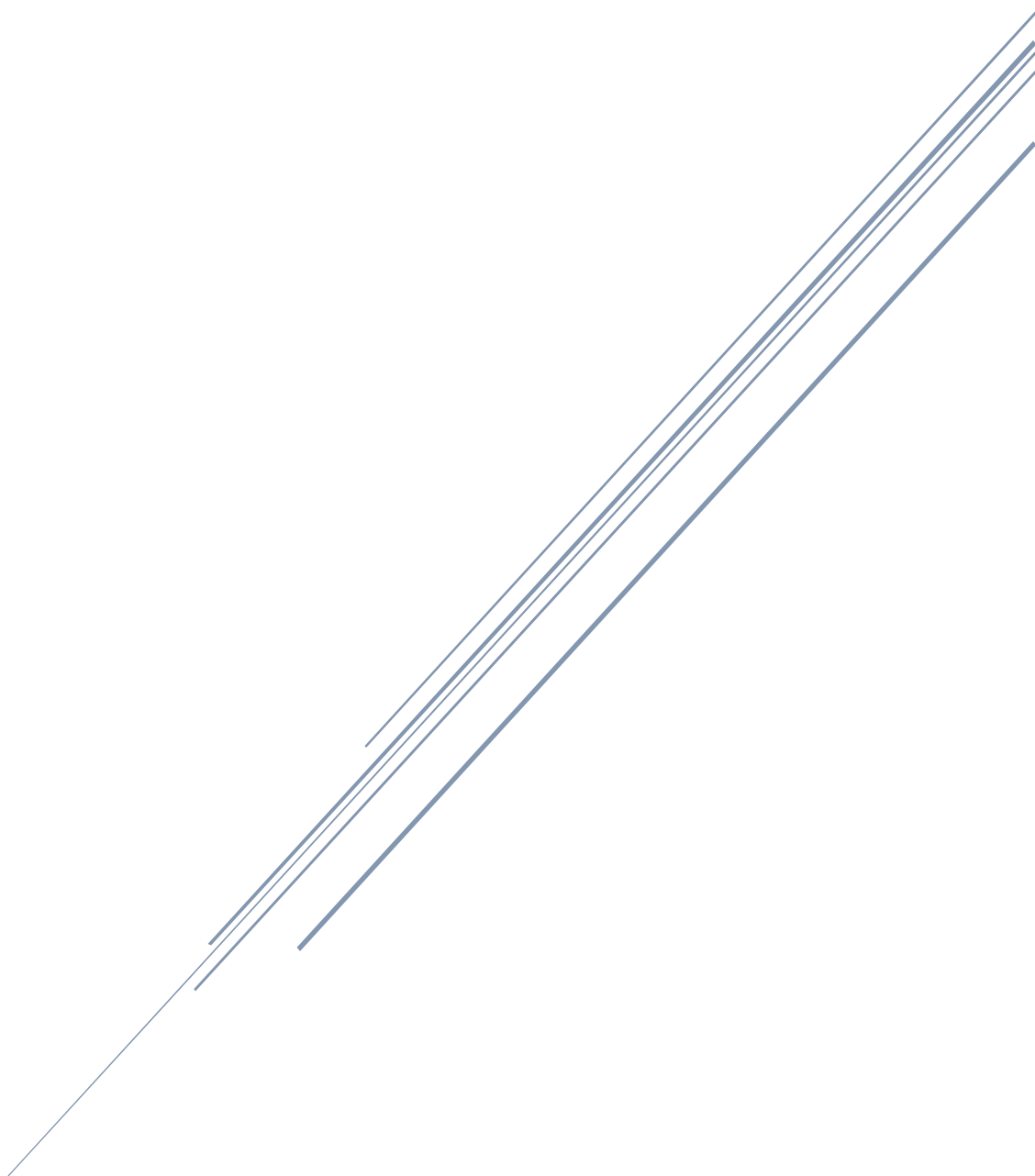


СИМУЛЯТОР РЗА «SIMPLE IED» V2.3

Руководство оператора



ООО «Интеллектуальные электроэнергетические системы»
Версия 2.3

Оглавление

1. Описание и системные требования	3
2. Запуск программы	4
3. Описание конфигурационного файла.....	5
3.1. Раздел Header	5
3.2. Раздел Communication	5
3.3. Раздел IED.....	6
3.4. Раздел DataTypeTemplates.....	7
4. Параметры симуляции.....	8
5. Человеко-машинный интерфейс.	9
Приложение 1	14

1. Описание и системные требования

Симулятор устройства РЗА «Simple IED» является специализированным программным обеспечением (ПО), которое разработано с использованием языка программирования Java. Предназначено для симуляции работы устройств РЗА отходящих фидеров 10 кВ в составе испытательных (исследовательских/учебных) комплексов РЗА цифровых подстанций.

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

Назначением симулятора РЗА «Simple IED» является генерация определенного набора сигналов и реализация информационного обмена по протоколам GOOSE и MMS по стандарту МЭК 61850 для обеспечения релевантной информационной нагрузки на технологические ЛВС при испытаниях различных решений, разрабатываемых для «цифровых подстанций».

В составе ПО «Simple IED» реализован встроенный генератор сигналов значений токов и напряжений, который обеспечивает четыре режима работы присоединения отходящего фидера 10 кВ:

- 1) нормальный режим «фидер включен»;
- 2) аварийный режим «КЗ на фидере»;
- 3) режим «фидер отключен»;
- 4) режим «СШ от отключена».

Сигналы тока и напряжения симулируются в виде потока мгновенных значений гармонических сигналов с частотой 50 Гц. Период генерации новых значений сигналов токов и напряжений равен 1 мс. При старте ПО «Simple IED» переходит в нормальный режим «фидер включен». В ПО «Simple IED» реализована симуляция алгоритмов выполнения измерений. На основе симуляции мгновенных значений тока и напряжений выполняется расчет действующих значений линейных напряжений и фазных токов, а также активной, реактивной и полной мощности. Рассчитанные значения отображаются на человеко-машинном интерфейсе ПО «Simple IED», а также передаются по протоколу MMS.

В составе ПО «Simple IED» реализован встроенный симулятор положения следующих КА:

1. силовой выключатель;
2. заземляющий нож;
3. выкатная тележка.

При изменении положения выполняется симуляция выдержек времени необходимых для переключения с одного состояния в другое.

В ПО «Simple IED» реализована симуляция алгоритма максимальной токовой защиты с выдержкой времени. В процессе выполнения программы вычисленные векторные значения тока сравниваются с уставкой. В случае превышения уставки генерируется сигнал пуска и запускается выдержка времени. Если в течение выдержки времени значение сигнала тока стало меньше уставки на возврат, происходит возврат защиты и генерируется соответствующий сигнал. Если в течение выдержки времени значение сигнала тока не уменьшилось ниже уставки на возврат, генерируется сигнал отключения, который запускает процесс симуляции переключения выключателя. Уставки по току и по времени задаются в конфигурационном файле.

При каждой активации максимальной токовой защиты автоматически формируется уникальный файл осциллограммы аварийного процесса в формате Comtrade, соответствующий параметрам имитированного аварийного режима, с фиксацией даты и времени создания файла.

Файлы осциллограмм доступны для скачивания через встроенный в ПО «Simple IED» ftp-сервер. Количество файлов осциллограмм в одном экземпляре ПО «Simple IED» ограничено 10 (десятью) файлами (настраивается в конфигурационном файле). При превышении количества файлов осциллограмм более новый файл при создании удаляет самый старый файл. Длительность предаварийного и послеаварийного режима настраивается в конфигурационном файле.

Минимальные системные требования:

Процессор	Процессор Intel®, AMD или ARM с тактовой частотой не менее 1 ГГц
Операционная система	Windows 7 или более поздней версии, Linux Debian 8 или более поздней версии
ОЗУ	1 ГБ
Видеокарта	Требуется дискретная либо встроенная (при необходимости запуска веб браузера)
Разрешение	1280 x 800 или больше (при необходимости запуска веб браузера)
Место на жестком диске	100 МБ свободного места на жестком диске; для установки дополнительное свободное место не требуется
Дополнительное ПО	Java: corretto-1.8.0_422; LibPcap(Linux)/WinPcap(windows)

2. Запуск программы

ПО представляет собой исполняемый файл SIED-2.3.jar. Для запуска необходимо вызвать командную строку Windows, либо терминал Linux и выполнить следующую команду:

java -jar SIED-2.3.jar sied_feeder.cid

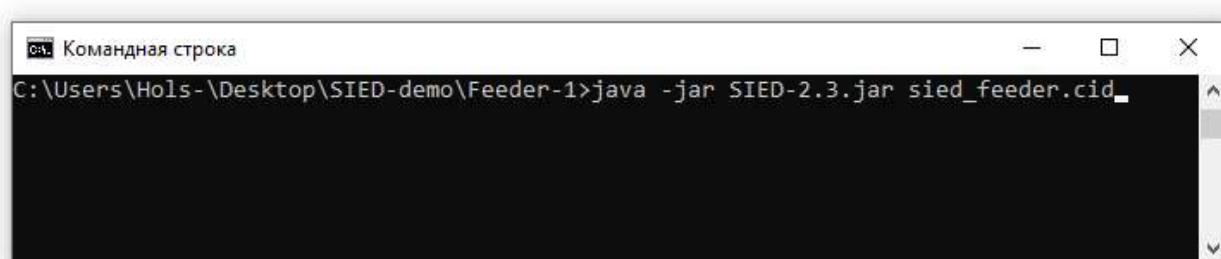
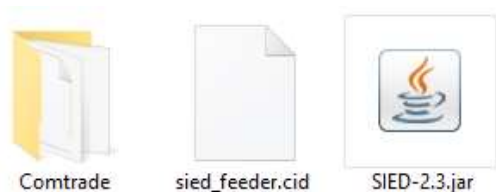


Рисунок 1 – Команда запуска программы

Java -jar – команда запуска исполняемого Java файла, **SIED-2.3.jar** – ПО Simple IED, **sied_feeder.cid** – конфигурационный файл для запуска.

После запуска программы в командной строке найдите запись “Open you browser on”, скопируйте url в браузер и убедитесь, что графический интерфейс загружается.

3. Описание конфигурационного файла

Конфигурационный файл для запуска представляет собой текстовый файл формата XML, описанный на языке SCL (System Configuration Language) — язык описания конфигурации системы по стандарту МЭК 61850. Данный стандарт использует множество файлов для конфигурирования, в данном ПО используется CID файл (Configured IED Description) — файл описания конфигурации устройства. Образец сконфигурированного устройства Simple IED см. Приложение 1.

CID файл состоит из четырех разделов:

- **Header**
- **Communication**
- **IED**
- **DataTemplates**

3.1. Раздел Header

Header — заголовок, который содержит идентификатор данного конфигурационного файла в формате SCL, версию конфигурационного файла, текущую модификацию и название конфигурационного файла

3.2. Раздел Communication

Communication — в этой части находятся описания параметров, относящихся к конфигурации каналов связи.

По пути **Communication -> SubNetwork -> ConnectedAP -> Addresses** необходимо указать порты для подключения к web интерфейсу, MMS серверу (МЭК 61850), FTP серверу (**HMI-Port**, **MMS-Port**, **FTP-Port** соответственно). Дополнительно необходимо указать логин, пароль и имя директории в которую будут сохраняться осциллограммы и к которой будет открыт доступ по FTP (**FTP-User**, **FTP-Passwd**, **FTP-Dir** соответственно).

```
<Address>
  <P type="IP">192.168.1.70</P>
  <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
  <P type="IP-GATEWAY">192.168.1.1</P>
  <P type="OSI-TSEL">0001</P>
  <P type="OSI-PSEL">00000001</P>
  <P type="OSI-SSEL">0001</P>
  <P type="HMI-Port">82</P>
  <P type="MMS-Port">104</P>
  <P type="FTP-Port">5079</P>
  <P type="FTP-User">admin</P>
  <P type="FTP-Passwd">admin</P>
  <P type="FTP-Dir">Comtrade</P>
</Address>
```

Пример сетевой конфигурации

В разделе **ConnectedAP** необходимо также произвести конфигурирование **GSE** (блок управления GOOSE сообщениями). В данном блоке указываются настройки VLAN, MAC адреса источника и назначения, идентификатор приложения, название сетевой карты, адрес управляемого блока, идентификатор GOOSE сообщения, минимальная и максимальная пауза между отправкой сообщений.

```
<GSE ldInst="lDevice1" cbName="gcbgcbProt">
  <Address>
    <P type="VLAN-ID">001</P>
    <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
    <P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-02-01</P>
    <P type="APPID">0001</P>
    <P type="IFACE">Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-V</P>
    <P type="MAC-Source">1c-c1-de-b7-77-77</P>
    <P type="GoCbRef">GoCbReference</P>
    <P type="GoID">GoID</P>
  </Address>
  <MinTime unit="s" multiplier="m">4</MinTime>
  <MaxTime unit="s" multiplier="m">1000</MaxTime>
</GSE>
```

Пример конфигурации GOOSE сообщений

3.3. Раздел IED

IED – в этой части описывается конфигурация IED устройства (Intelligent Electronic Device), состав LN (Logical Node) – логических узлов и их конфигурации. Базовым логическим узлом является узел LNO, в котором описываются перечень сигналов для отчетов MMS, перечень сигналов приема/отправки GOOSE сообщений и настройки/уставки всех логических узлов входящих в состав устройства.

Реализованные в ПО Simple IED логические узлы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Узел	Описание
LNO	Базовый логический узел
SVCB1	Узел для генерации сигналов токов и напряжений (симуляция)
PTOC1	Узел максимальной токовой защиты
MMXU1	Узел для вычисления основных измеряемых величин
RADR1	Узел для записи осциллограмм
RBDR1	Узел для записи осциллограмм
RDRE1	Узел для записи осциллограмм
CILO1	Узел оперативной блокировки управления заземляющим ножом и выкатной тележкой
CSWI1	Узел управления вводным выключателем
CSWI2	Узел управления выключателем на отходящем фидере
CSWI3	Узел управления заземляющим ножом
CSWI4	Узел управления выкатной тележкой
XCBR1	Узел контроля состояния вводного выключателя
XCBR2	Узел контроля состояния выключателя на отходящем фидере

XSWI1	Узел контроля состояния заземляющим ножом
XSWI2	Узел контроля состояния выкатной тележки

Ниже приводится пример формирования сигналов для отправки GOOSE сообщений с сигналами срабатывания максимальной токовой защиты РТОС.

```
<DataSet name="gcbProt">
  <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op"
    daName="general" fc="ST" />
  <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op"
    daName="phsA" fc="ST" />
  <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op"
    daName="phsB" fc="ST" />
  <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op"
    daName="phsC" fc="ST" />
</DataSet>

<GSEControl name="gcbgcbProt" datSet="gcbProt" confRev="1" appID="4000" />
```

Пример состава публикуемых сигналов в GOOSE сообщении

Ниже приводится пример формирования сигналов для приема GOOSE сообщений с сигналом состояния вводного выключателя секции шин

```
<Inputs>
  <ExtRef intAddr="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/ctlVal" iedName="IED0"
    ldInst="LD0" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="do" daName="da"
    serviceType="GOOSE" srcCBName="gcbBrake" />
</Inputs>
```

Пример состава принимаемых сигналов в GOOSE сообщении

Конфигурирование логических узлов производится с помощью объектов типа **Private** логического узла **LN0**, имеющих тип конфигурации и источник (адрес атрибута).

Типы параметров представлены в таблице 2

Таблица 2

Параметр	Описание
Settings	Настройка какого-либо атрибута, по его адресу в информационной модели
OscillogramTrg	Настройка сигналов необходимых для пуска записи осциллограмм (должен быть типа Boolean)
Oscillogram	Настройка перечня сигналов, которые будут записываться в осциллограмму
LNChain	Настройка последовательности выполнения расчетов в логических узлах в пределах одного такта
Reference	Настройка передачи данных между логическими устройствами

3.4. Раздел DataTypeTemplates

DataTypeTemplates – в этой части описываются шаблоны логических узлов, их объекты и атрибуты. Позволяет тип-ориентированным (то есть многократно используемым) способом определить, спецификация каких данных и атрибутов действительно имеется в IED-устройстве.

Данные шаблоны используются при формировании сетевых соединений и при взаимодействии с устройством по MMS протоколу передачи данных МЭК 61850.

4. Параметры симуляции

Настройка режимов симуляции производится с помощью **Private** объектов логического узла **LNO** с типом Settings. Перед началом работы необходимо задать параметры симуляции нормального, аварийного и переходных режимов. Ниже представлен список параметров из эталонного конфигурационного файла (приложение 1), параметры нормального режима представлены в таблице 3, параметры аварийного режима представлены в таблице 4, параметры коммутационных аппаратов представлены в таблице 5.

Таблица 3

Симуляция нормального режима		
Адрес	Значение	Описание
ied1/IDevice1/SVCB1/AmpUa	10500	Напряжение фазы "А", (А) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/AmpUb	10500	Напряжение фазы "В", (А) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/AmpUc	10500	Напряжение фазы "С", (А) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Ampla	150	Ток фазы "А", (В) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Amplb	150	Ток фазы "В", (В) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Amplc	150	Ток фазы "С", (В) в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/cosPhi	0.98	Косинус "Фи" в нормальном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/step	1	Частота симуляции, (мс) (1 мс в реальных терминалах)
ied1/IDevice1/SVCB1/noise	0.002	Уровень помех в сигналах

Таблица 4

Симуляция аварийного режима		
Адрес	Значение	Описание
ied1/IDevice1/SVCB1/Ku	0.5	Падение напряжения, (о.е.) в аварийном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Ki	5.0	Увеличение тока "о.е.", в аварийном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Aper	2.0	Бросок апериодической составляющей (Max) "о.е.", в аварийном режиме
ied1/IDevice1/SVCB1/Duration	1000	Длительность аварийного режима (мс)

Таблица 5

Симуляция поведения коммутационных аппаратов		
Адрес	Значение	Описание
ied1/IDevice1/XCBR1/switchOnDelay	200	Симуляция времени включения коммутационного аппарата
ied1/IDevice1/XCBR1/switchOffDelay	50	Симуляция времени выключения коммутационного аппарата

5. Человеко-машинный интерфейс.

Человеко-машинный интерфейс реализован на базе встроенного web-сервера. Для доступа необходимо открыть браузер и ввести IP адрес и порт (см. 3.2. Раздел Communication – «HMI-Port»). В следующем формате <http://192.168.1.77:82/>. После этого загрузится web страница, представляющая собой отображение внешнего вида лицевой стороны терминала размещенного на панели релейного отсека ячейки КРУ 10кВ.

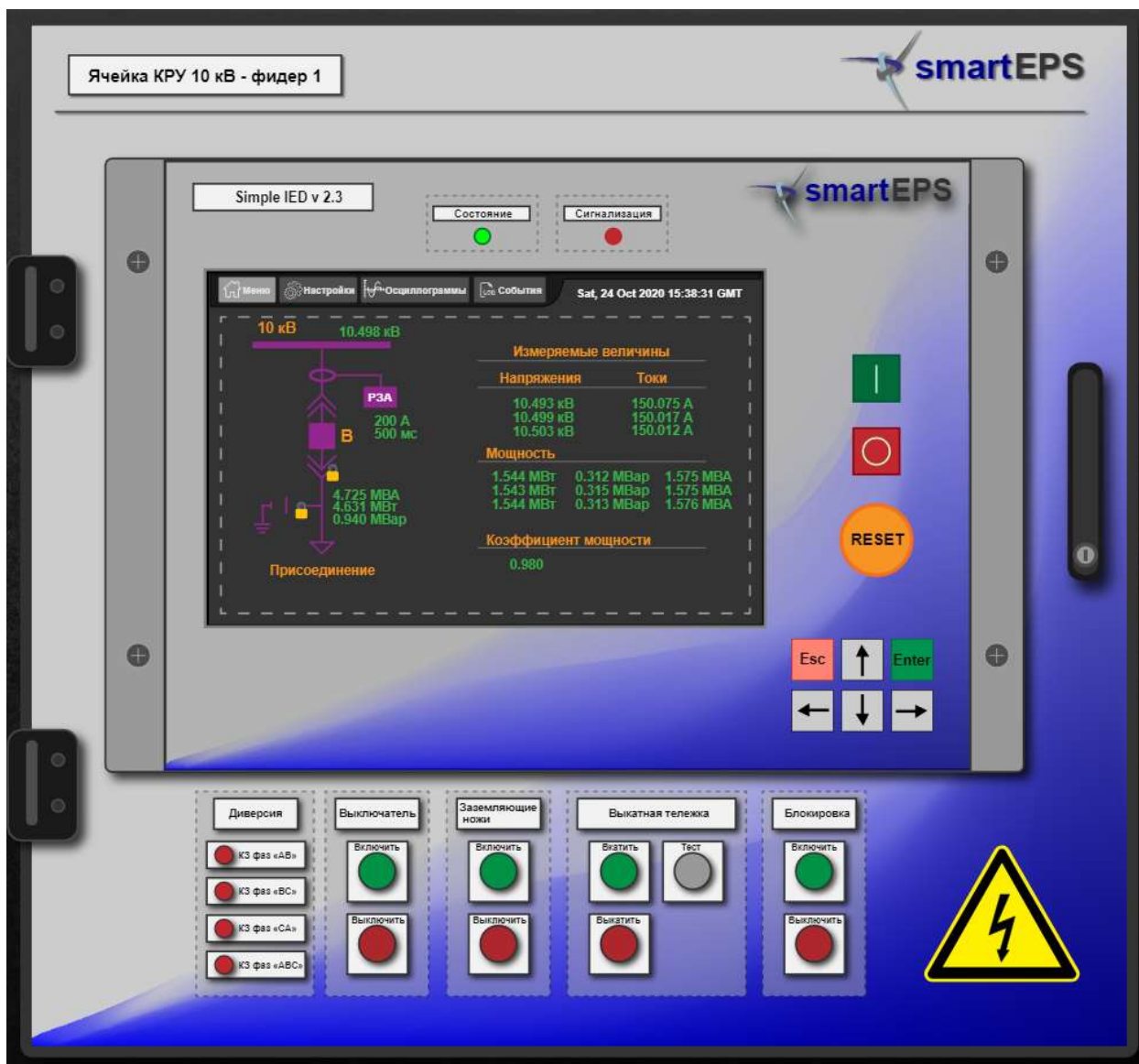


Рисунок 2 – Человеко-машинный интерфейс

На экране симулятора терминала релейной защиты отображается электрическая схема имитируемой ячейки КРУ с набором измеряемых электрических величин обновляющихся 1 раз в секунду.

Отображения положений коммутационных аппаратов и состояния оперативной блокировки («замочки») реализованы в соответствии со стандартом СТО 56947007-25.040.70.101-2011 «Правила графического отображения информации посредством ПТК и АСУ ТП». Данная информация также обновляются 1 раз в секунду.

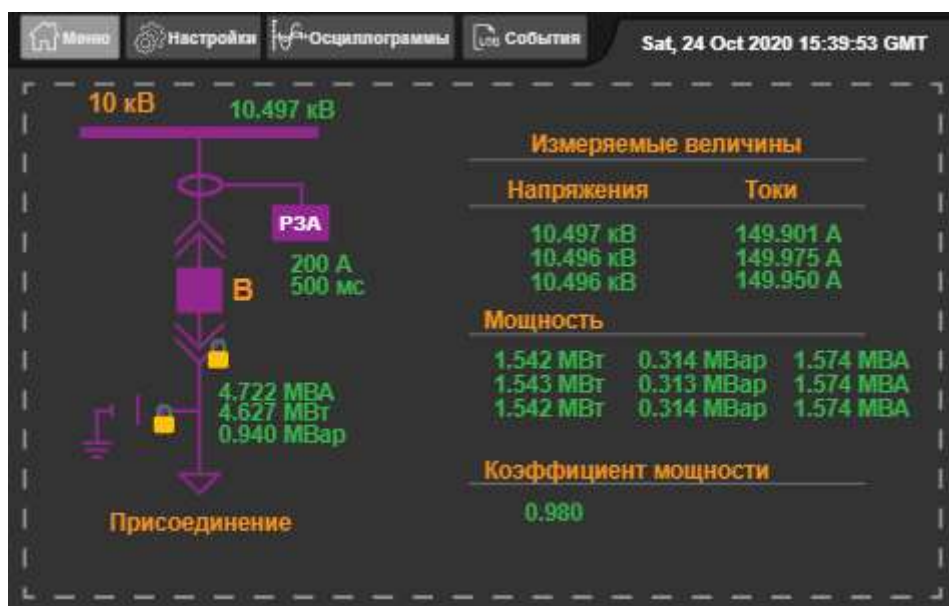


Рисунок 3 – Дисплей терминала релейной защиты

При нажатии на кнопку «События» производится запрос всех событий, произошедших за весь период работы после запуска программы.

При нажатии на кнопку «Осциллограммы» производится запрос всех осциллограмм, находящихся в папке «Comtrade», рядом с исполняемым файлом. При нажатии на кнопку «Скачать», производится скачивание осциллограммы в виде comtrade файлов, запакованных в zip архив. Количество хранимых осциллограмм задается с помощью атрибута `ied1/IDevice1/RDRE1/MaxNumRcd/setVal`, при переполнении памяти, более старые осциллограммы удаляются.

На терминале имеются две лампочки, «Состояние» и «Сигнализация».

- Лампочка «Состояние» имеет три положения: не горит – устройство не готово к работе, мигает – устройство находится на этапе запуска (15 секунд с момента запуска), горит – устройство полностью готово к работе.
- Лампочка «Сигнализация» имеет два положения: не горит – сигнализация отсутствует, горит – сигнализация активна.

На терминале имеется блок управляющих кнопок «I», «O», «RESET».

- Кнопка «I» предназначена для отправки команды «Включить фидер»
- Кнопка «O» предназначена для отправки команды «Выключить фидер»
- Кнопка «RESET» предназначена для сброса сигнализации

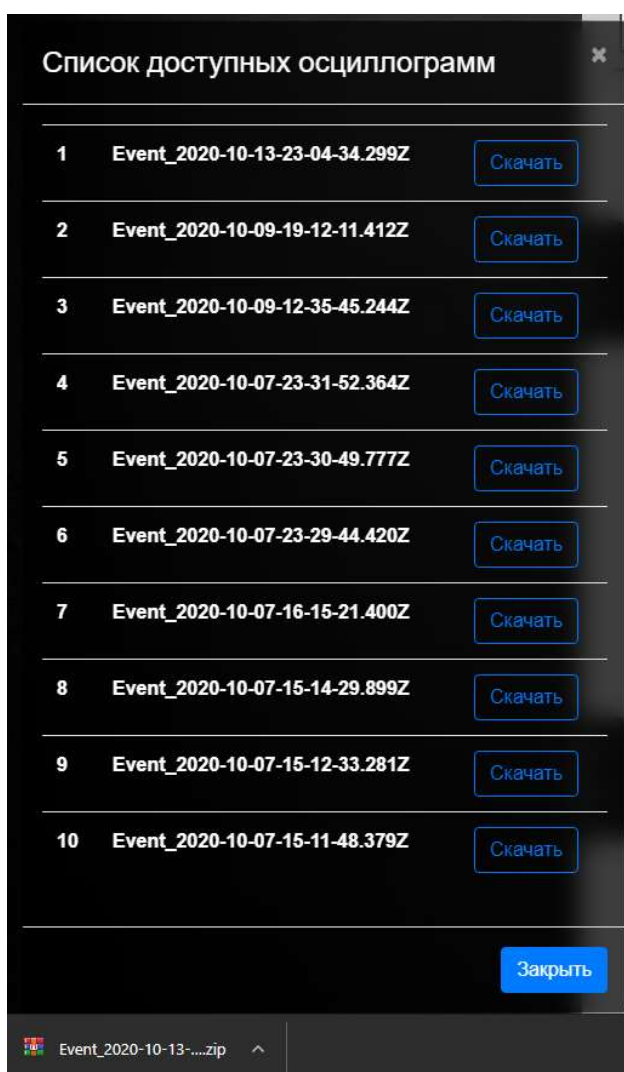


Рисунок 4 – Окно скачивания осциллограмм



Рисунок 5 – Панель состояния

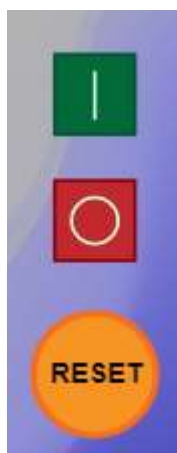


Рисунок 6 – Кнопки управления

На панели релейного отсека ячейки КРУ 10кВ имеется блок управления коммутационными аппаратами и симуляции аварийных режимов.

Блок «Диверсия» имеет 4 кнопки и позволяет вызвать симуляцию одного из следующих видов короткого замыкания:

- Короткое замыкание фаз «АВ»
- Короткое замыкание фаз «ВС»
- Короткое замыкание фаз «СА»
- Короткое замыкание фаз «АВС»

Блок «Выключатель» имеет две кнопки «Включить» и «Выключить» и предназначен для управления положением выключателя на фидере.

Блок «Заземляющие ножи» имеет две кнопки «Включить» и «Выключить» и предназначен для управления положением заземляющих ножей.

Блок «Выкатная тележка» имеет три кнопки «Включить», «Выключить» и «Тест» и предназначен для управления положением выкатной тележки.

Блок «Блокировка» имеет две кнопки «Включить» и «Выключить» и предназначен для управления положением оперативной блокировки.

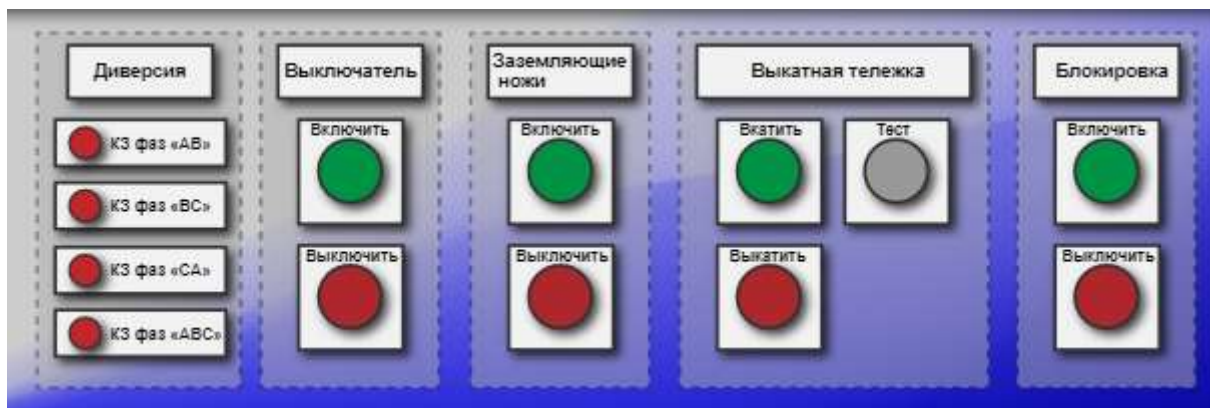


Рисунок 7 – Блок управления коммутационными аппаратами и симуляции аварийных режимов

Блок «Диверсия» по умолчанию отключен и не отображается в интерфейсе. Для его активации необходимо многократно нажать на невидимую кнопку, см. рис 8.



Рисунок 8 – Кнопка активации режима диверсии

В правой части человеко-машинного интерфейса при возникновении событий появляются всплывающие окна с характерным содержанием.

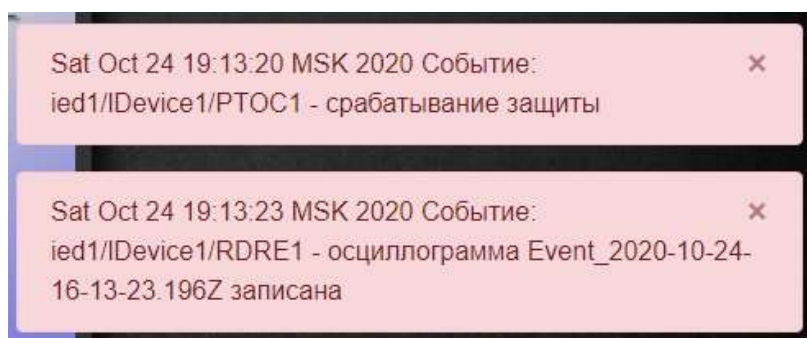


Рисунок 9 – Отображение событий, возникающих в ходе работы программы

Приложение 1

Листинг эталонной конфигурации устройства (CID).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SCL xmlns="http://www.iec.ch/61850/2006/SCL">
  <Header id="" version="4.0.7" revision="" nameStructure="VIED" />
  <Communication>
    <SubNetwork name="subnetwork1" type="8-MMS">
      <Text>Station bus</Text>
      <BitRate unit="b/s">10</BitRate>
      <ConnectedAP iedName="ied1" apName="accessPoint1">
        <Address>
          <P type="IP">192.168.1.70</P>
          <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
          <P type="IP-GATEWAY">192.168.1.1</P>
          <P type="OSI-TSEL">0001</P>
          <P type="OSI-PSEL">00000001</P>
          <P type="OSI-SSEL">0001</P>
          <P type="HMI-Port">82</P>
          <P type="MMS-Port">104</P>
          <P type="FTP-Port">5079</P>
          <P type="FTP-User">admin</P>
          <P type="FTP-Passwd">admin</P>
          <P type="FTP-Dir">Comtrade</P>
        </Address>
        <GSE ldInst="lDevice1" cbName="gcbgcbProt">
          <Address>
            <P type="VLAN-ID">001</P>
            <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
            <P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-02-01</P>
            <P type="APPID">0001</P>
            <!-- <P type="IFACE">Realtek Gaming GbE Family Controller</P> -->
            <P type="IFACE">Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-V</P>
            <P type="MAC-Source">1c-c1-de-b7-77-77</P>
            <P type="GoCbRef">GoCbReference</P>
            <P type="GoID">GoID</P>
          </Address>
          <MinTime unit="s" multiplier="m">4</MinTime>
          <MaxTime unit="s" multiplier="m">1000</MaxTime>
        </GSE>
        <GSE ldInst="lDevice1" cbName="gcbBrake">
          <Address>
            <P type="VLAN-ID">001</P>
            <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
            <P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-01-02</P>
            <P type="APPID">0001</P>
            <!-- <P type="IFACE">Realtek Gaming GbE Family Controller</P> -->
            <P type="IFACE">Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-V</P>
            <P type="GoCbRef">GoCbReference</P>
            <P type="GoID">GoID</P>
            <P type="DatSet">gcbBusState</P>
          </Address>
          <MinTime unit="s" multiplier="m">4</MinTime>
          <MaxTime unit="s" multiplier="m">2000</MaxTime>
        </GSE>
      </ConnectedAP>
    </SubNetwork>
  </Communication>
  <IED name="ied1">
    <Text source="name">Ячейка КРУ 10 кВ - фидер 1</Text>
    <Services>
      <DynAssociation />
      <GetDirectory />
      <GetDataObjectDefinition />
      <GetDataSetValue />
      <DataSetDirectory />
      <ReadWrite />
      <GetCBValues />
      <ConfLNs fixPrefix="true" fixLnInst="true" />
      <GOOSE max="5" />
      <GSSE max="5" />
      <FileHandling type="tServiceYesNo" minOccurs="0" />
      <GSEDir />
      <TimerActivatedControl />
    </Services>
    <AccessPoint name="accessPoint1">
      <Server>
```

```

    <Authentication />
    <LDevice inst="lDevice1">

    <!-- Нулевой узел -->

    <LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN01" inst="">

    <!-- Настройки GOOSE -->

    <DataSet name="gcbProt">
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op" daName="general"
fc="ST" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op" daName="phsA"
fc="ST" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op" daName="phsB"
fc="ST" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Op" daName="phsC"
fc="ST" />
    </DataSet>

    <GSEControl name="gcbgcbProt" datSet="gcbProt" confRev="1" appID="4000" />

    <Inputs>
    <ExtRef intAddr="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/ctlVal" iedName="IED0" ldInst="LD0"
lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="do" daName="da" serviceType="GOOSE" srcCBName="gcbBrake" />
    </Inputs>

    <!-- Настройки MMS -->

    <DataSet name="dataset1" desc="">
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="TotW" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="TotVar" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="TotVA" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="TotPF" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="W" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="VA" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="VA" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="PF" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="Z" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="Hz" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="PPV" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="PhV" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="MMXU" fc="MX" lnInst="1" doName="A" />
        <FCDA ldInst="lDevice1" lnClass="PTOC" fc="MX" lnInst="1" />
    </DataSet>

    <ReportControl name="brcb" confRev="0" datSet="dataset1" rptID="brcb" intgPd="5000"
buffered="true" bufTime="100" >
        <TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true" gi="true" />
        <OptFields dataSet="true" bufOvfl="false" configRef="true" dataRef="false"
entryID="true" timeStamp="true" seqNum="true"/>
        <RptEnabled max="1"/>
    </ReportControl>

    <ReportControl name="urcb" confRev="0" datSet="dataset1" intgPd="0" bufTime="0">
        <TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true" gi="true" />
        <OptFields dataSet="true" bufOvfl="false" configRef="true" dataRef="false"
entryID="true" timeStamp="true" seqNum="true"/>
    </ReportControl>

    <!-- Настройки симуляции -->

    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpUa">10500</Private> <!--
Напряжение фазы "А", (А) в нормальном режиме -->
    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpUb">10500</Private> <!--
Напряжение фазы "В", (А) в нормальном режиме -->
    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpUc">10500</Private> <!--
напряжение фазы "С", (А) в нормальном режиме -->

    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpIa">150</Private> <!--
Ток фазы "А", (В) в нормальном режиме -->
    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpIb">150</Private> <!--
Ток фазы "В", (В) в нормальном режиме -->
    <Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/AmpIc">150</Private> <!--
Ток фазы "С", (В) в нормальном режиме -->

```

```

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/cosPhi">0.98</Private> <!--
Косинус "Фи" в нормальном режиме -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/step">1</Private> <!--
Частота симуляции, (мс) (1 мс в реальных терминалах) -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/noise">0.002</Private> <!--
Уровень помех в сигналах -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/Ku">0.5</Private> <!--
Падение напряжения, (о.е.) в аварийном режиме -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/Ki">5.0</Private> <!--
Увеличение тока "о.е.", в аварийном режиме -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/Aper">2.0</Private> <!--
Бросок Апер. составл. (Max) "о.е.", в аварийном режиме -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/Duration">1000</Private> <!--
Длительность аварийного режима (мс) -->

<!-- Уставки -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/PTOC1/StrVal/setVal">200</Private>
<!-- Уставка по току MT3 (А) -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/PTOC1/OpDlTmms/setVal">500</Private>
<!-- Уставка по времени MT3 (мс) -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CIL01/EnaOpn/stVal">>false</Private>
<!-- Включить блокировку -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CIL01/EnaCls/stVal">>false</Private>
<!-- Включить блокировку -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/stVal">2</Private>
<!-- СШ -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/ctlVal">>true</Private>
<!-- СШ -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos/stVal">2</Private>
<!-- Фидер -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos/ctlVal">>true</Private>
<!-- Фидер -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos/stVal">1</Private>
<!-- ЗН -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos/ctlVal">>false</Private>
<!-- ЗН -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos/stVal">2</Private>
<!-- Тележка -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos/ctlVal">>true</Private>
<!-- Тележка -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XCBR1/switchOnDelay">200</Private>
<!-- Время включения СШ -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XCBR1/switchOffDelay">50</Private>
<!-- Время выключения СШ -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XCBR2/switchOnDelay">200</Private>
<!-- Время включения фидера -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XCBR2/switchOffDelay">50</Private>
<!-- Время выключения фидера -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XSWI1/switchOnDelay">200</Private>
<!-- Время включения ЗН -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/XSWI1/switchOffDelay">50</Private>
<!-- Время выключения ЗН -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/scDur">0</Private> <!--
Тестовое КЗ, периодичность в сек (0 отключено) -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/SVCB1/scType">AB</Private> <!--
Тестовое КЗ, тип: А/В/С/АВ/ВС/СА (АВС если не задано) -->

<!-- Осциллограммы -->

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/RDRE1/PreTmms/setVal">1000</Private>
<!-- Время до запуска (мс) -->
<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/RDRE1/PstTmms/setVal">1000</Private>
<!-- Время после запуска (мс) -->

```

```

<Private type="Setting" source="ied1/lDevice1/RDRE1/MaxNumRcd/setVal">10</Private>
<!-- Максимальное количество осциллограмм -->

<Private type="OscillogramTrg" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Op/general"></Private>
<!-- Сигналы пуска -->

<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUa/instMag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUb/instMag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUc/instMag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIa/instMag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIb/instMag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIc/instMag"></Private>

<Private type="Oscillogram"
source="ied1/lDevice1/MMXU1/PhV/phsA/cVal/mag"></Private>
<Private type="Oscillogram"
source="ied1/lDevice1/MMXU1/PhV/phsB/cVal/mag"></Private>
<Private type="Oscillogram"
source="ied1/lDevice1/MMXU1/PhV/phsC/cVal/mag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/MMXU1/A/phsA/cVal/mag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/MMXU1/A/phsB/cVal/mag"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/MMXU1/A/phsC/cVal/mag"></Private>

<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Str/general"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Str/phsA"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Str/phsB"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Str/phsC"></Private>

<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Op/general"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Op/phsA"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Op/phsB"></Private>
<Private type="Oscillogram" source="ied1/lDevice1/PTOC1/Op/phsC"></Private>

<!-- Последовательность расчета -->

<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/MMXU1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/LLN0</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/CILO1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/CSWI1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/CSWI2</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/CSWI3</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/CSWI4</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/XCBR1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/XCBR2</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/XSWI1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/XSWI2</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/RADR1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/RBDR1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/SVCB1">ied1/lDevice1/RDRE1</Private>
<Private type="LNChain" source="ied1/lDevice1/MMXU1">ied1/lDevice1/PTOC1</Private>

<!-- Ссылки -->

<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIa">ied1/lDevice1/MMXU1/instIa</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIb">ied1/lDevice1/MMXU1/instIb</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instIc">ied1/lDevice1/MMXU1/instIc</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUa">ied1/lDevice1/MMXU1/instUa</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUb">ied1/lDevice1/MMXU1/instUb</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/SVCB1/instUc">ied1/lDevice1/MMXU1/instUc</Private>
source="ied1/lDevice1/MMXU1/A">ied1/lDevice1/PTOC1/A</Private>

<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/Oper/ctlVal">ied1/lDevice1/CSWI1/Pos/ctlVal</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos">ied1/lDevice1/CSWI1/PosA</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos">ied1/lDevice1/CSWI1/PosB</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos">ied1/lDevice1/CSWI1/PosC</Private>
<Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI1/Pos">ied1/lDevice1/XCBR1/Pos</Private>

```

```

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos/Oper/ctlVal">ied1/lDevice1/CSWI2/Pos/ctlVal</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos">ied1/lDevice1/CSWI2/PosA</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos">ied1/lDevice1/CSWI2/PosB</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos">ied1/lDevice1/CSWI2/PosC</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI2/Pos">ied1/lDevice1/XCBR2/Pos</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos/Oper/ctlVal">ied1/lDevice1/CSWI3/Pos/ctlVal</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos">ied1/lDevice1/CSWI3/PosA</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos">ied1/lDevice1/CSWI3/PosB</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos">ied1/lDevice1/CSWI3/PosC</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI3/Pos">ied1/lDevice1/XSWI1/Pos</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos/Oper/ctlVal">ied1/lDevice1/CSWI4/Pos/ctlVal</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos">ied1/lDevice1/CSWI4/PosA</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos">ied1/lDevice1/CSWI4/PosB</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos">ied1/lDevice1/CSWI4/PosC</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CSWI4/Pos">ied1/lDevice1/XSWI2/Pos</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CILO1/EnaOpn">ied1/lDevice1/XSWI1/EnaOpn</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CILO1/EnaCls">ied1/lDevice1/XSWI1/EnaCls</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CILO1/EnaOpn">ied1/lDevice1/XSWI2/EnaOpn</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/CILO1/EnaCls">ied1/lDevice1/XSWI2/EnaCls</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/XCBR1/Pos/stVal">ied1/lDevice1/SVCB1/headBreaker</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/XCBR2/Pos/stVal">ied1/lDevice1/SVCB1/breaker</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/MMXU1/A">ied1/lDevice1/XSWI1/A</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/MMXU1/A">ied1/lDevice1/XSWI2/A</Private>

        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/XSWI1/Pos/stVal">ied1/lDevice1/XCBR2/grBreaker</Private>
        <Private type="Reference"
source="ied1/lDevice1/XSWI2/Pos/stVal">ied1/lDevice1/XCBR2/travelBreaker</Private>

    </LN0>

    <!-- Перечень узлов -->

    <LN lnClass="SVCB" lnType="SVCB1" inst="1" prefix=""/> <!-- Генератор сигналов -->
    <LN lnClass="PTOC" lnType="PTOC1" inst="1" prefix=""/> <!-- МТЗ -->
    <LN lnClass="MMXU" lnType="MMXU1" inst="1" prefix=""/> <!-- Измерения -->

    <LN lnClass="RADR" lnType="RADR1" inst="1" prefix=""/> <!-- Осциллограф -->
    <LN lnClass="RBDR" lnType="RBDR1" inst="1" prefix=""/> <!-- Осциллограф -->
    <LN lnClass="RDRE" lnType="RDRE1" inst="1" prefix=""/> <!-- Осциллограф -->

    <LN lnClass="CILO" lnType="CILO1" inst="1" prefix=""/> <!-- Блокировка переключений
-->

    <LN lnClass="CSWI" lnType="CSWI1" inst="1" prefix=""/> <!-- Контроль включателя СШ
(XCBR1) -->
    <LN lnClass="CSWI" lnType="CSWI1" inst="2" prefix=""/> <!-- Контроль включателя
фидера (XCBR2) -->
    <LN lnClass="CSWI" lnType="CSWI1" inst="3" prefix=""/> <!-- Контроль ЗН
(XSWI1) -->

```

```

<LN lnClass="CSWI" lnType="CSWI1" inst="4" prefix=""/> <!-- Контроль выкатной
тележки (XSWI2) -->

<LN lnClass="XCBR" lnType="XCBR1" inst="1" prefix=""/> <!-- Выключатель СШ -->
<LN lnClass="XCBR" lnType="XCBR1" inst="2" prefix=""/> <!-- Выключатель фидера -->
<LN lnClass="XSWI" lnType="XSWI1" inst="1" prefix=""/> <!-- Заземляющие ножи -->
<LN lnClass="XSWI" lnType="XSWI1" inst="2" prefix=""/> <!-- Выкатная тележка -->

</LDevice>
</Server>
</AccessPoint>
</IED>

<DataTypeTemplates>

<!-- Описание узлов -->

<LNNodeType id="LLN01" lnClass="LLN0">
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="PTOC1" lnClass="PTOC">
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="Str" type="ACD1" />
  <DO name="Op" type="ACT1" />
  <DO name="StrVal" type="ASG1" />
  <DO name="OpDlTms" type="ING1" />
  <DO name="TmMult" type="ASG1" />
  <DO name="MinOpTms" type="ING1" />
  <DO name="MaxOpTms" type="ING1" />
  <DO name="TypRsCrv" type="ING1" />
  <DO name="RsDlTms" type="ING1" />
  <DO name="DirMod" type="ING1" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="SVCB1" lnClass="SVCB" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="ShortCircuit" type="SCMOD1" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="MMXU1" lnClass="MMXU">
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="TotW" type="MV1" />
  <DO name="TotVar" type="MV1" />
  <DO name="TotVA" type="MV1" />
  <DO name="TotPF" type="MV1" />
  <DO name="Hz" type="MV1" />
  <DO name="W" type="WYE1" />
  <DO name="VAr" type="WYE1" />
  <DO name="VA" type="WYE1" />
  <DO name="PF" type="WYE1" />
  <DO name="Z" type="WYE1" />
  <DO name="PhV" type="WYE1" />
  <DO name="PPV" type="DEL1" />
  <DO name="A" type="WYE1" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="CSWI1" lnClass="CSWI" desc="Switch controller">
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="Pos" type="DPC1" />
  <DO name="PosA" type="DPC1" />
  <DO name="PosB" type="DPC1" />
  <DO name="PosC" type="DPC1" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="CILO1" lnClass="CILO" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />

```

```

<DO name="Health" type="INS1" />
<DO name="NamPlt" type="LPL1" />
<DO name="EnaOpn" type="SPS1cilo" />
<DO name="EnaCls" type="SPS1cilo" />
</LNodeType>
<LNodeType id="XCBR1" lnClass="XCBR" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="EEName" type="DPL1" />
  <DO name="EEHealth" type="INS1" />
  <DO name="Loc" type="SPS1" />
  <DO name="Pos" type="DPC1" />
  <DO name="BlkOpn" type="SPC1" />
  <DO name="BlkCls" type="SPC1" />
  <DO name="ChaMotEna" type="SPC1" />
</LNodeType>
<LNodeType id="XSWI1" lnClass="XSWI" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="EEName" type="DPL1" />
  <DO name="EEHealth" type="INS1" />
  <DO name="Loc" type="SPS1" />
  <DO name="Pos" type="DPC1" />
  <DO name="BlkOpn" type="SPC1" />
  <DO name="BlkCls" type="SPC1" />
  <DO name="ChaMotEna" type="SPC1" />
</LNodeType>
<LNodeType id="RADR1" lnClass="RADR" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="OpCntRs" type="INC1" />
  <DO name="ChTrg" type="SPS1" />
  <DO name="ChNum" type="ING1" />
  <DO name="TrgMod" type="ING1" />
  <DO name="LevMod" type="ING1" />
  <DO name="HiTrgLev" type="ASG1" />
  <DO name="LoTrgLev" type="ASG1" />
  <DO name="PreTmms" type="ING1" />
  <DO name="PstTmms" type="ING1" />
</LNodeType>
<LNodeType id="RBDR1" lnClass="RBDR" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="OpCntRs" type="INC1" />
  <DO name="ChTrg" type="SPS1" />
  <DO name="ChNum" type="ING1" />
  <DO name="TrgMod" type="ING1" />
  <DO name="LevMod" type="ING1" />
  <DO name="PreTmms" type="ING1" />
  <DO name="PstTmms" type="ING1" />
</LNodeType>
<LNodeType id="RDRE1" lnClass="RDRE" >
  <DO name="Mod" type="INC1" />
  <DO name="Beh" type="INS1" />
  <DO name="Health" type="INS1" />
  <DO name="NamPlt" type="LPL1" />
  <DO name="OpCntRs" type="INC1" />
  <DO name="RcdMade" type="SPS1" />
  <DO name="FltNum" type="INS1" />
  <DO name="GriFltNum" type="INS1" />
  <DO name="RcdStr" type="SPS1" />
  <DO name="MemUsed" type="INS1" />
  <DO name="TrgMod" type="ING1" />
  <DO name="LevMod" type="ING1" />
  <DO name="PreTmms" type="ING1" />
  <DO name="PstTmms" type="ING1" />
  <DO name="MemFull" type="ING1" />
  <DO name="MaxNumRcd" type="ING1" />
  <DO name="ReTrgMod" type="ING1" />
  <DO name="PerTrgTms" type="ING1" />
  <DO name="ExclTmms" type="ING1" />

```

```

    <DO name="OpMod" type="ING1" />
  </LNodeType>

  <!-- Перечень объектов -->

  <DOType id="INCL" cdc="INC">
    <DA name="q" bType="Quality" fc="ST" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="ST" />
    <DA name="ctlModel" type="CtlModels" bType="Enum" fc="CF" />
    <DA name="stVal" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
  </DOType>

  <DOType id="INS1" cdc="INS">
    <DA name="stVal" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="ST" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="ST" />
  </DOType>

  <DOType id="SPC1" cdc="SPC">
    <DA name="stVal" type="StVals" bType="Enum" fc="CF" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="ST" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="ST" />
    <DA name="ctlModel" type="CtlModels" bType="Enum" fc="CF" />
    <DA name="sboTimeout" bType="INT32U" fc="CF" />
  </DOType>

  <DOType id="DPL1" cdc="DPL">
    <DA name="vendor" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="hwRev" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="swRev" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="serNum" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="model" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="location" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="cdcNs" bType="VisString255" fc="EX" />
    <DA name="cdcName" bType="VisString255" fc="EX" />
    <DA name="dataNs" bType="VisString255" fc="EX" />
  </DOType>

  <DOType id="LPL1" cdc="LPL">
    <DA name="vendor" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="swRev" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="d" bType="VisString255" fc="DC" />
    <DA name="configRev" bType="VisString255" fc="DC" />
  </DOType>

  <DOType id="DPC1" cdc="DPC">
    <DA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" fc="CO" qchg="true" />
    <DA name="stVal" type="StVals" bType="Enum" fc="ST" />
    <DA name="testVal" bType="BOOLEAN" fc="CO" qchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="ST" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="ST" />
    <DA name="ctlModel" type="CtlModels" bType="Enum" fc="CF" />
    <DA name="sboTimeout" bType="INT32U" fc="CF" />
    <DA name="SBO" bType="VisString64" fc="CO" />
    <DA name="SBOw" type="DPCSelectWithValue1" bType="Struct" fc="CO" />
    <DA name="Oper" type="DPCOperate1" bType="Struct" fc="CO" />
    <DA name="Cancel" type="DPCCancel1" bType="Struct" fc="CO" />
  </DOType>

  <DOType id="MV1" cdc="MV">
    <DA name="mag" bType="FLOAT32" fc="MX" dchg="true" dupd="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
  </DOType>

  <DOType id="WYE1" cdc="WYE">
    <SDO name="phsA" type="CMV1" />
    <SDO name="phsB" type="CMV1" />
    <SDO name="phsC" type="CMV1" />
  </DOType>

  <DOType id="DEL1" cdc="DEL">
    <SDO name="phsAB" type="CMV1" />
    <SDO name="phsBC" type="CMV1" />
    <SDO name="phsCA" type="CMV1" />
  </DOType>

  <DOType id="CMV1" cdc="CMV">
    <DA name="cVal" type="Vector1" bType="Struct" fc="MX" dchg="true" />

```

```

    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
</DOType>

<DOType id="ASG1" cdc="ASG">
    <DA name="setVal" bType="FLOAT32" fc="SP" />
</DOType>

<DOType id="ING1" cdc="ING">
    <DA name="setVal" bType="INT32" fc="SP" />
</DOType>

<DOType id="ACD1" cdc="ACD">
    <DA name="general" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="dirGeneral" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsA" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="dirPhsA" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsB" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="dirPhsB" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsC" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="dirPhsC" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="neut" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="dirNeut" bType="INT32" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
</DOType>

<DOType id="ACT1" cdc="ACT">
    <DA name="general" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsA" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsB" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="phsC" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="neut" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
</DOType>

<DOType id="SPS1" cdc="SPS">
    <DA name="stVal" bType="BOOLEAN" fc="ST" dchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
</DOType>

<DOType id="SPSicilo" cdc="SPS">
    <DA name="stVal" bType="BOOLEAN" fc="SP" dchg="true" />
    <DA name="q" bType="Quality" fc="MX" qchg="true" />
    <DA name="t" bType="Timestamp" fc="MX" />
</DOType>

<!-- Перечень Атрибутов -->

<DAType id="Vector1">
    <BDA name="mag" bType="FLOAT32" />
    <BDA name="ang" bType="FLOAT32" />
</DAType>

<DAType id="DPCSelectWithValue1">
    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="origin" type="Originator1" bType="Struct" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="Check" bType="Check" />
</DAType>

<DAType id="Originator1">
    <BDA name="orCat" type="OrCat" bType="Enum" />
    <BDA name="orIdent" bType="Octet64" />
</DAType>

<DAType id="DPCOperate1">
    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="origin" type="Originator1" bType="Struct" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="Check" bType="Check" />
</DAType>

```

```

<DAType id="DPCCancel1">
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
  <BDA name="origin" type="Originator1" bType="Struct" />
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
  <BDA name="T" bType="Timestamp" />
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
</DAType>

<!-- Симуляция КЗ -->

<DOType id="SCMOD1" cdc="SCMOD">
  <DA name="A" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="B" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="C" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="AB" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="BC" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="CA" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
  <DA name="ABC" bType="BOOLEAN" fc="SP" />
</DOType>

<!-- Перечень Перечислений -->

<EnumType id="CtlModels">
  <EnumVal ord="0">status-only</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">direct-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">sbo-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">sbo-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="OrCat">
  <EnumVal ord="0">not-supported</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">bay-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">station-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">remote-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">automatic-bay</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">automatic-station</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">automatic-remote</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">maintenance</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">process</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="StVals">
  <EnumVal ord="0">intermediate-state</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">off</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">bad-state</EnumVal>
</EnumType>

</DataTypeTemplates>
</SCL>

```