

Информационная модель многофункционального устройства Binom3 по стандарту IEC 61850.

1. Логическое устройство Binom3.

Средствами встроенного программного обеспечения прибора **Binom3** реализован сервер МЭК 61850, который отвечает за организацию внешних коммуникаций устройства с другими устройствами. В сервере реализовано одно логическое устройство (Logical Device), в котором сгруппированы логические узлы прибора. Каждый логический узел в устройстве отвечает за ту или иную функциональность прибора. Совокупная модель данных в устройстве представлена в виде древовидной структуры. В таком виде информацию об устройстве можно будет получить при чтении информационной модели устройства по протоколу MMS, либо при рассмотрении файла описания устройства *.cid в соответствии с МЭК 61850-6.

2. Логические узлы Binom3.

Логический узел (Logical Node) является наименьшим элементом, способным обмениваться данными. Логический узел описывает одну из функциональных возможностей устройства. Логический узел может иметь префикс, указывающий на его принадлежность к той или иной ступени или функции, таким образом, имя логического узла состоит из трёх частей: префикса, наименования класса логического узла и номера экземпляра. В приборе Binom3 реализованы следующие логические узлы:

2.1 Системный логический узел LLN0.

Системный логический узел предназначен для описания наборов данных (DataSet), блоков управления GOOSE сообщений(GSEControl), а так же буферизированных и не буферизированных отчетов.

2.2 Общий логический узел GGIO.

Общие логические узлы предназначены для моделирования узлов данных, не подпадающих под описание ни одной из остальных функциональных групп. В логическом узле GGIO Binom3 описаны телесигналы (TC) как индикаторы состояния. В случае проектного (рабочего) использования индикаторы состояния из узла GGIO переносятся в узлы XCBR, XSWI.

2.3 Измерения MMXU.

Логический узел, описывающий измерения. Группа измерений по стандарту IEC 61850, которая в Binom3 соответствует каналу вывода прибора mTI - параметры сети.

2.4 Выключатели XCBR.

Логический узел выключателя. Формируются из 2-х индикаторов состояния, описанных в узле GGIO(канал вывода прибора mTS – телесигналы). Логический узел соответствует каналу вывода mDTS – двухпозиционные телесигналы.

2.5 Разъединители XSWI.

Логический узел разъединителя. Формируются из 2-х индикаторов состояния, описанных в узле GGIO(канал вывода прибора mTS – телесигналы). Логический узел соответствует каналу вывода mDTS – двухпозиционные телесигналы.

2.6 Управление CSWI.

Логический узел контроллера присоединения. В Binom3 этот узел соответствует функции телеуправления. Каждое телеуправление описано отдельным логическим узлом.

2.7 Последовательность и небаланс MSQI.

В данном логическом узле реализован набор параметров SeqA (ток прямой, обратной и нулевой последовательностей) и набор параметров SeqV (напряжение прямой, обратной и нулевой последовательностей). Группы параметров соответствуют каналу вывода sysTI (параметры несимметрии) прибора Binom3.

2.8 Показания счетчика электрической энергии MMTR.

Логический узел с показаниями счетчика активной и реактивной энергии. Группа измерений по стандарту IEC 61850, которая в Binom3 соответствует каналу вывода прибора eTI - энергия.

2.9 Гармонические составляющие MNAI.

Логический узел с расчетными данными гармонических составляющих в трехфазной сети. Группа измерений по стандарту IEC 61850, которая в Binom3 соответствует следующим каналам вывода прибора:

- ihTI - гармонические составляющие тока;
- uhTI - гармонические составляющие напряжения;
- phTI - активная мощность гармонических составляющих;
- qhTI - реактивная мощность гармонических составляющих;
- shTI - полная мощность гармонических составляющих.

2.10 Качество электроэнергии.

Логические узлы, описывающие отклонения параметров электрической сети. В связи с расхождениями российских стандартов по качеству от стандартов IEC в многофункциональном приборе Binom3 применяются пользовательские логические узлы.

2.10.1 QFDV Frequency Deviation Отклонение частоты

QFDV class				
Data object name	Common data class	Explanation	T	M/O/C
Data objects				
Status information				
Measured and metered values				
Hz	MV	Установившееся значение частоты		M
HzDev	MV	Отклонение частоты		M
HzDevPs	MV	Положительное отклонение частоты		
HzDevNg	MV	Отрицательное отклонение частоты		

2.10.2 QVDV Voltage Deviation Отклонение напряжения

QVDV class				
Data object name	Common data class	Explanation	T	M/O/C
Data objects				
Status information				
Measured and metered values				
PhVDevPs	WYE	Положительное отклонение напряжения фазы		M
PhVDevNg	WYE	Отрицательное отклонение напряжения фазы		M
PPVDevPs	DEL	Положительное отклонение междуфазного напряжения		
PPVDevNg	DEL	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения		
PhVHCff	WYE	Коэффициент несинусоидальности напряжения фазы		
DQ0Imbff	SEQ	Коэффициент несимметрии напряжения		

2.10.3 QVEV Случайные события (Провал, Перенапряжение, Прерывание)

QVEV class				
Data object name	Common data class	Explanation	T	M/O/C
Data objects				
Status information				
DipStr	SPS	Начало провала		
SwellStr	SPS	Начало перенапряжения		
IntrStr	SPS	Начало прерывания		
Measured and metered values				
VDipNum	MV	Номер провала напряжения		
VDipTms	MV	Длительность провала напряжения (s)		M
VDipVal	MV	Глубина провала напряжения (%)		M
VSwellNum	MV	Номер перенапряжений		
VSwellTms	MV	Длительность перенапряжения (ms)		M
VSwellCff	MV	Коэф. Перенапряжения		M
VIntrNum	MV	Номер прерываний напряжения		
VIntrTms	MV	Длительность прерывания напряжения(s)		M
VIntrVal	MV	Глубина прерывания напряжения (%)		M

3. Наборы данных (DataSet) Binom3.

В Binom3 реализованы следующие наборы данных:

<DataSet name="tsIND">	Индикаторы состояния
<DataSet name="tsPOS">	Двухпозиционные элементы управления
<DataSet name="mTI" desc="Measuring Network Parameters">	Измеряемые параметры сети
<DataSet name="sysTI" desc="Sequence">	Параметры прямой и обратной последовательности
<DataSet name="eTI" desc="Metering">	Показания счетчика электроэнергии
<DataSet name="hTI" desc="Harmonics">	Гармонические составляющие
<DataSet name="aTI" desc="Quality">	Нарушения качества электроэнергии

4. Отчеты MMS (Reporting MMS).

В информационной модели 61850 Binom3 каждому набору данных соответствует свой отчет. Для дискретных значений параметров используются буферизируемые отчеты, для измеренных и расчетных параметров используются небуферизируемые отчеты.

4.1 Buffered reporting (буферизируемые отчеты) .

<ReportControl name="brcbTS" desc="TS" datSet="tsIND" intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0\$BR\$brcbTS" confRev="1" buffered="true" bufTime="6000"> </ReportControl>	Настройка отчета для индикаторов состояния
<ReportControl name="brcbDTS" desc="DTS" datSet="tsPOS" intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0\$BR\$brcbDTS" confRev="1" buffered="true" bufTime="6000">	Настройка отчета для двухпозиционных элементов управления

4.2 Unbuffered reporting (небуферизируемые отчеты)

<ReportControl name="urcbTI" desc="Measuring Network Parameters" datSet="mTI" intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0\$RP\$urcbTI" confRev="1" bufTime="0" Resv="false"></ReportControl>	Настройка отчета для измеряемых параметров сети
<ReportControl name="urcbSequence" desc="Sequence" datSet="sysTI" intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0\$RP\$urcbSequence" confRev="1" bufTime="0"></ReportControl>	Настройка отчета для параметров прямой и обратной последовательности
<ReportControl name="urcb_eTI" desc="Metering" datSet="eTI" intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0\$RP\$urcb_eTI" confRev="1" bufTime="0"></ReportControl>	Настройка отчета для показаний счетчика электроэнергии
<ReportControl name="urcb_hTI" desc="Harmonics" datSet="hTI" intgPd="500" rptID="BINOM3C1/LLN0\$RP\$urcb_hTI" confRev="1" bufTime="0"></ReportControl>	Настройка отчета для гармонических составляющих

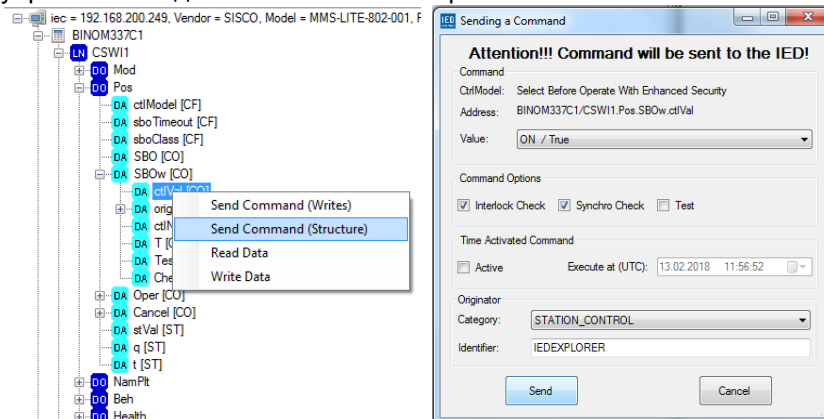
```
<ReportControl name="urcb_aTI" desc="Quality" datSet="aTI"
intgPd="200" rptID="BINOM3C1/LLN0$RP$urcb_aTI" confRev="1"
bufTime="0"></ReportControl>
```

Настройка отчета для параметров, характеризующих нарушения качества электроэнергии

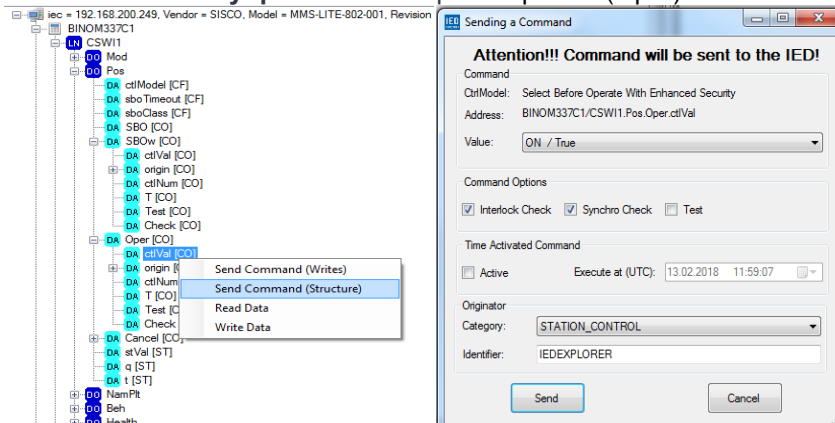
5. Функция телеуправления.

В многофункциональном приборе Binom3 реализована функция телеуправления в соответствии с второй (sbo-with-normal-security) и четвертой (sbo-with-enhanced-security) моделью управления IEC 61850. По умолчанию реализована четвертая модель. Объекты телеуправления (CSWI) создаются автоматически в зависимости от наличия телеуправления в конфигурации прибора. Логическим узлам присваиваются имена по номеру телеуправления: CSWI1...CSWI4. Телеуправление по четвертой модели (SBOw - управление с предварительным выбором с расширенными параметрами контроля управляемого объекта) проводится в три этапа:

- **Подготовка телеуправления.** Сервис SelectWithValue (SelVal) - выбор объекта управления с дополнительным контролем.



- **Исполнение телеуправления.** Сервис Operate (Oper).



- **Завершение телеуправления и освобождение объекта управления.** Сервис Command Termination.

6. Передача GOOSE сообщений 61850-8-1.

Многофункциональный прибор Binom3 поддерживает передачу GOOSE сообщений. Конфигурация по умолчанию предусматривает 2 набора данных для передачи: tsIND и tsPOS. Настройка GOOSE сообщений производится во встроенном WEB параметризаторе Binom3.

Настройки сервера GOOSE	
Набор данных	tsIND
Логический узел	GGIO
Включить	<input checked="" type="checkbox"/>
MAC-Address	01-0C-CD-01-00-01
APPID	3000
VLAN-ID	1
Приоритет VLAN	4
Мин. интервал времени между посылами	2
Макс. интервал времени между посылами	60000
Название	tsIND
Goose ID	BINOM337C1/LLN0\$GO\$tsIND
Номер ревизии	1

7. Передача SV 61850-9-2.

Реализация сервера протокола SV (Sampled Values, МЭК 61850-9-2) в Binom3 основана на обработке мгновенных значений фазных токов и напряжений и расчете действующих значений, традиционно выдаваемых нормализованными датчиками тока, напряжения, мощности. Логические узлы сервера SV содержат наборы информации по основным параметрам электрической сети. Они рассчитываются на интервалах, равных 10 периодам частоты (по методам ГОСТ 30804.4.30), и передаются в технологическую шину процесса системы управления цифровой подстанции. Вычисления производятся синхронно, поэтому клиенты информации не зависят от возможных расхождений в алгоритмах расчета. Реализуется единый алгоритм маркирования по времени действующих значений, определяемых из мгновенных значений синусоиды (6 400 значений за 10 периодов с интервалом выборки 31,25 мкс). Настройка SV производится во встроенном WEB параметризаторе Binom3.

8. Доступ к файлам осциллограмм, архивов и журналов событий.

Многофункциональный прибор Binom3 снабжен функцией осциллографирования и функцией архивирования данных, которые хранятся в виде файлов на SD карте прибора.

8.1 Файлы осциллограмм.

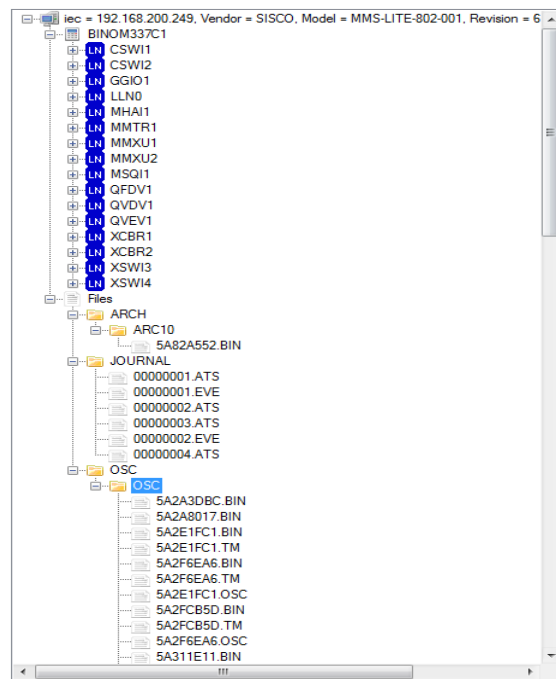
Файлы осциллограмм расположены в каталоге sd:\OSC\OSC\. Имена файлов представляют собой время начала записи осциллограммы (timestamp) в шестнадцатиразрядном виде. Каждую осциллограмму описывают 2 файла с расширением BIN и OSC. В файле OSC хранится информация о записанной осциллограмме в формате XML, а в файле BIN хранятся сами данные.

8.2 Файлы архивных данных.

Файлы архивных данных расположены в каталогах sd:\ARCH\ARC0 ... sd:\ARCH\ARC X , где X – номер последнего архивного канала. Имена файлов представляют собой время создания архивного файла (timestamp) в шестнадцатиразрядном виде. Каждый архивный канал описывает файл arc.xml. В файлах с расширением BIN хранятся сами архивные данные.

8.3 Файлы журналов событий.

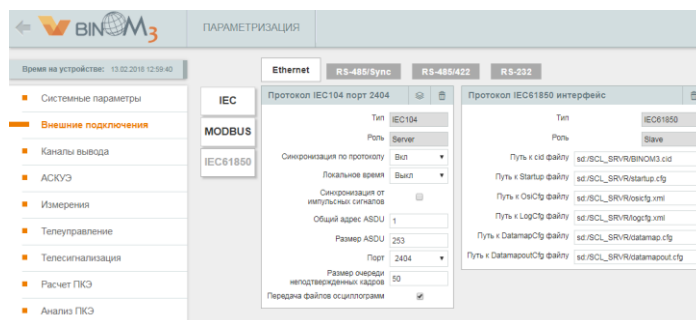
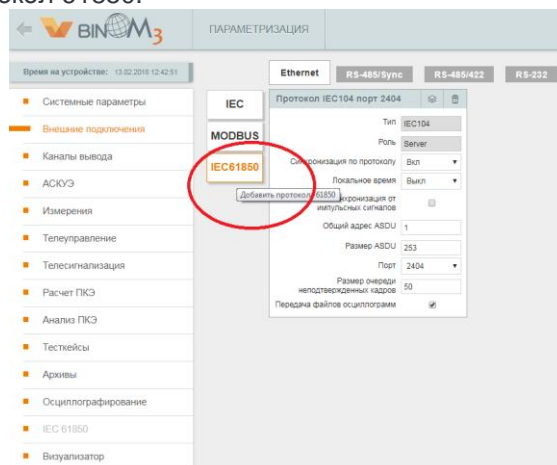
Файлы журналов событий расположены в каталоге sd:\JOURNAL\. Имена файлов представляют собой порядковый номер журнала в шестнадцатиразрядном виде. Расширение ATS формируется у журналов по требованиям АТС. Расширение EVE формируется у обобщенного журнала событий Binom3. Очередной файл создается при превышении допустимого размера файла. В одном файле хранится 1024 событий для журнала АТС (размер файла 32768 байтов) и 4095 для обобщенного журнала событий (размер файла 131040 байта).



9. Настройка коммуникационных параметров для доступа к серверу 61850 многофункционального прибора Vinom3.

9.1 Подключение протокола 61850 в конфигурацию устройства.

Для подключения необходимо зайти на страницу «Параметризация» встроенного WEB сервера Binom3, выбрать пункт меню «Внешние подключения», выбрать «Ethernet» и добавить протокол 61850.



9.2 Формирование каналов вывода, наборов данных и логических узлов.

Для формирования необходимо выбрать пункт меню «Каналы вывода», выбрать протокол IEC61850MMS и с помощью кнопки «+» добавить необходимые каналы вывода. Наборы данных и логические узлы при этом будут формироваться автоматически.

Время на устройстве: 13.02.2018 12:49:08

- Системные параметры
- Внешние подключения
- Каналы вывода**
 - Параметры сети
 - Телесигналы
 - Двухбитные телесигналы
 - Служебные телеизмерения
 - Служебные телесигналы
- АСКУЭ

Протокол IEC104 порт 2404

Протокол IEC104 порт 2404

Протокол IEC101 интерфейс RS-485/Sync

Протокол IEC61850 mms

Протокол IEC61850 sv

Включить канал ☒

Тип данных: TIT_TYPE

ASDU 1 класс: ASDU_36

ASDU 2 класс: ASDU_13

Номер(а) группы опроса: 1,2,3,4

Адрес первого параметра: 192

Открыть

Время на устройстве: 13.02.2018 12:51:54

- Системные параметры
- Внешние подключения
- Каналы вывода**
 - Параметры сети Ie 61850
 - Параметры телеизмерения Ie 61850
 - Параметры несимметрии 61850
- АСКУЭ

Протокол IEC61850 mms

Список доступных каналов

Добавить канал

- Двухбитные телесигналы
- Энергия
- Гармонические составляющие
- Показатели качества

Параметры сети Ie 61850

Канал вывода: mTILE_61850

Набор данных: mTILE

Логический узел: MUXU

Открыть

Параметры несимметрии 61850

Канал вывода: sysTI_61850

Набор данных: sysTI

Логический узел: MMSQI

Открыть

9.3 Настройка логических узлов XCBR и XSWI.

Для настройки необходимо выбрать пункт меню «Телесигнализация», включить двухбитные ТС и для них выбрать тип логического узла.

Время на устройстве: 13.02.2018 13:55:13

- Системные параметры
- Внешние подключения
- Каналы вывода
- АСКУЭ
- Измерения
- Телеуправление
- Телесигнализация**
 - Расчет ПКЗ
 - Анализ ПКЗ
 - Тестеры
 - Архивы
 - Осциллографирование
 - IEC 61850
 - Визуализатор

Основные параметры ТС

Включить цикл обновления ТС ☒

Цикл обновления ТС в БД, мс: 2000

Граничный фильтр, мс: 5000

Положение контактов по умолчанию: Н.Р.

Первая группа ТС

1	2	3	4	5	6	7	8
Граничный фильтр, мс: 5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Положение контактов по умолчанию: Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.

Вторая группа ТС

1	2	3	4	5	6	7	8
Граничный фильтр, мс: 5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Положение контактов по умолчанию: Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.	Н.Р.

Первая группа двухбитных ТС

1	2	3	4
Граничный фильтр, мс: 5000	5000	5000	5000
Положение контактов по умолчанию: Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.
Логический узел: XCBR	XCBR	XSWI	XSWI

Вторая группа двухбитных ТС

1	2	3	4
Граничный фильтр, мс: 5000	5000	5000	5000
Положение контактов по умолчанию: Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.	Н.Р. / Н.Р.
Логический узел: XCBR	XCBR	XCBR	XCBR

9.4 Настройка коммуникационных параметров для передачи GOOSE сообщений, SV данных и MMS отчетов.

Для настройки необходимо выбрать пункт меню «IEC 61850» в появившихся диалоговых окнах произвести необходимые настройки.

← BINOM3 ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ

Время на устройстве: 13.02.2018 12:57:51

- Системные параметры
- Внешние подключения
- Каналы вывода
- АСКУЭ
- Измерения
- Телеуправление
- Телесигнализация
- Расчет ПКЗ
- Анализ ПКЗ
- Тестеры
- Архивы
- Осциллографирование
- IEC 61850**
- Визуализатор

Настройки устройства

Subnetwork name: ProcessBus

IED Name: BINOM337

Access point name: AP1

LDevice name: MeasuringDevice

LDevice inst: C1

Сохранить cid

Настройки OSI

OSI-PSEL: 00000001

OSI-SSEL: 0001

OSI-TSEL: 0001

OSI-AP-Title: 1.1.999.1.1

OSI-AE-Qualifier: 101

OSI-AP-Invoice: 102

OSI-AE-Invoice: 103

Настройки сервера SV

Редакция SV: 2ed

Набор данных: MUXU

Логический узел: MUXU

Включить ☒

MAC-Address: 01-00-CD-04-00-01

APPID: 1000

VLAN ID: 1

Приоритет VLAN: 4

Идентификатор SV: BINOM337_340_mTILEsv

Номер ASDU: 1

Число отправок: 1

Тип отправки: SmpPerSec

Многоканальная рассылка ☒

Включать в пакет (SmpOpts):

- Число отчетов ☒
- Время обновления ☒
- Синхронизация панели ☒
- Имя набора данных ☒

Настройки сервера GOOSE

Набор данных: MUXU

Логический узел: GGIO

Включить ☒

MAC-Address: 01-00-CD-01-00-01

APPID: 3000

VLAN ID: 1

Приоритет VLAN: 4

Мин. интервал времени между сообщениями: 2

Макс. интервал времени между сообщениями: 60000

Название: MUXU

Goose ID: BINOM337C1LLN06GOOSEIN

Номер ревизии: 1

Отчеты MMS

Набор данных: mTI

Логический узел: MUXU

Буферизация ☒

Время буферизации, мс: 0

Период обновления, мс: 200

Наименование отчета: sysTI

Идентификатор отчета: BINOM337C1LLN06RptcTI

Номер конфигурации: 1

Включать в отчет (OpFields):

- Номер конфигурации ☒ (configRef)
- Идентификатор отчета ☒ (entryID)
- Флаг переполнения буфера ☒ (buOvfl)
- Наименование отчета ☒ (dataRef)
- Наименование набора данных ☒ (dataSet)
- Причину передачи ☒ (reasonCode)
- Метку времени ☒ (timeStamp)
- Уникальный номер отчета ☒ (seqNum)

Условия отправки (TrgOps):

- Изменение значения ☒ (valChg)
- Изменение значения (выше reasonCode) ☒ (valChg)
- Общий опрос ☒ (qp)
- Периодическая передача ☒ (cyclic)

9.5 Сохранение конфигурации в виде CID файла.

Для сохранения конфигурации необходимо выбрать пункт меню «IEC 61850» и в разделе «Настройки устройства» нажать кнопку «Сохранить cid».

9.6 Сохранение конфигурации и запуск сервера 61850.

Для сохранения конфигурации на binom3 необходимо выбрать пункт меню «Управление» в верхнем правом углу. Далее в разделе «Параметры сохранения» нажать кнопку «Сохранить». При этом должен быть выбран флажок «Передать в устройство». Чтобы изменения вступили в силу необходимо произвести рестарт устройства (пароль - 1).