

ТРЕХФАЗНЫЕ СЧЕТЧИКИ-ИЗМЕРИТЕЛИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ BINOM3

Эксплуатационно-практическое издание

■ BINOM334i



■ BINOM335/336



■ BINOM337/338/339



Электронный документ
РЕДАКЦИЯ 1.2
от 17.12.2015



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

BINOM3 – высокоточный, быстродействующий трехфазный измерительный преобразователь полного набора электрических величин, необходимых для оперативного контроля и наблюдения за присоединением.

Номинальный ток	1А, 5 А
Номинальное напряжение (фазное/линейное)	220 В/380 В, 57,7 В/100 В
Высокая точность измерений	0,25¹
Широкий диапазон измерений с сохранением заявленной точности	2Un, 2In
Синхронизированные измерения мгновенных значений тока и напряжения за 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 в каналы связи	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 допустимых значений и по изменению при отклонении значения параметра за установленные пределы)
Локальный и удаленный доступ к результатам измерений электрических величин на встроенном Web-сервере.	

¹ Нижнее значение диапазона измерений параметров тока 0,01In

Уникальная функция

Измерения с учетом коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН:

- ток по каждой фазе и средний;
- напряжение по каждой фазе и среднее, междуфазное и среднее;
- мощность активная, реактивная, полная по каждой фазе и суммарная;
- частота;
- коэффициент мощности по каждой фазе и средний;
- напряжение прямой, обратной и нулевой последовательности, коэффициенты несимметрии напряжения;
- ток прямой, обратной и нулевой последовательности.

Векторная диаграмма мощности:
вектор полной мощности размещен в четвертом квадранте:
- потребление активной мощности из сети,
- выдача реактивной мощности в сеть

Векторная диаграмма фазных токов и напряжений:
опережение векторами фазных токов соответствующих векторов фазных напряжений
- активно-емкостная нагрузка в фазах А, В и С

The screenshot displays the 'PARAMETERS OF CONNECTION' page. It features a table of electrical parameters for three phases (A, B, C) and a three-phase network. Below the table, there are two vector diagrams: one for phase currents and voltages, and another for the total network power. A line graph shows the variation of active power and phase voltage over time. The interface includes a sidebar with navigation options like 'General Information', 'Basic Parameters', 'Energy Accounting', 'Quality of Electricity', 'ASU TTP', and 'Event Log'.

Отдельная ось значений для каждого типа параметров, единая ось времени

Масштабирование осей с помощью скролла

Автомасштабирование графика под размер видимой области при добавлении параметра и при выводе параметра за пределы видимой области

Графики изменения параметров во времени, одновременное представление до 8 параметров. Работа с графиками в режиме on-line.

Дата и время измерения, значение параметра на графике

Добавление параметра на график или изъятие из графика производится нажатием на иконку таблицы со значением параметра

МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ С АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ СЕТЬЮ

ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ, ИЗМЕРЕННЫЕ НА ИНТЕРВАЛЕ ВРЕМЕНИ 10 ПЕРИОДОВ ОСНОВНОЙ ЧАСТОТЫ (ДЛЯ 50 ГЦ–200мс)

№	ИЗМЕРЯЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ	ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ	СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ
ПАРАМЕТРЫ ЧАСТОТЫ				
1	Частота (f), Гц	42,5 - 57,5	± 0,01(Δ)	3 и 4
ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ				
2	Среднеквадратическое значение фазного напряжения (U _ф , U _ф , U _ф) и среднее (U _{ср}), В	(0,1 – 2) U _{ном}	± (0,2+0,04 U _{ном} /U-1) (δ)	4
3	Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения (U _{мф} , U _{мф} , U _{мф}) и среднее (U _{ср}), В	(0,1 – 2) U _{ном}	± (0,2+0,04 U _{ном} /U _{мф} -1) (δ)	3 и 4
4	Среднеквадратическое значение напряжения: прямой (U1) последовательности, В	(0,1 – 2) U _{ном}	± (0,2+0,04 U _{ном} /U-1) (δ)	3 и 4
	обратной (U2) последовательности, В		± 0,2(γ)	4
	нулевой (U0) последовательности, В		± 0,2(γ)	4
5	Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности (K _н), %	0 – 20	± 0,15 (Δ)	4
6	Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности (K _о), %	0 – 20	± 0,15 (Δ)	3 и 4
7	Среднеквадратическое значение фазного напряжения основной частоты (U _{ф1} , U _{ф1} , U _{ф1}), В	(0,1 – 2) U _{ном}	± (0,2+0,04 U _{ном} /U-1) (δ)	4
8	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей фазного напряжения порядка n (U _{фn} , U _{фn} , U _{фn}), В	от 0,0005U _{ном} до 0,5U _{ном}	± 0,05(γ) для U _н < 1%U _{ном} ± 5%(δ) для U _н ≥ 1%U _{ном}	4
9	Коэффициент гармонической составляющей фазного напряжения порядка n (K _{нn} , K _{нn} , K _{нn}), (n = 2...50), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _н < 1% ± 5%(δ) для K _н ≥ 1%	4
10	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного напряжения (K _{сн} , K _{сн} , K _{сн}), %	0,1 – 50	± 0,15(Δ) для K _с < 3% ± 5%(δ) для K _с ≥ 3%	4
11	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей фазного напряжения порядка n (U _{фnp} , U _{фnp} , U _{фnp}), (n=0...49), В	от 0,0005U _{ном} до 0,5U _{ном}	± 0,05(γ) для U _н < 1%U _{ном} ± 5%(δ) для U _н ≥ 1%U _{ном}	4
12	Коэффициент интергармонической составляющей фазного напряжения порядка n (K _{ин} , K _{ин} , K _{ин}), (n=0...49), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _{ин} < 1% ± 5%(δ) для K _{ин} ≥ 1%	4
13	Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения основной частоты (U _{мф1} , U _{мф1} , U _{мф1}), В	(0,1 – 2) U _{ном}	± (0,2+0,04 U _{ном} /U _{мф} -1) (δ)	3 и 4
14	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n (U _{мфn} , U _{мфn} , U _{мфn}), (n = 2...50), В	от 0,0005U _{ном} до 0,5U _{ном}	± 0,05(γ) для U _н < 1%U _{ном} ± 5%(δ) для U _н ≥ 1%U _{ном}	3
15	Коэффициент гармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n (K _{мн} , K _{мн} , K _{мн}), (n=2...50), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _м < 1% ± 5%(δ) для K _м ≥ 1%	3
16	Суммарный коэффициент гармонических составляющих междуфазного напряжения (K _{снм} , K _{снм} , K _{снм}), %	0,1 – 50	± 0,15(Δ) для K _с < 3% ± 5%(δ) для K _с ≥ 3%	3
17	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n (U _{мфnp} , U _{мфnp} , U _{мфnp}), (n=0...49), В	от 0,0005 U _{ном} до 0,5 U _{ном}	± 0,05(γ) для U _н < 1%U _{ном} ± 5%(δ) для U _н ≥ 1%U _{ном}	3
18	Коэффициент интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n (K _{инм} , K _{инм} , K _{инм}), (n=0...49), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _{ин} < 1% ± 5%(δ) для K _{ин} ≥ 1%	3
19	Установившееся отклонение напряжения (δU), %	- 20 - 20	± 0,2 (Δ)	3 и 4
ПАРАМЕТРЫ ТОКА				
20	Среднеквадратическое значение фазного тока (I _ф , I _ф , I _ф) и среднее (I _{ср}), А	(0,01 – 2) I _{ном}	± (0,2+0,025 I _{ном} /I-1) (δ)	3 и 4
21	Среднеквадратическое значение тока: прямой (I1), последовательности, А	(0,01 – 2) I _{ном}	± (0,2+0,025 I _{ном} /I-1) (δ)	3 и 4
	обратной (I2) последовательности, А		± 0,2(γ)	4
	нулевой (I0) последовательности, А		± 0,2(γ)	4
22	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности (K _н), %	0-50	± 0,3 (Δ) для 0,05 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	3 и 4
23	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности (K _о), %	0-50	± 0,3 (Δ) для 0,05 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	3 и 4
24	Среднеквадратическое значение фазного тока основной частоты (I _{ф1} , I _{ф1} , I _{ф1}), А	(0,01 – 2) I _{ном}	± (0,2+0,025 I _{ном} /I-1) (δ)	3 и 4
25	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей фазного тока порядка n (I _{фn} , I _{фn} , I _{фn}), (n=2...50), А	от 0,0005I _{ном} до 0,5I _{ном}	± 0,05(γ) для I _н < 1%I _{ном} ± 5%(δ) для I _н ≥ 1%I _{ном}	3 и 4
26	Коэффициент гармонической составляющей фазного тока порядка n (K _{нn} , K _{нn} , K _{нn}), (n = 2...50), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _н < 1% ± 5%(δ) для K _н ≥ 1%	3 и 4
27	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного тока (K _{сн} , K _{сн} , K _{сн}), %	0,1 – 60	± 0,15(Δ) для K _с < 3% ± 5%(δ) для K _с ≥ 3%	3 и 4
28	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей фазного тока порядка n (I _{фnp} , I _{фnp} , I _{фnp}), (n = 0...49), А	от 0,0005I _{ном} до 0,5I _{ном}	± 0,05(γ) для I _н < 1%I _{ном} ± 5%(δ) для I _н ≥ 1%I _{ном}	3 и 4
29	Коэффициент интергармонической составляющей фазного тока порядка n (K _{ин} , K _{ин} , K _{ин}), (n = 0...49), %	0,05 до 50	± 0,05(Δ) для K _{ин} < 1% ± 5%(δ) для K _{ин} ≥ 1%	3 и 4
ПАРАМЕТРЫ УГЛОВ ФАЗОВЫХ СДВИГОВ				
30	Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты (φ _{U1} , φ _{U2} , φ _{U3}), °	От -180° до +180°	± 0,2(Δ)	4
31	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током основной частоты (φ _{U1I1} , φ _{U2I2} , φ _{U3I3}), °	± 0,5(Δ) 0,1 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	± 5(Δ) 0,01 I _{ном} ≤ I ≤ 0,1 I _{ном}	4
		± 3(Δ) 0,5 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	± 5(Δ) 0,1 I _{ном} ≤ I ≤ 0,1 I _{ном}	4
32	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током гармонической составляющей порядка n (φ _{U1In} , φ _{U2In} , φ _{U3In}), (n = 2...50), °	± 0,5(Δ) 0,1 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	± 5(Δ) 0,01 I _{ном} ≤ I ≤ 0,1 I _{ном}	4
		± 3(Δ) 0,5 I _{ном} ≤ I ≤ 2I _{ном}	± 5(Δ) 0,1 I _{ном} ≤ I ≤ 0,1 I _{ном}	4
33	Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой (φ _{I1}), нулевой (φ _{I0}) и обратной (φ _{I2}) последовательности	От -180° до +180°	± 0,5 (Δ) ± 5(Δ)	4
34	Коэффициент мощности фазный (cosφ _U , cosφ _I , cosφ _I)	± (0,25 I _{ном} - 1 - 0,25 I _{ном})	± 0,01 (Δ)	4
35	Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты (φ _{I1I2} , φ _{I2I3} , φ _{I3I1}), °	От -180° до +180°	± 0,5 (Δ)	3 и 4
ПАРАМЕТРЫ МОЩНОСТИ				
36	Активная фазная (P _ф , P _ф , P _ф) мощность, Вт	± (0,4 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
37	Активная трехфазная (P) мощность, Вт	± (0,4 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
38	Активная фазная (P _{ф1} , P _{ф1} , P _{ф1}) мощность основной частоты, Вт	± (0,4 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
39	Активная фазная (P _{фn} , P _{фn} , P _{фn}) и трехфазная (P _n) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), Вт	± (0,4 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
40	Реактивная фазная (Q _ф , Q _ф , Q _ф) мощность, вар	± (0,5 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
41	Реактивная трехфазная (Q) мощность, вар	± (0,5 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
42	Реактивная фазная (Q _{ф1} , Q _{ф1} , Q _{ф1}) мощность основной частоты, вар	± (0,5 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
43	Реактивная фазная (Q _{фn} , Q _{фn} , Q _{фn}) и трехфазная (Q _n) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), вар	± (0,5 · 0,025 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
44	Полная фазная (S _ф , S _ф , S _ф) мощность, ВА	± (0,5+0,04 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
45	Полная трехфазная (S) мощность, ВА	± (0,5+0,04 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
46	Полная фазная (S _{ф1} , S _{ф1} , S _{ф1}) мощность основной частоты, ВА	± (0,5+0,04 I _{ном} /I-1)	4	
		± 0,04 · I _{ном} /I-1 (δ)	3 и 4	
47	Полная фазная (S _{фn} , S _{фn} , S _{фn}) и трехфазная (S _n) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), ВА	(0,001 – 0,15) S _{ном}	5%(δ) 0,5 ≤ sin φ ≤ 1	4

Результаты измерений, учета, сбора дискретных состояний, статистической обработки ПКЭ могут быть переданы приборами BINOM3 в реальном времени по каналу Ethernet, RS-485, RS-232 в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104 одновременно в несколько информационных систем: АСУ ТП, ССПИ, СМУЭК, АИИС КУЭ/ТУЭ. При этом WEB-доступ к текущим и архивным данным устройства не ограничивается.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001А № 57810 от 18 февраля 2015 г.
Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001А № 58154 от 23 марта 2015 г.



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

BINOM3 – высокоточный, многотарифный двухпрофильный коммерческий счетчик электрической энергии.

- Учет активной энергии в классе точности **0,2S** по ГОСТ 31819.22-2012
- 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.
- Учет по 4 тарифным зонам, суммарно и вне тарифных зон.
- Время хранения данных энергоучета при отключенном питании – 10 лет.
- Ведение Журнала событий по требованиям НП «Совет рынка»
- Применение в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях и системах электроснабжения переменного тока.
- Межповерочный интервал – 12 лет
- Локальный и удаленный доступ к результатам энергоучета на встроенном Web-сервере

Web-сервер прибора | Сайт прибора
www.binom3.com | www.binom3.ru



ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УЧЕТА

Пределы допускаемой основной погрешности измерения энергии

Значение тока	Значение коэффициента $\cos\varphi/\sin\varphi$	%
для измерения активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 ($\cos\varphi$)		
0,01 $I_{НОМ} \leq I < 0,05 I_{НОМ}$	1,00	$\pm 0,4$
0,05 $I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$		$\pm 0,2$
для измерения реактивной энергии по ТУ 4228-004-80508103-2011 ($\sin\varphi$)		
0,02 $I_{НОМ} \leq I < 0,10 I_{НОМ}$	0,50 (при индуктивной нагрузке) 0,80 (при емкостной нагрузке)	$\pm 0,5$
0,10 $I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$		$\pm 0,3$
для измерения реактивной энергии по ТУ 4228-004-80508103-2011 ($\sin\varphi$)		
0,02 $I_{НОМ} \leq I < 0,05 I_{НОМ}$	1,00	$\pm 0,8$
0,05 $I_{НОМ} \leq I < 0,1 I_{НОМ}$		0,50
0,10 $I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,50	$\pm 0,5$
0,10 $I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,25	$\pm 0,8$

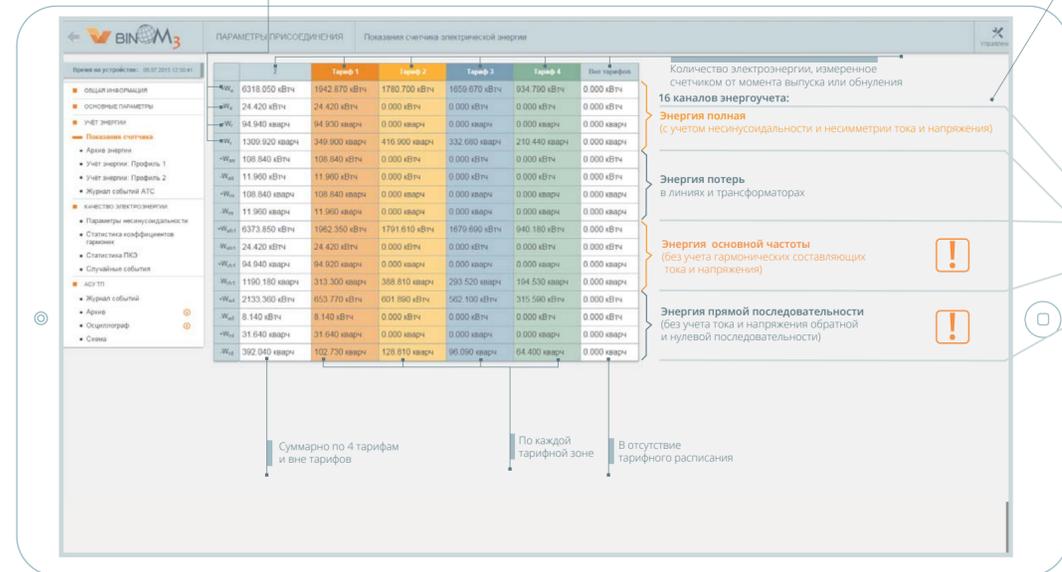
Пределы допускаемой основной погрешности

BINOM3 устанавливает новый стандарт интеллектуальных приборов учета. Счетчик создан для массового внедрения в электрических сетях, на объектах генерации любой установленной мощности, в энергохозяйствах промышленных предприятий, у коммунально-бытовых потребителей в системах электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.

BINOM3 – идеальный выбор для организации высокоточного, достоверного, объективного коммерческого и технического учета электроэнергии.

1. МНОГОТАРИФНЫЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

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



Уникальная функция

Показания нарастающим итогом по 4 тарифам, суммарно и вне тарифных зон

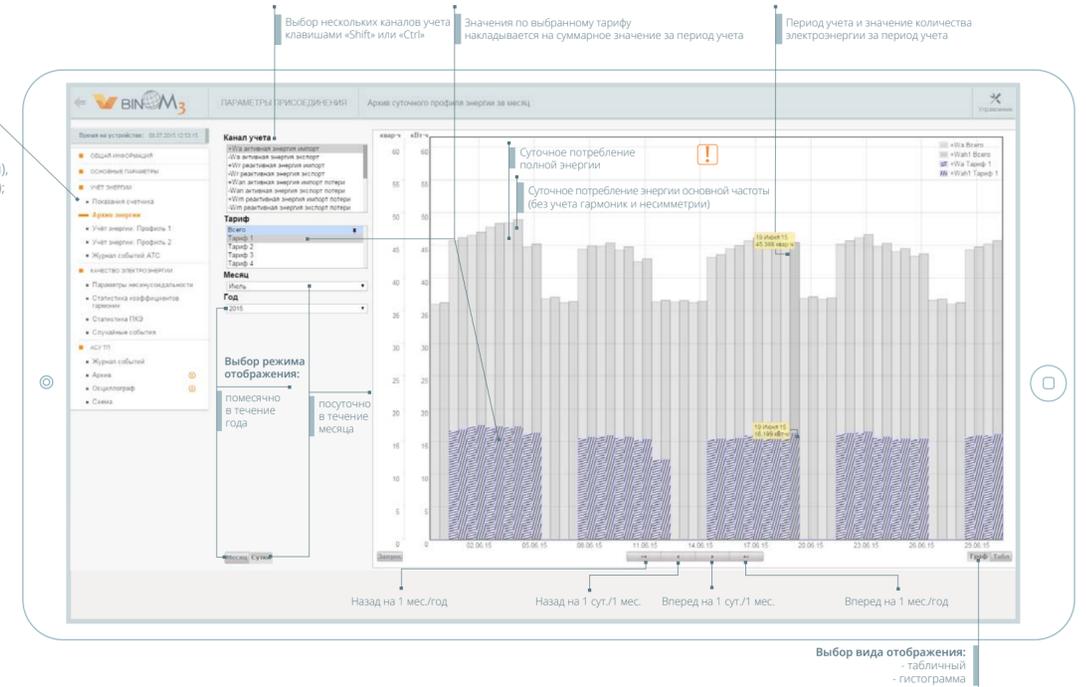
- Особенности тарифного расписания:**
- переключение тарифных зон на границе полчасовых интервалов, 8 типов дней (7 дней недели + праздничный день),
 - список перенесенных праздничных дней,
 - произвольное число тарифных сезонов.

Архив энергии по 16 каналам учета:

- Представление данных:
- Профиль месячного потребления (выработки);
- Профиль суточного потребления (выработки);
- Глубина хранения в энергонезависимой памяти – 9 лет 10 мес.

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.

2. АРХИВ КОЛИЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ИЗМЕРЕННОГО ЗА СУТКИ/ЗА МЕСЯЦ



3. ПРОФИЛИ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Профиль нагрузки: приращение энергии в течение интервала усреднения. Длительность интервала усреднения из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин.

Профиль 1 (коммерческий учет):
 - Типовая длительность интервала усреднения – 30 мин.
 - Глубина хранения в энергонезависимой памяти – 49 мес. при 30-мин. интервале.

Профиль 2 (технический учет):
 - Типовая длительность интервала усреднения – 3 мин.
 - Глубина хранения в энергонезависимой памяти – 99 сут. при 3-мин. интервале.



«Журнал АТС» фиксирует события, предусмотренные требованиями НП «Совет рынка»:

- события подсистемы питания:
 - рестарт счетчика,
 - отключение/включение счетчика;
 - события подсистемы реального времени:
 - коррекция времени,
 - неисправность часов;
 - события подсистемы защиты информации:
 - факт санкционированного входа на Web-сервер,
 - попытка несанкционированного доступа (ввод неправильного пароля, открытия крышек),
 - изменение данных параметризации;
 - события в измерительных цепях:
 - отклонение тока и напряжения от заданных пределов,
 - отсутствие напряжения при наличии тока.
- Объем Журнала АТС – 16 384 записи.

Передача данных в протоколах по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

- выполняется с использованием следующих кадров:
 - данные энергоучета – кадр с идентификатором типа 140
 - данные Журнала АТС – кадр с идентификатором типа 141

Передача данных в протоколе http выполняется в виде xml-файлов в форматах согласно «Приложению №11.1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка»:

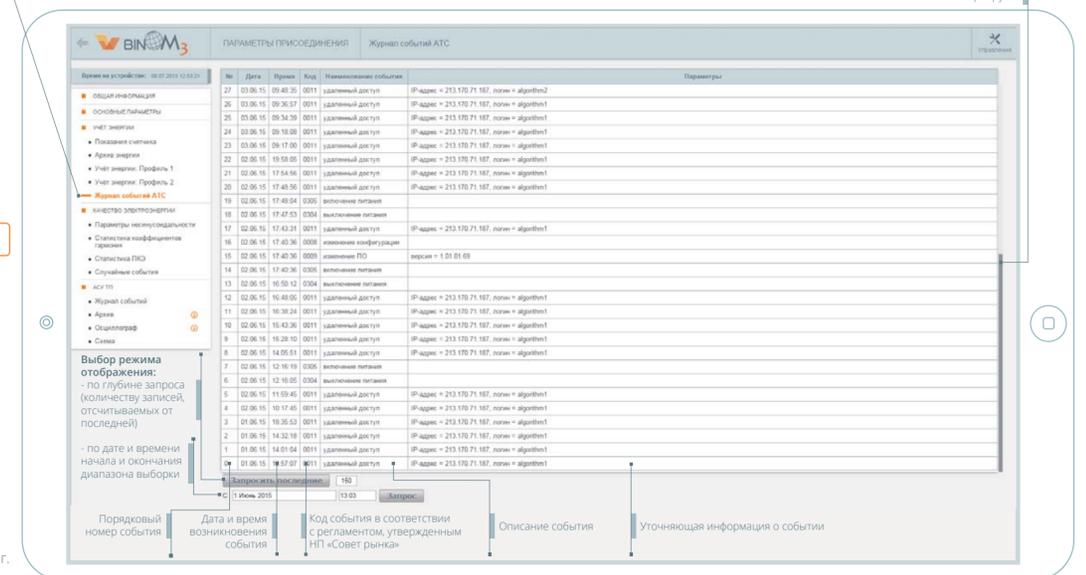
- данные профиля 1 – формат документа 80020,
- данные Журнала АТС – формат документа 80030,
- профиль 2, профиль суточного/месячного потребления, энергия нарастающим итогом – формат документа, аналогичный 80020.

Подробная информация о форматах передачи данных Журнала событий и данных учета электроэнергии изложена в документе: «Счетчики-измерители ПКЗ многофункциональные серии «BINOM3» Протоколы взаимодействия ТЛАС.411152.005-02 Д1.

Защита от несанкционированного доступа:

- на программном уровне:
 - установка цифровых паролей с разделением прав на несколько уровней доступа,
- на аппаратном уровне:
 - установка пломбы поверителя при выпуске из производства,
 - установка пломбы на крышку зажимов (клеммную),
 - срабатывание электронных датчиков снятия крышек (при включенном счетчике).

4. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПО ТРЕБОВАНИЯМ НП «СОВЕТ РЫНКА»



Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001A № 57810 от 18 февраля 2015 г.
 Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001A № 58154 от 23 марта 2015 г.



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

BINOM3 – сертифицированный измеритель и анализатор показателей качества электрической энергии по самому высокому классу методов измерений ПКЭ – классу А и методов измерений гармоник и интергармоник – классу точности I.

Методы измерений ПКЭ	ГОСТ 30804.4.30-2013	(класс А)
Методы измерений гармоник и интергармоник	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	
Протокол испытаний электрической энергии	ГОСТ 33 073-2014	!
Перечень характеристик электрической энергии	ГОСТ Р 8.655-2009	!

Локальный и удаленный доступ к результатам измерений и статистической обработки ПКЭ на встроенном Web-сервере. !

! Уникальная функция

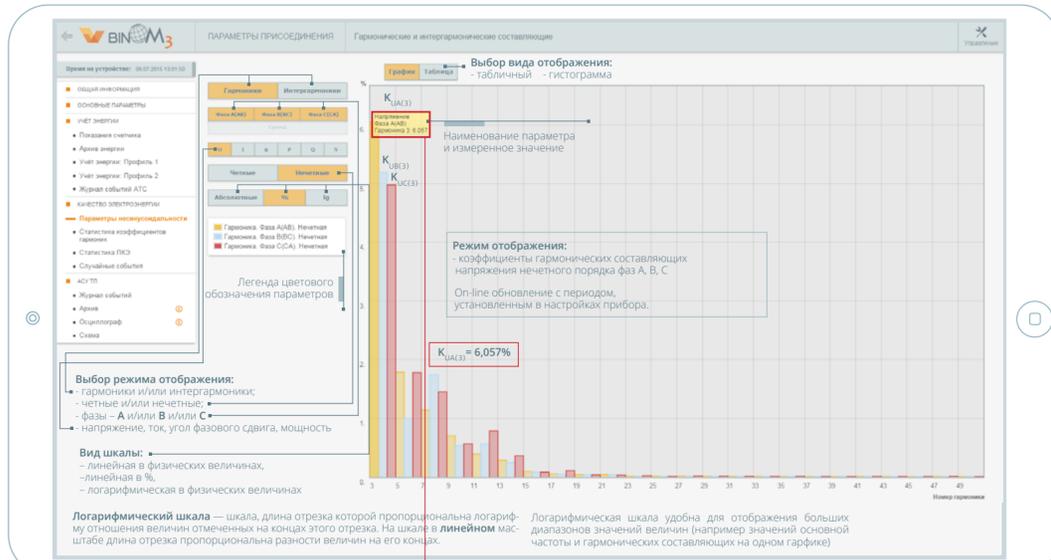
Современные энергосистемы отличает использование элементов силовой электроники, оборудования с нелинейной вольт-амперной характеристикой входных цепей. Такие электроприемники являются источниками высших гармоник тока, создавая искажения формы кривой напряжения.

Несинусоидальность токов и напряжений оказывает отрицательное влияние на работу электрооборудования:
 - вызывает дополнительный нагрев, преждевременный отказ, сокращение срока службы,
 - увеличивает потери напряжения и мощности, уменьшает пропускную способность линий электропередач,
 - приводит к возникновению аварийных ситуаций из-за ускоренного износа изоляции, из-за ложных срабатываний средств автоматики.

Гармонический состав у потребителей с характерными видами электрической нагрузки различен. В режиме on-line подключения сняты показания BINOM3, установленного на вводе 0,4 кВ блока административно-промышленного здания. Потребителя характеризует наличие осветительной нагрузки, компьютерной техники, лабораторно-испытательного оборудования. Зафиксировано наличие гармоник напряжения 3, 9, 15 порядка. Гармоники, кратные трем, могут приводить к перегреву и перегоранию нулевых проводников. Обрыв нулевого провода при наличии несимметрии приводит к смещению нейтрали, перенапряжению и выходу из строя электроприемников, что в свою очередь может привести к существенному технологическому и экономическому ущербу.

На странице «**Параметры несинусоидальности**» отображаются среднеквадратические значения гармонических и интергармонических составляющих токов, напряжения, углов фазовых сдвигов между гармоническими составляющими тока и напряжения, мощность гармоник.

Вид отображения: гистограмма.



Логарифмический масштаб — шкала, длина отрезка которой пропорциональна логарифму отношения величин отмеченных на концах этого отрезка. На шкале в **линейном** масштабе длина отрезка пропорциональна разности величин на его концах.

Среднеквадратические значения гармонических составляющих напряжения фаз А, В, С

Коэффициенты гармонических составляющих напряжения фаз А, В, С

Углы фазового сдвига между гармоническими составляющими тока и напряжения

Формирование отчета

Вид отображения: табличный

1.2. ИЗМЕРЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Объекты энергосистемы являются как источниками, так и потребителями гармоник. Установить источник гармоник и уровень искажений можно по знаку мощности гармоник. **BINOM3** ведет непрерывный контроль уровня **мощности гармоник** в узле установки и обеспечивает **исчерпывающую статистическую базу информации для анализа причин возникновения и закономерностей изменения гармоник**. Установив эти причины и закономерности, становится возможным принять меры по снижению уровня несинусоидальности, улучшить форму напряжения питающей сети, снизить потери и повысить эффективность использования электрической энергии.

BINOM3 вычисляет мощность гармоник на основном интервале времени измерений и может усреднять на больших интервалах, исходя из заданной в нем конфигурации (например, 1 мин, 10 мин, 30 мин или др.).

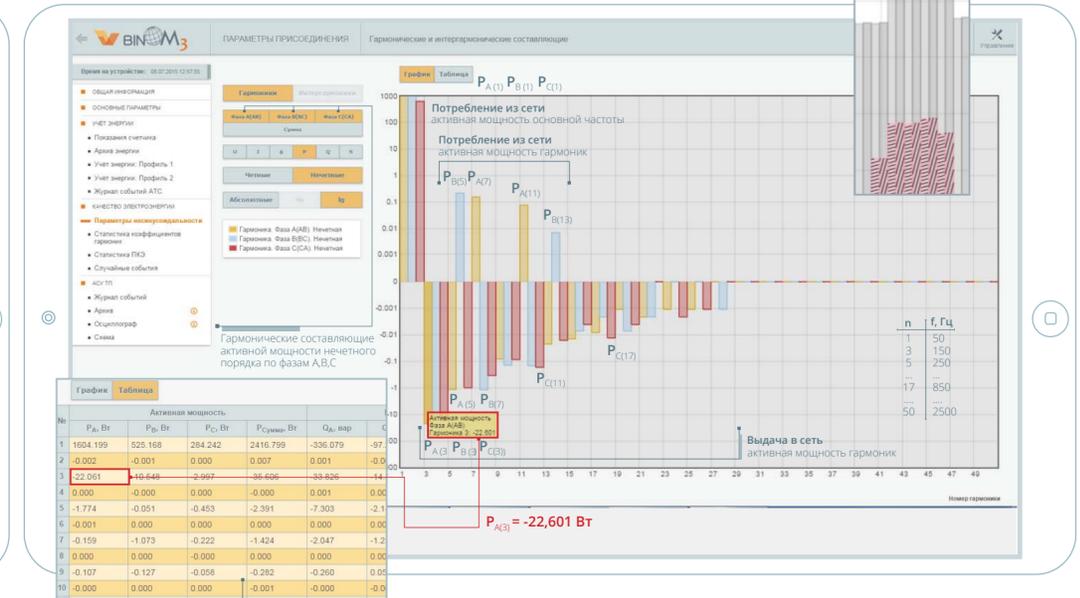
Далее показана гистограмма мощности гармоник, потребляемой и генерируемой потребителем с нелинейной нагрузкой. Отрицательные значения мощности гармоник определяют энергию искажений, которая обуславливает дополнительные потери (недоучет) электроэнергии электросетевой компании (или поставщика). Подобного рода потери электрической энергии требуют увеличения мощности источника электроэнергии на величину, затрачиваемую на эти искажения.

Полный перечень дополнительных характеристик электроэнергии, измеряемых **BINOM3**, приведен в разделе «**Измерительный преобразователь**».



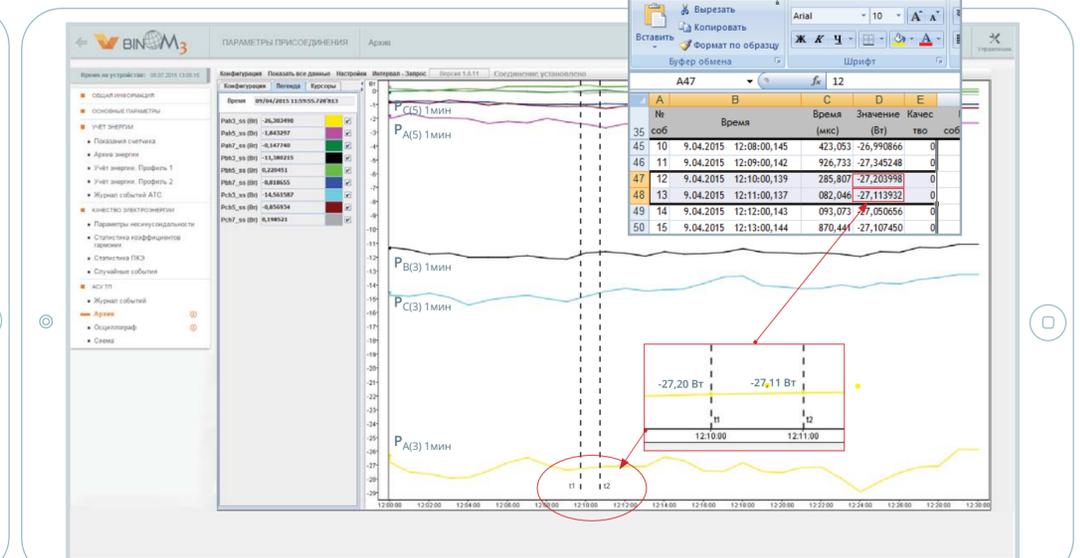
Только интеллектуальный счетчик с функцией **раздельного измерения энергии полной и энергии основной частоты** позволяет определить энергию искажений

Вид отображения: гистограмма



Вид отображения: табличный

На странице «**Архив**» показаны графики изменения мощностей гармоник, усредненных на интервале 1 мин. Архив значений хранится на встроенной в прибор карте памяти MicroSD.





- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

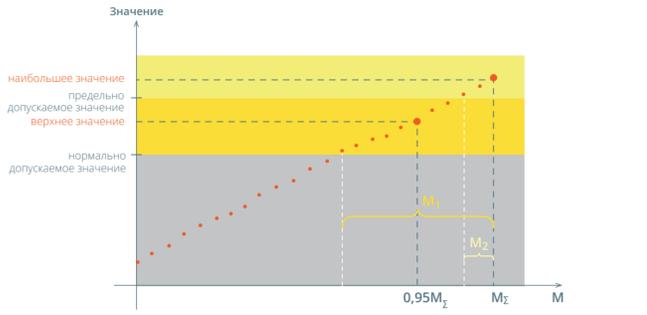
Статистическая обработка результатов измерений ПКЭ осуществляется в течение периода наблюдений, который согласно ГОСТ 32144-2013 составляет 1 (одну) неделю, а согласно ГОСТ 33073-2014 может составлять 1 сутки, период наблюдения может быть изменен пользователем в конфигурационных настройках прибора.

Значения отклонения частоты измеряются на 10-секундных интервалах времени, сравниваются с допустимыми значениями и оцениваются на соответствие нормам в течение периода наблюдения.

Значения положительного и отрицательного отклонения напряжения, коэффициентов гармонических составляющих напряжения, коэффициентов несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности измеряются за 10 периодов частоты, усредняются на интервале 10 минут, сравниваются с допустимыми значениями и оцениваются на соответствие нормам в течение периода наблюдения.

Для статистической обработки все значения каждого ПКЭ, измеренные за период наблюдения, упорядочиваются по возрастанию на числовой оси (от наименьшего до наибольшего) и определяются статистические характеристики, которые сравниваются с нормативными значениями:

- наибольшее значение (граница, ниже которой находятся 100 % измеренных значений),
- верхнее значение (граница, ниже которой находится 95 % измеренных значений),
- относительное время выхода результатов измерений за диапазон нормально допустимых значений T₁,
- относительное время выхода результатов измерений за диапазон предельно допустимых значений T₂.



T₁ и T₂ вычисляются по формулам:

$$T_1 = \frac{M_1}{M_\Sigma} \cdot 100\% \quad T_2 = \frac{M_2}{M_\Sigma} \cdot 100\%$$

где:
M₁ – число результатов измерений, вышедших за диапазон нормально допустимых значений,
M₂ – число результатов измерений, вышедших за диапазон предельно допустимых значений,
M_Σ – общее число результатов измерений в 100% времени периода наблюдения.
0,95M_Σ – число результатов измерений в 95% времени периода наблюдений.

Состав измеряемых статистических характеристик ПКЭ

Вид стат. характеристики	Входные параметры для статистической обработки										
	Δf ₁₀	ΔU ₍₊₎	ΔU ₍₋₎	K _{U(n)}	K _U	K _{2U}	K _{0U}	P _{st}	P _{Lt}	Δf ₍₊₎ 10	Δf ₍₊₎ 10
Наибольшее значение	ΔU ₍₊₎	ΔU ₍₊₎	K _{U(n)(100%)}	K _{U(100%)}	K _{2U(100%)}	K _{0U(100%)}	P _{st}}	P _{Lt}}	Δf ₍₊₎ 100%	Δf ₍₊₎ 100%	Δf ₍₊₎ 100%
Верхнее значение	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂

Маркирование данных – обозначение результатов измерений и усредненных ПКЭ на временных интервалах, при которых имели место прерывания, провалы напряжения, перенапряжения. Маркирование используется для того, чтобы избежать учета единственного события более, чем один раз для различных показателей (например, учета провала напряжения, как одновременно провала напряжения и отклонения частоты).

Результаты измерений, полученные за маркированные основные интервалы времени (10 периодов), исключаются из расчетов во всех последующих интервалах времени. При расчете T₁ и T₂ из параметров M₁, M₂ и M_Σ исключаются маркированные значения.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001A № 57810 от 18 февраля 2015 г.
Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001A № 58154 от 23 марта 2015 г.

НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ $K_{U(n)} = \frac{U_{(n)}}{U_{(1)}} \cdot 100\%$

Значения коэффициентов гармоник напряжения не должны превышать значения, установленные ГОСТ 32144-2013 в течение 95% времени интервала наблюдения и значения, увеличенные в 1,5 раза в 100% времени.

Отклонение частоты в синхронизированных системах электроснабжения не должно превышать:

0,2 Гц в течение 95% времени интервала в одну неделю
0,4 Гц в течение 100% времени интервала в одну неделю

Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной последовательности и по нулевой последовательности в точке передачи электрической энергии не должны превышать:

2% в течение 95% времени интервала в одну неделю
4% в течение 100% времени интервала в одну неделю

ОТКЛОНЕНИЕ ЧАСТОТЫ $\Delta f_{10} = f_{10} - f_{ном}$

НЕСИММЕТРИЯ НАПРЯЖЕНИЯ $K_2 = \frac{U_{2(1)}}{U_{1(1)}} \cdot 100\%$, $K_0 = \frac{U_{0(1)}}{U_{1(1)}} \cdot 100\%$

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

$$\delta U_{(+)} = \frac{U - U_{ном}}{U_{ном}} \cdot 100\% \quad \delta U_{(-)} = \frac{U_{ном} - U}{U_{ном}} \cdot 100\%$$

НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ $K_{U(n)} = \sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{U_{(n)}}{U_{(1)}}\right)^2}$

В соответствии со стандартом положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать:

10% в течение 95% времени интервала в одну неделю
12% в течение 100% времени интервала в одну неделю

В соответствии со стандартом установлены значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжения для электрических сетей разных классов напряжения. Например, для электрических сетей напряжением 380 В значение суммарного коэффициента гармонических составляющих не должно превышать:

8% в течение 95% времени интервала в одну неделю
12% в течение 100% времени интервала в одну неделю

BINOM3 – универсальный прибор для мониторинга и контроля показателя качества электроэнергии, обеспечивающий исчерпывающую и достоверную информацию о характеристиках электроэнергии и обладающий мощными возможностями статистического анализа этой информации. BINOM3 – передовой прибор среди измерителей данного класса.

Исключительные возможности BINOM3 позволяют использовать его в целях:

- **контроля КЭ** для определения соответствия параметров КЭ установленным нормам, условиям договоров на поставку электроэнергии при рассмотрении претензий к качеству электроэнергии, проведении периодических и сертификационных испытаний;
- **мониторинга 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 электроэнергию.

В точке коммерческого (технического) учета, прибор обеспечивает важную информацию о качестве измеренного количества электроэнергии.

2.2. РЕГИСТРАЦИЯ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ

Случайные события – внезапные и значительные изменения формы напряжения, приводящие к отклонению его параметров от номинальных.

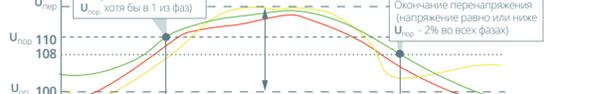
Для обнаружения и оценки случайных событий вычисляются среднеквадратические значения напряжения в течение полупериода основной частоты (~10 мс). Среднеквадратическое значение напряжения включает в себя гармоники и интергармоники.



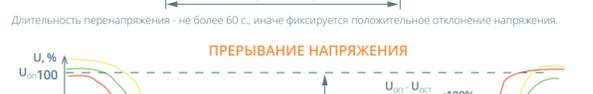
Длительность провала напряжения – не более 60 с, иначе фиксируется отрицательное отклонение напряжения.



Длительность перенапряжения – не более 60 с, иначе фиксируется положительное отклонение напряжения.



Длительность прерывания – не более 60 с, иначе фиксируется положительное отклонение напряжения.



Если напряжение ниже U_ост (5% U_ном) не во всех фазах, то событие рассматривается как провал.

- U_{ном} – опорное напряжение (номинальное или согласованное)
- U_{пер} – пороговое значение начала провала, прерывания или перенапряжения
- U_{ост} – остаточное напряжение
- U_{пр} – значение перенапряжения

4. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

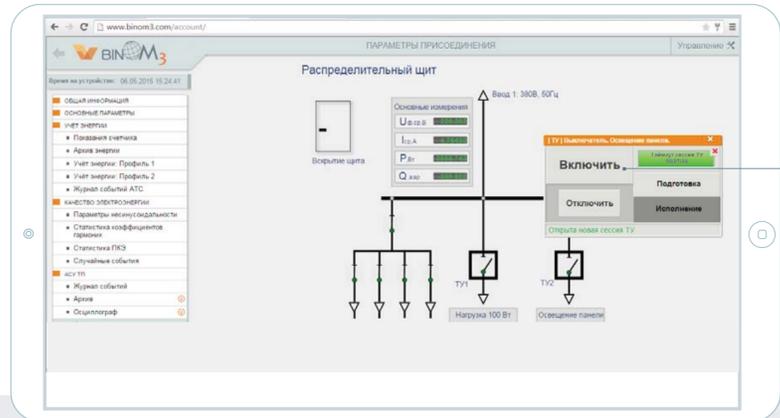
Прибор формирует Протокол испытаний электроэнергии по форме, рекомендованной ГОСТ 33073-2014

Уникальная функция



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- **УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ**
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

На встроенном Web-сервере прибора реализуется страница со схемой присоединения, отражающая фактическое состояние коммутационных аппаратов, аварийно-предупредительных сигналов, значений измерений параметров электрической сети.



1. ФУНКЦИЯ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ

Современная элементная база, заложенная в архитектуру устройства, позволила получить выдающиеся временные характеристики при обработке сигналов на дискретных входах и достоверную интерпретацию их значений.

- считывание информации с 16 дискретных входов ТС и ее передачу в центральный процессор,
- формирование циклического кода CRC для гарантии корректной интерпретации данных,
- формирование флагов снижения напряжения питания ниже минимально требуемого значения (UV) и флага перегрева микросхемы более максимально допустимой температуры (OT)

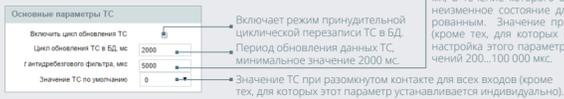


Электрические характеристики дискретных входов

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Сигнал низкого уровня ¹⁾	- 1,2	0	+ 10,4	В
Сигнал высокого уровня ¹⁾	+ 11,5	24	+ 30	В
Напряжение между выводами датчика в разомкнутом состоянии	23	24	25	В
Сопротивление замкнутого датчика	0	-	150	Ом
Сопротивление разомкнутого датчика	50	-	∞	кОм
Ток через замкнутый датчик (класс тока 1 по ГОСТ Р МЭК 870-3-93)	1	2	5	мА
Класс защиты от помех и перегрузки по ГОСТ Р МЭК 870-3-93	-	2	-	-

¹⁾ -приведены значения уровней входных сигналов, устанавливаемые на предприятии-изготовителе.

Настройки функции регистрации ТС, применимые для всех дискретных входов за исключением тех, для которых установлены индивидуальные настройки.



Индивидуальные настройки дискретных входов.

Первая группа ТС								
1	2	3	4	5	6	7	8	
Граничное значение фильтра, мс	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Значение ТС по умолчанию	0	0	0	0	0	0	0	0

BINOM₃ – устройство телемеханики нового поколения, оснащенное:
 - 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 блоком реле (двух-, трех-, четырехканальным) для локального и удаленного управления оборудованием.

- Период опроса дискретных входов **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 двухэлементных¹⁾ ТС
- Хранение в **1Гб** памяти **16 000 000** дискретных событий (встроенная карта памяти MicroSD или FTP-накопитель).
- Одноэтапный и двухэтапный режим ТУ, двухпозиционная схема ТУ
- Аппаратная блокировка ТУ
- Локальный и удаленный доступ к схеме присоединения на встроенном WEB-сервере.

¹⁾ При использовании двухэлементной информации состояние оборудования определяется по значениям сигналов на двух дискретных входах.

Бит 1	Бит 2	Значение ТС	Описание значения ТС
0	0	< 0 >	неопределенное или промежуточное состояние
0	1	< 1 >	определенное состояние ВКЛЮЧЕНО
1	0	< 2 >	определенное состояние ОТКЛЮЧЕНО
1	1	< 3 >	неопределенное состояние

Уникальная функция
 Дискретные входы ТС могут быть затоплены от внутреннего или от внешнего источника питания + 24 В. Внутреннее питание резервируется от встроенной батареи.

Дискретные входы для подключения контактных и бесконтактных датчиков положения типа "сухой контакт", электронный ключ, датчик Холла, электронное реле и др.

Выполнение команды двухэтапного телеуправления

OLED-индикатор

Кнопки управления

Индикаторы режимов работы

Клавиатура

Оптопорт

Датчики вскрытия (электронная пломба)

Разъем интерфейса RS-232, IEC 101, 460,8 кбит/с

Разъем интерфейса RS-485/422, IEC 101, NMEA/PPS 460,8 кбит/с

Разъем интерфейса RS-485/SYNC, импульсный выход, импульсный вход, IEC 101, NMEA/PPS 460,8 кбит/с

Разъем Ethernet, IEC 104, IEC 61850, 100 Мбит/с

Изоляция интерфейса Ethernet – ~ 2 кВ в течение 1 мин., RS-485/SYNC, RS-485/422, RS-232 – ~ 4 кВ в течение 1 мин.

Прибор BINOM₃, как устройство телемеханики, удовлетворяет требованиям 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.

По классификации ГОСТ Р МЭК 870-4-93 счетчик BINOM₃ соответствует классам:
 - безотказности **R3**;
 - достоверности передаваемых данных **I2** и **I3** для приема команд управления;
 - готовности **A3**;
 - ремонтпригодности **RT1** ($T_p \leq 2$ ч) (методом замены счетчика или блока реле).

При отсутствии обмена информацией по каналам связи в очереди событий сохраняются последние по времени события (по умолчанию 30 - 50 событий по основным параметрам; размер очереди событий может настраиваться для каждого параметра индивидуально). При восстановлении обмена по каналу связи события, сохраненные в очереди, поступают в канал по протоколу информационного обмена. События, переполнившие очередь событий, могут быть восстановлены из архива (записанного на встроенную карту памяти Micro SD или внешний накопитель данных).

Web-сервер прибора | Сайт прибора
 www.binom3.com | www.binom3.ru



УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Модели счетчиков-измерителей показателей качества электроэнергии **BINOM₃**, оснащенные дискретными входами и релейными выходами, выступают в качестве полнофункциональных контроллеров присоединения, что позволяет переходить к практическому созданию «интеллектуальных электросетей и энергосистем». Приборы могут рассматриваться как средства локального и удаленного управления нагрузкой при нарушениях режимов потребления и искажении качества электроэнергии, включая автоматическое управление оборудованием по заранее задаваемым алгоритмам.

Наличие встроенных WEB-страниц в приборе существенно экономит время и обеспечивает экономический эффект при выполнении пусконаладочных работ. А при построении в центрах управления WEB-ОИУК нового поколения дает возможность ссылаться непосредственно на WEB-устройство для более подробного раскрытия текущей и архивной информации о состоянии электрического присоединения по мере такой необходимости.

2. ФУНКЦИЯ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Блоки реле обеспечивают высоковольтную развязку и согласование нагрузки управляемого оборудования с электронными схемами счетчика **BINOM₃**. Коммутационная способность - до **5 А** в цепях переменного тока - **220 В** и постоянного тока = **220 В** с индуктивной нагрузкой.

- В узле телеуправления счетчика реализуется:
- периодическая самодиагностика цепей ТУ для своевременного обнаружения нештатных ситуаций,
- защита от сбоев и отказов программного обеспечения,
- защита от аварий источников питания.

Блоки реле в зависимости от варианта исполнения имеют **2, 3** или **4** канала ТУ. Одновременно только один канал ТУ может находиться в активном состоянии. Каждый канал ТУ содержит три реле:
 - команды включения **ВКЛ** (подключение цепей включения приводов коммутационных аппаратов),
 - команды отключения **ОТКЛ** (подключение цепей отключения приводов коммутационных аппаратов и блокировки автоматического повторного включения АПВ),
 - выбор канала – группа **ГРП**.

В состав блока входит дополнительное реле **ИСП** для управления коммутационными аппаратами с большой индуктивной нагрузкой. Оно может быть электромагнитным (в блоке ТЕ38Rх) или твердотельным (в блоке ТЕ37Rх). Контакты всех реле – нормально разомкнутые.

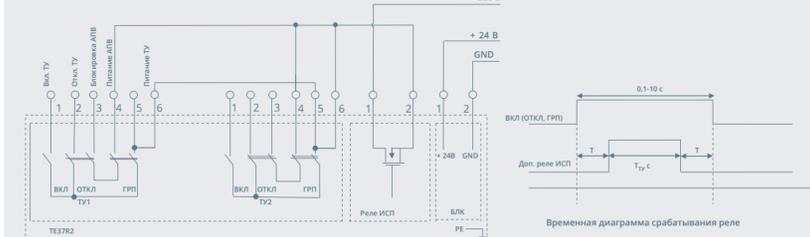


Схема подключения цепей ТУ для коммутации цепей постоянного тока на примере блока ТЕ37R2

Дополнительное реле **ИСП** замыкается на время Т (мс) позднее и размыкается на время Т (мс) ранее, чем реле **ВКЛ**, **ОТКЛ**, **ГРП** (значение Т задается при параметризации).

Блок реле оснащен входом аппаратной блокировки ТУ (=24 В)

Гальваническая изоляция выходов ТУ с электромагнитным реле и входа блокировки ТУ – ~ **4 кВ** в течение **1 мин.**, с твердотельным реле – ~ **2, 5 кВ** в течение **1 мин.**

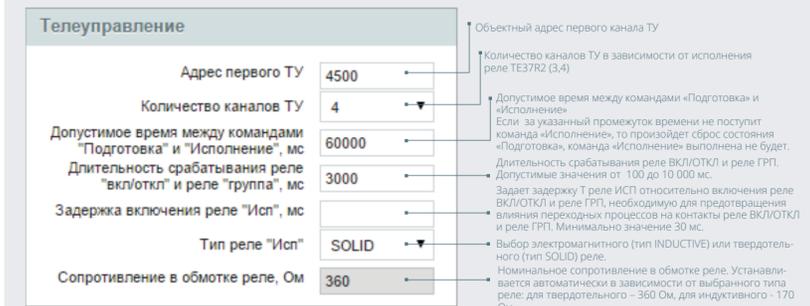
Электромагнитное реле – электромагнитное устройство, содержащее мощные силовые контакты на тиристорных или транзисторных структурах. ТТР с успехом используются для замены традиционных электромагнитных реле, так как обеспечивают наиболее надежный бесконтактный метод коммутации силовых цепей исполнительных механизмов. ТТР воздействуют на управляемую цепь путем резкого изменения параметров выходных электрических цепей (сопротивления, напряжения, тока)

Электрические и временные характеристики дискретных выходов

Характеристика	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Коммутируемое напряжение переменного тока	0,5	-	250	В
Коммутируемый переменный ток	0,05	-	5	А
Коммутируемое напряжение постоянного тока	0,5	-	250	В
Коммутируемый постоянный ток:				
- при напряжении 24 В	0,05	-	8	А
- при напряжении 220 В	0,05	-	0,1/5 ¹⁾	А
- при напряжении 250 В	0,05	-	3 ²⁾	А
Время замыкания реле	0,1 ³⁾	1	10	с
Класс защиты от помех и перегрузки по ГОСТ Р МЭК 870-3-93	-	2	-	-

¹⁾ - при использовании твердотельного реле в блоке реле (ТЕ37Rх),
²⁾ - для твердотельного реле,
³⁾ - для электромагнитного реле.

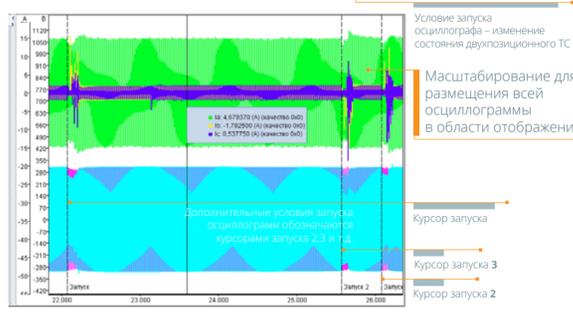
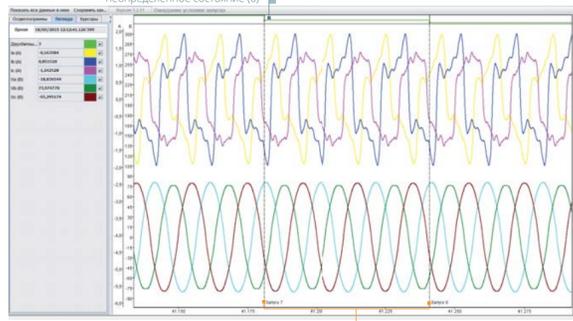
Настройки функции телеуправления.





- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

График переключений двухпозиционного ТС:
- неопределенное состояние (3)
- отключен (1)
- неопределенное состояние (0)



Просмотр информации об осциллограмме

Название осциллограммы: ОСС
 Осциллограмма от: 28/03/2015 12:56:22.073
 Длительность: 9.001 сек
 Предыстория: 2.000 сек
 История: 3.000 сек
 Количество запусков: 3

Запуски:
 1. 28/03/2015 12:56:22.073 по условию: DipStrt (event) & DipStrt = 1
 2. 28/03/2015 12:56:25.567 по условию: DipStrt (event) & DipStrt = 1
 3. 28/03/2015 12:56:26.075 по условию: DipStrt (event) & DipStrt = 1

Частота отсчетов для 6 каналов АЦП: 32000 Гц
 Кол-во измерений 6 каналов АЦП: 1729536
 Кол-во событий дополнительного канала: нет канала
 Название дополнительного канала: нет канала

Сообщения и ошибки при записи осциллограммы:
 Записано успешно

ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФА

Название осциллографа: Осциллограф
 Путь записи осциллограмм: sd:\OSC\OSC
 Предыстория: 2000
 Длительность осциллограммы, мс: 3000
 Предельное время записи, мс: 30000
 Максимальное количество хранимых осциллограмм: 30
 Канал вывода на запись в осциллограф: [выбран]

Условия старта записи

! Уникальная функция

В качестве регистратора аварийных событий BINOM3 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.

Запись осциллограмм в приборах BINOM3 осуществляется с частотой выборки 640 точек за период основной частоты 50 Гц синхронно по каждому входному каналу тока и напряжения. Осциллограммы совмещаются с графиками переключений КА и контактов реле устройств РЗ и ПА, датчиков которых подключены к дискретным входам прибора. Обеспечивается запись данных до возникновения условий запуска – **предыстория** и запись с момента возникновения заданного условия запуска – **история**. Если во время записи осциллограммы возникают новые условия запуска, то осциллограмма продлевается на величину истории, заданной в конфигурационных настройках. Общая **длительность осциллограммы** состоит из предыстории и истории и может составлять 120 секунд.

Сохранение осциллограмм в форматах Excel или Comtrade.

Опции выборки:
 - **загруженное** – границы выборки соответствуют границам области отображения,
 - **курсor** – границы выборки определяются курсорами, выставленными на оси времени,
 - **установить** – границы выборки задаются пользователем произвольно

Состояние приложения:
 - чтение списка;
 - запрос данных;
 - нет ответа;
 - соединение установлено.

Основной курсор перемещается по оси времени одновременно с перемещением указателя мыши по области отображения

Осциллограмма фазных напряжений, записанная по условию провала напряжения

Осциллограмма фазных напряжений (Ua, Ub, Uc) с выделенным периодом провала. Видны изменения амплитуды и фазы во время сбоя.

УСЛОВИЯ ЗАПУСКА ОСЦИЛЛОГРАФА

Опции запуска осциллографа:

- Провал
- Перенапряжение
- Переключение
- Половое питание
- Авария энергии
- Утечка энергии: Профиль 1
- Утечка энергии: Профиль 2
- Журнал событий АТС
- качество электроэнергии
- Параметры несимметричности
- Статистика коэффициентов
- Статистика ПКС
- Случайные события
- АСУ ТП
- Журнал событий
- Авария
- Осциллограф
- Смена

Индивидуальная ось для каждой физической величины (единиц измерения), единая ось времени. Масштабирование осей с помощью скролла

Список записанных осциллограмм
 Количество осциллограмм задано в конфигурационном файле. При достижении заданного в конфигурации количества осциллограммы, записанные ранее, удаляются, и освобождается место для новых.

Переход в заданную пользователем точку временной оси в пределах загруженного интервала

Удаление курсора правой кнопкой мыши

Масштабирование осциллограммы, выставление/снятие курсоров по осям значений и времени.

Частота отсчетов - 32 КГц
 Период отсчетов - 31,25 мкс

Функция осциллографа выгодно дополняет расширенные возможности BINOM3 по измерениям и обработке сложных электрических процессов. Запись мгновенных значений тока и напряжения при переключениях и других переходных процессах, вызванных пуском электродвигателей, работой АБР, перенапряжениями, провалами и прерываниями напряжения на питающих линиях, позволяет **ускорять процесс поиска причин и устранения неисправностей**.

Сочетание функции **регистрации дискретных состояний** оборудования 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**.

В точке коммерческого (технического) учета электроэнергии BINOM3 обеспечивает, как важную информацию о качестве электроэнергии, так и осциллограммы переходных процессов в случае нарушений норм качества и случайных событий, имевшихся в сети. Эта информация может представлять большую ценность при урегулировании коммерческих отношений между поставщиком и потребителем электроэнергии, а также при проведении диагностических и исследовательских работ по обеспечению качества электроэнергии в точке ее поставки.

ДВУХФАЗНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

В ходе аварии в системе электроснабжения счетчиком BINOM3 зафиксировано событие о провале напряжения и осциллограмма переходного процесса, сопровождавшего эту аварию. Из осциллограммы следует, что провал напряжения возник в результате двухфазного повреждения в фазах А и В. Повреждение сопровождалось несимметрией и искажением синусоидальности напряжения в этих фазах. После срабатывания АБР повреждение перешло в трехфазный симметричный провал большей глубины с последующим восстановлением напряжения до значения в нормальном режиме работы.

Запись о провале напряжения в Журнале событий

Журнал событий

№	Дата	Время	Код	Наименование события	Параметры
32	17 04 14	15 14 08	0255	несимметрия по нулевой последов. больше 2%	
31	17 04 14	15 14 08	0245	отклонение напряжения больше - 10%	
30	17 04 14	15 14 13	0305	выключение питания	
29	01 01 70	04 00 01	0304	выключение питания	
28	17 04 14	15 10 41	0255	несимметрия по нулевой последов. больше 2%	
27	17 04 14	15 09 50	0254	несимметрия по нулевой последов. в допуске	
26	17 04 14	15 02 19	0259	отклонение частоты в допуске	
25	17 04 14	15 02 18	0236	правильный порядок следования фаз	
24	17 04 14	15 02 18	0251	несимметрия по обратной последов. в допуске	
23	17 04 14	15 02 18	0260	отклонение частоты больше + 0.2 Гц	
22	17 04 14	15 02 18	0234	нарушение порядка следования фаз	
21	17 04 14	15 02 18	0253	несимметрия по обратной последов. больше 4%	
20	17 04 14	15 02 18	0276	провал	время начала = 2014/04/17 15:02:18.436; номер = 0; длительность = 166 мсек; глубина = 82.34%
19	17 04 14	14 55 07	0255	несимметрия по нулевой последов. больше 2%	
18	17 04 14	14 52 32	0245	отклонение напряжения больше - 10%	
17	17 04 14	14 52 37	0305	выключение питания	

Параметры провала напряжения
 - время начала - 2014/04/17 15:02:18.436
 - длительность - 166 мс
 - глубина - 82,34%

Осциллограмма фазных напряжений, записанная по условию провала напряжения

Осциллограмма фазных напряжений (Ua, Ub, Uc) с выделенным периодом провала. Видны изменения амплитуды и фазы во время сбоя.

глубина провала напряжения U_φ = 82,34%

номинальное напряжение U_φ = 81,65 В (амплитудное значение) / 257,735 В (амплитудное значение)

остаточное напряжение U_φ = 14,42 В (амплитудное значение)

Длительность провала напряжения Δt = 166 мс

Время начала провала t_н = 15:02:18.436
 Время окончания провала t_к = 15:02:18.602

Двухфазное повреждение с несимметрией и искажением несинусоидальности в фазах В и С, провал напряжения в двух фазах.

Трехфазный симметричный провал с глубиной 82,34% от номинального значения (остаточное напряжение 17,66%)

Восстановление напряжения до значения в нормальном режиме работы.



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

BINOM3 - "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
- Скорость записи - до 5 000 событий/с¹⁾
- 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
- Встроенное WEB-приложение "Архив", работа с приложением в режиме on-line
- Одновременное отображение - до 50 графиков

¹⁾ Событие - значение дискретного или аналогового параметра.

Уникальная функция

Web-сервер прибора | Сайт прибора
www.binom3.com | www.binom3.ru



ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРИ ВЫСОЧАЙШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ УРОВНЕ

УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИН ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ ПРОТИВОВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

Высшие гармоники напряжений и токов вызывают ложные срабатывания устройств защиты и противоаварийной автоматики, снижая надежность электроснабжения, создавая предаварийную ситуацию и большую напряженность в работе служб эксплуатации. В качестве примера рассматриваются переключения в сети 0,4 кВ предприятия городского электрифицированного транспорта. От трехфазных фидеров разных секций шин 0,4 кВ через шкаф АВР осуществляется энергообеспечение устройств сигнализации и блокировки. Реле контроля напряжения шкафа АВР осуществляет контроль уровня напряжения на секциях шин. В случае снижения напряжения на одном питающем фидере (секции шин) АВР переключает цепи питания устройств сигнализации и блокировки на другой фидер. Исчезновение напряжения на любой из двух секций шин переменного тока считается предаварийной ситуацией и требует незамедлительного поиска причин отключения фидера и их устранения. Для реле установлены пороговые значения напряжения срабатывания, отличающиеся от номинальных. Однако реле неоднократно срабатывало при номинальном значении напряжения на секциях шин (380 В). Анализ сбоев в работе реле был осуществлен с использованием BINOM3.

Таблица статистического анализа коэффициентов гармоник напряжения

n	Коэффициент n-ой гармонической составляющей K _н , %				Нормативные значения коэффициентов, %			
	К _н	К _н н	Т _н	Т _н	К _н н	К _н н	Т _н	Т _н
3	0,128	0,144	0,000	0,000	1,500	2,250	5	0
5	0,102	0,111	0,000	0,000	0,500	0,750	5	0
7	0,923	1,015	0,000	0,000	3,500	5,250	5	0
9	0,207	0,218	5,556	0,000	0,200	0,300	5	0
11	1,010	1,145	0,000	0,000	3,000	4,500	5	0
13	0,438	0,473	81,250	45,139	0,200	0,300	5	0
15	1,278	1,404	81,944	81,250	0,300	0,450	5	0
17	1,285	1,399	81,944	81,944	0,200	0,300	5	0
19	2,257	2,475	24,306	0,000	2,000	3,000	5	0
21	1,005	1,049	100,000	81,944	0,200	0,300	5	0
23	2,014	2,162	30,556	0,000	1,500	2,250	5	0
25	0,781	0,847	81,944	81,944	0,200	0,300	5	0
27	0,455	0,499	80,556	49,308	0,200	0,300	5	0
29	0,303	0,330	53,472	6,250	0,200	0,300	5	0
31	0,316	0,337	0,000	0,000	1,500	2,250	5	0
33	0,067	0,071	0,000	0,000	0,200	0,300	5	0
35	0,181	0,196	0,000	0,000	1,500	2,250	5	0

Отображение данных архива осуществляется через WEB-интерфейс с использованием Java апплета. Для пользователя доступен выбор конфигураций с заданным архивом, загружаемыми графиками и параметрами выборки по времени.

Дополнительно к осциллографированию мгновенных значений тока и напряжения BINOM3 архивирует на встроенную карту памяти MicroSD или FTP-накопитель среднеквадратические и усредненные результаты измерений и вычислений, исходя из заданных в нем конфигурационных настроек.

Апплет позволяет отображать большие объемы данных - до 30 млн. событий и до 50 графиков одновременно с высокой скоростью отображения.

Режимы работы:
Тренд - запрос данных на задаваемую глубину от текущего времени, циклическое обновление вновь поступающих данных.
Запрос - запрос данных для задаваемого интервала времени.
Интервал - Тренд - автоматический сдвиг оси на интервал времени принятых данных.
Содержание архива - добавление параметров для архивирования осуществляется при конфигурировании прибора.

Событие отображается точкой
Основной курсор перемещается по оси времени одновременно с перемещением указателя мыши по области отображения.
Перемещение курсора левой кнопкой мыши.
Добавление курсора по оси значений и по оси времени с помощью правой кнопки мыши.
Переход в задаваемую пользователем точку временной оси в пределах загруженного интервала.
Масштабирование осей с помощью скролла.

Состояние приложения:
 - чтение списка;
 - запрос данных;
 - нет ответа;
 - соединение установлено.

Увеличенный фрагмент графика
Соответствует:
 K_{Uc(17)} = 4,43 %
 K_{Uc(17)н} = 3 %

График изменения гармоник напряжения (среднеквадратических значений) на WEB-сервере BINOM3 показал различный уровень несинусоидальности на разных секциях шин.

Значения гармоник в системе электроснабжения постоянно меняются, они зависят от характеристик электропотребления подвижного состава и могут достигать критического уровня и вызывать «беспричинное» срабатывание реле контроля напряжения.

Архив показал значительный уровень гармоник напряжения 9, 17, 19 порядков.

В BINOM3 может быть организовано до 32 архивов, которые различаются видом информации и задаваемой дисциплиной архивирования. Каждый архив имеет отдельный канал вывода информации из оперативной базы данных прибора. Это позволяет с высокой скоростью вести запись большого потока данных в несколько архивов одновременно и без потерь.

Запись в архив осуществляется по таймеру или по заданному сценарию, например, по таймеру при нахождении параметра в области допустимых значений и по изменению при отклонении значения параметра за установленные пределы.

Каждый архив представляет собой набор элементов - отдельных файлов. Размер каждого файла зависит от двух условий: длительности файла архива и количества событий в файле архива. Файл закрывается по тому условию, которое наступит первым.

Для упрощения конфигурирования в BINOM3 сформированы и настроены типовые архивы:

1. Параметры сети.
2. Статистика ПКЭ.
3. Статистика гармонических коэффициентов.
4. Статистика интергармонических коэффициентов.
5. Статистика случайных событий.
6. Основные параметры сети.
7. Симметричные составляющие.
8. Показатели качества.
9. Телесигнализация.

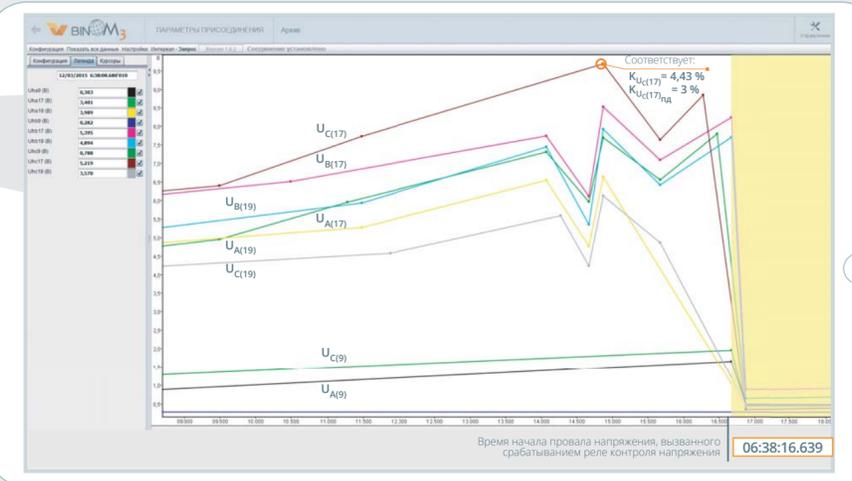
Каждый архив имеет индивидуальные конфигурационные настройки

Параметры сети		Статистика ПКЭ	
Название	Параметры сети	Название	Статистика ПКЭ
Канал вывода в архив	curr_garant	Канал вывода в архив	QualityStatFin
Путь записи архива	sd\ARCHARCO	Путь записи архива	sd\ARCHARCO1
Максимальное время записи в элемент архива, мин	10	Максимальное время записи в элемент архива, мин	1440
Максимальное число событий в элементе архива	2400	Максимальное число событий в элементе архива	43
Максимальное число элементов архива	1008	Максимальное число элементов архива	365
Максимальное число событий в архиве	60	Максимальное число событий в архиве	2
Таймаут на запись буфера	60	Таймаут на запись буфера	60

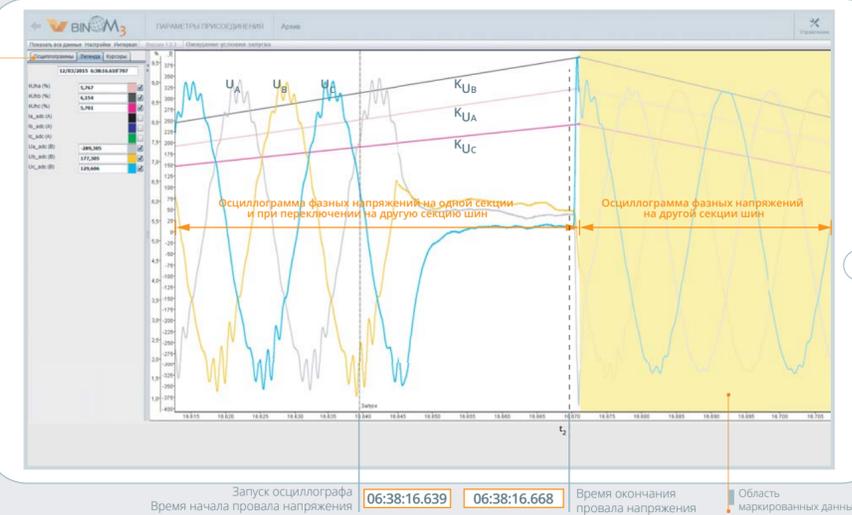
Название архива отображаемое в параметризаторе
 Путь к каталогу для записи на SD/FTP. Время, в течение которого будут записываться события в каждый элемент архива, измеряется в минутах. Допустимый диапазон значений от 1 до 40 320 (месяц).
 При достижении заданного количества событий создается новый элемент архива, даже если время записи в элемент меньше максимального значения. Допустимый диапазон значений от 100 до 1 000 000.
 Максимальное число файлов в архиве - допустимый диапазон значений от 2 до 10 000.
 По истечении этого таймаута, если не было новых событий, данные записываются в файл, в секундах.

Пример: Если задано максимальное время записи в элемент архива 1440 мин. (1 день), а максимальное число элементов архива равняется 365, то мы получим предельную глубину архивирования равную 525 600 минут (1 год), т.е. пользователю в каждый момент времени будет доступны данные полученные, не более чем год назад. Для гарантированной глубины хранения в год предельное количество элементов архива должно быть увеличено на 10-20%, с целью обеспечения запаса элементов архивирования на случай дней с большим потоком событий, которые может быть создано более одного элемента.

График среднеквадратических значений гармоник напряжения



Осциллограмма фазных напряжений, совмещенная с графиком суммарных коэффициентов гармоник.



Осциллограмма фазных напряжений совмещена с графиком суммарных коэффициентов гармоник. На одной секции шин уровень несинусоидальности выше, чем на другой. Анализ архивных данных с помощью графиков и осциллограмм показал, что при увеличении гармоник напряжения в 1,4 раза происходит ложное срабатывание реле контроля напряжения независимо от уставок срабатывания, и переключение цепей питания устройств централизации и блокировок на другую секцию шин.

BINOM3 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.

Новая концепция построения средств измерений, реализованная в BINOM3, позволяет увидеть скрытые ранее закономерности в поведении объекта наблюдения, не упустить множество деталей, содержащих важную информацию, и произвести качественный скачок в методах поиска причинности и принятия решений.



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ

- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

КАЧЕСТВЕННЫЙ СКАЧОК В СТРУКТУРЕ И ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, А НЕ РЕЗУЛЬТАТ КОМПРОМИССА МЕЖДУ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ ПРИБОРАМИ.

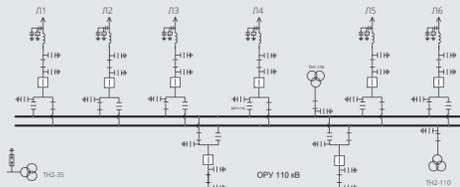
Стремительное развитие микроэлектроники вызвало появление новых электронных компонентов – высокочастотных сигнальных процессоров, твердотельных накопителей большой емкости, быстродействующих микросхем оперативной памяти, многоканальных высокоскоростных АЦП, имеющих еще более высокую степень интеграции, меньшие размеры и одновременно существенно более низкую стоимость.

Это привело к возможности применить технологии обработки данных, такие как многозадачные операционные системы жесткого реального времени, объектно-ориентированные 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 современными технологиями в программировании и микроэлектронике и большим опытом создания устройств АСУ объектов электроэнергетики позволило нам реализовать не имеющую аналогов многофункциональность и точность измерений в полевом устройстве нового поколения, которое устанавливает фактически **НОВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ.**

BINOM3 – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ПОЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО С ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ АСУ ТП. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ АСУ ТП.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ И КАЧЕСТВО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ



- Уменьшение потерь электроэнергии – технический учет;
- Увеличение ресурса электрооборудования – контроль качества электроэнергии;
- Информирование о режиме работы – параметры электрической сети;
- Наблюдаемость – контроль текущего режима, состояния оборудования;
- Надежность – диагностика + встроенная система бесперебойного питания;
- Управляемость – телеуправление;
- Гибкость – удаленная параметризация и конфигурирование;
- Отчетность – система генерации отчетов;
- Оперативный поиск неисправностей - регистратор аварийных и переходных процессов;
- Простота использования – встроенный WEB Сервер позволяет работать с прибором сразу после его включения;
- Окупаемость – локальная система визуализации и отчетности позволяет управлять энергоресурсами не ожидая окончания работ по построению интегрированной АСУ ТП.

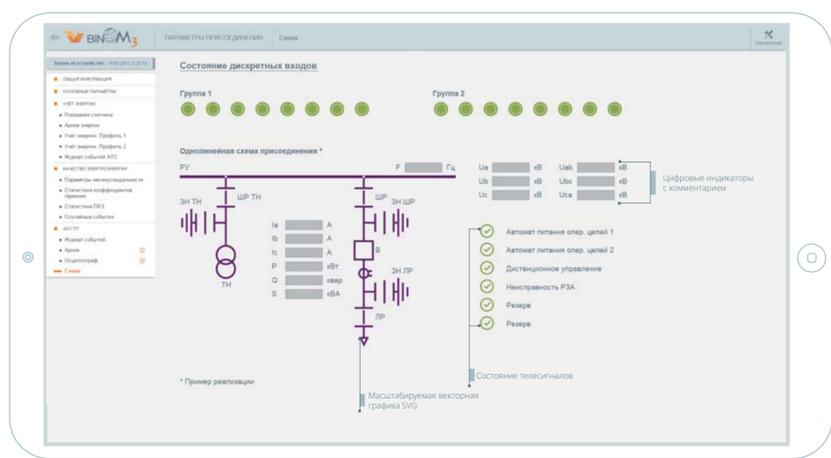
Обоснование экономической эффективности применения BINOM3 приведено в брошюре «Техническое описание. Технико-экономическое обоснование», размещенной по адресу http://www.binom3.ru/lang/files/binom3_technical_description_ru.pdf

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Уменьшение капиталовложений (единовременных затрат)
- Годовая экономия от изменения капиталовложений за счет снижения величины амортизационных отчислений, затрат на техническое обслуживание и ремонты.
- Экономия от сокращения годовых эксплуатационных издержек за счет снижения фонда заработной платы, обусловленного уменьшением численности эксплуатационного персонала (благодаря уменьшенной потребности в людских ресурсах).
- Экономический эффект от сокращения сроков реконструкции или строительства, выражающийся в возможности досрочного ввода энергетических мощностей и внеплановой выработки и поставки электроэнергии.
- 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.
- Экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению качества электрической энергии
- Эффект от повышения надежности функционирования и качества управления режимами работы энергообъектов за счет обладания исчерпывающей информационной базой для исследований объекта наблюдений, позволяющей не упустить множество деталей и увидеть ранее неизвестные закономерности в его поведении.

КОНЦЕПЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ:

1. Сокращение количества контрольно-измерительного и управляющего оборудования, устанавливаемого на присоединении, до одного многофункционального прибора.
2. Обработка и хранение измерительной информации в устройствах на объекте. Передача в Центры управления параметров, необходимых в оперативной работе персонала, обобщенных сигналов о нарушениях и показателей, которые могут использоваться при анализе данных в масштабе электросети. Обработка и хранение развернутой информации в Web-устройствах на объекте. За счет этого отсутствие необходимости в специальных серверах обработки и хранения, экономия информационного трафика в локальной сети объекта и сети связи с Центром управления с сохранением высокой детальности и подробности измеренных данных.
3. Удаленный доступ из Центров управления по каналам связи непосредственно к Web-устройствам для просмотра и считывания любой информации в виде подготовленных схем, таблиц, протоколов, графиков, осциллограмм. За счет этого отсутствие необходимости в развертывании специальных серверов визуализации данных.



УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления

№	Имя	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.	[Подпись]	07.04.2015 17:00
2	Петров П.П.	[Подпись]	07.04.2015 17:00

Таблица 1. Результаты измерений параметров качества электроэнергии на объекте

Показатель	Измеренное значение	Нормативное значение	Единица измерения
Активная мощность	1000	1000	Вт
Реактивная мощность	500	500	Вар
Суммарная мощность	1118	1118	Ва
Коэффициент мощности	0,92	0,95	безразмерный

Таблица 2. Результаты измерений параметров качества электроэнергии на объекте

Показатель	Измеренное значение	Нормативное значение	Единица измерения
Частота	50,00	50,00	Гц
Среднеквадратичное значение напряжения	230,0	230,0	В
Среднеквадратичное значение тока	4,35	4,35	А

BINOM3 – совокупность совместно функционирующих встроенных подсистем, взаимодействие между которыми происходит через внутреннюю базу измерительной информации об электрическом присоединении.

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.

ФУНКЦИИ АСУ ТП – ЛИДЕР ПО СОВОКУПНОСТИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

- Номинальный ток – **1 А, 5 А**
- Номинальное напряжение – **220/380 В, 57,7/100 В**
- Диапазон измерений с сохранением точности **2Ун, 2In**
- Трехфазные трехпроводные и четырехпроводные сети
- Период измерений среднеквадратических значений – **200 мс**
- Векторная диаграмма фазных токов, напряжений, мощности
- Запись в архив
- Контроль выхода за уставки

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

ГОСТ 31818.11 ГОСТ 31819.22 ГОСТ 31819.23

- Учет в **4 тарифных зонах** по **16 каналам** энергоучета
- Класс точности:
 - по активной энергии **0,25**
 - по реактивной энергии **0,5**
- **2 профиля** учета:
 - **коммерческий**, хранение **49 мес.** (30 мин)
 - **технический**, хранение **99 суток** (3 мин)
- Учет за сутки/месяц, хранение **9 лет 10 мес.**
- Учет по **4 тарифным зонам**, суммарно и вне тарифных зон
- Журнал событий по требованиям НП «Совет рынка»
- Формат передачи данных **XML**
- Макет передачи данных **80020**

ИЗМЕРИТЕЛЬ И АНАЛИЗАТОР ПКЭ

ГОСТ 32144, ГОСТ 33073, ГОСТ 30804.4.30 (класс А), ГОСТ 30804.4.7 (класс I), ГОСТ Р 51317.4.15, ГОСТ Р 8.655

- Статистическая обработка ПКЭ на приборе
- Настраиваемые интервалы усреднения и оценки соответствия ПКЭ нормам
- Формирует протокол испытаний электрической энергии
- Измерение мощности гармоник до **50-го** порядка, интергармоник – до **49** порядка
- Учет энергии основной частоты и прямой последовательности
- Регистрация провалов, перенапряжений и прерываний напряжения

УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ – КОНТРОЛЛЕР ПРИСОЕДИНЕНИЯ

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

- **16** дискретных входов **ТС, +24 В**
- Период опроса дискретных входов – **100 мкс**
- Точность привязки отсчетов ТС к единому времени – **1 мкс**
- Одноэлементные и двухэлементные ТС
- **2, 3, 4** канала **TU**
- Одноэтапный и двухэтапный режим **TU**
- Коммутационная способность до **5А** в цепях **-220 В, =220 В.**
- Синхронизация с процессом осциллографирования

РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ – ОСЦИЛЛОГРАФ

- Синхронная запись мгновенных значений **U** и **I** с периодом **31,25 мкс** и точностью привязки к единому времени **1 мкс**
- Длительность предыстории – **60 с**
- Длительность осциллограммы – **120 с**
- Количество осциллограмм – до **1000**
- Запуск по событиям
- Точность привязки **1 мкс**
- Носитель – карта памяти Micro SD или сетевое хранилище
- формат хранения **бинарный**
- Формат сохранения на диск пользователя – **COMTRADE**

«ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- Архивирование изменений ТС
- Архивирование среднеквадратических и усредненных значений
- Скорость записи в архив – до **5 000 сов./с**
- Количество архивов – до **32**, каждый из которых представляет набор данных (data set) для группы параметров.
- Одновременное отображение до **50** графиков
- Совмещение осциллограмм и графиков
- Носитель – карта памяти Micro SD или сетевое хранилище
- Совмещение осциллограмм с графиками измерений и ТС

ГЕНЕРАТОР ОТЧЕТОВ

- Встроенный протокол испытаний электрической энергии
- Инструментарий – **XML**
- Формат вывода – **HTML**
- Формат сохранения на диск пользователя – ***xls,*pdf**
- Встроенный отчет о параметрах несанкционированности.
- Печать документов из браузера

СЕРВЕР ДАННЫХ

- Встроенная карта памяти **MicroSD, 4 Гб**
- Разграничение прав доступа – Хранение в **1 Гб.**
- осциллограмм **41,5 мин.**
- **16 000 000** дискретных и аналоговых событий
- Хранение осциллограмм, среднеквадратических и усредненных значений, результатов статистики ПКЭ, данных учета электроэнергии, событий ТС.

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ

- Вывод служебных параметров в отдельное графическое окно
- Системный журнал
- Контроль загрузки процессора выполняемых процессов сетевых интерфейсов
- Мультизадачная ОС **жесткого реального времени**, (гарантированное время реакции на события)
- Одновременное выполнение задач с одинаковыми приоритетами
- Непрерывная самодиагностика
- Введение журналов диагностики,
- Списков активных процессов
- Электронный документ **80030** с состоянием СИ

СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ

- Встроенный **Web-сервер**
- Схема присоединения, графики, осциллограммы, таблицы, протоколы, отчеты.
- Удаленная работа и конфигурирование в режиме **on-line**
- Применение векторной графики **SVG**,
- Визуальный контроль основных показателей электрической энергии,
- Визуальный контроль аварийной и предупредительной сигнализации,
- Управление аппаратами.
- Разграничение прав доступа

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР

- Более **2300** параметров
- Информационный обмен
 - Оптопорт
 - RS-232, IEC 101, 460,8 кбит/с
 - RS-485/422, IEC 101, NMEA/PPS, 460,8 кбит/с
 - RS-485/SYNC, IEC 101, NMEA/PPS, 460,8 кбит/с
 - Ethernet, IEC 104, SNTP, IEC 61850, 100 Мбит/с
- Поддержка GPRS/3G
- Цифровая подстанция
 - Поддержка IEC 61850 SV (LE)
 - Поддержка IEC 61850 GOOSE (версии ожидают к выходу в 2016 г.)
- Единое время
 - Точность синхронизации **1 мкс**
 - приемник ГЛОНАСС/GPS

WEB-КОНФИГУРАТОР

- Локальное и удаленное Web-конфигурирование
- Не требуется специализированное ПО
- Адаптивный пользовательский интерфейс в зависимости от уровня пользователя
- Тонкая настройка каждой функции
- Контроль ввода некорректных значений
- Возможность возврата к заводским настройкам

Срок службы – **30 лет**
 Средняя нагрузка на отказ – не менее **150 000 ч.**
 Межповерочный интервал – **12 лет.**



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР

- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

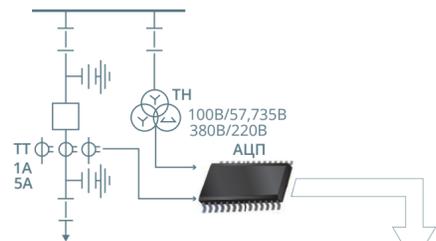
Энергообъект, оснащенный современными измерительными приборами является **мощным источником информационных сообщений** об электрических процессах в электрооборудовании.

Энтропия такого источника сообщений, как мера количества двойной информации, производимой в единицу времени, может значительно **превышать пропускную способность канала связи**. При традиционном (централизованном) построении автоматизированных систем, когда весь информационный поток направлен на серверы, коммуникационная сеть может не обеспечить надежную передачу информации. При этом существенная часть информации передается для того, чтобы выполнить аналитическую обработку: усреднить на больших интервалах, установить точки экстремумов, рассчитать нормируемые показатели, получить релевантные выборки событий.

Приборы **BINOM3** обладают архитектурой, позволяющей осуществлять **обработку, анализ, накопление информации в месте ее измерения**. Ядром архитектуры **BINOM3** является **информационный мультиплексор** – центральная часть программного обеспечения платформы **DIAMETER**.

Состояние одного присоединения электрического распределительного устройства характеризуется более, чем **2 000 параметров**. К ним относятся: напряжение, ток, мощность активная, реактивная, полная, коэффициент мощности для каждой фазы и всего присоединения, частота, гармоники и интергармоники (до 50-го порядка) тока и напряжения для каждой фазы, коэффициенты и углы фазового сдвига, активная, реактивная, полная мощность гармоник для каждой фазы и присоединения; симметричные составляющие тока, напряжения, мощности и др. Параметры вычисляются на интервалах 10 периодов, а для оценки провалов, прерываний и перенапряжений – на полупериоде основной частоты. Количество информации в течение 1 мин. на одном присоединении может составлять более **600 000 событий**. На **ПС 110 кВ** из **100 присоединений** в течение **1 мин.** генерируется колоссальный объем – более **60 000 000 событий**.

Энергообъект – источник информационных сообщений



Базу Данных о состоянии Системы в **BINOM3** можно представить в виде информационной **ПЛАНЕТЫ**, в структуре которой есть **ЯДРО**, **НЕДРА**, внешняя оболочка – **ПОВЕРХНОСТЬ**, отдельные **СТРАНЫ**.

СТРАНЫ – каналы вывода. В отличие от настоящих страны могут частично или полностью перекрываться. Один элемент может входить не более, чем в 32 страны (передаваться в 32 направления с индивидуально настраиваемой очередью событий по каждому направлению).

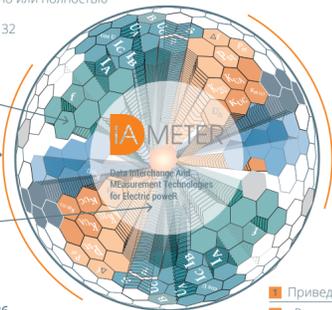
ПОВЕРХНОСТЬ – база данных мгновенного состояния Системы

НЕДРА – зафиксированные по тест-кейсам предыдущие состояния Системы

РАЗМЕР определяется объемом оперативной памяти:

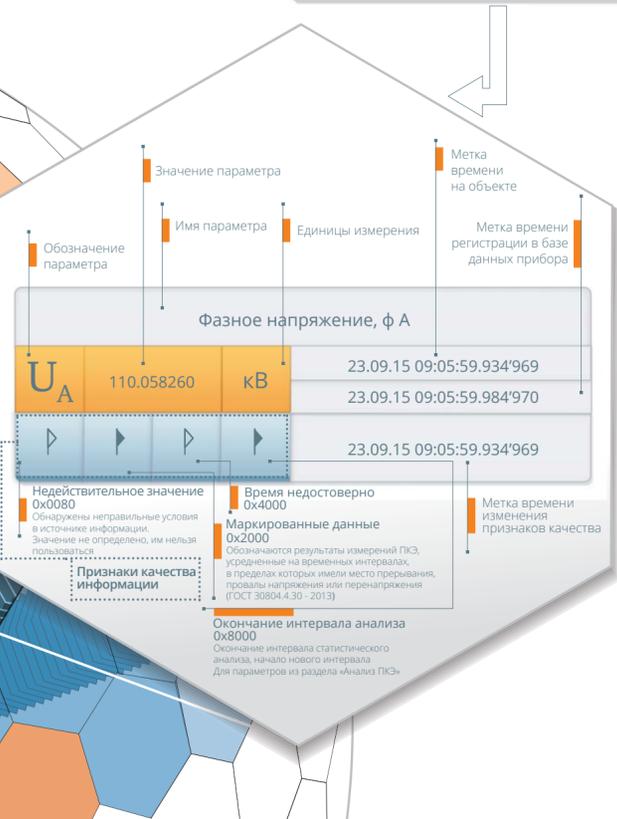
32 Мб для BINOM334I, BINOM335, BINOM336

128 Мб для BINOM337, BINOM338, BINOM339



- Приведение к физическим размерностям
- Расчет среднеквадратических значений
- Усреднение среднеквадратических значений на больших интервалах
- Расчет положительных и отрицательных отклонений от порогового значения
- Накопление и расчет статистических характеристик ГЭКЭ
- Накопление данных о провалах и прерываниях напряжения, перенапряжениях

МОДИФИКАТОРЫ ВВОДА	
1	$Y = AX + B$
2	$U_A = \sqrt{\sum_{n=1}^{10} (DFT((U_A))_n)^2 + \sum_{k=50}^{500} (DFT((U_A))_k)^2}$
3	$U_{1y} = \frac{\sum_{n=1}^N U_n^2}{N}$ $\delta U_{(-y)} = \frac{U_{ном} - U_{ср.изм.т}}{U_{ном}} \cdot 100\%$
4	$T_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot 100\%$ $T_2 = \frac{M_2}{M_3} \cdot 100\%$
5	$\Delta t_{пров} = t_{к пр} - t_{н пр}$ $\delta U_{пров} = \frac{U_{ном} - U_{ср.мин}}{U_{ном}} \cdot 100\%$



Data Interchange And Measurement Technologies for Electric power

Программно-аппаратная платформа **DIAMETER** – совокупность технологий, конструктивных, схемотехнических, программных решений на базе современных достижений электроники и методов алгоритмической обработки информации для построения эффективных средств автоматизации с высокими техническими характеристиками и эксплуатационными качествами.

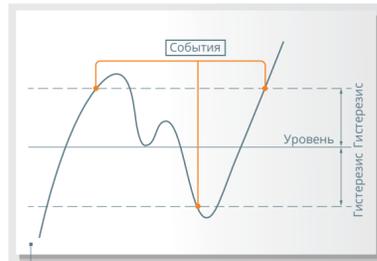
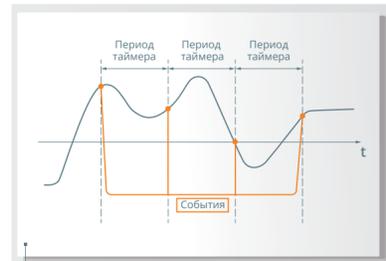
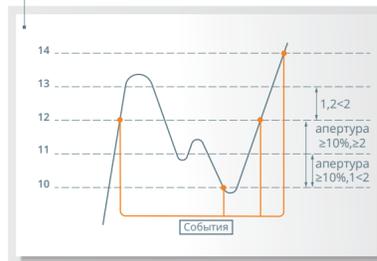
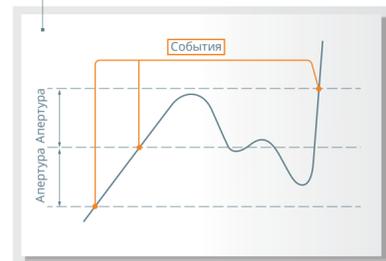
Web-сервер прибора | Сайт прибора
www.binom3.com | www.binom3.ru



ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР

ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «АПЕРТУРА»

Формирует событие при изменении значения в ячейке базы данных на величину, равную или превышающую заданную апертуру. Значение апертуры может быть указано в единицах измерения или в процентах от текущего значения в ячейке БД.



ТЕСТ-КЕЙСЫ ТИПА «ТАЙМЕР»

Синхронизированы со временем начала суток (00:00:00.00). Время срабатывания таймера вычисляется, исходя из заданного периода таймера и целого количества периодов, прошедших с начала суток. Например, если задан таймер с периодом **15 минут**, то время срабатывания таймера всегда будет в **00:00, 15:00, 30:00 и 45:00** минут каждого часа. Точность срабатывания таймера +/- **1 мс**. Предусмотрено до **10 тест-кейсов** типа «Таймер».

ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «УРОВЕНЬ»

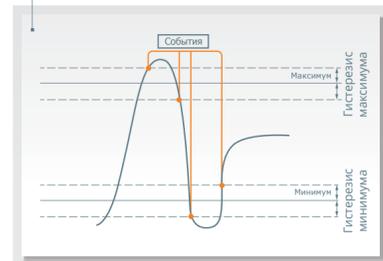
Формирует событие при переходе значения ячейки БД через заданный уровень вверх или вниз с учетом заданного значения гистерезиса.

ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «ПО ОБНОВЛЕНИЮ»

Формирует событие при любой записи в ячейку БД, которой назначен тест-кейс такого типа.

ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «ДИАПАЗОН»

Формирует событие при переходе значения ячейки БД вверх или вниз через заданные уровни минимума и максимума с учетом заданных значений гистерезиса.

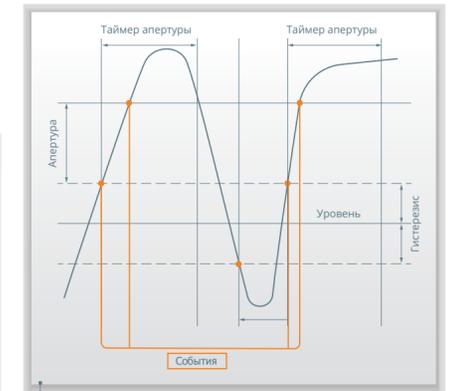


ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «ГЕЙТ»

Представляет собой совокупность двух диапазонов – внутреннего и внешнего. При переходе через внутренние минимум и максимум формирует предупредительные события, при переходе через внешние минимум и максимум формирует аварийные события.

ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «КАЧЕСТВО»

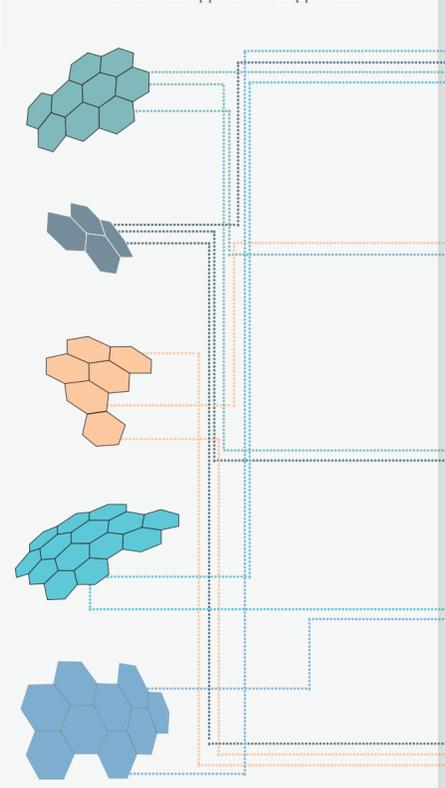
Формирует события при изменении битов качества, согласно маске заданной в поле «Биты». Используются значения: **0x0080** – недействительное значение; **0x2000** – маркированные данные; **0x4000** – время недоуверно; **0x8000** – конец интервала анализа, начало нового интервала. Настраивается, при каком изменении контролируемого бита качества будет генерироваться событие: **1** – генерировать событие при изменении бита качества из **0** в **1**; **2** – генерировать событие при изменении бита качества из **1** в **0**. Другое значение или отсутствие значения – генерировать событие при любом измерении бита качества.



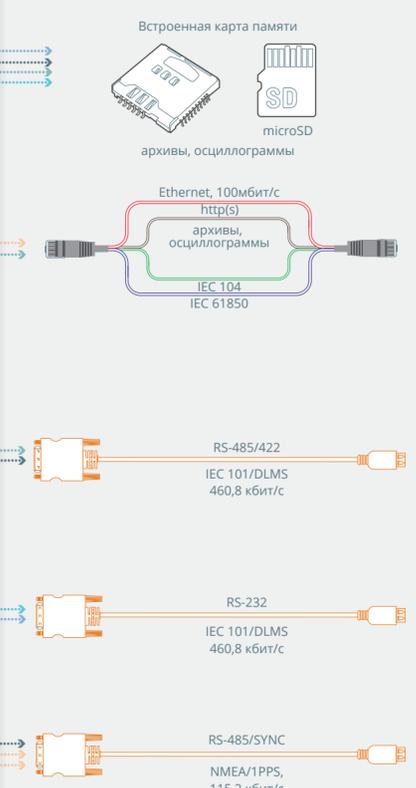
ТЕСТ-КЕЙС ТИПА «УСТАВКА»

Формирует событие тест-кейсом типа «Таймер» при нахождении значения ячейки БД в пределах уровня с учетом заданных значений гистерезиса. При переходе значения ячейки БД через заданный уровень вверх или вниз с учетом заданного значения гистерезиса формирует событие тест-кейсом типа «Апертура» в течение заданного времени действия (таймера) апертуры.

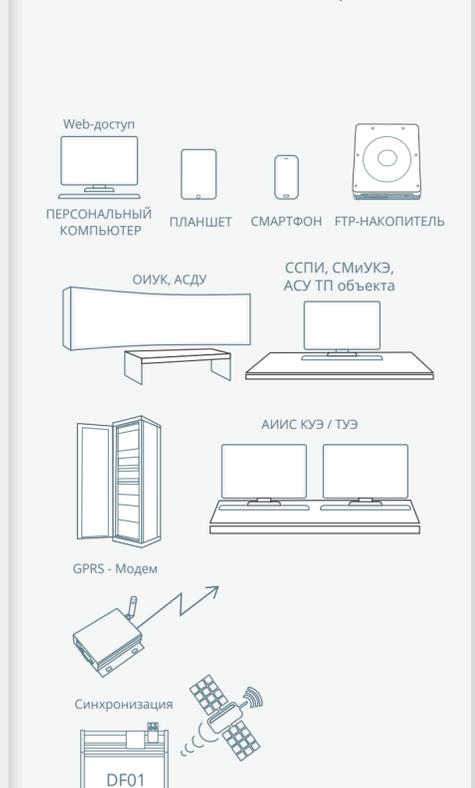
КАНАЛЫ ВЫВОДА ИЗ БАЗЫ ДАННЫХ



ИНТЕРФЕЙСЫ И ПРОТОКОЛЫ СВЯЗИ



ПРИЕМНИКИ ИНФОРМАЦИИ



ПОТРЕБИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ





- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ

- WEB-КОНФИГУРАТОР
- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

Встроенная система диагностики постоянно тестирует программные и аппаратные компоненты BINOM3, гарантируя функциональную надежность, безотказность, длительный срок службы прибора.

Непрерывная диагностика функционирования

Фиксация результатов самодиагностики в специальных журналах

Ведение списков активных процессов

Передача диагностической информации в комплексе верхнего уровня по каналам связи в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104

Поддержка протокола SNMP¹⁾

Формирование электронного документа 80030 о состоянии средства измерений, передача документа в формате HTTP²⁾

Локальный и удаленный доступ к результатам самодиагностики в режиме on-line подключения к WEB-серверу

¹⁾ SNMP (Simple Network Management Protocol) — стандартный протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/IP. ²⁾ HTTP (HyperText Transfer Protocol) — протокол передачи данных в виде гипертекстовых документов в формате HTML.

В BINOM3 ведется непрерывное наблюдение за состоянием основных узлов: блока измерительных цепей, цепей телесигнализации и управления, электропитания, часов, сетевых соединений, анализируется работа внутреннего программного обеспечения, контролируется загрузка вычислительных ресурсов. Результаты самодиагностики передаются по основной сети и отображаются в специальном разделе «**ДИАГНОСТИКА**» встроенного в прибор WEB-сервера.

СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Страница «**Служебная информация**» содержит следующие диагностические данные:

- состояние прибора** – наличие/отсутствие связи устройствами верхнего уровня по цифровым интерфейсам, количество рестартов прибора, величина корректировки времени, температура на внутреннем блоке питания;
- состояние узла синхронизации** – наличие/отсутствие связи с приемником сигналов точного времени, наличие корректного импульса синхронизации;
- состояние измерительных цепей** – наличие/отсутствие тока и напряжения, правильность знака фазной мощности и контроль снижения ниже порогового значения, порядок чередования фаз;
- исправность узлов телесигнализации и телеуправления**;
- состояние системы питания** – работа от сети или встроенного аккумулятора, состояние аккумулятора, напряжение на аккумуляторе, ток заряда, прошедшее и оставшееся время работы от аккумулятора.

Мониторинг состояния системы питания:
 – Работа от сети/аккумулятора (АКБ)
 – Заряд/разряд аккумулятора
 – Напряжение на аккумуляторе
 – Ток заряда АКБ (только при питании от сети)
 – Время работы от АКБ (только при отсутствии питания от сети)
 – Оставшееся время работы от АКБ (только при отсутствии питания от сети)

Исправность функционального узла телесигнализации

Служебная информация:
 – Связь по IEC-104
 – Состояние устройств
 – Дельта синхронизации, мс
 – Температура на блоке питания

Регистры состояний:
 A B C
 – Отсутствие тока
 – Отсутствие напряжения
 – Попытка искажения данных
 – Обратная последовательность фаз
 – Неправильное подключение фаз

Состояние системы питания:
 – Работа от сети/АКБ
 – Заряд АКБ
 – Напряжение на АКБ, В
 – Ток заряда АКБ, А
 – Время работы от АКБ, мин
 – Ост. время работы от АКБ, мин

Состояние модуля ТУ:
 – Исправность модуля

Синхронизация от спутниковых систем:
 – Статус связи с ГЛОНАСС/GPS
 – Наличие корректного импульса 1PPS

Контроль подключения измерительных цепей:
 – Отсутствие тока (ниже порогового значения);
 – Отсутствие напряжения (ниже порогового значения);
 – Попытка искажения (указывает на неправильное направление фазных мощностей – все фазные мощности должны иметь одинаковые знаки R, или на сбоеке одной или нескольких фазных активных мощностей ниже порогового уровня);
 – Счетчик не считает активную энергию;
 – Обратная последовательность фаз;
 – Неправильно подключение фаз (нарушена симметрия векторов фазных напряжений трехфазной сети должно быть правильное подключение фаз сети, угол между векторами фазных напряжений должен быть близок к 120°).

Пример электронного документа 80030

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<message class="80030" version="1" number="1">
  <datetime>
    <timestamp>20150527135803</timestamp>
    <daylightsavingtime1</daylightsavingtime>
  </datetime>
  <sender>
    <name>Организация-1</name>
    <ip>192.168.200.251</ip>
  </sender>
  <event type="0305" timestamp="20150519140050">
    <name>Выключение питания</name>
  </event>
  <event type="0088" timestamp="20150519140050">
    <name>Изменение конфигурации</name>
  </event>
  <event type="0011" timestamp="20150519140120">
    <name>Удаленный доступ</name>
    <serial name="IP-адрес">192.168.200.251</serial>
    <serial name="логин">root</serial>
  </event>
  <event type="0011" timestamp="20150519140637">
    <name>Удаленный доступ</name>
    <serial name="IP-адрес">192.168.200.251</serial>
    <serial name="логин">admin</serial>
  </event>
  <event type="0011" timestamp="20150519140654">
    <name>Удаленный доступ</name>
    <serial name="IP-адрес">192.168.200.251</serial>
    <serial name="логин">root</serial>
  </event>
</message>
```

ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ

Диагностические события фиксируются с временем и датой наступления в специальных журналах, размещенных в разделе «**ПАРАМЕТРЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ**».

В **Журнале событий АТС** фиксируются сообщения о состоянии средства измерений:

- попытка несанкционированного доступа, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- отсутствие напряжения при наличии тока в цепях;
- перерывы питания.

События формируются в соответствии с документом «Формат и регламент представления результатов измерений, состояния средств измерений и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности). События имеют коды, установленные Коммерческим Оператором. Внешний вид Журнала событий АТС приведен в разделе «Счетчик электроэнергии».

В **Журнале событий** фиксируется расширенный перечень сообщений: дополнительно к событиям о состоянии средств измерений записываются события о результатах контроля качества электроэнергии и об учете электроэнергии. Внешний вид Журнала событий приведен в разделе «Регистратор аварийных событий».

Список событий системы диагностики

Код	Наименование события в приборе	Журнал событий	Журнал АТС	Категория событий
001	Самодиагностика прошла успешно	+	+	Состояние СИ
002	Самодиагностика прошла неудачно	+	+	Состояние СИ
003	Открыта нижняя крышка	+	+	Состояние СИ
004	Закрыта нижняя крышка	+	+	Состояние СИ
005	Изменение паролей счетчика	+	+	Состояние СИ
007	Несанкционированный программный доступ	+	+	Состояние СИ
008	Модификация программы	+	+	Состояние СИ
009	Замена версии программного обеспечения	+	+	Состояние СИ
020	Сброс журнала	+	+	Состояние СИ
023	Сброс счетчиков энергии ("барабанов")	+	+	Учет Э/Э
030	Открыта верхняя крышка	+	+	Состояние СИ
031	Закрыта верхняя крышка	+	+	Состояние СИ
100	Корректировка времени	+	+	Состояние СИ
200	Пропадание напряжения в первом канале (Ua) при наличии тока в фазе A	+	+	Состояние СИ
201	Пропадание напряжения во втором канале (Ub) при наличии тока в фазе B	+	+	Состояние СИ
202	Пропадание напряжения в третьем канале (Uc) при наличии тока в фазе C	+	+	Состояние СИ
203	Появление напряжения в первом канале (Ua)	+	+	Состояние СИ
204	Появление напряжения во втором канале (Ub)	+	+	Состояние СИ
205	Появление напряжения в третьем канале (Uc)	+	+	Состояние СИ
234	Нарушение порядка следования фаз или снижение активной мощности, измеренным любым элементом счетчика, ниже порогового уровня	+	+	Состояние СИ
236	Правильный порядок следования фаз и значение активной мощности, измеренным каждым элементом счетчика, выше порогового уровня	+	+	Состояние СИ
238	Учет электроэнергии не ведется	+	+	Учет Э/Э
240	Ведется учет электроэнергии	+	+	Учет Э/Э
246	Отклонение напряжения больше - 10 %	+	+	Контроль качества Э/Э
248	Отклонение напряжения больше + 10 %	+	+	Контроль качества Э/Э
250	Отклонение напряжения больше + 10 %	+	+	Контроль качества Э/Э
251	Несимметрия по обратной последовательности в допуске	+	+	Контроль качества Э/Э
252	Несимметрия по обратной последовательности больше 2 %	+	+	Контроль качества Э/Э
253	Несимметрия по обратной последовательности больше 4 %	+	+	Контроль качества Э/Э
254	Несимметрия по нулевой последовательности в допуске	+	+	Контроль качества Э/Э
255	Несимметрия по нулевой последовательности больше 2 %	+	+	Контроль качества Э/Э
256	Несимметрия по нулевой последовательности больше 4 %	+	+	Контроль качества Э/Э
257	Отклонение частоты больше - 0,4 Гц	+	+	Контроль качества Э/Э
258	Отклонение частоты больше - 0,2 Гц	+	+	Контроль качества Э/Э
259	Отклонение частоты в допуске	+	+	Контроль качества Э/Э
260	Отклонение частоты больше + 0,2 Гц	+	+	Контроль качества Э/Э
261	Отклонение частоты больше + 0,4 Гц	+	+	Контроль качества Э/Э
263	I в установленных пределах	+	+	Состояние СИ
264	I выше установленного максимума	+	+	Состояние СИ
268	Активная мощность в пределах лимита	+	+	Состояние СИ
269	Активная мощность выше лимита	+	+	Состояние СИ
276	Провал напряжения (номер канала учета энергии, время начала провала, номер провала, длительность провала в миллисекундах, глубина провала в процентах)	+	+	Контроль качества Э/Э
279	Временное перенапряжение (номер канала учета энергии, время начала перенапряжения, номер перенапряжения, длительность перенапряжения в миллисекундах, коэффициент перенапряжения (1 соответствует 0,01))	+	+	Контроль качества Э/Э
282	Переполнение счетчика энергии «барабана» (номер канала учета энергии, номер «барабана» (0-от сброса, 1-4, тариф 1, 4, 5-вне тарифов)	+	+	Учет Э/Э
283	Прерывание напряжения (номер канала учета энергии, время начала прерывания напряжения, номер прерывания напряжения, длительность прерывания напряжения в миллисекундах)	+	+	Контроль качества Э/Э
302	Автоматический переход счетчика на резервное питание	+	+	Состояние СИ
303	Автоматический переход счетчика обратно на основное питание	+	+	Состояние СИ
304	Выключение питания	+	+	Состояние СИ
305	Включение питания	+	+	Состояние СИ
323	Аппаратный рестарт	+	+	Состояние СИ
324	Программный рестарт	+	+	Состояние СИ

В случае установления соответствия МИЭС техническим требованиям оптового рынка электроэнергии по параметру Пф27 – «Возможность предоставления информации в ПАК СО состояний СИ» обязательной является передача данных о состоянии СИ потребителям этой информации: Коммерческому Оператору, Системному Оператору и другим субъектам Оптового рынка электроэнергии.

Для передачи данных о состоянии СИ используется тип документа 80030. Это электронный документ, формируемый посредством языка разметки XML (Extensible Markup Language). Документ формата 80030 передается счетчиком BINOM3 по команде запроса от технических средств верхнего уровня в протоколе HTTP.

Подробная информация о настройке передачи диагностической информации приведена в документах:
 – Счетчики-измерители ПКЗ многофункциональные серии «BINOM3». Протоколы взаимодействия ТЛАС.41152.005-02 Д1.
 – Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3». Руководство оператора Web-сервера 80508103.00053-01 34 01

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОТКАЗНОСТЬ

СИСТЕМНЫЙ ЖУРНАЛ ДИАГНОСТИКИ

Страница «**Журнал диагностики**» – системный журнал (log), содержащий события о функционировании процессов в приборе, необходимые для детального анализа поведения работающих приложений с целью оценки технического состояния прибора и обеспечения его функциональной надежности. Диагностические сообщения формируются в результате выполнения встроенных диагностических тестов во время запуска и эксплуатации прибора, фиксируются в журнале с временем и датой наступления.

Тип и имя процесса системы, являющегося инициатором события

Диагностическое сообщение

Параметрические поля, описывающие причину возникновения ошибки/события

Время	Тип	Имя	Ошибка	Параметр 1	Параметр 2
17/03/2015 18:06:30.316	Процесс	Battery	Запущена зарядка	0	0
17/03/2015 18:03:08.550	Система		Запуск системы	D7	0
17/03/2015 17:59:58.804	Система		Останов системы: пропало питание	0	0
17/03/2015 17:59:48.892	Процесс	accum	Команда останова системы	IACC	10FF
17/03/2015 17:59:48.841	Процесс	Battery	Пропадание напряжения питания	0	0
17/03/2015 17:59:45.034	Процесс	sd	Потеряно устройство	0	AAAA
17/03/2015 17:59:26.441	Процесс	Battery	Запущена зарядка	0	0
17/03/2015 17:59:48.992	Система	accum	Команда останова системы	IACC	10FF
17/03/2015 17:59:48.841	Процесс	Battery	Пропадание напряжения питания	0	0
17/03/2015 17:59:45.034	Процесс	sd	Потеряно устройство	0	AAAA
17/03/2015 17:32:50.441	Процесс	Battery	Запущена зарядка	0	0
17/03/2015 17:25.742	Процесс	Battery	Выключена зарядка	0	0
17/03/2015 17:17:25.575	Система		Запуск системы	D6	0
17/03/2015 17:06:26.605	Система		Останов системы: пропало питание	0	0
17/03/2015 17:06:19.292	Система	accum	Команда останова системы	IACC	10FF
17/03/2015 17:06:18.800	Процесс	Battery	Пропадание напряжения питания	0	0
13/03/2015 17:16:02.700	Процесс	Battery	Запущена зарядка	0	0
13/03/2015 16:29:59.514	Процесс	arc-cur	Ошибка подписки	0	4
13/03/2015 16:29:47.301	Процесс	Battery	Выключена зарядка	0	0
13/03/2015 16:29:47.154	Система		Запуск системы	D5	0
13/03/2015 16:29:23.000	Программатор	101.0154	Прошивка программы	0	E305
13/03/2015 16:23:54.000	Программатор		Флаг блокировки загрузки	0	0
13/03/2015 16:23:54.000	Программатор		Запуск программатора	6	0
13/03/2015 16:23:31.550	Система		Останов системы: пропало питание	0	0
13/03/2015 16:23:18.582	Система	accum	Команда останова системы	IACC	10FF
13/03/2015 16:23:16.976	Процесс	Battery	Запуск на аккумулятор	0	0
13/03/2015 16:23:09.009	Система	down	Сработал датчик вскрытия	0	1
13/03/2015 16:23:09.009	Система	up	Сработал датчик вскрытия	1	1
13/03/2015 16:23:09.009	Система		Запуск системы	D4	0
13/03/2015 15:56:53.700	Система		Останов системы: пропало питание	0	0
13/03/2015 15:56:48.489	Система	accum	Команда останова системы	IACC	10FF
13/03/2015 15:56:45.699	Процесс	Battery	Пропадание напряжения питания	0	0
13/03/2015 15:55:24.764	Система	down	Сработал датчик вскрытия	0	1
13/03/2015 15:24:08.479	Процесс	Battery	Восстановилось напряжение питания	0	0

СПИСОК АКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Встроенное программное обеспечение BINOM3 представляет собой мультизадачную POSIX-совместимую объектно-ориентированную операционную систему жесткого реального времени. Для систем жесткого реального времени характерно гарантированное время реакции на внешние события, жесткая подсистема планирования процессов, когда высокоприоритетные задачи не вытесняются низкоприоритетными, и процессы с различными приоритетами выполняются одновременно.

Список активных процессов и сведения о них содержатся на странице «**Список процессов**». Страница содержит результаты анализа работы внутреннего программного обеспечения и оценки загрузки вычислительных ресурсов.

Количество семафоров, созданных процессом

Семафор - условия для продолжения выполнения процесса

Значение watchdog-таймера (установленное в прошивке минимальное, максимально и пиковое с момента запуска устройства)

Сведения о занимаемой процессом оперативной памяти

Размер стека – выделяемой памяти под служебные задачи процесса и размер используемого стека

Частота вызова процесса путем подачи тика управления

Пиковая загрузка ЦП процессом

Текущая загрузка ЦП процессом

Данные об используемых прерываниях, текущих и пиковых нагрузках ЦП прерываниями и частота обращения к конкретному виду прерываний. Прерывание – сигнал, сообщющий процессору о наступлении какого-либо события. При этом выполнение текущей последовательности команд приостанавливается, и управление передается обработчику прерывания, который реагирует на событие и обслуживает его, после чего возвращает управление в прерванный код.

Данные о загрузке процессора и об использовании оперативной памяти, семафоров

Идентификатор процесса

Список запущенных процессов, с указанием приоритета

Состояние процесса:
 Ready (готов) – процесс выполняется
 Sleep (Спящий режим) – процесс ожидает запуска (например, по расписанию)
 SemBlock (Заблокировано семафором) – процесс ожидает выполнения условия для продолжения работы (время ожидания не ограничено)
 SemTimeout (ожидание действия семафора) – процесс ожидает выполнения условия для продолжения работы (время ожидания ограничивается таймаутом)

СОСТОЯНИЕ IP-СЕТИ

Страница «**Состояние сети**» содержит сведения о текущих IP-подключениях к прибору по стеку протоколов TCP/IP (Ethernet) и PPP (RS-485, RS-232, оптопорт).

Список установленных сессий Web-сервера

Имя подключенного пользователя

Текущее значение таймута соединения

Имя открытого окна Web-сервера

IP-адрес устройства, с которого осуществляется доступ

Локальный IP-адрес устройства

Список настроенных на устройстве IP-соединений

ET1 – интерфейс Ethernet

Lo1 – оптический порт

Маска сети

Шлюз по умолчанию



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ

WEB-КОНФИГУРАТОР

- КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

ПАСПОРТ УСТРОЙСТВА

- 1- Название устройства – название устройства (например, BINOM377).
- 2- Код устройства – уникальный код, присвоенный ОАО «АЭС» данному средству измерений (учета в ОАО «АЭС» – Счетчик).
- 3- Тип устройства – код, присваиваемый средству измерений при регистрации системы учета в ОАО «АЭС» (Счетчик).
- 4- Организация 1 – название организации-поставщика электроэнергии.
- 5- ИИН организации 1 – ИИН организации-поставщика электроэнергии.
- 6- Организация 2 – название организации-покупателя электроэнергии.
- 7- ИИН организации 2 – ИИН организации-покупателя электроэнергии.
- 8- Код точки измерений – код, присваиваемый данной точке измерений при регистрации системы учета в ОАО «АЭС».
- 9- Временная зона передачи данных – определяет, в какой временной зоне ведется передача данных. Может принимать следующие значения: 1 – для первой и второй ценовых зон, для первой и третьей ценовых зон; 3 – для второй ценовой зоны.

СИНХРОНИЗАЦИЯ

- 1- Ограничение – задает ограничения на периодичность приема команд синхронизации времени по каналу связи. Может принимать следующие значения: 0 – нет ограничений (значение по умолчанию); 1 – синхронизация раз в сутки; >0 – минимальное время в минутах между командами синхронизации.
- 2- Допустимый сдвиг – задает максимально допустимый сдвиг времени в секундах при приеме команды синхронизации. Значение «0» – без ограничений (по умолчанию).
- 3- Источник сигнала – задает источник сигнала синхронизации. Может иметь значение «Внутренние часы», «Внешний сигнал» (по каналу связи) или GPS. По умолчанию установлено значение «Внешний сигнал». Значение «Внутренние часы» применяется, если синхронизация по внешнему сигналу по каким-то причинам невозможна. Значение «GPS» устанавливается в случае непосредственного подключения приемника ГЛОНАСС/GPS к устройству.
- 4- Часовой пояс – задает номер часового пояса.
- 5- Переход на летнее время – при выборе опции переход на летнее время разрешен.
- 6- Минимальный сдвиг – минимальный сдвиг, регистрируемый в Журнале событий. Заполнение паспорта устройства необходимо для корректного формирования файлов в формате 80020 в ответ на запрос данных учета по http.

КОНСОЛЬ

- 1- Включить консоль – включает консоль.
- 2- Возвращать символ – включает проверку кода связи с устройством.
- 3- Порт обмена данными – порт, через который подключена консоль.
- 4- Скорость обмена – устанавливается только для порта UART. Определяет скорость передачи данных, если невозможно определить маршрут.
- 5- Таймаут – устанавливает таймаут определения потери связи. Актуально только для подключения через Telnet.

ТСР/П

- 1- Включить ТСР/П – при снятии этого флажка на устройстве будет отключена сеть Ethernet.
- 2- IP-адрес счетчика – содержит адрес устройства в сети Ethernet.
- 3- Маска подсети – содержит маску подсети, в которую включено устройство.
- 4- Шлюз по умолчанию – содержит маршрут в сети Ethernet, на который необходимо отправить пакет, если невозможно определить маршрут.
- 5- PPP-соединение – предназначено для обеспечения ТСР/П соединения между BINOM3 и УТМ ПУ ТМ300 для доступа к Web-серверу устройства через каналы связи, отличные от Ethernet.

СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

СТАТИЧЕСКИЕ СЕТЕВЫЕ МАРШРУТЫ
Таблица маршрутизации, используемая ТСР/П стек, описывает соответствие между адресами назначения и маршрутизаторами, через которые следует отправить пакет данных.

СЕТЕВОЕ ХРАНИЛИЩЕ
При необходимости файлы архивов и осциллограмм могут сохраняться на внешние FTP-хранилища. Для этого необходимо настроить IP-адрес FTP-сервера в сети, порт доступа к серверу (стандартный порт 21), логины и пароли авторизации на сервере. Необходимо в разделе «Архивы» указать путь для записи соответствующего канала вывода данных на сетевое хранилище.

SNTP
Протокол синхронизации времени по компьютерной сети. Для синхронизации BINOM3 по протоколу SNTP необходимо настроить IP-адрес SNTP-сервера в сети, порт доступа к серверу (стандартный порт 123), а также цикл синхронизации.

АСКУЭ

ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ

Настройка профиля учета электроэнергии: Профиль 1 – коммерческий (по умолчанию 30 мин.), Профиль 2 – технический (по умолчанию 3 мин.). Для установки тарифного расписания необходимо снять флажок «Отключить тарифное расписание».

ТАРИФНЫЕ РАСПИСАНИЯ

Настройка тарифного расписания в соответствии с сезоном, днем недели – Для каждого получаемого интервала выбирается номер тарифа.

ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКА

Список регистрируемых каналов учета и их порядковые номера в массиве данных для передачи.

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Заводские настройки могут быть изменены при конфигурировании прибора.

Настройки могут быть изменены пользователем.

Заводские настройки могут быть изменены при конфигурировании прибора.

ПРОВАЛЫ, ПЕРЕВЫШЕНИЯ НАПЯЖЕНИЯ И ПЕРЕНАПЯЖЕНИЯ:
Согласно ГОСТ 30304.4-30-2013 пороговое значение начала провала напряжения установлено на уровне 90% от согласованного или номинального значения, окончание провала – на уровне 90%±2% (величина гистерезиса). Пороговое значение начала перенапряжения – на уровне 110%, окончание – на уровне 110%±2% (величина гистерезиса). Пороговое значение начала превышения напряжения – на уровне 5%, окончание – на уровне 5%±2% (величина гистерезиса).

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Устанавливается класс напряжения электрической сети к которой подключается счетчик – при этом автоматически устанавливаются нормально – и предельно допустимые значения показателей качества электроэнергии согласно ГОСТ 32144-2013.

Выбирается интервал анализа (статистической обработки, периода наблюдений) показателей качества электроэнергии. По умолчанию, согласно ГОСТ 32144-2013, интервал анализа равен одной неделе.

Глубина хранения результатов статистического анализа показателей качества электроэнергии, используемых при формировании Протокола испытаний электрической энергии.

Таблица распределения случайных событий (перенапряжений, провалов и прерываний напряжения) по длительности.

Нормативные значения ПКЭ согласно ГОСТ 32144-2013

Заводские настройки могут быть изменены при конфигурировании прибора.

Авторизация в Web-сервере осуществляется путем ввода имени пользователя и пароля. Каждому пользователю присваивается уровень доступа, который обеспечивает возможность просмотра и редактирования определенного набора параметров устройства. Перечень пользователей и уровень их прав доступа по умолчанию формируется на заводе-изготовителе.

Оператор Логин: alg Пароль: 1		
ПРОСМОТР ВСТРОЕННОГО АРМ	Пользователь Логин: user Пароль: 1	Администратор Логин: admin Пароль: 1
ПРОСМОТР ВСТРОЕННОГО АРМ, ИЗМЕНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ, ОБНОВЛЕНИЕ ПО WEB-СЕРВЕРУ	Телемеханик Логин: telem Пароль: 1	Администратор Логин: admin Пароль: 1
Базовая настройка:	Расширенная настройка:	Тонкая настройка:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Системные настройки: паспорт устройства, место установки 2. Параметры синхронизации: источник, часовой пояс, переход на летнее/зимнее время 3. Настройки каналов связи: параметры ТСР/П 4. Настройки каналов вывода: включение/отключение каналов, формат ASU 5. Коэффициенты трансформации ТТ и ТН. 6. Учет э/э: интервалы учета 7. Параметры ТС и ТУ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройки, доступные Пользователю 2. Системные настройки: статические маршруты, параметры консоли 3. Параметры синхронизации: сдвиг времени, ограничение на прием команд по каналу связи 4. Настройки каналов связи и протоколов: скорость, четность, тайм-аут потери связи и др. 5. Настройки каналов вывода: начальный адрес, состав, выбор тестейсов 6. Учет э/э: тарифное расписание, коэффициенты потерь э/э 7. Расчет и анализ ПКЭ: интервалы усреднения/анализа, класс напряжения, нормативные и пороговые значения, глубина хранения статистики 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройки, доступные Пользователю и Телемеханику 2. Системные настройки: FTP-хранилище 3. Параметры синхронизации: GPS, SNTP 4. Настройки фильтров обработки информации - тестейсов 5. Настройки архивирования, осциллографирования 6. Параметры подключений к Web-серверу

ВИЗУАЛИЗАТОР

Заводские настройки могут быть изменены при конфигурировании прибора.

НАСТРОЙКИ HTTP

Максимальное число подключений – Количество одновременных соединений с Web-сервером. Рекомендуемое значение – 2 подключения.

Время удержания соединения – Время удержания соединения с сервером будет закрыто при отсутствии запросов к серверу. Включение этой опции позволяет использовать одно соединение для отправки и получения множественных HTTP-запросов и ответов вместо открытия нового соединения для каждой пары запрос-ответ. Назначение времени удержания соединения позволяет оптимально использовать ресурсы системы. Рекомендуемые значения 0-10с.

Таймаут закрытия сессии – При авторизации пользователя открывается соединение с Web-сервером и создается сессия, которая хранит параметры авторизации пользователя. Таймаут закрытия сессии – время, по истечении которого сбрасываются данные авторизации пользователя при отсутствии запросов к серверу. Назначение таймута закрытия целесообразно с точки зрения безопасности. Если пользователь закрыл браузер, не нажав кнопку «Выход», то по истечении таймута сессия сбросится, и пользователь должен будет заново ввести авторизационные данные для доступа к устройству. Это уменьшает вероятность несанкционированного доступа к Web-серверу устройства. Рекомендуемые значения 100 - 300с.

Файлы web-сервера – указывается адрес хранения файлов Web-сервера: на SD-карте или на внешнем FTP-хранилище.

Заводские настройки могут быть изменены при конфигурировании прибора.



- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- ПРИБОР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ
- РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ
- «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
- СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ
- WEB-КОНФИГУРАТОР

КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА

СОБСТВЕННАЯ РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО позволяют обеспечить высокое качество продукции, строгое соблюдение технологической дисциплины и сроков производства. Техническое и организационное единство работ, выполняемых на всех стадиях жизненного цикла продукции, обеспечивают высочайший технический уровень, исключительное качество и абсолютную конкурентоспособность наших изделий.

РАЗРАБОТКА ПРОДУКЦИИ

1 Научно-исследовательские работы

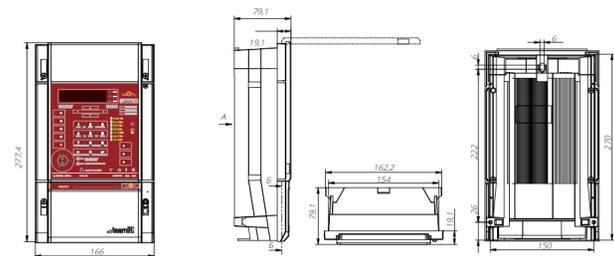
- Определение главных направлений исследований и разработок.
- Теоретические исследования, опытно-экспериментальные работы.

2 Разработка Технических условий

- Технические условия. «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные BINOM3», ТУ 4228-008-80508103-2014. В Технических условиях излагается назначение и область применения, технические, конструкторские, эксплуатационные требования, условия хранения и транспортирования, требования надежности, правила проведения испытаний и приемы образцов продукции.
- Регистрация каталожного листа продукции в общероссийской базе данных выпускаемой продукции

3 Опытно-конструкторские работы

- Проектирование схематических, конструкторских решений, схемное моделирование, макетирование
- Разработка конструкторской и технологической документации
- Изготовление и настройка опытных образцов
- Лабораторные исследовательские, стендовые, доводочные испытания опытных образцов
- Предварительные и приемочные испытания с целью проверки характеристик оборудования требованиям технических условий



4 Постановка продукции на производство

- Изготовление установочной партии
- Квалификационные испытания установочной партии
- Утверждение конструкторской и технологической документации с присвоением литеры А

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ

1 Комплектование

- Закупка современных электронных компонентов и заказ печатных плат:
 - прямые поставки от ведущих производителей
 - производительность, надежность, функциональность, компактность.
- Входной контроль качества материально-производственных запасов (МПЗ).

2 Монтаж печатных плат

- Автоматический монтаж электронных модулей, производимый на линиях, укомплектованных по самым высоким отраслевым стандартам, является залогом высокого качества наших изделий.
- Технологические особенности:
 - максимальная функциональная насыщенность
 - минимальные габаритные размеры
 - высочайшая надежность в работе

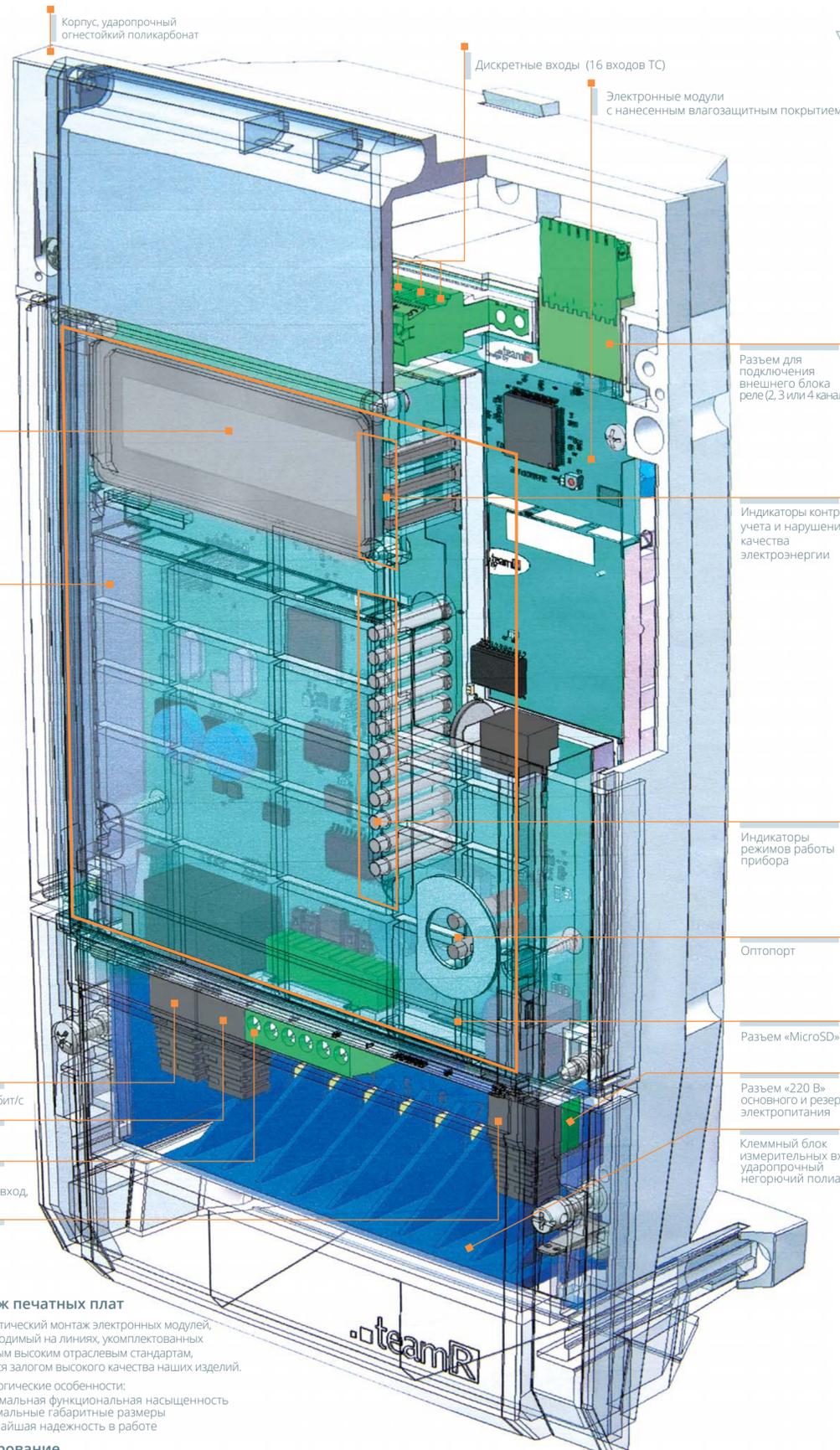
3 Тестирование

- Внутристенное тестирование электронных модулей тестовым программным обеспечением с использованием специализированных стендов.
- Функциональная проверка рабочим программным обеспечением собранных устройств на стендах функционального тестирования.
- Оптимальное сочетание методов тестирования и максимальный уровень покрытия тестами гарантируют высокое качество, стабильность функционирования и надежность приборов.

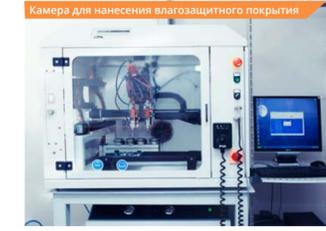
На всех технологических этапах осуществляется пооперационный контроль продукции, отражаемый в технологическом паспорте на каждое выпускаемое изделие. Технологический паспорт содержит перечень видов проверок изделия, отметки о результатах пооперационного контроля и подпись ответственного за технологическую операцию. Ведутся журналы тестирования и проверки электронных модулей, оформляются акты и протоколы испытаний. Четко налаженный технологический процесс учитывает положения государственных стандартов, регламентирующих порядок разработки и постановки продукции на производство:

- ГОСТ Р 15.201 – Система разработки и постановки продукции на производство.
- ГОСТ 15.309 – Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
- ГОСТ 15.317.6.5 – Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

Система менеджмента качества соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001-2008) и подтверждена Сертификатом соответствия № РОСС RU.ИС12.К00142 от 04.07.2014 г.



Web-сервер прибора | Сайт прибора
www.binom3.com | www.binom3.ru



- Нанесение влагозащитного покрытия
 - На узлы печатных плат наносится эпоксидуретановый лак, обеспечивающий необходимые электроизоляционные свойства, защиту от коррозии и бактерий.
 - Сушка влагозащитного покрытия производится в специальной камере.
- Сборка приборов
 - Электронные модули обеспечиваются защитным экраном и помещаются в корпус.
- Приемо-сдаточные испытания. Периодические испытания.
 - В ходе испытаний проверяются технические, функциональные, метрологические характеристики, устойчивость к климатическим и механическим воздействиям, пожарная безопасность, электромагнитная совместимость, электробезопасность.

Приемо-сдаточные испытания – проводятся с целью контроля соответствия продукции требованиям, установленным в стандартах на технические средства соответствующего назначения, и требованиям Технических условий. Приемо-сдаточные испытания проходят каждое изделие в объеме Программы ПСИ и в соответствии с методами испытаний, отраженных в Технических условиях.

Периодические испытания – проводятся для периодического подтверждения качества продукции и стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными периодическими испытаниями. Периодические испытания проводятся не менее 2 раз в год в объеме Программы ПСИ и в соответствии с методами испытаний, отраженных в Технических условиях.

Квалификационные испытания – проводятся с целью проверки готовности предприятия к выпуску продукции, отвечающей требованиям конструкторской документации, проверки разработанного технологического цикла, обеспечения стабильности характеристик продукции, оценки готовности предприятия к выпуску продукции в необходимом количестве. Квалификационные испытания проводятся в объеме Программы ПСИ и в соответствии с методами испытаний, отраженных в Технических условиях.

BINOM3 защищены от воздействия помех, возникающих при коммутациях высоковольтного электрооборудования, при молниевых разрядах в электрических сетях, защищаются от наводок промышленного электронного оборудования, воздействия радиочастотных излучающих устройств, разрядов статического электричества, создаваемых операторами и другими помех.

По многим видам испытательных воздействий характеристики BINOM3 превосходят требования российских и международных стандартов. Это достигнуто за счет применения новейшей элементной базы передовых производителей и использования накопленного опыта мировых и собственных исследований в области электромагнитной устойчивости. Успешному результату способствует наличие собственной лаборатории, оборудованной рабочими местами для проведения испытаний по всем видам электромагнитных воздействий.

BINOM3 соответствует требованиям безопасности и электромагнитной совместимости по ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, имеет класс II защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Устойчивость BINOM3 к электромагнитным помехам соответствует требованиям ГОСТ 51317.6.5 для технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях высокого класса напряжения – Н.

Критерий качества функционирования – Н (отсутствие изменений в работе при воздействии помех со стандартными параметрами).

6.1 Испытания на электромагнитную совместимость и безопасность

Помехоустойчивость. Порт корпуса

№	Вид испытательного воздействия	Нормативный документ	Значения параметров испытательного воздействия	Степень жесткости
1	Электростатический разряд	ГОСТ 30804.4.2	контактный +8 кВ, воздушный +15 кВ	СК-4
2	Электромагнитное поле	ГОСТ 30804.4.3	30 В/м, 80-3000 МГц	СК-4
3	Магнитное поле промышленной частоты	ГОСТ Р 50648	длительно 100 А/м, кратковременно 1000 А/м	СК-5
4	Импульсное магнитное поле	ГОСТ Р 50649	100 А/м	СК-5
5	Коллеблющее затухающее магнитное поле	ГОСТ Р 50652	100 А/м	СК-5

Помехоустойчивость. Порты электропитания

№	Вид испытательного воздействия	Нормативный документ	Значения параметров испытательного воздействия	Степень жесткости
1	Изменение синусоидальности напряжения. –220 В	ГОСТ 30804.4.13	до 12%, 3 класс электромагнитной обстановки	СК-3
2	Изменение напряжения электропитания. –220 В	ГОСТ Р 51317.4.14	±20%	СК-спец.
3	Изменение частоты электропитания. –220 В	ГОСТ Р 51317.4.28	±15%	СК-4
4	Кондуктивные помехи. –220 В	ГОСТ Р 51317.4.16	длительно 30 В, кратковременно 100 В (1 с), ±10%	СК-4
5	Пульсации напряжения электропитания. = 220 В	ГОСТ Р 51317.4.17	±10%	СК-спец.
6	Провалы и прерывания напряжения. = 220 В	ГОСТ Р 51317.6.5	30% (1000 мс), 60% (100 мс), 100% (500 мс)	СК-спец.
7	Динамические изменения напряжения электропитания. –220 В	ГОСТ 30804.4.11	Провалы напряжения: 80% Un (250 периодов), 70% Un (25 периодов), 40% Un (10 периодов), 0% Un (1 период). Прерывания напряжения: 0% Un (250 периодов)	СК-3

Помехоустойчивость. Сигнальные порты. Порты электропитания

№	Вид испытательного воздействия	Нормативный документ	Значения параметров испытательного воздействия				Порты электропитания			
			Ethernet	RS-485/422	RS-232	RS-485/SYNC	Выходы ЦТ	Выходы ТУ	Входы I и U	= 220 В
1	Наносекундные импульсные помехи (5/50 нс)	ГОСТ 30804.4.4	±4 кВ, СК-4							
2	Микросекундные импульсные помехи (5/50 мкс), большая энергия (5/50 мкс)	ГОСТ Р 51317.4.5	±2 кВ, СК-3	±2 кВ, СК-3		±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4
3	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	ГОСТ Р 51317.4.6	10 В, 0,15 – 80 МГц, СК-3							
4	Коллеблющее затухающее импульсное поле: периодические, частотой 0,1 и 1 МГц; однократные, частотой 100 кГц	ГОСТ Р 51317.4.12	±1 кВ, СК-2	±1 кВ, СК-2		±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4
		ГОСТ Р 51317.4.12	±2 кВ, СК-3	±2 кВ, СК-3		±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4	±2 кВ, СК-3	±4 кВ, СК-4
5	Виды соединений, подключаемых к портам	ГОСТ 51317.6.5	f	l	l	f	h			
6	Напряжение электрической прочности изоляции (среднеквадратическое значение), в течение 1 мин.	ГОСТ 30328	~2 кВ	~4 кВ	~4 кВ	~4 кВ	~3 кВ	~4 кВ	~4 кВ	~4 кВ

h – соединения с высоковольтным оборудованием f – полевые соединения l – локальные соединения Твердотельное реле Электромагнитное реле

6.2 Климатические испытания

Испытания на теплостойчивость, холодоустойчивость, влагоустойчивость подтверждают заявленные метрологические характеристики приборов в указанных условиях эксплуатации.



6.3 Калибровка и ПСИ

Метрологическая лаборатория аккредитована на право выполнения работ по калибровке средств измерений и имеет испытательные стенды, оснащенные калибраторами переменного тока и напряжения, мультиметрами, поверочной установкой, вольтперметрами и другими средствами. Все применяемые при испытаниях средства проходят поверку в аккредитованных организациях.

Проводятся сертификационные испытания и испытания с целью утверждения типа в независимых и компетентных организациях, аккредитованных на соответствующие виды работ.



Сертификат соответствия требованиям электромагнитной совместимости и безопасности № РОСС RU.МЕ48.Н02789 от 2 декабря 2014 г. | Свидетельство о внесении в Государственный реестр Средств измерений RU.34.001.A N 58154 от 23 марта 2015 г. | Декларация о соответствии Техническим регламентам Таможенного Союза № TC N RU Д/РУ/ АУ40.В.05945 от 03 апреля 2015 г.



Склад МПЗ | Шкафы с климатическими камерами

7 Первичная поверка при выпуске продукции

При испытаниях и поверке используются документы:

- Программа испытаний в целях утверждения типа «BINOM3» (утверждена, 15.09.2014 ФГУП «ВНИИ им. ДИ Менделеева»).
- Методика поверки «Счетчик-измеритель показателей качества электроэнергии многофункциональный «BINOM3» ТЛАС.411125.005-01 ПМ (утверждена 15.09.2014 ФГУП «ВНИИ им. ДИ Менделеева»).



Паспорт на устройство со знаком о поверке.

Приему продукции осуществляет служба ОТК. Полностью скомплектованное изделие поступает на склад готовой продукции, откуда осуществляется отгрузка нашим потребителям.



Сайт о приборе
www.binom3.ru

WEB-сервер прибора
www.binom3.com

8 (800) 222 00 72