BINOM3

СЧЕТЧИКИ-ИЗМЕРИТЕЛИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ **BINOM3**

Техническое описание
Технико-экономическое обоснование

Информация о приборе
www.portal-energy.ru

WEB-сервер прибора
www.binom3.com

РЕДАКЦИЯ 0.9
от 05.10.2020

© ЗАО «ТИМ-Р», 2020
Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

Переход к электрической сети нового технологического уклада, ставший целью инновационного развития электросетевого комплекса России, направлен на снижение уровня потерь электроэнергии, экономию энергетических ресурсов, повышение производительности труда, качества управления, операционной эффективности и надежности электроснабжения.

Успешность решения этих задач во многом зависит от степени внедрения передовых технологий в процессы информационного обеспечения персонала электросетевых компаний данными о контролируемых объектах. Новые технологии позволяют создавать новое оборудование, повышают качество информации, предоставляемой пользователю, позволяют иначе подходить к исследованию закономерностей в поведении объекта наблюдений, находить новые методы поиска причинности, принимать аргументированные и рациональные решения.

Развитие микроэлектроники, вызвавшее существенное снижение стоимости электронных компонентов (высокопроизводительных сигнальных процессоров, твердотельных накопителей большой емкости, быстродействующих микросхем оперативной памяти большой емкости, многоканальных высокоразрядных АЦП), **привело к возможности применить технологии обработки данных** (многозадачные операционные системы жесткого реального времени, объекто-оринентированные библиотеки, стеки протоколов)**, доступные ранее только на выделенных компьютерных центрах сбора АСУ ТП и АСДУ**, **в полевых устройствах, сравнимых по стоимости со счетчиками электрической энергии, и заложить в них всю мощь больших систем.**

Обладание, как современными технологиями в программировании и микроэлектронике, так и опытом создания устройств и традиционных АСУ объектов электроэнергетики, позволило реализовать **не имеющую аналогов многофункциональность и точность измерений в полевом устройстве нового поколения**, которое устанавливает фактически **НОВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ:**

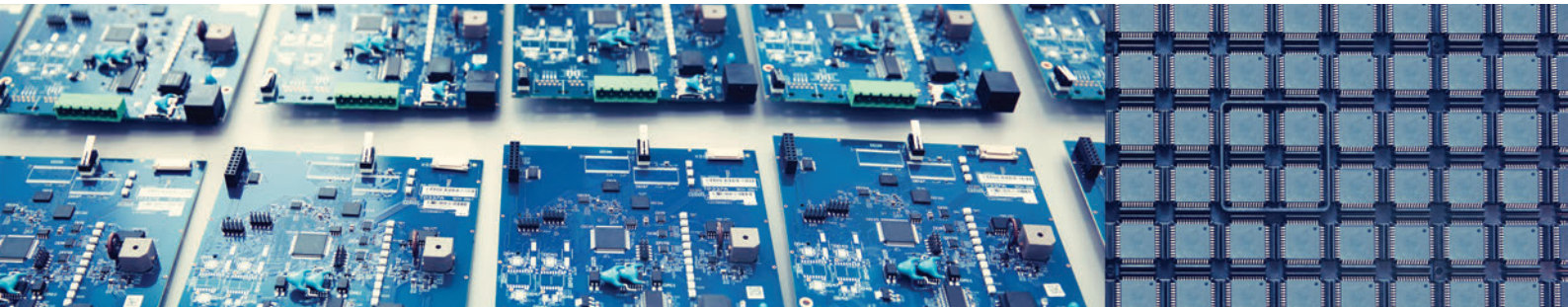
СЧЕТЧИКИ – ИЗМЕРИТЕЛИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ BINOM$_3$

ПРИЗЕР МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКИ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ-2014»

I-МЕСТО МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКИ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ-2016»

II-МЕСТО МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКИ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ-2017»

РАЗРАБОТАНО И ПРОИЗВЕДЕНО В РОССИИ



1. ТРЕХФАЗНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

BINOM$_3$ – высокоточный, быстродействующий трехфазный измерительный преобразователь полного перечня электрических величин, необходимых для оперативного контроля параметров режима электрического присоединения и различных аналитических задач.

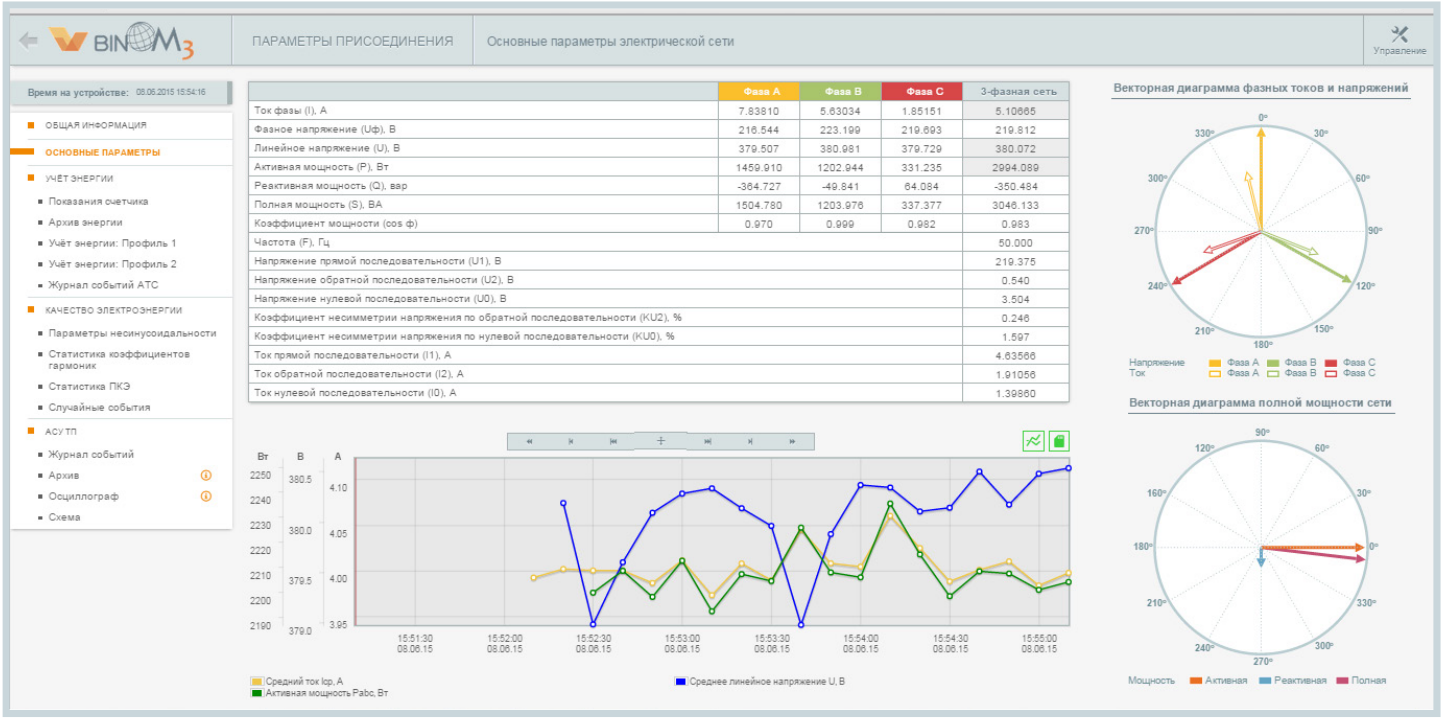
Номинальный ток	**1А, 5 А**
Номинальное напряжение (фазное/линейное)	**220 В/380 В, 57,7 В/100 В**
Точность измерений	**0,2** Двойной метрологический запас по точности измерений
Диапазон измерений с сохранением заявленной точности	**2Uн, 2Iн**
Синхронизированные измерения мгновенных значений тока и напряжения с периодом	**31,25 мкс**
Точность привязки мгновенных значений измерений к единому времени	**1 мкс**
Период измерения среднеквадратических значений, с этим периодом результаты измерений могут передаваться по каналам связи в Диспетчерские центры.	**200 мс** **/10 периодов** основной частоты 50 Гц, **6400** мгновенных значений параметра/
Архивирование данных на встроенную карту памяти MicroSD или FTP-накопитель:	- по изменению, - по таймеру, - при нарушении пределов, - по заданному сценарию (например, по таймеру при нахождении значения параметра в области допускаемых значений и по изменению при отклонении значения параметра за установленные пределы)

Применение в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях и системах электроснабжения переменного тока.

Расширенный перечень параметров трехфазного присоединения (более 2300):

- фазный ток, фазное и междуфазное (линейное) напряжение, частота;
- фазная и трехфазная мощность (активная, реактивная, полная);
- углы фазовых сдвигов между фазными токами, фазными напряжениями, напряжением и током фаз;
- коэффициенты мощности;
- симметричные составляющие тока, напряжения, мощности прямой, обратной и нулевой последовательностей, коэффициенты несимметрии, углы фазовых сдвигов;
- гармонические составляющие тока, напряжения, мощности, углов фазовых сдвигов (на основе гармонических подгрупп до 50-го порядка);
- интергармонические составляющие напряжения и тока (на основе центрированных интергармонических подгрупп до 49-го порядка).

Измерения производятся с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения.



Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

Основные параметры электрической сети в **BINOM$_3$**

2. КОММЕРЧЕСКИЙ СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

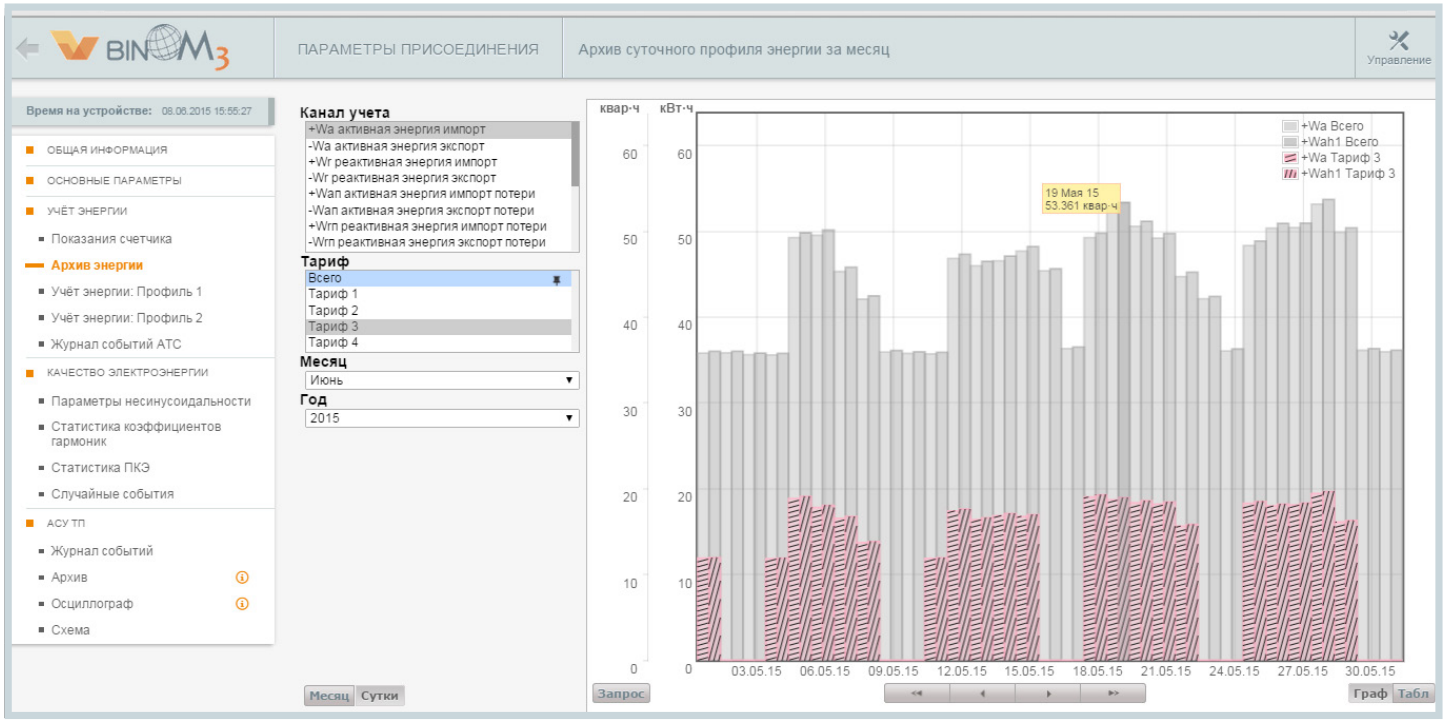
BINOM$_3$ – многотарифный, многоканальный, двухпрофильный счетчик для организации достоверного коммерческого и технического учета электрической энергии. Счетчик создан для массового внедрения в электрических сетях, на объектах генерации любой установленной мощности, в энергохозяйствах промышленных предприятий, в системах электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли, у коммунально-бытовых потребителей.

Учет активной энергии в классе точности	**0,2S** по ГОСТ 31819.22-2012 Нижнее значение диапазона измерений параметров тока **0,01Iн**
Учет реактивной энергии в классе точности	**0,5** по методикам ГОСТ 31819.23-2012
Учет энергии	в **4 квадрантах,** по **16 каналам** энергоучета
По каждому из **16 каналов** энергоучета	**2 профиля** учета: • **коммерческий,** хранение 49 мес. (30 мин) • **технический,** хранение 99 суток (3 мин)
Учет за сутки/месяц	хранение **9 лет 10 мес.**
Многотарифный учет	по **4** тарифным зонам (суммарно и вне тарифных зон)
Время хранения данных энергоучета	**10 лет** при отключенном питании
Ведение Журнала событий по тебованиям НП «Совет рынка»	✓
Передача данных учета в протоколах	**ГОСТ Р МЭК 60870-5-101** Кадры с идентификатором **ГОСТ Р МЭК 60870-5-104** типа 140, 141 **СПОДЭС, IEC 62056 (DLMS/COSEM), ModBusRIU, ModBusTCP, IEC 61850**
Передача документов в виде **XML-файлов** по команде от технических средств верхнего уровня	• данные профиля 1 (коммерческий) – формат **80020,** • данные о состоянии СИ (Журнал АТС) – формат **80030,** • профиль 2 (технический) , профиль суточного/месячного потребления, энергия нарастающим итогом – формат, аналогичный **80020.**
Срок службы	**30 лет**
Межповерочный интервал	**12 лет**
Средняя наработка на отказ	не менее **150 000 ч.**

Энергия полная	(с учетом несинусоидальности и несимметрии тока и напряжения)
Энергия потерь	в линиях и трансформаторах
Энергия основной частоты	(без учета гармонических составляющих тока и напряжения)
Энергия прямой последовательности	(без учета тока и напряжения обратной и нулевой последовательности)

Активная энергия импорт (принимаемая)
Активная энергия экспорт (отдаваемая)
Реактивная энергия импорт (принимаемая)
Реактивная энергия экспорт (отдаваемая)

Наличие данных о количестве полной энергии, энергии основной частоты и прямой последовательности позволяет определять энергию искажений (энергию потерь) в точках раздела балансовой принадлежности в случае несимметрии или нелинейности в электросети поставщика или потребителя электроэнергии.



Архив количества электрической энергии, измеренного за сутки/за месяц в **BINOM$_3$**

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

3. ИЗМЕРИТЕЛЬ И АНАЛИЗАТОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

BINOM$_3$ – сертифицированный универсальный прибор, для мониторинга и контроля показателей качества электроэнергии с мощными возможностями статистического анализа результатов измерений. Обеспечивает в точке коммерческого учета электроэнергии исчерпывающую информацию о качестве измеренного количества электроэнергии.

Методы измерений ПКЭ	**ГОСТ 30804.4.30-2013** класс А
Методы измерений гармоник (до 50-ого порядка) и интергармоник (до 49-ого порядка)	**ГОСТ 30804.4.7-2013** класс I
Методы измерений дозы Фликера	**ГОСТ 51317.4.15-2012**
Статистическая оценка соответствия ПКЭ нормативным значениям	**ГОСТ 32144-2013** Настраиваемые интервалы усреднения и оценки соответствия ПКЭ нормам
Протокол испытаний электрической энергии	**ГОСТ 33 073-2014** Формируется в приборе
Расширенный перечень параметров трехфазного присоединения	**ГОСТ Р 8.655-2009** Более 2300 параметров
Устройство хранения результатов статистической обработки ПКЭ	– встроенная карта памяти **MicroSD**, – **FTP-накопитель**
Измерение гармоник (до 50) и интергармоник (до 49) мощности	направление на источник искажения качества электрической энергии

Нормируемые показатели качества электроэнергии:

- положительное и отрицательное отклонение напряжения;
- отклонение частоты;
- коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям;
- коэффициенты гармонических и интергармонических составляющих напряжения;
- суммарные коэффициенты гармонических составляющих напряжения;
- кратковременная и длительная доза фликера;

Случайные события:

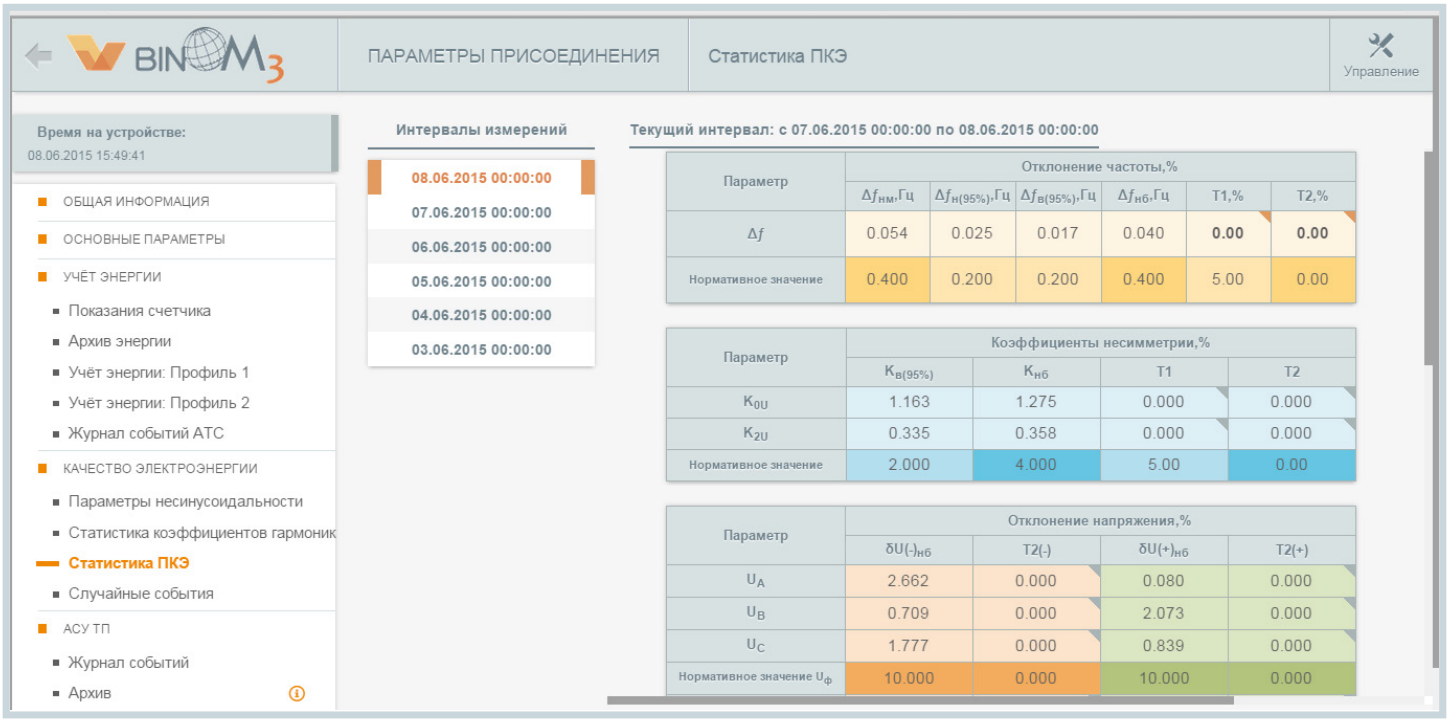
- провалы напряжения (длительность и глубина);
- перенапряжения (длительность и коэффициент);
- прерывания напряжения (длительность и глубина).

Несоответствующее качество электрической энергии приводит к дополнительным потерям мощности, энергии, напряжения, преждевременному износу и повреждению оборудования, ложному срабатыванию РЗА и ПА и отключению ответственных потребителей, перегоранию нулевых проводников в кабеле от ТП/РТП до ввода к потребителю, аварийным отключениям, недоучету электроэнергии, что снижает надежность электроснабжения и создает условия для дополнительного технологического и экономического ущерба , как у поставщиков, так и у потребителей электроэнергии.

Применение BINOM3 решает следующие задачи:

контроль КЭ для определения соответствия параметров КЭ установленным нормам, условиям договоров на поставку электроэнергии при рассмотрении претензий к качеству электроэнергии, проведении периодических и сертификационных испытаний;

мониторинг КЭ при проведении диагностических и исследовательских работ, расчетах режимов электросети, для выработки мероприятий по управлению КЭ, поиска виновника искажений, выработки коммерческих санкций, скидок и надбавок к тарифам на электроэнергии.



Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

Результаты статистического анализа показателей качества электрической энергии в **BINOM$_3$**

4. КОНТРОЛЛЕР ПРИСОЕДИНЕНИЯ

BINOM$_3$ – контроллер присоединения, оснащенный:

- **16 дискретными входами** для сбора и регистрации сигналов о состоянии коммутационных аппаратов распределительного устройства, систем релейной защиты и противоаварийной автоматики, инженерных и вспомогательных систем;
- внешним **двух-, трех, четырехканальным** блоком **реле** для локального и удаленного управления оборудованием.

Период опроса дискретных входов телесигнализации (ТС)	**100 мкс**
Дискретность настройки антидребезгового фильтра	**100 мкс**
Точность привязки отсчетов ТС к единому времени не более	**1 мкс**
Настраиваемый фильтр по числу переключений источника ТС в секунду	✓
Поддержка одноэлементных и двухэлементных ТС	✓
Одноэтапный и двухэтапный режим телеуправления (ТУ)	✓
Двухпозиционная схема ТУ	✓
Аппаратная блокировка ТУ	✓
Коммутационная способность	**до 5 А** в цепях **~ 220В, = 220В**
Твердотельные и электромагнитные реле.	✓

BINOM$_3$ удовлетворяет требованиям стандартов к устройствам телемеханики:
ГОСТ 26.205-88, ГОСТ Р МЭК 870-3-93, ГОСТ IEC 60870-4-2011, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006

Прибор может рассматриваться как средство локального и удаленного управления нагрузкой при нарушениях режимов потребления и искажении качества электроэнергии, включая автоматическое управление оборудованием по заранее задаваемым алгоритмам.

Являясь **контроллером присоединения, BINOM$_3$** удовлетворяет требованиям к «приборам учета электроэнергии на основе технологий интеллектуального учета» и может выступать в качестве полевого устройства «интеллектуальных электросетей и энергосистем».

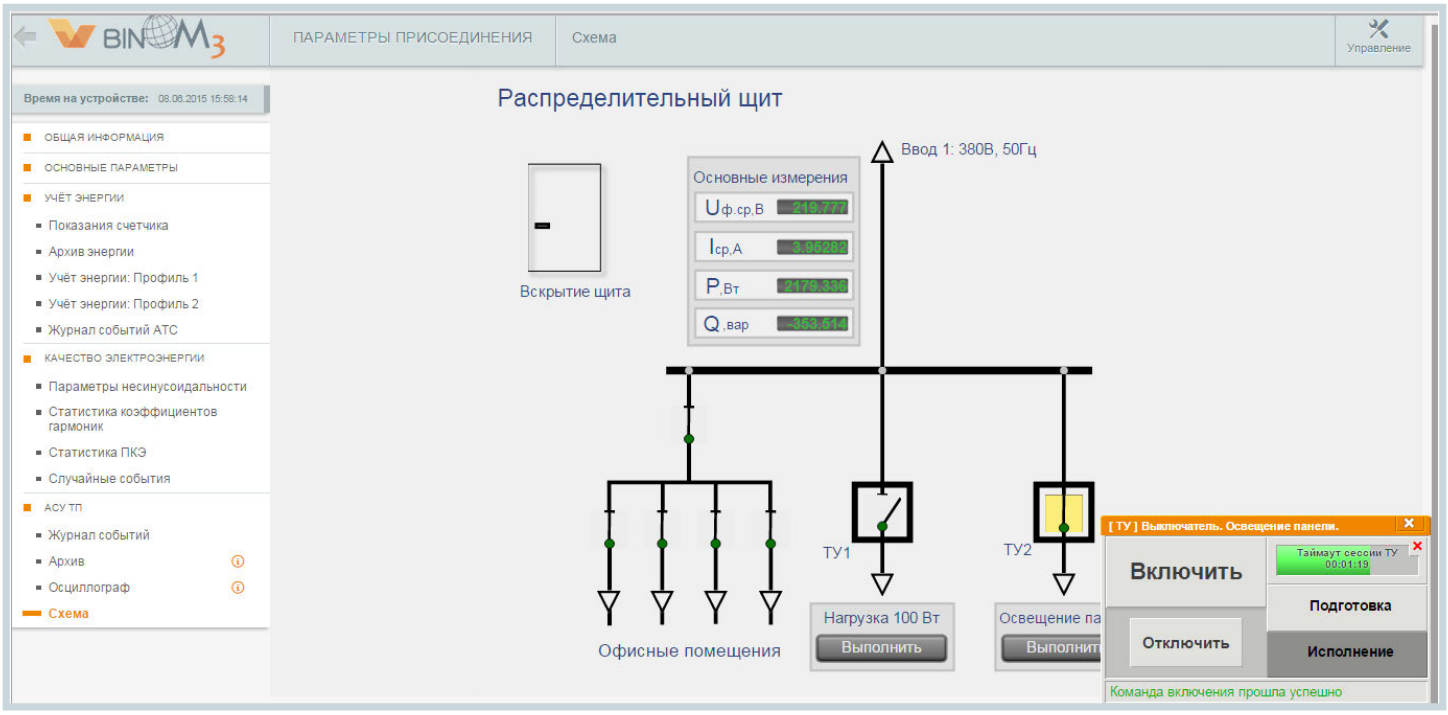


Схема распредилительного щита 0,4 кВ в **BINOM$_3$**
(выполнение команды включения выключателя)

5. РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ

BINOM$_3$ – осциллографический регистратор параметров нормального режима, переходных процессов и аварийных событий. Фиксирует в режиме реального времени с высоким разрешением и точностью историю искажений напряжения и тока, изменение дискретных состояний объекта наблюдения.

Синхронная запись мгновенных значений тока и напряжения	по **6 каналам АЦП** (3 канала тока, 3 канала напряжения) и изменений дискретных сигналов по **16 каналам ТС**
Частота дискретизации	**32 кГц** 640 точек за период основной частоты **50 Гц**
Точность привязки отсчетов к единому астрономическому времени	**1 мкс**
Устройство хранения осциллограмм	– встроенная карта памяти **MicroSD**, – **FTP-накопитель**
Длительность предыстории	**до 60 секунд**
Длительность осциллограммы	**до 120 секунд**
Условия запуска:	- провал, прерывание напряжения, перенапряжение; - изменение на дискретном входе; - срабатывание алгоритма формирования условий пуска. Запись токов и напряжений до, во время и после аварийного события.
Хранение в **1Гб** памяти осциллограмм	длительностью **41,5 мин.**
Количество хранимых осциллограмм	до **1000**

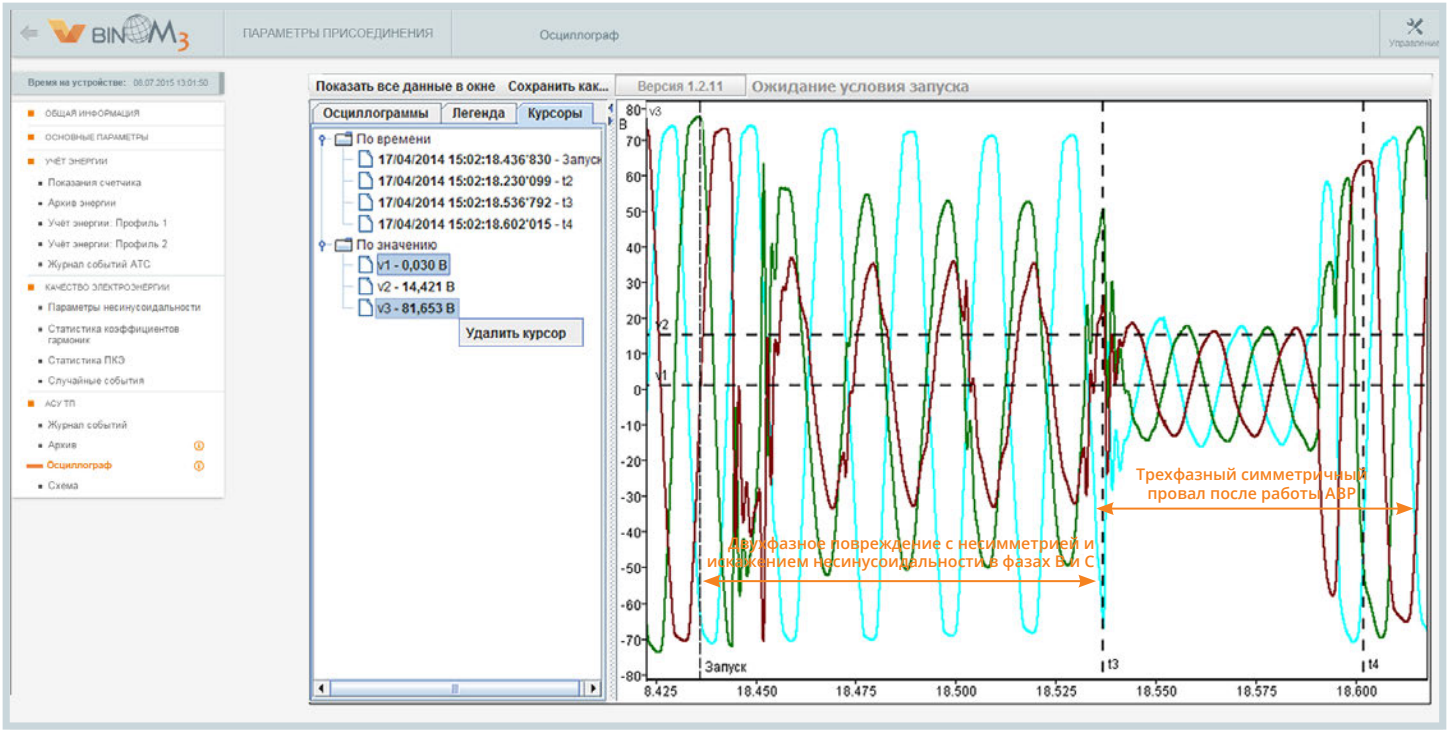
В качестве регистратора аварийных событий **BINOM$_3$** фиксирует провалы и прерывания напряжения, перенапряжения, срабатывание коммутационных аппаратов (КА), контактов релейной защиты (РЗ) и других средств противоаварийной автоматики (ПА). Эти события, а также нарушения уставок по току (например, при перегрузке), частоте, напряжению являются условиями автоматического запуска осциллографа. Условия запуска осциллографа конфигурируются и могут быть подстроены под особенности электросети.

Осциллограмма мгновенных значений тока и напряжения может быть совмещена с графиком изменений ТС на дискретных входах, графиком среднеквадратических и усредненных значений измеряемых величин, что позволяет увидеть неизвестные ранее закономерности в поведении объекта наблюдения.

Запись мгновенных значений тока и напряжения при переключениях и других переходных процессах, вызванных пуском электродвигателей, работой АВР, перенапряжениями, провалами и прерываниями напряжения на питающих линиях, позволяет **ускорять процесс поиска причин и устранения неисправностей.**

Сочетание функции **регистрации дискретных состояний** оборудования ТС и **осциллографирования**, обеспеченное **высокоточной синхронизацией** от спутниковых навигационных систем, дает возможность производить детальный и обстоятельный инженерный анализ аварийных ситуаций, произошедших, в том числе, на объектах **разной территориальной расположенности**, предоставляя исчерпывающую информацию для последующей **выработки рекомендаций по эксплуатации электрооборудования.**

Двухфазное повреждение в системе электроснабжения (запись в BINOM$_3$)



Осциллограмма фазных напряжений записанная во время провала напряжения при двухфазном повреждении в системе электроснабжения.

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

6. «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

BINOM$_3$ - «Черный ящик» электрических процессов - единое устройство для записи и хранения истории изменений состояний объекта наблюдения со встроенными инструментами просмотра и анализа данных.

Устройство хранения информации (для каждого архива определяется отдельно):	– встроенная карта памяти **MicroSD**, – **FTP-накопитель**
Хранение в **1Гб**	**16 000 000** дискретных или аналогов событий
Скорость записи	до **5 000 событий/с** Событие –значение дискретного или аналогового параметра.
Скорость записи пиковая	до **20 000 событий/с**
Количество архивов	от **1** до **32**
Глубина архивирования	от **2 минут** до **10 лет** Хранение в **1Гб** памяти **16 000 000 событий**
Одновременное отображение	до **50 графиков**

BINOM$_3$ фиксирует нормальный режим и нарушения в работе электрической части объекта наблюдения, записывает огромный объем параметров нормального режима и аварийного процесса с использованием цифрового осциллографирования и архивирования среднеквадратических и усредненных значений. Прибор хранит массивы данных, позволяет просматривать и анализировать их с помощью встроенных инструментов работы с графиками и осциллограммами, а также в виде таблиц и протоколов.

Ложное срабатывание противоаварийной автоматики (регистрация в BINOM$_3$)

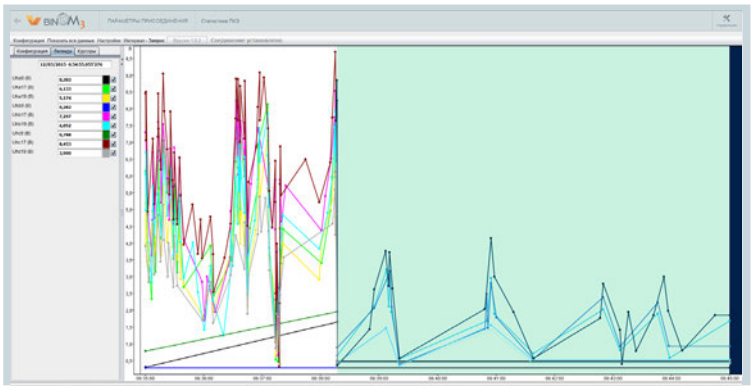
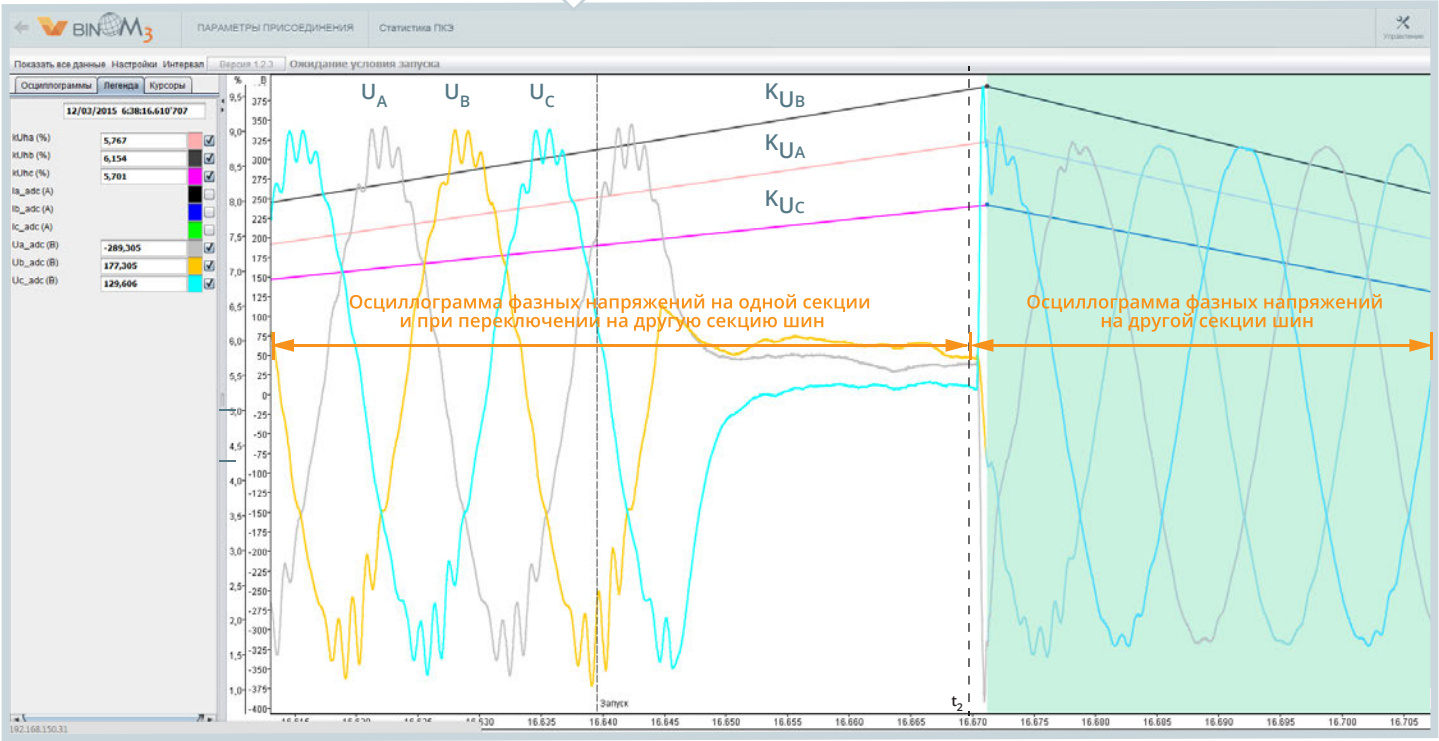


График изменения гармоник напряжения (среднеквадратических значений) на секциях шин 0,4 кВ с разным уровнем несинусоидальности.

Установлено, что увеличение гармоник напряжения на наблюдаемом объекте в 1,4 раза относительно нормативных значений вызывало ложное срабатывание реле контроля напряжения независимо от уставок срабатывания, и переключение электроприемников на другую секцию шин.

Осциллограмма фазных напряжений (мгновенные значения), совмещенная с графиком суммарных коэффициентов гармоник (среднеквадратические значения).



7. АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ В ОДНОМ ПРИБОРЕ

BINOM$_3$ - интеллектуальное полевое устройство с функциональностью АСУ ТП.

– Многофункциональность:
- Коммерческий и технический учет электрической энергии
- Мониторинг и контроль качества электрической энергии
- Измерение основных электрических величин и дополнительных характеристик электроэнергии
- Регистрация параметров нормального режима, переходных процессов, аварийных событий
- Синхронное осциллографирование
- Сбор дискретных сигналов (ТС)
- Управление коммутационными аппаратами (ТУ)

– Встроенная карта памяти **Micro SD**, емкостью **4 Гб** (хранение архивов, осциллограмм, среднеквадратических и усредненных значений, результатов статистической обработки ПКЭ).

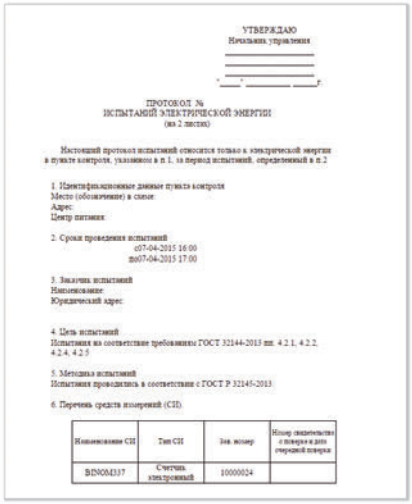
– Встроенная **система визуализации**: графики, осциллограммы, таблицы, схемы, протоколы, отчеты.

– Встроенная **система диагностики** функциональных узлов, программного обеспечения, вычислительных ресурсов.

– Встроенная **система разграничения прав доступа**

– Мультизадачная операционная система **жесткого реального времени**, гарантированное время реакции на события, одновременное выполнение задач с **одинаковым приоритетом**.

– Передача результатов измерений и вычислений в реальном времени по каналам Ethernet, 2xRS-485, RS-232 одновременно в ССПИ, СМиУКЭ, АИИС КУЭ (ТУЭ), АСУ ТП, независимое конфигурирование объема, процедур и методов информационного обмена.


УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления

ПРОТОКОЛ №
ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
(на 2 листах)

Настоящий протокол испытаний относится только к электрической энергии в пункте контроля, указанном в п. 1, за период испытаний, определенный в п. 2

1. Идентификационные данные пункта контроля
Место (обозначение) в схеме:
Адрес:
Центр питания:

2. Сроки проведения испытаний
с07-04-2015 16:00
по07-04-2015 17:00

3. Заказчик испытаний
Наименование:
Юридический адрес:

4. Цель испытаний
Испытания на соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 пп. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5

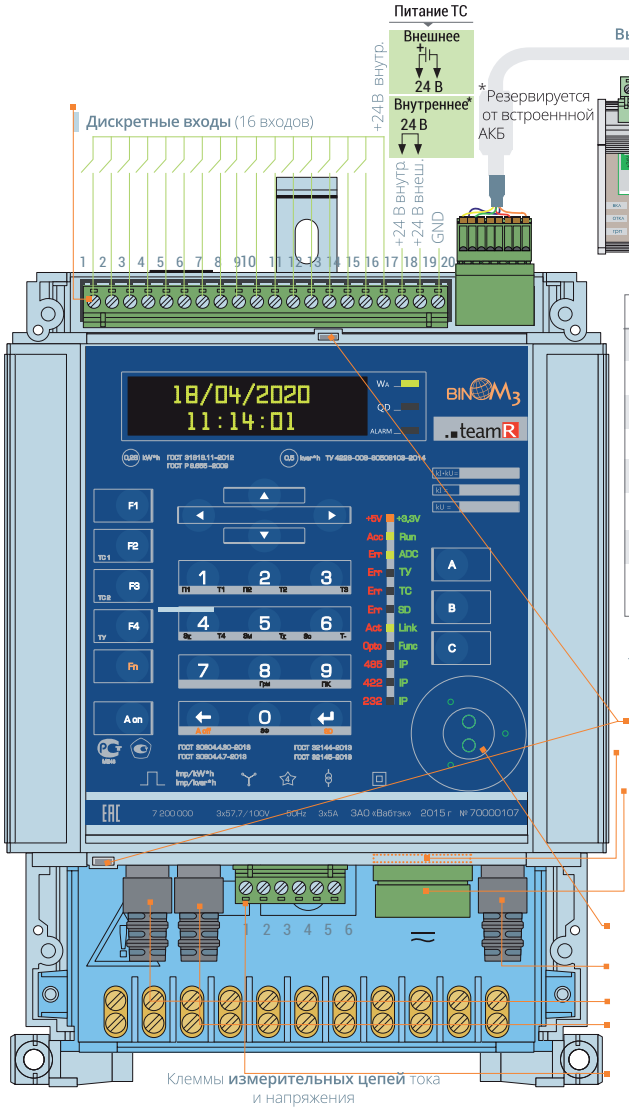
5. Методика испытаний
Испытания проводились в соответствии с ГОСТ Р 32145-2013.

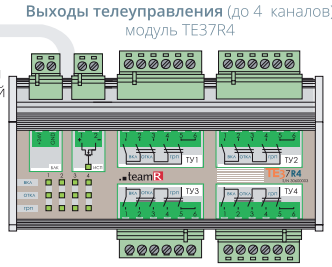
6. Перечень средств измерений (СИ):

Наименование СИ	Тип СИ	Зав. номер	Номер свидетельства о поверке и дата очередной поверки
BINOM337	Счетчик электронный	10000024	

Срез текущих параметров

Счетчик-измеритель ПКЭ многофункциональный BINOM3 37U3.220I3.1S16T4. Внешний вид.





Электромагнитная совместимость:

Помехоустойчивость по **ГОСТ 51317.6.5-2006** для технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях высокого класса напряжения – **Н**, соответствие требованиям СТО 5694700729.240.044–2010 ОАО «ФСК ЕЭС»

Вид соединения	Изоляция в течение 1 мин.	Помехоустойчивость
Измерительные цепи	~ 4 кВ	h
Ethernet	~ 2 кВ	f
RS-485/SYNC	~ 4 кВ	f
RS-485/422	~ 4 кВ	l
RS-232	~ 4 кВ	l
Дискретные входы ТС	~ 3 кВ	f
Релейные выходы ТУ:		
электромагнитное реле	~ 4 кВ	f
твердотельное реле	~ 2,5 кВ	f

h – соединения с высоковольтным оборудованием
f – полевые соединения:
l – локальные соединения

Датчик вскрытия (электронная пломба)

Разъем «MicroSD»

Разъем «220В» – основное и резервное питание, контакт заземления (PE)

Основное питание:
~ 90–265 В
= 125–350 В

Резервное питание:
=125-350 В

Встроенный источник автономного питания (30 мин.)

Оптопорт

Интерфейс **Ethernet, IEC 104, SNTP IEC 61850, 100Мбит/с, ModBusTCD, http, СПОДЭС, FTP**

Интерфейс **RS-232, IEC 101, 460,8 кбит/с, СЭТ, СПОДЭС, ModBusRTU**

Интерфейс **RS-485/422, IEC 101, NMEA/PPS, 460,8 кбит/с, ModBusRTU СЭТ, СПОДЭС**

Интерфейс **RS-485/SYNC,** импульсный выход, импульсный вход, **IEC 101 NMEA/PPS, 460,8 кбит/с, СЭТ, СПОДЭС, ModBusRTU**

Точность синхронизации 1 мкс GPS/ ГЛОНАСС

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.34.001.А № 58154/2

Срок действия до 27 января 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные "BINOM3"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Закрытое акционерное общество "Вабтэк" (ЗАО "Вабтэк"), г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 60113-15

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ТЛАС.411152.002 ПМ с изменением № 2

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 12 лет

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 января 2020 г. № 94

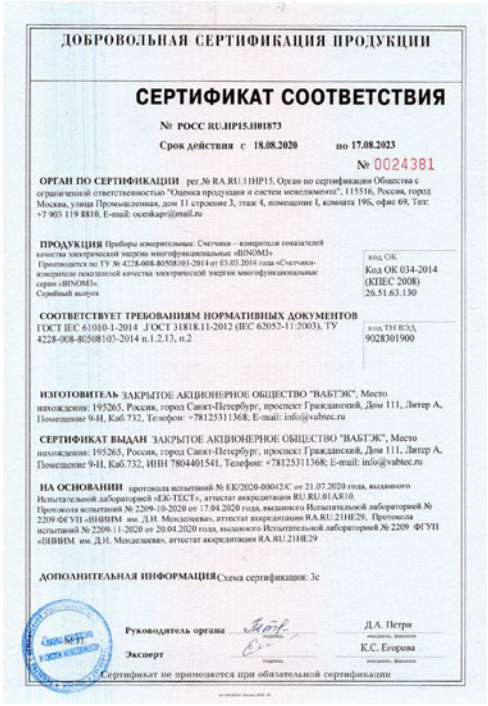
Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя Федерального агентства — А.В.Кулешов

01 2020 г.

Серия СИ № 039742

Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.34.001.А
№ 58154/2 от 30.01.2020 г.



ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.HP15.H01873

Срок действия с 18.08.2020 по 17.08.2023

№ 0024381

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег.№ RA.RU.11HP15. Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью "Оценка продукции и систем менеджмента", 115516, Россия, город Москва, улица Промышленная, дом 11 строение 3, этаж 4, помещение I, комната 19б, офис 69, Тел: +7 903 119 8810, E-mail: ocenkapr@mail.ru

ПРОДУКЦИЯ Приборы измерительные: Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3» Производится по ТУ № 4228-008-80508103-2014 от 03.03.2014 года «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3». Серийный выпуск

Код ОК: Код ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 26.51.63.130

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ IEC 61010-1-2014 ,ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003), ТУ 4228-008-80508103-2014 п.1.2.13, п.2

Код ТН ВЭД: 9028301900

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ВАБТЭК", Место нахождения: 195265, Россия, город Санкт-Петербург, проспект Гражданский, Дом 111, Литер А, Помещение 9-Н, Каб.732, Телефон: +78125311368; E-mail: info@vabtec.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ВАБТЭК", Место нахождения: 195265, Россия, город Санкт-Петербург, проспект Гражданский, Дом 111, Литер А, Помещение 9-Н, Каб.732, ИНН 7804401541, Телефон: +78125311368; E-mail: info@vabtec.ru

НА ОСНОВАНИИ протокола испытаний № ЕК/2020-00042/С от 21.07.2020 года, выданного Испытательной лабораторией «ЕК-ТЕСТ», аттестат аккредитации RU.RU.01АЗ10. Протокола испытаний № 2209-10-2020 от 17.04.2020 года, выданного Испытательной лабораторией № 2209 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», аттестат аккредитации RA.RU.21HE29, Протокола испытаний № 2209-11-2020 от 20.04.2020 года, выданного Испытательной лабораторией № 2209 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», аттестат аккредитации RA.RU.21HE29

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3с

Руководитель органа Д.А. Петри

Эксперт К.С. Егорова

Сертификат не применяются при обязательной сертификации

Добровольная сертификация продукции. Сертификат соответствия
№ РОСС RU.HP15.H01873 Срок действия до 17.08.2023 г.

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

EAC

Заявитель Закрытое акционерное общество "Вабтэк"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Санкт-Петербург, 195265, проспект Гражданский, дом 111, литера А, помещение 9-Н, кабинет 732, основной государственный регистрационный номер: 1089847396539, номер телефона: +78125311368, адрес электронной почты: info@vabtec.ru

в лице Генерального директора Прытковой Марины

заявляет, что Приборы измерительные: Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3»

изготовитель Закрытое акционерное общество "Вабтэк". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Санкт-Петербург, 195265, проспект Гражданский, дом 111, литера А, помещение 9-Н, кабинет 732.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ № 4228-008-80508103-2014 от 03.03.2014 года «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3»

Код ТН ВЭД ЕАЭС 9028301900. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 2209-10-2020 от 17.04.2020 года, выданного Испытательной лабораторией № 2209 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», аттестат аккредитации RA.RU.21HE29, Протокола испытаний № 2209-11-2020 от 20.04.2020 года, выданного Испытательной лабораторией № 2209 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», аттестат аккредитации RA.RU.21HE29, эксплуатационных документов (руководства по эксплуатации, паспорта), перечня стандартов, указанных в статье 6 ТР ТС 004/2011, в результате применения которых на добровольной основе выполняется соблюдение требований ТР ТС 004/2011; перечня стандартов, указанных в статье 6 ТР ТС 020/2011, в результате применения которых на добровольной основе выполняется соблюдение требований ТР ТС 020/2011. Схема декларирования 3д

Дополнительная информация

ГОСТ IEC 61010-1-2014 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования"; ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии", подраздел 7.5 . Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды". Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 20.04.2025 включительно

М. П. Прыткова Марина

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.HB27.B.08496/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 21.04.2020

Декларация о соответствии требованиям Евразийского экономического союза
ЕАЭС N RU Д-RU.HB27.B08496/20 от 21.04.2020 г..

Подробная информация приведена в электронном документе **«Трехфазные счетчики – измерители показателей качества электроэнергии многофункциональные BINOM3. Эксплуатационно-практическое издание»**. Издание размещено на сайте **www.portal-energy.ru**

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ BINOM$_3$

- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ ЛЮБОЙ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ
- ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ
- СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6/0,4 -1150 кВ
- ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
- КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

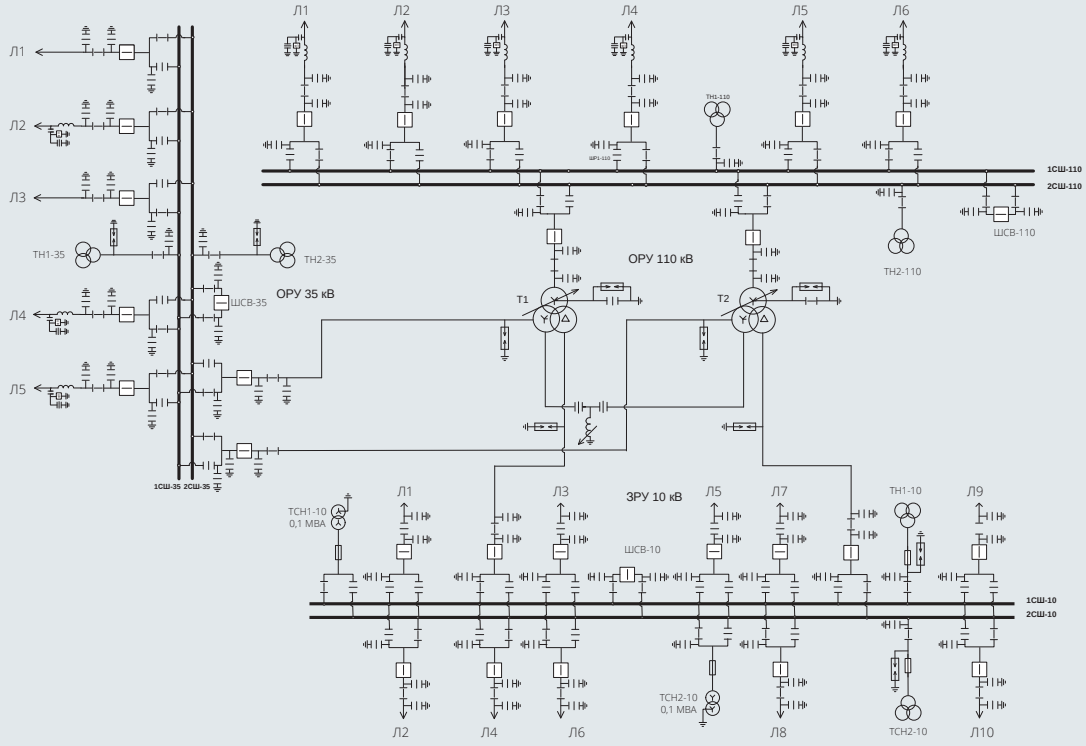
ПРИБОРЫ BINOM$_3$ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ И В СОСТАВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ:

- Автоматизированная система диспетчерского и технологического контроля управления **АСДУ, АСДТУ**
- Система сбора и передачи информации **ССПИ** (входит в состав АСДУ)
- Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого и технического учета электроэнергии **АИИС КУЭ, АИИС ТУЭ**
- Система мониторинга и управления качеством электроэнергии **СМиУКЭ**
- Автоматизированная система управления технологическим процессом **АСУ ТП.**

2. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОВ BINOM$_3$ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 кВ

Рассматривается узловая двухтрансформаторная подстанция 110/35/10 кВ

Главная схема электрических соединений узловой ПС 110/35/10 кВ



ОПИСАНИЕ ПС 110/35/10 КВ

Вид электрического присоединения	Количество присоединений				Количество во КА на присоединении				Требования к функциям
	110 кВ	35 кВ	10 кВ	Всего	В	ЗН	Р	Всего	
Линия электропередач (Л)	6	5	10	21	1	3	3	7	ИПР, КУЭ/ТУЭ, ККЭ, РАС
Трансформатор связи (Т)	2	2	2	6	1	3	3	7	ИПР, ТУЭ, ККЭ, РАС
Шиносоединительный выключатель (ШСВ)	1	1	1	3	1	2	2	5	ИПР
Измерительный ТН (ИТН); система шин	2	2	2	6	-	1	1	2	ИПР, ККЭ, РАС
Трансформатор собственных нужд (ТСН)	-	-	2	2	-	1	2	3	
Всего коммутационных аппаратов (КА)								222	-

Примечания:

1. Электрическое присоединение – электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам распределительного устройства и находящаяся в переделах подстанции.
2. Измерение параметров напряжения на системах шин осуществляется с использованием технических средств, устанавливаемых на присоединениях Л, Т.
3. Принятые сокращения:
   В – выключатель
   ЗН – заземляющий нож,
   Р – разъединитель
   ИПР – объект измерений параметров текущего режима (далее Объект ИПР)
   КУЭ– объект коммерческого учета электроэнергии (далее Объект КУЭ)
   ТУЭ – объект технического учета учета электроэнергии (Объект ТУЭ
   ККЭ – объект контроля и мониторинга качества электроэнергии (Объект ККЭ)
   РАС – объект регистрации аварийных событий (далее Объект РАС)

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ АВТОМАТИЗИРУЕМЫХ ФУНКЦИЙ ПС 110/35/10 кВ

№	Функция	Требования к функции	Объем автоматизации
1	**Сбор и обработка информации о параметрах текущего режима и состоянии главной схемы электрических соединений ПС**	- измерение по каждому присоединению Л, Т и ШСВ параметров: I (фазные и средний), P (фазные и трехфазная), Q (фазные и трехфазная), S (фазные и трехфазная), cosφ (фазные и средний); на каждой системе шин U (фазные и среднее, линейные и среднее), f; - сигнализация положения коммутационных аппаратов (выключателей, разъединителей, заземляющих ножей; сигнал «сухой контакт»), 222 аппарата (444 двухпозиционных ТС); - сигнализация срабатывания защит - Л, Т, сборных шин - 36 - управление оборудованием – 30 выключателей, отдельные каналы включения и отключения;	**Объекты ИПР- 30 Каналы ТС – 480 Каналы ТУ – 60**
2	**Учет электрической энергии**	- коммерческий – присоединения всех питающих и отходящих Л; - технический – присоединения всех питающих и отходящих Л, Т (для расчета баланса мощности и энергии на каждом РУ, на ПС в целом); - класс точности по активной энергии 0,2s, класс точности по реактивной энергии – 0,5; - 4 тарифных зоны, 2 интервала учета, учет в четырех квадрантах (активная/реактивная, прием/отдача), учет энергии основной частоты; - журнал событий по требованиям НП «Совет рынка» (ОАО «АТС»); - наличие индикатора показаний;	**Объекты КУЭ - 21, Объекты ТУЭ - 27**
3	**Сбор и обработка данных для мониторинга и контроля качества электрической энергии**	контроль качества электрической энергии на обеих системах шин всех РУ: - измерение ПКЭ по ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7 (измерение гармонических и интергармонических подгрупп), - статистическая обработка ПКЭ по ГОСТ 32144 (отклонение частоты, положительное и отрицательное отклонение напряжения, коэффициенты гармоник, суммарные коэффициенты гармоник, коэффициенты несимметрии), - хранение результатов статистической обработки, - формирование протокола испытаний по ГОСТ 33073; мониторинг качества электрической энергии на всех присоединениях Л, Т, системах шин: - измерение гармоник мощности (для определения направления на источник искажений); - измерение гармоник тока и напряжения (для установления причин искажений на всех присоединениях Л, Т;	**Объекты ККЭ - 27**
4.	**Регистрация аварийных событий и процессов**	- осциллографирование мгновенных значений фазных токов на всех присоединениях Л, Т и напряжений на системах шин; - условия запуска осциллографа: провал, прерывание напряжения, перенапряжение, срабатывание на дискретном входе, выход значений тока и напряжения за уставки; - запись предыстории и истории, хранение осциллограмм и архивов; - регистрация положения всех выключателей, срабатываний устройств РЗА; - подключение к измерительным обмоткам ТТ и ТН;	**Объекты РАС - 27**
5	**Общие требования**	- использование однотипного оборудования на присоединениях, унификация технического решения; - автоматизированное конфигурирование оборудования.	-

РАССМАТРИВАЮТСЯ **2 ВАРИАНТА** ПОСТРОЕНИЯ **АСУ ТП**

ВАРИАНТ 1 – использование на каждом присоединении многофункционального универсального измерительного прибора **BINOM3**.

ВАРИАНТ 2 – использование на каждом присоединении отдельных измерительных приборов для разных задач автоматизации.
В Варианте 2 рассмотрены средства измерений, применяемые на электрических станциях и подстанциях, обеспечивающие в совокупности близкую степень функциональной тождественности с универсальным прибором BINOM3.

Для каждого варианта производится расчет капиталовложений в технические средства полевого уровня АСУ ТП и оценивается годовой экономический эффект от экономии капиталовложений.

РАСЧЕТ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ (ЕДИНОВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ) В ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛЕВОГО УРОВНЯ АСУ ТП

Объем автоматизации	Назначение технических средств полевого уровня	ВАРИАНТ 1 Универсальный прибор BINOM337U3.xI3.xS16T2		ВАРИАНТ 2 Отдельные устройства	
		Количество, шт.	Стоимость, руб. без НДС	Количество, шт.	Стоимость, руб. без НДС
Объекты ИПР- 30	Измерительный преобразователь	30	83 619		
Каналы ТС – 480 Каналы ТУ – 60	Устройство телемеханики			30	34 270
Объекты КУЭ - 21	Счетчик коммерческого учета электрической энергии			21	38 800
Объекты ТУЭ - 27	Счетчик технического учета электроэнергии			27	125 000
Объекты ККЭ- 27	Измеритель показателей качества электроэнергии				
Объекты РАС - 27	Регистратор аварийных событий и процессов			3	1 105 000
Общее количество технических средств, шт.		30		81	
Капиталовложения в оборудование, руб. без НДС		2 508 570		8 532 900	
Удельная стоимость оборудования (приведенная к 1 присоединению), руб. без НДС		83 619		284 430	

Примечания:
1. В Варианте 2 рассмотрены: измерительный преобразователь с функцией устройства телемеханики, измеритель показателей качества электроэнергии с функцией технического учета электроэнергии.
2. Приведена стоимостьтехнических средств согласно прейскурантам производителей на 01.06.2015.
3. В целях наглядности рассмотрено только оборудование полевого уровня, не учтено оборудование среднего и верхнего уровня АСУ ТП, средства РЗА, стоимость материалов, монтажных и пусконаладочных работ.
4. Принят отдельный РАС для отдельного распределительного устройства, подключение к измерительным обмоткам ТТ и ТН.

По капиталовложениям в оборудование полевого уровня **ВАРИАНТ 1 экономичнее ВАРИАНТА 2** в **3,4 раза.**

При фактических затратах, сопоставимых с затратами на комплект
- **измерительного преобразователя**
- **устройства телемеханики**
- **счетчика электроэнергии**

BINOM3 дополнительно обеспечивает на **ВСЕХ** присоединениях функции
- **измерителя и анализатора ПКЭ**
- **осциллографа переходных процессов**
- **регистратора аварийных событий**
- **генератора отчетов**
- **хранилища данных**

Прибор дает возможность **доступа из Центров управления** по каналам связи к любой информации, представляемой в виде **подготовленных протоколов, графиков, осциллограмм,** без необходимости развертывания специальных серверов обработки и визуализации данных.

РАСЧЕТ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ЭКОНОМИИ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

Исходные данные для расчета экономического эффекта

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Варианты	
			ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1	Капиталовложения в оборудование полевого уровня	тыс. руб.	**2 508,57**	8 532,9
2	Норма годовых эксплуатационных отчислений от основных фондов, **а**к	%/год	**8.75**	8.75
3	Нормативный коэффициент экономической эффективности капталовложений **Е**н	1/год	**0,15**	0,15

Примечание:
1. Согласно «Инструкции по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в энергетике»:
- коэффициент ак принимается равным норме амортизационных отчислений на вид основных фондов «контрольно-измерительные стационарные приборы» в размере 7% с увеличением на 25%, учитывающим затраты на текущий ремонт и обслуживание;
- коэффициент Ен при оценке экономической эффективности новой техники в энергетике принимается равным 0,15.

Экономия капитальных вложений – изменение капитальных вложений в создание или реконструкцию АСУ ТП по новому варианту сравнительно с базовым:

ΔК = К2 – К1 = 8 516,1 – 2 508,57 = **6 024,33 тыс. руб**

Годовой экономический эффект от экономии капиталовложений:

Эгод = (ак/100 + Ен)*ΔК = (8,75/100 + 0,15)* 6 024,33 = **1 430,78 тыс. руб/год**

Годовая экономия от изменения капиталовложений **в ВАРИАНТЕ 1** по сравнению с **ВАРИАНТОМ 2** составляет **1430,78** тыс. руб.

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА
от применения универсальных приборов BINOM3

1. Значительное, до 3-4 раз, **сокращение капиталовложений** - единовременных затрат на автоматизацию энерго - объекта в Варианте 1 по сравнению с Вариантом 2. Составляющие экономии:

   - уменьшение затрат на оборудование полевого уровня благодаря сокращению номенклатуры измерительных приборов на присоединении до 1 модели (см. пример расчета);

   - уменьшение затрат на технические средства среднего и верхнего уровней за счет снижения требований к их характеристикам или полного исключения благодаря выполнению многих расчетных задач внутри прибора $BINOM_3$, наличия в нем средств локального архивирования и возможности доступа по каналам связи к результатам измерений и контроля;

   - сопутствующее уменьшения затрат на шкафное и связное оборудование, материалы и работы на всех этапах создания автоматизированной системы (проектных, монтажных, пусконаладочных, испытательных).

2. **Годовая экономия от изменения капиталовложений** за счет снижения величины амортизационных отчислений, затрат на техническое обслуживание и ремонты. (см. пример расчета)

3. **Экономия от сокращения годовых эксплуатационных издержек** за счет **снижения фонда заработной платы**, обусловленного **уменьшением численности эксплуатационного персонала** (благодаря уменьшенной потребности в людских ресурсах).

4. Экономический эффект от **сокращения сроков реконструкции или строительства**, выражающийся в возможности досрочного ввода энергетических мощностей и внеплановой выработки и поставки электроэнергии.

5. Экономический эффект от **повышения производительности труда** за счет оперативного доступа ко всей измерительной информации, сокращения времени поиска причин ненормальных и аварийных режимов работы, уменьшения количества выездов при техническом обслуживании.

6. Экономический эффект от проведения мероприятий **по обеспечению качества электрической энергии:**

Выявление потребителей или технических средств, искажающих качество электрической энергии (с несинусоидальной и несимметричной нагрузкой).

проведение мероприятий и/или принятие мер по улучшению качества электрической энергии

Составляющие экономического эффекта

– увеличение срока службы основного оборудования (ЛЭП, силовых трансформаторов);
– сокращение потерь электрической энергии при ее транспорте в сети;
– устранение недоучета электрической энергии у искажающих потребителей;
– уменьшение количества аварийных отключений и повышение надежности электроснабжения;
– снижение затрат на восстановление электроснабжения;
– увеличение пропускной способности электросетей;
– исключение возможности технологического и экономического ущерба из-за некачественной электроэнергии

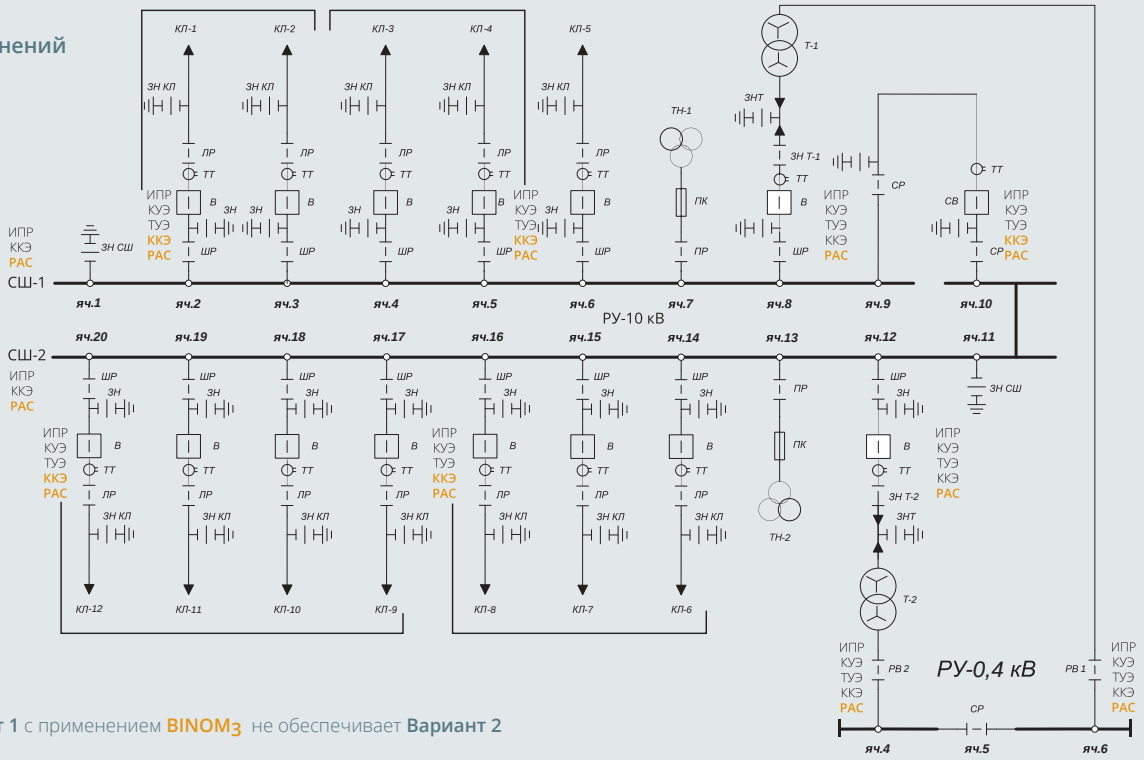
7. Эффект от **повышения надежности функционирования** и **качества управления** режимами работы энергообъектов за счет обладания **исчерпывающей информационной базой** для теоретических исследований объекта наблюдений, позволяющей не упустить множество деталей и увидеть ранее неизвестные закономерности в его поведении.

Технология интеллектуальных полевых устройств не только увеличивает количество и качество информации, доступной операторам, но и изменяет методы их работы. Доступ ко всему спектру цифровых данных об электрических присоединениях упрощает контроль технологического процесса, дает персоналу возможность принимать более рациональные, обоснованные и оперативные решения.
Массовое внедрение подобных устройств на все уровни иерархии электросетей и энергосистем в целом позволит повсеместно повысить стандарты оперативно-технологического наблюдения и управления, оптимизировать деятельность, увеличить экономическую эффективность, качество функционирования и управление процессами производства, передачи и распределения электроэнергии.

3. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОВ BINOM$_3$ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РТП 10/0,4 кВ

Рассматривается распределительная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ

Главная схема электрических соединений РТП 10/0,4кВ



Обеспечивает **Вариант 1** с применением **BINOM$_3$** не обеспечивает **Вариант 2**

ОПИСАНИЕ РТП 10/0,4 кВ

Вид электрического присоединения	Количество присоединений			Количество во КА на присоединении				Требования к функциям
	10 кВ	0,4 кВ	Всего	В	ЗН	Р	Всего	
Кабельная линия (КЛ)	12	-	12	1	2	2	5	ИПР, КУЭ (6 линий), ТУЭ (12 линий),
Трансформатор (Т)	2	2	4	1	2	2	5	ИПР, ТУЭ, ККЭ
Секционный выключатель (СВ)	1	-	1	1	2	2	5	ИПР
Измерительный ТН; секция шин (СШ)	2	-	2	-	2	1	3	ИПР, ККЭ
Всего коммутационных аппаратов (КА)							81 (10 кВ)+3 (0,4 кВ)	-

Принятые сокращения:
В – выключатель, ЗН – заземляющий нож, Р – разъединитель
ИПР – объект измерений параметров текущего режима (далее Объект ИПР)
КУЭ– объект коммерческого учета электроэнергии (далее Объект КУЭ)
ТУЭ – объект технического учета учета электроэнергии (Объект ТУЭ
ККЭ – объект контроля и мониторинга качества электроэнергии (Объект ККЭ)
РАС – объект регистрации аварийных событий (далее Объект РАС)

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ АВТОМАТИЗИРУЕМЫХ ФУНКЦИЙ РТП 10/0,4 кВ

№	Функция	Требования к функции	Объем автоматизации
1	**Сбор и обработка информации о параметрах текущего режима и состоянии главной схемы электрических соединений ПС**	- измерение по каждому присоединению КЛ, Т и СВ параметров: I (фазные), P (фазные и трехфазная), Q (фазные и трехфазная), S (фазные и трехфазная), cosφ (фазные); на каждой секции шин U (фазные, линейные), f - сигнализация положения коммутационных аппаратов (выключателей, разъединителей, заземляющих ножей; сигнал «сухой контакт»), 81 аппарат 10кВ (162 двухпозиционных ТС); 3 аппарата 0,4 кВ (3 однопозиционных ТС) - сигнализация срабатывания защит КЛ, Т, сборных шин, охранная (режим охраны, снятия с охраны, тревога, неисправность) пожарная, состояние АВР- 70 ТС - управление оборудованием – 17 выключателей (отдельные каналы включения и отключения);	**Объекты ИПР- 17 Каналы ТС – 235 Каналы ТУ – 17**
2	**Учет электрической энергии**	- коммерческий (в точках раздела балансовой принадлежности): 6 присоединений КЛ 10 кВ - технический (для расчета баланса электроэнергии на каждой секции шин, по уровню напряжения, на РТП): 15 присоединений 10 кВ (КЛ, ввода Т, СВ), 2 присоединения 0,4 кВ ввода Т). - класс точности по активной энергии 0,2s, по реактивной энергии – 0,5 - 4 тарифных зоны, 2 интервала учета, учет в четырех квадрантах (активная/реактивная, прием/отдача), учет энергии основной частоты; - журнал событий о состоянии средств измерений - наличие индикатора показаний	**Объекты КУЭ - 6 , Объекты ТУЭ - 17**
3	**Сбор и обработка данных для мониторинга и контроля качества электрической энергии**	контроль качества электрической энергии на секциях шин 10 кВ и 0,4 кВ: - измерение ПКЭ по ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7 (измерение гармонических и интергармонических подгрупп), - статистическая обработка ПКЭ по ГОСТ 32144 в классе А - хранение результатов статистической обработки, - формирование протокола испытаний по ГОСТ 33073;	**Объекты ККЭ - 4**

Подробная информация размещена на сайте **www.portal-energy.ru**

РАССМАТРИВАЮТСЯ **2 ВАРИАНТА** ПОСТРОЕНИЯ **АСУ ТП**

ВАРИАНТ 1 – использование на каждом присоединении многофункционального универсального измерительного прибора **BINOM3**.

ВАРИАНТ 2 – использование на каждом присоединении отдельных измерительных приборов для разных задач автоматизации.
В Варианте 2 рассмотрены средства измерений, применяемые на электрических станциях и подстанциях, обеспечивающие в совокупности близкую степень функциональной тождественности с универсальным прибором BINOM3.

Для каждого варианта производится расчет капиталовложений в технические средства полевого уровня.

РАСЧЕТ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ (ЕДИНОВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ) В ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛЕВОГО УРОВНЯ

Объем автоматизации	Назначение технических средств полевого уровня	ВАРИАНТ 1 Универсальный прибор BINOM338U3.xI3.xS16T2		ВАРИАНТ 2 Отдельные устройства	
		Количество, шт.	Стоимость, руб. без НДС	Количество, шт.	Стоимость, руб. без НДС
Объекты ИПР- 17	Измерительный преобразователь	17	78 893	17	34 270
Каналы ТС – 235 Каналы ТУ – 17	Устройство телемеханики				
Объекты ТУЭ - 17	Счетчик технического учета электроэнергии				
Объекты КУЭ - 6	Счетчик коммерческого учета электрической энергии			6	38 800
Объекты ККЭ- 4	Измеритель показателей качества электроэнергии			4	125 000
Общее количество технических средств, шт.		17		27	
Капиталовложения в оборудование, руб. без НДС		1 341 181		1 315 390	
Удельная стоимость оборудования (приведенная к 1 присоединению), руб. без НДС		78 893		77 375	

Примечания:
1. В Варианте 2 рассмотрены: измерительный преобразователь с функцией устройства телемеханики и учета электроэнергии, измерители ПКЭ устанавливаются на СШ и ввода Т.
2. Приведена стоимость технических средств согласно прейскурантам производителей на 01.06.2015.
3. В целях наглядности рассмотрено только оборудование полевого уровня, не учтено оборудование среднего и верхнего уровня, средства РЗА, стоимость материалов, монтажных и пусконаладочных работ.

По фактическим затратам в оборудование полевого уровня варианты **сопоставимы.**
ВАРИАНТ 1 с применением **BINOM3** обладает **дополнительными технологическими функциями** по сравнению с ВАРИАНТОМ 2

1	**Сбор и обработка данных для мониторинга качества электроэнегии**	- в точках раздела балансовой принадлежности 10 кВ	Контроль потребителей, являющихся источником нарушений качества электрической энергии. Установление и контроль договорных обязательств в части контроля качества электрической энергии (используются счетчиком коммерческого учета с сертифицированными функциями контроля качества электроэнергии).
		- на отходящих и питающих линиях 10 кВ, - на вводах трансформаторов 10 кВ, - на вводах 0,4 кВ	Учет влияния параметров качества электроэнергии на работу электросетей и оборудование смежных собственников. Своевременное выявление и устранение причин передачи электроэнергии, качество которой не соответствует техническим требованиям. Определение вероятного виновника или направления на источник нарушения качества электроэнергии. Проведение мероприятий по улучшению качества электроэнергии, уменьшению количества провалов и перенапряжений, установка компенсирующих устройств для уменьшения локальных реактивностей и резонансов сетей.
2	**Регистрация аварийных событий и процессов** (от измерительных обмоток ТТ и ТН)	- на присоединениях и секциях шин 10 кВ и 0,4 кВ	Запись осциллограмм мгновенных значений фазных напряжений (от измерительных обмоток ТТ и ТН) на секциях шин и фазных токов присоединениях линий и трансформаторов при при провалах и прерываниях напряжения, перенапряжениях, работе АВР, переключениях на линиях. Наличие этих данных позволяет ускорять поиск причин и устранение неисправностей.

При фактических затратах, сопоставимых с затратами на автоматизацию РТП функциями

- **измерительного преобразователя**
- **устройства телемеханики**
- **счетчика электроэнергии**
- **измерителя ПКЭ на секциях шин**

BINOM3 дополнительно обеспечивает на **ВСЕХ** присоединениях функции

- **измерителя и анализатора ПКЭ**
- **осциллографа переходных процессов**
- **регистратора аварийных событий**
- **генератора отчетов**
- **хранилища данных**

Прибор дает возможность **доступа из Центров управления** по каналам связи к любой информации, представляемой в виде **подготовленных протоколов, графиков, осциллограмм,** без необходимости развертывания специальных серверов обработки и визуализации данных.

Составляющие годового экономического эффекта от применения **BINOM3** приведены на стр. 14

4. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОВ BINOM$_3$ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВВОДНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 0,4 кВ

Рассматриваются вводные распределительные устройства (ВРУ) многоквартирных домов, офисных зданий, частных домовладений, юридических лиц.

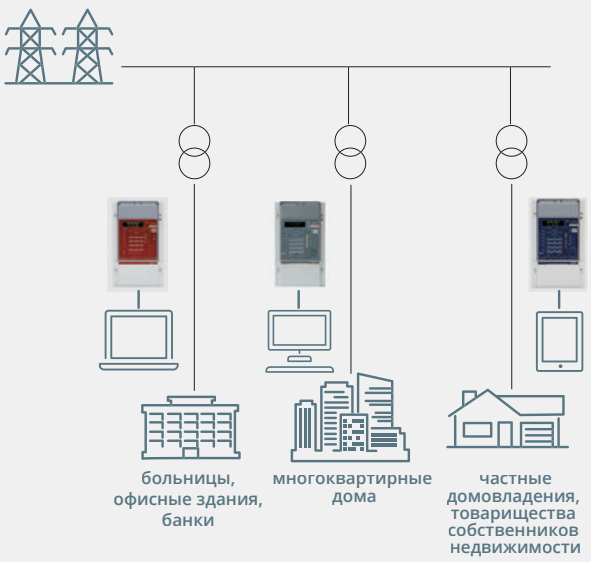
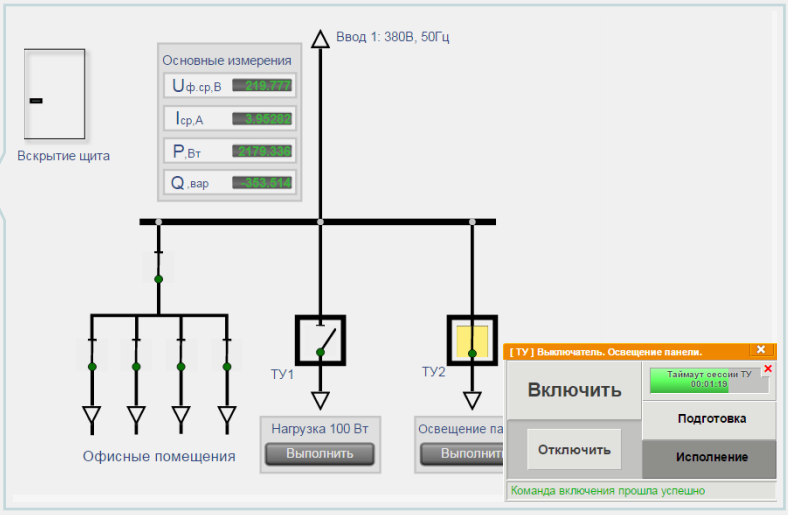


Схема электрических соединений ВРУ 0,4 кВ



ЗАТРАТЫ НА ОБОРУДОВАНИЕ

Состав автоматизируемых функций ВРУ 0,4 кВ	BINOM334i U3.220I3.5(1)	BINOM339 U3.220I3.5(1)	BINOM336s U3.220I3.5(1)S16	BINOM338s U3.220I3.5(1)S16	BINOM338 U3.220I3.5(1)S16T2
Измерение параметров электрической сети	✓	✓	✓	✓	✓
Коммерческий учет электрической энергии	✓	✓	✓	✓	✓
Контроль и мониторинг показателей качества электрической энергии	✓	✓	✓	✓	✓
Осциллографирование переходных процессов		✓		✓	✓
Регистрация событий положения коммутационных аппаратов			✓	✓	✓
Управление комутационными аппаратами					✓
Стоимость, руб. без НДС	44 537	59 806	68168	71 622	78 893

Примечание: приведена стоимость технических средств согласно прейскуранту на 01.06.2015 г.

По цене, сопоставимой с коммерческим счетчиком электроэнергии
(стоимость коммерческих счетчиков составляет 25 000 - 50 000 руб. без НДС), **BINOM$_3$** осуществляет:

- непрерывный мониторинг характеристик потребляемой электроэнергии и мощности,
- измерение показателей качества электроэнергии и сравнение с нормативными значениями,
- фиксацию провалов, прерываний напряжения, перенапряжений,
- запись результатов на встроенную карту памяти,
- формирование Протокола испытаний электроэнергии (ГОСТ 33073) и отчетов
- возможность дистанционного контроля качества электроэнергии и нарушений элепктроснабжения.

По цене, меньшей в 2 – 3 раза по сравнению с многофункциональными счетчиками – анализаторами показателей качества электроэнергии (стоимость счетчиков-анализаторов ПКЭ составляет 100 000 - 170 000 руб. без НДС) **BINOM$_3$ осуществляет:**

- осциллографирование мгновенных значений тока и напряжения,
- запись усредненных значений тока, напряжения, мощности, коэффициентов гармоник и других характеристик электроэнергии,
- регистрацию срабатывания аппаратов 0,4 кВ, охранной сигнализации (вскрытие входных дверей, щита ВРУ), пожарной сигнализации.
- дистанционное управление электрической нагрузкой.

Прибор дает возможность **доступа** к любой информации, представляемой в нем в виде **подготовленных протоколов, графиков, осциллограмм,** без необходимости развертывания специальных серверов обработки и визуализации данных.

На основе проведенных измерений характеристик электрической сети может быть разработан комплекс мер по снижению потребления электроэнергии.

В случае установления фактов поставки некачественной электроэнергии имеются полные данные для обращения к поставщику электроэнергии с требованием соблюдения условий договора электроснабжения.

Когда качество электроэнергии соответствует нормативным показателям, снижается вероятность повреждения электроприемников, исключается возможность технологического и экономического ущерба из-за некачественной электроэнергии (например, при перенапряжении в сети электроснабжения, вызванного обрывом нулевого провода от ТП до потребителя из-за наличия в нем гармоник напряжения 3-го и кратного порядка).

Применение **BINOM3** обеспечивает минимум затрат, по сравнению с совокупностью специализированных по аналогичным функциям приборов или с другими многофункциональными измерителями подобного класса. При этом каждая функция **BINOM3** имеет исключительные характеристики, выводящие его в лидирующие позиции как среди специализированных, так и среди многофункциональных приборов.

BINOM3 – *минимум затрат, больше функций, выше качество.*

Качественный скачок в структуре и динамике развития средств измерений, а не результат компромисса между специализированными приборами.

www.portal-energy.ru
ЗАО «ТИМ-Р» 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр. д.111, лит. А,
тел.: +7 (812) 596-5800, факс: +7 (812) 596-5801, mail@team-r.ru