера указывается в CID файле в разделе Communication.

3. Состав логических узлов МЭК61850

Для реализации алгоритмов указанных в п. 2.3 и обеспечения информационного обмена по протоколу MMS в ПО «Standard IED+» реализованы следующие логические узлы и сервисы: LSVS, MMXU, MSQI, MNAI, ISAF, LGOS, GOCB, XCBR, XSWI, CILO, RDIR, RDRE, PTOC, PDIS, PDIF, PHAR, PTRC. Для выдачи сигналов о состоянии МП устройства РЗА реализован логический узел LLNO. Первые 15 секунд после запуска передается сигнал неисправности, затем сигнал нормального режима работы виртуального терминала РЗА.

4. Человеко-машинный интерфейс

Человеко-машинный интерфейс реализован на базе встроенного web-сервера, представляет собой отображение внешнего вида лицевой стороны реального (физического) МП терминала РЗА. Измерения и сигнализация выводятся на человеко-машинный интерфейс в виде динамических элементов. В центре устройства расположено табличное отображение выполняемых измерений, сигнализации функций РЗА и состояний силового КА, сведения о протоколах GOOSE и SV. Дополнительные элементы управления режимами работы ПО «Standard IED+»: управление КА, квитирование сигнализации.

Управление оборудованием осуществляется с помощью кнопок «Включить»/«Отключить» для каждого элемента управляемого оборудования.

5. Сервисы

5.1. MMS

В составе ПО «Standard IED+» реализованы сервисы MMS сервера обеспечивающие:

1. Считывание данных о реализованных логических устройствах и логических узлах.
2. Небуферизированные отчеты.
3. Управление КА по методу SBO.
4. Скачивание осциллограмм

5.2. SNMP

В составе ПО «Standard IED+» реализован сервис SNMP сервера, обеспечивающий мониторинг состояния виртуального терминала РЗА, – «в работе» и «неисправен». Порт сервера указывается в CID файле. Сервер публикует три тега:

1. Текстовый тег, адрес OID 1.3.6.1.4.1.777.1.1.1, имеет значения OK или ERROR соответственно – «в работе» и «неисправен».
2. Числовой тег, адрес OID 1.3.6.1.4.1.777.1.2.1, имеет значения 1 или 3, соответственно – «в работе» и «неисправен».
3. Текстовый тег, адрес OID 1.3.6.1.4.1.777.1.3.1, содержит дату изменения тегов 1 и 2.

5.3. (S)NTP

В составе ПО «Standard IED+» реализован сервис (S)NTP автоматической настройки предустановленного клиента в OS Linux, обеспечивающий синхронизацию времени внутренних часов виртуального терминала РЗА от внешних (S)NTP серверов времени (не более двух по умолчанию для каждого запущенного экземпляра ПО «Standard IED+»). NTP Серверы указываются в CID файле, в момент запуска Standard IED+ производится автоматическая настройка конфигурационных файлов NTP клиента и перезапуск NTP сервиса при наличии изменений.

5.4. Сервис кэширования

В процессе работы Standard IED+ раз в 15 секунд производится проверка изменения важных параметров логических узлов (счетчики, команды, положения, уставки), при изменении значений в процессе работы или посредством MMS протокола (например уставка) инициируется формирование и запись нового (измененного) CLD файла, который сохраняется в папку cache. При повторном запуске Standard IED+, при наличии доступной версии кэша Standard IED+ восстанавливает свое состояние на момент предыдущего запуска.

6. Настройка и запуск

Настройка и конфигурирование осуществляются путем ручного изменения конфигурационных файлов (CID + CLD) на языке SCL.

Запуск осуществляется из консоли, в качестве параметра при запуске передается название конфигурационного файла.

Прекращение работы ПО осуществляется средствами ОС.