422869
ОКП
26.51.63
ОКПД2

УТВЕРЖДЕН
ТЛАС.411152.002 ПС-ЛУ

СЧЕТЧИК-ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

«BINOM3_____U3. _____ I3. _____S_____T_____»

ПАСПОРТ

ТЛАС.411152.002

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

ЗАО «ТИМ-Р» 195265,
г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., 111, литер А, пом. 9-Н, каб. 717
тел. +7(812)590-07-00, +7(812)531-13-68 e-mail: mail@team-r.ru www.portal-energy.ru

Счетчики «BINOM3» зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под 60113-15.

Счетчики «BINOM3» имеют зарегистрированную Декларацию соответствия требованиям Технических регламентов Евразийского экономического союза - ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Декларация соответствия ЕАЭС N RU Д-RU. PA01.B.37847/22 от 28.01.22.

Счетчики «BINOM3» сертифицированы в системе добровольной сертификации продукции и имеют Сертификат соответствия РОСС RU.32289. ОС01.Н01031 от 31.08.23.

Счетчики «BINOM3» сертифицированы в системе добровольной сертификации СДС «ГАЗПРОМСЕРТ» ПАО «Газпром». Сертификат соответствия № ГО00.RU.1348.Н00266 от 12.04.16.

© «ТИМ-Р», 2024

1 Основные сведения

СЧЕТЧИК-ИЗМЕРИТЕЛЬ ПКЭ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
«BINOM3_____U3. _____ I3. _____S_____T_____»
ТЛАС.411152.002_____Пломба_____
Заводской номер _____ IP-address _____
ПО версия _____ CRC.M _____ CRC _____
Производитель ЗАО «ТИМ-Р»
Изготовитель ЗАО «ТИМ-Р», 195265, Российская Федерация,
г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., д.111, лит.А
Дата выпуска _____

Счетчик-измеритель ПКЭ многофункциональный «BINOM3» (далее счетчик «BINOM3») предназначен для выполнения следующих функций:

- измерения тока, напряжения по каждой фазе;
- расчета симметричных составляющих тока, напряжения;
- расчета активной, реактивной и полной мощности по присоединению, в том числе и по каждой фазе;
- измерения частоты сети;
- измерения нарастающим итогом активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 для класса 0,2S и реактивной энергии для класса точности 0,5 (методики ГОСТ 31819.23-2012), как в прямом, так и в обратном направлениях суммарно, и по двум независимым интервалам учета, а также по четырем тарифам с учетом выходных и праздничных дней (энергию общую, прямой последовательности и основной частоты);
- учета потерь энергии (путем измерения квадратов тока, напряжения, и дальнейшего расчета потерь) в обоих направлениях по четырем тарифам и по двум независимым интервалам учета;
- измерения, вычислений, автоматической статистической обработки (анализа) и оценки соответствия нормам показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 30804.4.30-2013 (класс А), ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А), ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 51317.4.15-2012, ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 (класс F1), ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 58289-2018
  - установившееся значение отклонения напряжения;
  - отрицательное и положительное отклонение напряжения;
  - коэффициенты несимметрии напряжения по обратной последовательности;
  - коэффициенты несимметрии напряжения по нулевой последовательности;
  - частота и отклонение частоты;
  - длительность провала напряжения;
  - глубина провала напряжения;
  - длительность временного перенапряжения;
  - коэффициент перенапряжения;
  - длительность прерывания напряжения;
  - гармонические составляющие тока, напряжения, мощности, углов фазовых сдвигов (на основе гармонических подгрупп до 50-го порядка);
  - интергармонические составляющие тока, напряжения, мощности (на основе центрированных интергармонических подгрупп до 49-го порядка);
  - коэффициент искажения синусоидальности кривой тока и напряжения;
  - кратковременная и длительная доза фликера.
- осциллографического регистратора параметров нормального режима, переходных процессов и

нарушений качества электроэнергии;
- архивирования;
- сбора данных телесигнализации;
- телеуправления;
- хранения, агрегирования и передачи всех данных по каналам связи в верхние иерархические уровни автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) и/или диспетчерского управления энергоресурсами (АСДТУ);
- WEB-параметризации и WEB-доступа к текущим и архивным событиям.

Счетчики «BINOM3» имеют встроенный WEB-сервер, позволяющий просматривать результаты измерений, вычислений, статистического анализа в виде схем, таблиц, графиков, диаграмм, протоколов. В счетчиках реализовано формирование протокола испытаний электрической энергии, выполненного по рекомендациям ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 58289-2018.

Для хранения данных при отсутствии питания предусмотрена энергонезависимая память и встроенная карта памяти microSD.

Счетчик «BINOM3» имеет коммуникационные интерфейсы Ethernet, RS-485, RS-232, RS-485/422 и оптопорт. Счетчик, в зависимости от варианта исполнения, обеспечивает подключение к трансформаторам тока 5 А, 1 А и трансформаторам напряжения 57,7/100 В, 220/380 В или 230/400 В (фазное/линейное). Допускается непосредственное подключение напряжения.

Счетчики «BINOM3» как средство измерения электрических величин соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94.

Счетчики «BINOM3» как средство измерения показателей качества электрической энергии соответствуют требованиям ГОСТ 8.655-2009.

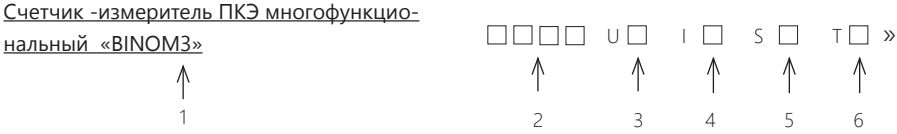
Счетчики «BINOM3», как устройства телемеханики, удовлетворяют требованиям
ГОСТ 26.205-88, ГОСТ 26.013-81, ГОСТ Р МЭК 870-3-93, ГОСТ Р МЭК 870-4-93,
ГОСТ IEC 60870-4-2011, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.
По способу защиты персонала от поражения электрическим током счетчик «BINOM3» соответствует ГОСТ 12.2.091-2012, оборудование класса II.

Счетчики «BINOM3» по воздействию внешней среды имеют степень защиты IP51 по ГОСТ 14254-96.

Функциональные возможности счетчика, определяемые программным обеспечением встроенного микропроцессора, модификациями электронных плат, составом внешних модулей отражены в условном обозначении на щитке и в паспорте счетчика конкретного исполнения в виде буквенно-цифрового кода, приведенного ниже.

Электропитание счетчика осуществляется от сети переменного тока; от сети питания постоянного оперативного тока; от внешнего резервного источника питания постоянного тока, предназначенного для обеспечения питания при отсутствии основного источника; от внутреннего резервного источника питания, предназначенного, в том числе, для корректного завершения задач и выключения счетчика при отсутствии основного внешнего источника.
Подробные характеристики электропитания приведены в п.2.1

Структура условного обозначения счетчика:



где:

1 – наименование;

2 – вид модификации и опции согласно таблице 1;

3 – номинальное напряжение(фазное):

- 3.57 – для счетчиков 57,7/100 В;
- 3.220 – для счетчиков 220/380 В (имеют номинальное напряжение (220-230)/(380-400) В);

4 – номинальный ток:

- 3.5 – 5 А;
- 3.1 – 1 А;

5 – опция дискретных входов S16 (16 входов ТС);

6 – опция дискретных выходов для управления (выходы ТУ):

- Т2 (2 канала ТУ) – при подключении блока реле ТЕ3xR2;
- Т3 (3 канала ТУ) – при подключении блока реле ТЕ3xR3;
- Т4 (4 канала ТУ) – при подключении блока реле ТЕ3xR4.

Пример записи при заказе:

Счетчик-измеритель ПКЭ многофункциональный «BINOM335U3.57I3.1», ТУ 4228-008-80508103-2014 – трехэлементный счетчик «BINOM3» модификации «35» на номинальный ток 1 А и фазное напряжение 57,735 В с функцией архивирования.

2 Основные технические данные

2.1 Номинальные значения выходных сигналов

Таблица 1 – Варианты исполнения счетчиков по номинальным значениям входных сигналов и функциональным характеристикам

№	Функции / Полное наименование	Модификация	Опции			Количество входов и номинальные значение сигналов		Функции							Интерфейсы					
			m	s	i															
			ДМП[1] ЭЭП[2]	Без ТУ[3]	Доп. интерфейсы[4]	Напряжение (Uном), В [7]	Ток ($I_{ном}$), А[8]	Архив	Осциллограф	ТС (16)	ТУ (2,3,4)	Датчик магн. поля	Электр.пломба	Фликер	RS-485/ SYNC	RS-485/422	RS-232	Ethernet	Opto	microSD
1	BINOM335U3.57I3.5	35				3.57,7[6]/100	3.5	+						+	+			+	+	+
	BINOM335U3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM335U3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM335U3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
2	BINOM335mU3.57I3.5	35	m			3.57,7[6]/100	3.5	+				+	+	+	+			+	+	+
	BINOM335mU3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM335mU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM335mU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
3	BINOM336U3.57I3.5S16T[5]	36				3.57,7[6]/100	3.5	+		+	+				+			+	+	+
	BINOM336U3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM336U3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM336U3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
4	BINOM336mU3.57I3.5S16T[5]	36	m			3.57,7[6]/100	3.5	+		+	+	+	+		+			+	+	+
	BINOM336mU3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM336mU3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM336mU3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
5	BINOM336sU3.57I3.5S16	36	m	s		3.57,7[6]/100	3.5	+		+					+			+	+	+
	BINOM336sU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM336sU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM336sU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
6	BINOM336msU3.57I3.5S16	36	m	s		3.57,7[6]/100	3.5	+		+		+	+		+			+	+	+
	BINOM336msU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM336msU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM336msU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
7	BINOM337U3.57I3.5S16T[5]	37				3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
	BINOM337U3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM337U3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337U3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
8	BINOM337mU3.57I3.5S16T[5]	37	m			3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	BINOM337mU3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM337mU3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337mU3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
9	BINOM337sU3.57I3.5S16	37		s		3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+					+	+	+	+	+	+
	BINOM337sU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM337sU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337sU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
10	BINOM337msU3.57I3.5S16	37	m	s		3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
	BINOM337msU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM337msU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337msU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													

№	Функции / Полное наименование	Модификация	Опции m: ДМП[1] ЭЗП[2]	Опции s: Без ТУ[3]	Опции i: Доп. интерфейсы[4]	Количество входов и номинальные значение сигналов: Напряжение (Uном), В [7]	Количество входов и номинальные значение сигналов: Ток ($I_{ном}$), А [8]	Функции: Архив	Функции: Осциллограф	Функции: ТС (16)	Функции: ТУ (2,3,4)	Функции: Датчик магн. поля	Функции: Электр.пломба	Функции: Фликер	Интерфейсы: RS-485/ SYNC	Интерфейсы: RS-485/422	Интерфейсы: RS-232	Интерфейсы: Ethernet	Интерфейсы: Opto	Интерфейсы: microSD
11	BINOM338U3.57I3.5S16T[5]	38				3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+	+				+			+	+	+
	BINOM338U3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM338U3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM338U3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
12	BINOM338mU3.57I3.5S16T[5]	38	m			3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+
	BINOM338mU3.57I3.1S16T[5]					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM338mU3.220I3.5S16T[5]					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM338mU3.220I3.1S16T[5]					3.220/380[6]	3.1													
13	BINOM338sU3.57I3.5S16	38		s		3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+					+			+	+	+
	BINOM338sU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM338sU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM338sU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
14	BINOM338msU3.57I3.5S16	38	m	s		3.57,7[6]/100	3.5	+	+	+		+	+		+			+	+	+
	BINOM338msU3.57I3.1S16					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM338msU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM338msU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
15	BINOM339iU3.57I3.5	39			i	3.57,7[6]/100	3.5	+	+					+	+	+	+	+	+	+
	BINOM339iU3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM339iU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM339IU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
16	BINOM339miU3.57I3.5	39	m		i	3.57,7[6]/100	3.5	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BINOM339miU3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM339miU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM339miU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
17	BINOM339U3.57I3.5	39				3.57,7[6]/100	3.5	+	+					+	+			+	+	+
	BINOM339U3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM339U3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM339U3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
18	BINOM339mU3.57I3.5	39	m			3.57,7[6]/100	3.5	+	+			+	+	+	+			+	+	+
	BINOM339mU3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM339mU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM339mU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
19	BINOM334miU3.57I3.5	39	m		i	3.57,7[6]/100	3.5	+				+	+	+	+			+	+	+
	BINOM334miU3.57I3.1					3.57,7[6]/100	3.1													
	BINOM334miU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM334miU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													

[1] – датчик магнитного поля (согласно ПП РФ от 19.06.2020г. №890);

[2] – энергонезависимая электронная пломба (согласно ПП РФ от 19.06.2020г. №890);

[3] – для модификаций BINOM3 - 36, 37, 38;

[4] – для модификаций BINOM3 - 34, 39;

[5] – возможное количество каналов ТУ - 2,3 или 4 в зависимости от подключаемого блока реле ТЕ37Rx;

[6] – точные значения входных сигналов Uном (В) – 57,735 и 381,051;

[7] – счетчики с номинальным фазным/междуфазным напряжением 3х220/380 В могут использоваться на подключениях с номинальным фазным фазным/междуфазным напряжением (220-230) В/(380-400) В (ГОСТ 29322-2014);

[8] – одна группа трехфазных измерительных входов тока, номинальный ток: 3х5А и 3х1А.

Схемы подключения представлены в приложении А.

2.2 Характеристики измерений параметров электрической сети и показателей качества электроэнергии

Счетчики «BINOM3» соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012 «Часть 11. Счётчики электрической энергии», ГОСТ 31819.21-2012 «Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2», ГОСТ 31819.23-2012 «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии», ГОСТ Р 56750-2015 «Счётчики электрической энергии с аналоговыми входами, подключаемые к маломощным датчикам, используемым в качестве трансформаторов напряжения и тока» - для применения в составе ПКУ, ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии» (с Поправкой).

Пределы допускаемой основной погрешности соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ Р 8.655-2009 и отражены:

- в таблице 2: метрологические характеристики активной и реактивной энергии;
- в таблице 3: метрологические характеристики параметров частоты, напряжения, тока, мощности, углов фазовых сдвигов;
- в таблице 4: метрологические характеристики показателей качества электрической энергии.

Заявленные погрешности измерений при минимальных значениях параметров достижимы при выводе информации по интерфейсам обмена в формате "плавающая запятая".

Интервал усреднения при измерении параметров сети равен 10 периодам электрической сети (~ 0,2 с). Усредненное (объединенное) значение параметра равно корню квадратному из суммы квадратов входных величин. В конфигурационных настройках счетчика может быть задано усреднение для любого параметра, приведенного в таблице 3, также могут быть введены дополнительные интервалы усреднения.

При расчете гармонических составляющих тока и напряжения, коэффициентов гармонических составляющих, суммарных коэффициентов гармонических составляющих (таблица 3, таблица 4) применены гармонические подгруппы.

При расчете интергармонических составляющих тока и напряжения, коэффициентов интергармонических составляющих (таблица 3, таблица 4), применены интергармонические центрированные подгруппы.

Измерение параметров случайных событий проводится на основе измерений среднеквадратических значений напряжения, обновляемых для каждого полупериода основной частоты (в системах электроснабжения частотой 50 Гц).

Во время провала напряжения, перенапряжения, прерывания напряжения осуществляется маркирование результатов измерений ПКЭ, относящихся к отклонению напряжения, дозе фликера, суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения, коэффициенту гармонических составляющих напряжения порядка n, коэффициенту несимметрии напряжения по обратной последовательности, коэффициенту несимметрии напряжения по нулевой последовательности, отклонению частоты. Усредненные значения ПКЭ, включающие в себя маркированные значения, также маркируются. При оценке соответствия электроэнергии нормам качества маркированные данные не учитываются.

В соответствии с «Правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)» (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 890) в счетчике ведется расчет индивидуальных параметров качества электроснабжения:

- суммарная продолжительность за расчетный период положительных и отрицательных отклонений напряжения, измеренных на интервале времени 10 мин, на величину более 10% от номинального (согласованного) напряжения,
- количество событий перенапряжений на величину более 20% от номинального (согласованного) напряжения за расчетный период; количество событий перенапряжений фиксируется в журнале событий.

В таблицах приняты следующие обозначения погрешностей и условные обозначения:
Δ — абсолютная; δ — относительная, %; γ — приведенная, %.

Таблица 2 – Метрологические характеристики активной и реактивной энергии

Параметры		Обозначения	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал учета / измерения	Схемы включения	
Параметры учета электрической энергии						3-х провод-ная	4-х провод-ная
Энергия активная	Импорт/экспорт суммарная, Вт·ч	+Wat, -Wat	± 0,2 (δ) [1]	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, Вт·ч	+Wa1, -Wa1, +Wa2, -Wa2, +Wa3, -Wa3, +Wa4, -Wa4		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, Вт·ч	+Wa0, -Wa0		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), Вт·ч	+WaП1, -WaП1		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), Вт·ч	+WaП2, -WaП2		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
Энергия реактивная	Импорт/экспорт суммарная, вар·ч	+Wrt, -Wrt	± 0,5 (δ) [1]	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, вар·ч	+Wr1, -Wr1, +Wr2, -Wr2, +Wr3, -Wr3, +Wr4, -Wr4		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, вар·ч	+Wr0, -Wr0		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), вар·ч	+WrП1, -WrП1		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), вар·ч	+WrП2, -WrП2		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
Энергия потерь активная	Импорт/экспорт суммарная, Вт·ч	+Waпt, -Waпt	± 0,6 (δ)	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, Вт·ч	+Waп1, -Waп1, +Waп2, -Waп2, +Waп3, -Waп3, +Waп4, -Waп4		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, Вт·ч	+Waп0, -Waп0		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), Вт·ч	+WaпП1, -WaпП1		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), Вт·ч	+WaпП2, -WaпП2		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+

Параметры		Обозначения	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал учета / измерения	Схемы включения	
Параметры учета электрической энергии						3-х прово-дная	4-х прово-дная
Энергия потерь реактивная	Импорт/экспорт суммарная, вар·ч	+Wrnt, -Wrnt	± 0,6 (δ)	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, вар·ч	+Wrn1, -Wrn1, +Wrn2, -Wrn2, +Wrn3, -Wrn3, +Wrn4, -Wrn4		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, вар·ч	+Wrn0, -Wrn0		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), вар·ч	+WrnП1, -WrnП1		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), вар	+WrnП2, -WrnП2		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
Флаги нарушений энергоучета	Отсутствие фазного тока	ФIAoff, ФIBoff, ФICoff	-	3	-	+	+
	Отсутствие фазного напряжения	ФUAoff, ФUBoff, ФUCoff	-	3		-	+
	Отсутствие фазной мощности	ФPAoff, ФPBoff, ФPCoff, ФPoff	-	4		-	+
	Наличие тока, отсутствие напряжения	ФIwoUA, ФIwoUB, ФIwoUC	-	3		+	+
	Неправильное подключение фаз	ФTAMP, ФLRP, ФLBP, ФPHV	-	4		+	+
Энергия активная основной частоты	Импорт/экспорт суммарная, Вт·ч	+$Wat_{(1)}$, -$Wat_{(1)}$	± 0,2 (δ) [1]	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, Вт·ч	+$Wa1_{(1)}$, -$Wa1_{(1)}$, +$Wa2_{(1)}$, -$Wa2_{(1)}$, +$Wa3_{(1)}$, -$Wa3_{(1)}$, +$Wa4_{(1)}$, -$Wa4_{(1)}$		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, Вт·ч	+$Wao_{(1)}$, -$Wao_{(1)}$		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), Вт·ч	+$WaП1_{(1)}$, -$WaП1_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), Вт·ч	+$WaП2_{(1)}$, -$WaП2_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+

Параметры		Обозначения	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал учета / измерения	Схемы включения	
Параметры учета электрической энергии						3-х прово-дная	4-х прово-дная
Энергияреактивная основной частоты	Импорт/экспорт суммарная, вар·ч	$+Wrt_{(1)}$, $-Wrt_{(1)}$	± 0,5 (δ) [1]	2	нарастающий итог	+	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, вар·ч	$+Wr1_{(1)}$, $-Wr1_{(1)}$, $+Wr2_{(1)}$, $-Wr2_{(1)}$, $+Wr3_{(1)}$, $-Wr3_{(1)}$, $+Wr4_{(1)}$, $-Wr4_{(1)}$		8		+	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, вар·ч	$+Wro_{(1)}$, $-Wro_{(1)}$		2		+	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), вар·ч	$+WrП1_{(1)}$, $-WrП1_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), вар·ч	$+WrП2_{(1)}$, $-WrП2_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	+	+
Энергияактивная прямой последовательности	Импорт/экспорт суммарная, Вт·ч	$+Wat1_{(1)}$, $-Wat1_{(1)}$	± 0,2 (δ) [1]	2	нарастающий итог	-	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, Вт·ч	$+Wa11_{(1)}$, $-Wa11_{(1)}$, $+Wa21_{(1)}$, $-Wa21_{(1)}$, $+Wa31_{(1)}$, $-Wa31_{(1)}$, $+Wa41_{(1)}$, $-Wa41_{(1)}$		8		-	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, Вт·ч	$+Wa01_{(1)}$, $-Wa01_{(1)}$		2		-	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), Вт·ч	$+WaП11_{(1)}$, $-WaП11_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	-	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), Вт·ч	$+WaП21_{(1)}$, $-WaП21_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	-	+
Энергияреактивная прямой последовательности	Импорт/экспорт суммарная, вар·ч	$+Wrt1_{(1)}$, $-Wrt1_{(1)}$	± 0,5 (δ) [1]	2	нарастающий итог	-	+
	Импорт/экспорт по 4 тарифам, вар·ч	$+Wr11_{(1)}$, $-Wr11_{(1)}$, $+Wr21_{(1)}$, $-Wr21_{(1)}$, $+Wr31_{(1)}$, $-Wr31_{(1)}$, $+Wr41_{(1)}$, $-Wr41_{(1)}$		8		-	+
	Импорт/экспорт вне тарифов, вар·ч	$+Wr01_{(1)}$, $-Wr01_{(1)}$		2		-	+
	Импорт/экспорт Профиль 1 (технический), вар·ч	$+WrП11_{(1)}$, $-WrП11_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	-	+
	Импорт/экспорт Профиль 2 (коммерческий), вар	$+WrП21_{(1)}$, $-WrП21_{(1)}$		2	1,2,3,4,5,6,10,12, 15,20,30,60 мин	-	+

Таблица 3 - Метрологические характеристики параметров частоты, напряжения, тока, мощности, углов фазовых сдвигов

Измеряемый параметр		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
							3-х прово-дная	4-х прово-дная
Частота	Частота (f), Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01(Δ)	1	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A	+	+
Параметры напряжения	Среднеквадратическое значение фазного напряжения (U_A, U_B, U_C)[3] и среднее ($U_{ф.ср}$)[4], В	от 0,1$U_{ном}$ до 2$U_{ном}$	±0,1%(γ)	4		A	-	+
	Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения (U_{AB}, U_{BC},U_{CA})[3] и среднее ($U_{мф\ ср}$)[4], В	от 0,1$U_{ном\ мф}$ до 2$U_{ном\ мф}$[5]	±0,1% (γ)	4		A	+	+
	Среднеквадратическое значение напряжения прямой (U_1), обратной (U_2) последовательностей [6], В	от 0,01$U_{ном}$ до 2$U_{ном}$	±0,1% (γ)	2		A	+	+
	Среднеквадратическое значение напряжения нулевой (U_0) последовательности [6], В			1		A	-	+
	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0U}), %	от 0 до 207)	±0,15 (Δ)	1		A	-	+
	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2U}), %	От 0 до 207)	±0,15 (Δ)	1		A	+	+
	Среднеквадратическое значение фазного напряжения основной частоты ($U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$), В	от 0,1$U_{ном}$ до 2$U_{ном}$	±0,1% (Δ)	3		A, I	-	+
	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей фазного напряжения порядка n ($U_{A(n)}$, $U_{B(n)}$, $U_{C(n)}$),(n = 2...50), В	от 0,0005$U_{ном}$ до 0,5$U_{ном}$	±0,05% (γ) для $U_{(n)}$< 1%$U_{ном}$ ±5% (δ) для $U_{(n)}$ ≥1%$U_{ном}$	147		A, I	-	+
	Коэффициент гармонической составляющей фазного напряжения порядка n ($K_{UA(n)}$, $K_{UB(n)}$, $K_{UC(n)}$), (n = 2...50), %	от 0,05 до 50	±0,05 (Δ)для$KU_{(n)}$< 1% ±5% (δ) для $KU_{(n)}$ ≥ 1%	147		A, I	-	+
	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного напряжения (K_{UA}, K_{UB}, K_{UC}) 13), %	от 0,1 до 50	±0,05 (Δ) для KU< 1% ±5% (δ) для KU≥ 1%	3		A, I	-	+
	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей фазного напряжения порядка n ($U_{Aisg\ (n)}$, $U_{Bisg\ (n)}$, $U_{Cisg\ (n)}$) (n = 0...49), В	от 0,0005$U_{ном}$ до 0,5$U_{ном}$	±0,05% (γ) для $U_{isg(n)}$< 1%$U_{ном}$ ±5% (δ) для $U_{isg(n)}$≥ 1%$U_{ном}$	147		A, I	-	+

Продолжение таблицы 3

	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
							3-х проводная	4-х проводная
Параметры напряжения	Коэффициент интергармонической составляющей фазного напряжения порядка n ($K_{UAisg(n)}$, $K_{UBisg(n)}$, $K_{UCisg(n)}$), (n = 0...49), %	от 0,05 до 50	±0,05 (Δ)для$K_{Uisg(n)}$ < 1% ±5% (δ) для $K_{Uisg(n)}$ ≥ 1%	147	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A, I	-	+
	Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения основной частоты ($U_{AB(1)}$, $U_{BC(1)}$,$U_{CA(1)}$), В	от 0,1$U_{ном\ мф}$ до 2$U_{ном\ мф}$ [4]	±0,1% (γ)	3		A, I	+	+
	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n ($U_{AB(n)}$, $U_{BC(n)}$, $U_{CA(n)}$), (n = 2...50), В	от 0,0005$U_{номмф}$ до 0,5$U_{номмф}$	±0,05%(γ) для $U_{(n)}$< 1%$U_{ном\ мф}$ ±5% (δ) для $U_{(n)}$≥ 1%$U_{ном\ мф}$	147		A, I	+	-
	Коэффициент гармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n ($K_{UAB(n)}$, $K_{UBC(n)}$, $K_{UCA(n)}$), (n = 2...50), %	от 0,05 до 50	±0,05(Δ) для $KU_{(n)}$< 1% ±5% (δ) для$KU_{(n)}$ ≥ 1%	147		A, I	+	-
	Суммарный коэффициент гармонических составляющих междуфазного напряжения (K_{UAB}, K_{UBC}, K_{UCA}) 13), %	от 0,1 до 50	±0,05 (Δ) для K_U< 1% ±5 % (δ) для K_U≥ 1%	3		A, I	+	-
	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n ($U_{ABisg(n)}$, $U_{BCisg(n)}$, $U_{CAisg(n)}$) ,(n = 0...49), В	от 0,0005$U_{номмф}$ до 0,5$U_{номмф}$	±0,05 % (γ) для $U_{isg(n)}$< 1%$U_{ном\ мф}$ ±5% (δ) для $U_{isg(n)}$≥ 1%$U_{ном\ мф}$	147		A, I	+	-
	Коэффициент интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n ($K_{UABisg(n)}$, $K_{UBCisg(n)}$, $K_{UCAisg(n)}$),(n = 0...49), %	от 0,05 до 50	±0,05(Δ)для$K_{Uisg(n)}$ <1% ±5%(δ) для $K_{Uisg(n)}$ ≥ 1%	147		A, I	+	-
	Отрицательное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{A(-)}$, $\delta U_{B(-)}$, $\delta U_{C(-)}$) , %	от 0 до 90	±0,1(Δ)	3		A	-	+
	Положительное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{A(+)}$, $\delta U_{B(+)}$, $\delta U_{C(+)}$) , %	от 0 до 100	±0,1(Δ)	3		A	-	+
	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{AB(-)}$, $\delta U_{BC(-)}$, $\delta U_{CA(-)}$) , %	от 0 до 90	±0,1(Δ)	3		A	+	+

Продолжение таблицы 3

	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
							3-х прово-дная	4-х прово-дная
Параметры напряжения	Положительное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{AB(+)}$, $\delta U_{BC(+)}$, $\delta U_{CA(+)}$) , %	От 0 до 100	±0,1(Δ)	3		A	+	+
	Установившееся отклонение напряжения (δUy), %	От - 20 до +20	±0,2 (Δ)	1		A	+	+
Параметры тока	Среднеквадратическое значение фазного тока (I_A, I_B, I_C) и среднее (I_{cp})[3], А	от 0,01$I_{ном}$ до 2$I_{ном}$	±0,1%(γ)	4	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A	+	+
	Среднеквадратическое значение тока прямой (I_1), обратной (I_2) и нулевой (I_0) последовательности [6], А	от 0,01$I_{ном}$ до 2$I_{ном}$	±0,1%(γ)	3		-	+	+
	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности (K_{0I}), %	от 0 до 50	±0,3(Δ) для 0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$	1		-	+	+
	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности (K_{2I}), %	от 0 до 50	±0,3(Δ) для 0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$	1		-	+	+
	Среднеквадратическое значение фазного тока основной частоты ($I_{A(1)}$, $I_{B(1)}$, $I_{C(1)}$), А	от 0,01$I_{ном}$ до 2$I_{ном}$	±0,1% (γ)	3		A, I	+	+
	Среднеквадратическое значение гармонической составляющей фазного тока порядка n ($I_{A(n)}$, $I_{B(n)}$, $I_{C(n)}$),(n = 2...50), А	от 0,0005$I_{ном}$ до 0,5$I_{ном}$	±0,15% (γ) для $I_{(n)}$<3%$I_{ном}$ ±5% (δ) для $I_{(n)}$ ≥3%$I_{ном}$	147		A, I	+	+
	Коэффициент гармонической составляющей фазного тока порядка n ($K_{IA(n)}$, $K_{IB(n)}$, $K_{IC(n)}$), (n = 2...50), %	от 0,05 до50	±0,15(Δ)для$K_{I(n)}$< 3% ±5% (δ) для $K_{I(n)}$ ≥ 3%	147		A, I	+	+
	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного тока (K_{IA}, K_{IB}, K_{IC}) [13], %	от 0,1 до60	±0,15 (Δ)дляKI< 3% ±5% (δ) для KI ≥ 3%	3		A, I	+	+
	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей фазного тока порядка n ($I_{Aisg(n)}$, $I_{Bisg(n)}$, $I_{Cisg(n)}$), (n = 0...49), А	от 0,0005$I_{ном}$до 0,5$I_{ном}$	±0,15%(γ) для $I_{isg(n)}$< 3%$I_{ном}$ ±5% (δ) для $I_{isg(n)}$ ≥ 3%$I_{ном}$	147		A, I	+	+
	Коэффицент интергармонической составляющей фазного тока порядка n ($K_{IAisg(n)}$, $KI_{Bisg(n)}$, $K_{ICisg(n)}$),(n = 0...49), %	от 0,05 до 50	±0,15(Δ)для$K_{Iisg(n)}$< 3% ±5% (δ) для$K_{Iisg(n)}$≥ 3%	147		A, I	+	+

Продолжение таблицы 3

	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
							3-х проводная	4-х проводная
Параметры углов фазовых сдвигов	Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты ($\varphi_{UAB(1)}$, $\varphi_{UBC(1)}$, $\varphi_{UCA(1)}$), °	от-180° до +180°	±0,2 (Δ)[7]	3	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A	-	+
	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током основной частоты ($\varphi_{UIA(1)}$, $\varphi_{UIB(1)}$, $\varphi_{UIC(1)}$), °	от-180° до +180°	±0,5(Δ) $0,1I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$ ±5(Δ) $0,01I_{ном} \le I \le 0,1I_{ном}$	3		A	-	+
	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током гармонической составляющей порядка n ($\varphi_{UIA(n)}$, $\varphi_{UIB(n)}$, $\varphi_{UIC(n)}$), (n = 2...50), °	от-180° до +180°	±3(Δ) $0,5I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$, $K_{I(n)} \ge 5\%$, $K_{U(n)} \ge 5\%$ ±5(Δ) $0,5I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$ $1\% \le K_{I(n)} < 5\%$, $1\% \le K_{U(n)} < 5\%$ ±5(Δ) $0,1I_{ном} \le I \le 0,5I_{ном}$, $K_{I(n)} \ge 5\%$, $K_{U(n)} \ge 5\%$	147		A	-	+
	Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой (φ_{UI1}), обратной (φ_{U2I2}) и нулевой (φ_{U0I0}) последовательности, °	от-180° до +180°	±0,5(Δ) [9] ±5(Δ) [10]	3		A	-	+
	Коэффициент мощности фазный ($\cos\varphi_A$, $\cos\varphi_B$, $\cos\varphi_C$)	± (0,25инд – 1 – 0,25емк)	±0,01 (Δ)[8]	3		A	-	+
	Коэффициент мощности средний ($\cos\varphi_{ср}$)	± (0,25инд – 1 – 0,25емк)	±0,01 (Δ)[8]	1		A	+	+
	Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты ($\varphi_{IAB(1)}$, $\varphi_{IBC(1)}$, $\varphi_{ICA(1)}$), °	от -180° до +180°	±0,5 (Δ)[11]	3		A	+	+

Продолжение таблицы 3

Измеряемый параметр		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
								3-х прово-дная	4-х прово-дная
Параметры мощности	Активная фазная (P_A, P_B, P_C) мощность, Вт	от 0,008$P_{ном}$ до 4$P_{ном}$ [1,2]	0,25 ≤ |cosφ|< 0,5:		3	10 периодов основной частоты (~ 200 мс	A, I	-	+
			±1,75% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 0,1$I_{ном}$					
			±0,3% (δ)	0,25$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$					
			0,5 ≤ |cosφ|< 0,8:						
			±0,5% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
	Активная трехфазная (P) мощность, Вт		±0,4% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 0,2$I_{ном}$	1			+	+
			0,8 ≤ |cosφ| ≤ 1:						
			±0,5% (δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,02$I_{ном}$					
			±0,3% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I < 2$I_{ном}$					
	Активная мощность прямой (P_1) , обратной (P_2) и нулевой (P_0) последовательности, Вт	от 0,008$P_{ном}$ до 4$P_{ном}$ [1,2]	0,8 ≤ |cosφ| ≤ 1:				A, I	+	+
			±1,0% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$					
	Активная фазная ($P_{A(1)}$, $P_{B(1)}$, $P_{C(1)}$) мощность основной частоты, Вт	от 0,008$P_{ном}$ до 4$P_{ном}$ [1,2]	0,25 ≤ |cosφ|< 0,5:		3		A, I	-	+
			±1,75 (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 0,25$I_{ном}$					
			±0,3% (δ)	0,25$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$					
			0,5 ≤ |cosφ|< 0,8:						
			±0,5% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
	Активная трехфазная ($P_{(1)}$) мощность основной частоты, Вт		±0,4% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$	1			+	+
			0,8 ≤ |cosφ| ≤ 1:						
			±0,5% (δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,02$I_{ном}$					
			±0,3% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I < 2$I_{ном}$					

Продолжение таблицы 3

	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
								3-х провод-ная	4-х провод-ная
Параметры мощности	Активная фазная ($P_{A(n)}$, $P_{B(n)}$, $P_{C(n)}$) и трехфазная ($P_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), Вт	от 0,001$P_{ном}$ до 0,15$P_{ном}$	±5% (δ)	0,5≤ |cos φ| ≤ 1	196	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A, I	-	+
	Реактивная фазная (Q_A, Q_B, Q_C) мощность, вар	от 0,008$Q_{ном}$ до 4$Q_{ном}$ [12])	0,25 ≤ |cosφ| ≤ 1,0:		3		A, I	-	+
			±1,5%(δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,1$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,1$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$					
	Реактивная трехфазная (Q) мощность, вар		0,5 ≤ |sinφ| < 0,8:		1			+	+
			±1,5%(δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 0,1$I_{ном}$					
			±0,5%(δ)	0,1$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$					
			0,8 ≤ | sinφ| ≤ 1:						
			±0,75% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,5%(δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$					
	Реактивная мощность прямой (Q_1) , обратной (Q_2) и нулевой (Q_0) последовательности, вар	от 0,008$Q_{ном}$ до 4$Q_{ном}$ [11])	0,8 ≤ | sinφ| ≤ 1:		3		A, I	-	+
			±1,5% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$					
	Реактивная фазная ($Q_{A(1)}$, $Q_{B(1)}$, $Q_{C(1)}$)	от 0,008$Q_{ном}$ до 4$Q_{ном}$ [12])	0,25 ≤ |cosφ| ≤ 1,0:		3		A, I	-	+
			±1,5%(δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,1$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,1$I_{ном}$ ≤ I≤ 2$I_{ном}$					
	Реактивная трехфазная ($Q_{(1)}$) мощность основной частоты, вар		0,5 ≤ |sinφ| < 0,8:		1			+	+
			±1,5%(δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,75% (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I< 0,1$I_{ном}$					
			±0,5%(δ)	0,1$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$					
			0,8 ≤ | sinφ| ≤ 1:						
			±0,75% (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$					
			±0,5%(δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$					
	Реактивная фазная ($Q_{A(n)}$, $Q_{B(n)}$, $Q_{C(n)}$) и трехфазная ($Q_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), вар	от 0,001$Q_{ном}$ до 0,15$Q_{ном}$	±5% (δ)	0,5≤ |sinφ| ≤ 1	196		A, I	-	+

Измеряемый параметр		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Кол-во	Интервал измерения	Класс характеристик	Схемы включения	
								3-х провод-ная	4-х провод-ная
Параметры мощности	Полная фазная (S_A, S_B, S_C) мощность, ВА	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12]	±1,5%(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	3	10 периодов основной частоты (~ 200 мс)	A, I	-	+
	Полная трехфазная (S) мощность, ВА		±1,0%(δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$	1			+	+
	Полная мощность прямой (S_1) , обратной (S_2) и нулевой (S_0) последовательности, ВА	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12]	±1,5%(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$	3		A, I	-	+
	Полная фазная ($S_{A(1)}$, $S_{B(1)}$, $S_{C(1)}$) и трехфазная ($S_{(1)}$) мощность основной частоты, ВА	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12]	±1,5%(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	3		A, I	-	+
			±1,0%(δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I≤2$I_{ном}$	1			+	+
	Полная фазная ($S_{A(n)}$, $S_{B(n)}$, $S_{C(n)}$) и трехфазная ($S_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2...50), ВА	от 0,001$S_{ном}$ до 0,15$S_{ном}$	±5% (δ)		196		A, I	-	+

[1]обозначение погрешностей: Δ - абсолютная; δ, % - относительная; γ, % - приведенная;

[2]методы измерений и класс характеристик процесса измерения по ГОСТ 30804.4.30-2013 (А), ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (А), класс точности СИ по ГОСТ 30804.4.7-2013 (I); для параметров энергии - класс точности измерений активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 (0,2s) и реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ 4228-008-80508103-2014 (0,5);

[3] среднеквадратическое значение с учетом значения основной частоты, гармоник (гармонических подгрупп) и интергармоник (интергармонических центрированных подгрупп);

[4] расчет средних значений напряжений и токов производится по формулам: Iср = 1/3•(IA+ IB+ IC), Uф ср = 1/3•(U_A+ U_B+ U_C), $U_{мф\ ср}$ = 1/3•(U_{AB}+ U_{BC}+ U_{CA});

[5] $U_{ном\ мф}$=√3$U_{ном}$;

[6] расчет симметричных составляющих тока и напряжения для основной частоты;

[7] диапазон напряжения (0,8 – 2) $U_{ном}$;

[8] диапазон тока (0,02 – 2) $I_{ном}$, диапазон напряжения (0,8 – 2) $U_{ном}$;

[9] диапазон тока (0,1 – 2) $I_{ном}$;

[10] диапазон тока (0,01 – 0,1) $I_{ном}$;

[11] диапазон тока (0,01 – 2) $I_{ном}$;

[12] диапазон тока (0,01 – 2) $I_{ном}$, диапазон напряжения (0,8 – 2) $U_{ном}$; коэффициент мощности - 0,25инд – 1 – 0,25емк для активной мощности, коэффициент sinφ - $0,25_{инд}$ – 1 – $0,25_{емк}$ для реактивной мощности; $P_{ном}$ = $U_{ном}$· $I_{ном}$; $Q_{ном}$ = $U_{ном}$· $I_{ном}$; $S_{ном}$ = $U_{ном}$· $I_{ном}$;

[13] другое определение – коэффициент искажения синусоидальности.

Таблица 4 - метрологические характеристики показателей качества электрической энергии

Наименование ПКЭ, параметра		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1]	Интервал времени измерения/ усреднения[2]	Раздел стандарта на методы изм.и нормы качества		Нормально- допуска-емое значение[4]	Пре-дельно допус-ка-емое значе-ние[4]	Класс характ.процесса измерения[5]	Кол-во	Схемы включения	
					ГОСТ 30804.4.30-2013[3]	ГОСТ 32144-2013					3-х прово-дная	4-х прово-дная
Продолжительные изменения характеристик напряжения												
Частота	Частота (f_{10}), Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01 (Δ)	10 с	5.1	-	-	-	A	1	+	+
	Отклонение частоты (Δf_{10}), Гц	от -7,5 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с	5.1	4.2.1	±0,2 Гц	±0,4 Гц	A	1	+	+
	Положительное отклонение частоты ($\Delta f1_{0\,(+)}$), Гц	от 0 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с	5.1	-	-	-	A	1	+	+
	Отрицательное отклонение частоты ($\Delta f_{10\,(-)}$), Гц	от 0 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с	5.1	-	-	-	A	1	+	+
Отклонение напряжения	Положительное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{Ay\,(+)}$, $\delta U_{By\,(+)}$, $\delta U_{Cy\,(+)}$), %	от 0 до +100	±0,1(Δ)	10 мин	5.2, 5.12	4.2.2	-	10%	A	3	-	+
	Положительное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{ABy\,(+)}$,$\delta U_{BCy\,(+)}$,$\delta U_{CAy\,(+)}$), %	от 0 до +100	±0,1(Δ)	10 мин	5.2, 5.12	4.2.2	-	10%	A	3	+	-
	Отрицательное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{Ay\,(-)}$, $\delta U_{By\,(-)}$, $\delta U_{Cy\,(-)}$), %	от 0 до +90	±0,1(Δ)	10 мин	5.2, 5.12	4.2.2	-	10%	A	3	-	+
	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{ABy(-)}$, $\delta U_{BCy(-)}$, $\delta U_{CAy(-)}$), %	от 0 до +90	±0,1(Δ)	10 мин	5.2, 5.12	4.2.2	-	10%	A	3	+	-
	Установившееся отклонение напряжения (δU_y), %	от -20 до +20	±0,1(Δ)	10 мин	5.2, 5.12	-	-	-	A	1	+	+

Продолжение таблицы 4

Наименование ПКЭ, параметра		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1]	Интервал времени измерения/ усреднения[2]	Раздел стандарта на методы изм.и нормы качества		Нормально- допуска-емое значение[4]	Пре-дельно допус-ка-емое значе-ние[4]	Класс характ.процесса измерения[5]	Кол-во	Схемы включения	
					ГОСТ 30804.4.30-2013[3]	ГОСТ 32144-2013					3-х прово-дная	4-х прово-дная
Несимметрия напряжения	Напряжение прямой (U_{1y}), обратной (U_{2y}) последователь-ностей, В	от $0{,}01U_{ном}$ до $2U_{ном}$	±0,1%(γ)	10 мин	5.7	-	-	-	A	2	+	+
	Напряжение нулевой (U_{0y}) последовательности, В									1	-	+
	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой по-следовательности (K_{0Uy}), %	от 0 до 20	±0,15 (Δ)	10 мин	5.7	4.2.5	2%	4%	A	1	-	+
	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2Uy}), %	от 0 до 20	±0,15 (Δ)	10 мин	5.7	4.2.5	2%	4%	A	1	+	+
Несинусоидальность напряжения	Коэффициент гармонической составляющей фазного ($K_{UAy(n)}$, $K_{UBy(n)}$, $K_{UCy(n)}$) напряжения порядка n (n = 2...50), %	от 0,05 до 50	±0,05(Δ) для $K_{U(n)}$ <1% ±5% (δ) для $K_{U(n)}$ ≥ 1%	10 мин	5.8 (ГОСТ 30804.4.7-2013 п. 3.2)	4.2.4.1	ГОСТ 32144-2013, таб. 1÷4	ГОСТ 32144-2013, таб. 1÷4	A, I	147	-	+
	Коэффициент гармонической междуфазного ($K_{UABy(n)}$, $K_{UBCy(n)}$, $K_{UCAy(n)}$) напряжения порядка n (n = 2...50),%									147	+	-

Продолжение таблицы 4

Наименование ПКЭ, параметра		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1]	Интервал времени измерения/ усреднения[2]	Раздел стандарта на методы изм.и нормы качества		Нормально- допустимое значение[4]	Пре-дельно допус-тимое значе-ние[4]	Класс характ.про-цесса измерения[5]	Кол-во	Схемы включения	
					ГОСТ 30804.4.30-2013[3]	ГОСТ 32144-2013					3-х прово-дная	4-х прово-дная
Несинусоидальность напряжения	Коэффициент интергармонической составляющей фазного ($K_{UAIsg\,y(n)}$, $K_{UBIsg\,y(n)}$, $K_{UCIsg\,y(n)}$) напряжения порядка n (n = 0...49), %	от 0,05 до 50	±0,05(Δ) для $K_{UIsg(n)}$ <1% ±5% (δ) для $K_{UIsg(n)}$ ≥ 1%	10 мин	5.9 (ГОСТ 30804.4.7-2013 прил. А)	-	-	-	A, I	147	-	+
	Коэффициент интергармонической составляющей междуфазного ($K_{UABIsg\,y(n)}$, $K_{UBCIsg\,y(n)}$, $K_{UCAIsg\,y(n)}$) напряжения порядка n (n = 0...49), %	до 50								147	+	-
	Суммарный коэффициент гармонической составляющей) фазного (K_{UAy}, K_{UBy}, K_{UCy}) напряжения , %	от 0,1 до 50	±0,05(Δ) для K_U< 1% ±5% (δ) для K_U≥ 1%	10 мин	5.8 (ГОСТ 30804.4.7- 2013 п. 3.2)	4.2.4.1	ГОСТ 32144-2013, табл. 5	ГОСТ 32144-2013, табл. 5	A, I	3	-	+
	Суммарный коэффициент гармонической составляющей) междуфазного (K_{UABy}, K_{UBCy}, K_{UCAy}) напряжения,%									3	+	-
Фликер	Кратковременная доза фликера (PSt), отн.ед.	от 0,2 до 10	±5% (δ)	10 мин	5.3 (ГОСТ Р 51317.4.15 п. 5.7.2)	4.2.3	-	1,38	A, F1	1	+	+
	Длительная доза фликера (PLt), отн.ед.	от 0,2 до 10	±5% (δ)	2 часа	5.3 (ГОСТ Р 51317.4.15-2012 п. 5.7.3)	4.2.3	-	1	A, F1	1	+	+

Продолжение таблицы 4

Наименование ПКЭ, параметра		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1]	Интервал времени измерения/ усреднения[2]	Раздел стандарта на методы изм.и нормы качества		Нормально- допускаемое значение[4]	Пре-дельно допус-каемое значе-ние[4]	Класс характ.про-цесса измерения[5]	Кол-во	Схемы включения	
					ГОСТ 30804.4.30-2013[3]	ГОСТ 32144-2013					3-х провод-ная	4-х провод-ная
	Случайные события[7]											
Провалы напряжения	Флаги и счетчик провалов напряжения ($\Phi_{пров}$, $\Phi(\Delta t>60)_{пров}$, $N_{пров}$)	-	-	Среднее-квадратическое значение напряжения, обновляемое для каждого полу-периода основной частоты[9]	-	-	-	-	-	3	+	+
	Длительность провала напряжения эквивалентного трехфазного ($\Delta t_{пров}$) и по каждой фазе ($\Delta t_{провА}$, $\Delta t_{провВ}$, $\Delta t_{провС}$)[10], с	от 0,01 до 60	±T (Δ)[8]		5.4	4.3.2	-	-	A	4	+	+
	Глубина провала напряжения эквивалентного трехфазного ($\delta U_{пров}$) и по каждой фазе ($\delta U_{провА}$, $\delta U_{провВ}$, $\delta U_{провС}$)[10], %	от 10 до 100	±0,2 (Δ)		5.4	4.3.2	-	-	A	4	+	+
Прерывания напряжения	Флаги и счетчик прерываний напряжения (Фпрер, Ф(Δt>180)прер, Nпрер)	-	-		-	-	-	-	-	3	+	+
	Длительность прерывания напряжения эквивалентного трехфазного (Δtпрер), с	от 0,02 с	±T (Δ)[8]		5.5	4.3.1	-	-	A	1	+	+
	Глубина прерывания напряжения эквивалентного трехфазного (δUпрер), %	от 95 до 100	±0,2 (Δ)		5.5	4.3.1	-	-	A	1	+	+

Продолжение таблицы 4

Наименование ПКЭ, параметра		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1]	Интервал времени измерения/ усреднения[2]	Среднее-квадратическое значение напряжения, основ-ляемое для каждого полу-периода основной частоты)	Раздел стандарта на методы изм.и нормы качества		Нормально- допу-скаемое значение[4]	Пре-дельно допус-каемое значе-ние[4]	Клас характ.про-цесса измерения[5]	Кол-во	Схемы включения	
						ГОСТ 30804.4.30-2013[3]	ГОСТ 32144-2013					3-х прово-дная	4-х прово-дная
ПКЭ	Временные перенапряжения	-	-		-	-	-	-	-	-	3	+	+
		Флаги и счетчик временных перенапряжений ($\Phi_{пер}$, $\Phi(\Delta t>60)_{пер}$, $N_{пер}$)											
		Длительность временного перенапряжения эквивалентного трехфазного ($\Delta t_{пер}$) и по каждой фазе ($\Delta t_{перA}$, $\Delta t_{перB}$, $\Delta t_{перC}$)[11], с	от 0,01 до 60	±T (Δ)[8]		5.4	4.3.2	-	-	A	4	+	+
		Коэффициент временного перенапряжения эквивалентного трехфазного ($K_{пер}$) и по каждой фазе ($K_{перA}$, $K_{перB}$, $K_{перC}$)[11], отн.ед	От 1,1 до 2	±0,002 (Δ)		5.4	4.3.2	-	-	A	4	+	+
		Максимальное отклонение при RVC (ΔUmax), %	От 5 до 10	±0,2 (Δ)		5.11 (ГОСТ IEC 61000-4-30-2017)	4.2.3.1	-	-	A	1	+	+
		Установившееся отклонение при RVC(ΔUss), %	От 0 до 10	±0,2 (Δ)		5.11 (ГОСТ IEC 61000-4-30-2017)	4.2.3.1	-	-	A	1	+	+

[1] обозначение погрешностей: Δ - абсолютная; δ, % - относительная; γ, % - приведенная;

[2] длительность интервала усреднения (объединения) по времени является настраиваемой величиной, приведены значения интервалов времени измерения (для частоты, отклонения частоты, кратковременной дозы Фликера) и усреднения (для остальных ПКЭ) согласно ГОСТ 32144-2013;

[3] указан пункт методов измерений поГОСТ 30804.4.30-2013 и по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017; методы измерений для показателей: отклонение частоты, установившееся отклонение напряжения – отсутствуют в ГОСТ IEC 61000-4-30-2017; параметры быстрого изменения напряжения (RVC) – отсутствуют в ГОСТ 30804.4.30-2013;

[4] нормально и предельно допускаемые значения задаются и могут быть изменены в конфигурационных настройках счетчика;

[5] методы измерений и класс характеристик процесса измерения по ГОСТ 30804.4.30-2013 (А),
ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (А), ГОСТ Р 51317.4.15-2012 (F1), ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 (класс F1), класс точности СИ по ГОСТ 30804.4.7-2013 (I);

[6] другое определение – коэффициент искажения синусоидальности;

[7] пороговые значения провалов и прерываний напряжения, перенапряжений и напряжение гистерезиса задаются и могут быть изменены в конфигурационных настройках счетчика

[8] T = 1/f, где T – период основной частоты, f – измеренное значение частоты (T=0,02 с при f = 50 Гц)

[9] значение учитывает гармоники и интергармоники напряжения

[10] при четырехпроводной схеме подключения параметры провалов по каждой фазе, при трехпроводной схеме подключения параметры провалов по каждому междуфазному напряжению;

[11] при четырехпроводной схеме подключения параметры перенапряжений по каждой фазе, при трехпроводной схеме подключения параметры перенапряжений по каждому междуфазному напряжению;

2.3 Временные характеристики

Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности текущего времени, вырабатываемого счетчиком в автономном режиме, т.е. без внешних команд синхронизации, не превышает **± 0,5 с** в сутки.

Погрешность установки времени при приеме метки синхронизации:

- от устройств телемеханики пункта управления «ТМ3com» по каналам обмена информацией в соответствии с протоколами обмена по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, дополненным пользовательским кадром точной синхронизации, не превышает **5 мкс;**
- от приемников сигналов спутниковых систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS по каналам обмена информацией в соответствии с протоколом обмена NMEA 0183 и отдельному сигналу импульсной синхронизации PPS не превышает **5 мкс** (схема подключения Модуля приема сигнала точного времени DF01 к счетчику приведена в Приложении В);
- от автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) и/или диспетчерского управления энергоресурсами (АСДТУ, устройств телемеханики) по каналам обмена информацией в соответствии с протоколами обмена по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 не превышает **1 мс.**

2.4 Классы точности при измерении энергии

- При измерении активной энергии — 0,2S (ГОСТ 31819.22-2012).
- При измерении реактивной энергии — 0,5 по ТУ 4228-008-80508103-2014, по методикам ГОСТ 31819.23-2012.

Пределы основной относительной погрешности измерения I^2 (для расчета потерь энергии пропорциональных квадрату тока) на интервале $0{,}01I_{ном}<I<2I_{ном}$ и U^2 (для расчета потерь энергии пропорциональных квадрату напряжения) на интервале $0{,}08U_{ном}<U<2U_{ном}$ не превосходят $2\delta_I$ и $2\delta_U$ соответственно.

2.5 Нормы функционирования счетчика

- Счетчик нормально функционирует (учитывает энергию) не позднее чем через 5 с после того, как к его зажимам приложено номинальное напряжение.
- После подачи напряжения питания погрешность измерений действующих значений токов, напряжений, частоты и показателей качества энергии должна соответствовать требованиям технических условий по истечении времени не более 100 с.

Допустимые перегрузки:

1) по току:
- длительно до 2 Iн;
- кратковременно до 20 $I_н$ (длительностью не более 0,5 с);
2) кратковременно до 10 $I_н$ (длительностью не более 1 с);
3) по напряжению — длительно до 2 $U_н$.

2.6 Данные учета энергии

Счетчик «ВІNОМ3» хранит следующие виды данных учета энергии:

- данные о приращениях энергии по каждому каналу учета (счетчику энергии) за два незави-симых интервала времени из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин (далее по тексту профили нагрузки). Количество сохраняемых временных срезов для первого профиля нагрузки, условно называемого коммерческим – не менее 16 384 срезов (глубина хранения: 340 суток при 30-ти минут-ном интервале времени; 680 суток при 60-ти минутном интервале времени), для второго профиля (технического) – 10 922 среза (глубина хранения 22 суток при 3-х минутном интервале времени).

- количество сохраняемых показаний счетчиков энергии нарастающим итогом по четырем та-рифам (тарифным зонам), вне тарифов и суммарно, фиксированных на начало каждых суток (00 ча-сов, 00 минут, 00 секунд) по 16 каналам учета с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения: 1 787 суток

(глубина хранения энергии за сутки, за месяц и нарастающим итогом 4,5 года).
- значения максимумов мощности по четырем временным зонам в течение суток по шестна-дцати каналам (счетчикам электроэнергии). Максимумы мощности фиксируются за:
- сутки;
- месяц;
-от сброса.
Глубина хранения суточных и месячных максимумов мощности – 1 год.

2.7 Каналы связи и интерфейсы

Счетчик «BINOM3» имеет следующие информационно-независимые интерфейсы:

- **RS-485** для связи со счетчиками, преобразователями, устройствами телемеханики и РЗА, имеющими цифровой канал вывода. Максимальная скорость передачи данных – 460,8 кбит/с, максимальное расстояние – 600 м. Также используется для синхронизации счетчика от приемников сигнала точного времени (DF01, GPS).
- **RS-485/422** для связи со счетчиками, преобразователями, устройствами телемеханики и РЗА, имеющими цифровой канал вывода. Максимальная скорость передачи данных – 460,8 кбит/с, максимальное расстояние – 600 м. Также используется для синхронизации счетчика от приемников сигнала точного времени (DF01, GPS).
- **Ethernet 10/100Base-T** для обеспечения передачи данных по сети Ethernet. При удаленной параметризации данный интерфейс может также использоваться для подключения к встроенному в счетчик Web-серверу «BINOM3». Скорость передачи данных 100 Мбит/с. Выводы интерфейса Ethernet электрически изолированы от всех входных/выходных сигналов счетчика. На электростанциях и подстанциях должен применяться экранированный кабель Ethernet, место заземления экрана определяется проектом.
- **RS-232** для обеспечения передачи данных по физической линии, по тональным каналам ведомственной связи или радиоканалу с использованием внешнего модема, а также по сети GSM с использованием GSM-модема. Максимальная скорость передачи данных – 460,8 кбит/с, максимальное расстояние – 12 м. Также используется для технологических целей.
- **оптический интерфейс** для обеспечения бесконтактного подключения счетчика и обмена информацией с внешними устройствами обработки данных при помощи адаптера (модуля коммуникационного ТХ06А). Максимальная скорость передачи информации – 115,2 кбит/с. Характеристики оптического интерфейса соответствуют ГОСТ IEC61107-2011.

2.7.1 Скорость обмена данными

- по сети Ethernet — 100 Мбит/с
- по интерфейсам RS-485, RS-232 — до 460,8 кбит/с;
- по оптопорту — до 115,2 кбит/с.

2.7.2 Протокол обмена

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
- СПОДЭС IEC 62056 (DLMS/COSEM)
- ГОСТ Р МЭК 61850 (IEC 61850),
- ModbusTCP,
- ModbusRTU

2.8 Журналы событий

В счетчиках «BINOM3» ведутся журналы. В одном журнале фиксируются события, преду-смотренные требова-

ниями НП «Совет рынка» (АО «АТС»)- «Журнал АТС», в других журналах фиксируются все события, генерируемые счетчиком - «Журналы событий». Каждому типу события присвоен идентификатор (код). События, предусмотренные требованиями НП «Совет рынка», име-ют код, соответствующий требованиям НП «Совет рынка».
Ведутся следующие журналы:
1) журнал событий, связанных с напряжением,
2) журнал событий, связанных с током,
3) журнал событий, связанных с питанием (включение/отключение основного/резервного пи-тания),
4) журнал событий, связанных с программированием и коррекцией данных,
5) журнал событий, связанных с внешними воздействиями,
6) журнал коммуникационных событий,
7) журнал событий контроля доступа,
8) журнал событий качества электроэнергии,
9) журнал событий коррекции времени,
10) журнал значений электроэнергии на начало года.
Данные журналов размещаются в энергонезависимой памяти счетчика «BINOM3», объем каждого вида «Журнала событий» - до 10 000 записей, объем «Журнала АТС» - 16384 записей.
С помощьюWeb-сервера «BINOM3» можно прочитать журналы.
Форматы кадров для передачи данных журналов по каналам связи, форматы и коды событий, распределение событий по журналам описаны в документе «Счетчики-измерители качества элек-трической энергии многофункциональные серии «BINOM3». Протоколы взаимодействия. ТЛАС.411152.002 Д1».

2.9 Характеристики функций телемеханики

Счетчик «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 60870-4-2011 счетчик «BINOM3» соответствует классам:

- безотказности R3;
- достоверности передаваемых данных I2 и I3 для приема команд управления;
- готовности A3;
- ремонтопригодности M4 (Тв ≤ 6 ч), класс времени ремонта RT4 (Тр ≤ 1 ч) (методом замены счетчика или блока реле TE3xRx);
- разрешающей способности по времени SP4 (≤ 1 мс);
- разрешающей способности по очередности телесигнализации TR4 (≤ 1 мс).

При отсутствии обмена информацией по каналам связи в очереди событий сохраняются последние по времени события.

2.9.1 Параметры приема телесигнализации (ТС)

Входы ТС представляют собой дискретные входы для подключения двухпозиционных контактных и бесконтактных датчиков положения типа «сухой контакт», электронный ключ, датчик Холла, электронное реле и др. Характеристики дискретных входов счетчика «BINOM3» приведены в таблице 5.

Таблица 5 – 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
Период опроса датчиков	–	–	100	мкс
Дискретность отсчета времени	–	1	–	мс
Класс защиты от помех и перегрузки по ГОСТ Р МЭК 870-3	–	2	–	
[1)] - В таблице приведены значения уровней входных сигналов, устанавливаемые на предприятии-изготовителе.				

Для питания пассивных датчиков ТС в счетчике «BINOM3» предусмотрен изолированный источник + 24 В, параметры которого приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристики встроенного источника питания датчиков ТС

Наименование характеристики	Значение	Класс
Номинальное постоянное напряжение $U_{ном}$, В: - минимальное; - максимальное	 24 23,5 24,5	DCx по ГОСТ Р 51179-98 Классы E-, E+, EF с шунтирующим сопротивлением 1Ом по ГОСТ Р 51179-98
Выходной ток, мА: - минимальный; - максимальный	 0 80	
Коэффициент пульсации напряжения (от номинального напряжения), %	≤ 5	Класс VR3 ГОСТ Р 51179-98
Нестабильность, %	1	

2.9.2 Характеристики параметров телеуправления

Выходы телеуправления представляют собой пассивные двоичные выходные сигналы (терминология ГОСТ Р МЭК 870-3-93) предназначенные для подключения цепей управления и дискретного регулирования оборудования объектов. Выходы телеуправления построены по двухпозиционной схеме и выполнены в виде отдельного блока реле ТЕ37Rx или ТЕ38Rx.

Каждый канал телеуправления имеет три реле:

- команды включения (ВКЛ);
- команды отключения (ОТКЛ);
- выбора канала - группа (ГРП).

В состав блока реле также включено дополнительное реле, предназначенное для защиты контактов реле при управлении коммутационными аппаратами с большой индуктивной нагрузкой (ИСП): электромагнитное в блоке реле ТЕ38Rx, твердотельное в блоке ТЕ37Rx. Контакты всех реле - нормально разомкнутые.

Функционально узел счетчика «BINOM3», реализующий функции телеуправления, имеет следующие параметры:

- диагностику, включающую проверку сопротивления катушки реле;
- защиту от сбоев и отказов программного обеспечения и защиту от различных видов аварий источников питания.

Самодиагностика проводится циклически каждые 10 с (настраиваемый параметр) и при выполнении команды «Подготовка телеуправления».

Только один канал телеуправления может находиться в активизированном состоянии.

Электрические и временные параметры телеуправления с учетом характеристик выходов телеуправления блоков реле указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Требования к характеристикам 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 - при напряжении 220 В - при напряжении 250 В	 0,05 0,05 0,05	–	 8 0,1/ 5 [1] 3 [1]	А
Время замыкания реле	0,25[2] 0,5[3]	1	10	с
Класс защиты от помех и перегрузки по ГОСТ Р МЭК 870-3	–	2	–	

[1] – При использовании твердотельного реле в блоке реле (ТЕ37Rx).
[2] – Для твердотельного реле.
[3] – Для электромагнитного реле.

2.10 Электропитание

Электропитание счетчика «BINOM3» осуществляется:

- от основного источника питания переменного тока;
- от основного и резервного источника питания постоянного оперативного тока;
- от внутреннего резервного источника питания, предназначенного, в том числе, для корректного завершения задач и выключения счетчика при отсутствии внешнего источника питания.

Таблица 8 – Параметры электропитания от сети переменного тока

Наименование	Значение	Ед. изм.	Примечание
Номинальное напряжение	220 (230)	В	
Номинальная частота	50	Гц	
Отклонение частоты	± 2,5	Гц	Класс F3 ГОСТ Р 51179-98
Несинусоидальность, не более	20	%	Класс Н2 ГОСТ Р 51179-98
Расширенный рабочий диапазон напряжения	От 70 до 265	В	Класс АСх ГОСТ Р 51179-98
Расширенный рабочий диапазон частоты	От 47 до 63	Гц	

Таблица 9 – Параметры электропитания от сети постоянного оперативного тока

Наименование	Значение	Ед. изм.	Примечание
Номинальное напряжение	220 (230)	В	
Расширенный рабочий диапазон	от 90 до 350	В	Класс DCх ГОСТ Р 51179-98
Коэффициент пульсации напряжения (от номинального напряжения)	≤ 5	%	Класс VR3 ГОСТ Р 51179-98
Заземление для источника питания постоянного тока	Любой класс		ГОСТ Р 51179

Потребляемая мощность по цепям питания переменного тока, не более, 9 Вт (20 В·А), по цепям питания постоянного тока, не более, 9 Вт. Пиковая нагрузка, не более, 12 Вт.

Установившийся средний ток потребления ($I_{ср}$≈) счетчика от сети переменного тока при напряжении 220 В — 0,04 А. Установившийся средний ток потребления ($I_{ср}$=) счетчика от сети постоянного тока при напряжении 220 В — 0,04 А.

Схема подключения основной и резервной цепей питания в счетчиках BINOM3 приведена в приложении Б настоящего документа.

ВНИМАНИЕ!
ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ.
СЕТЬ ПИТАНИЯ (≈/= 220 В) ДОЛЖНА ИМЕТЬ ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

2.10.1 Параметры внутреннего резервного электропитания

Внутренний источник питания обеспечивает:

-время непрерывной работы не менее 30 мин;

-время заряда не более 24 ч;

-количество циклов разряд./ заряд с сохранением заявленного времени непрерывной работы не менее 500 (обеспечивается характеристиками аккумулятора).

2.11 Потребляемая мощность по измерительным цепям

Таблица 10 – Потребляемая мощность по измерительным цепям

Входная цепь	Номинальное значение	Потребляемая мощность входной цепи
Ток	5 А	0,05 В·А
Ток	1 А	0,05 В·А
Напряжение	57,7 В	0,02 Вт [1)]
Напряжение	220 В	0,10 Вт [2)]

1) - cos φ = 1; потребляемая полная мощность 0,02 В·А
2) - cos φ = 1; потребляемая полная мощность 0,1 В·А

Мощность, потребляемая счетчиком по цепям тока при номинальном токе — не более 0,05 В·А, цепям напряжения при номинальном напряжении — не более 0,10 Вт.

2.12 Условия эксплуатации

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации счетчик и блок реле соответствуют классу 3К6 по ГОСТ 31818.11-2012 с расширением температурного диапазона в сторону отрицательных температур.
Счетчики и блоки реле устойчивы к воздействию атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм.рт.ст.) И относительной влажности воздуха до 95 % при температуре плюс 35 ºС

Таблица 11 — Характеристика класса климатического воздействия 3К5 с расширенным температурным диапазоном в сторону низких температур

Воздействующий фактор	Значение
Температура окружающего воздуха	установленный рабочий диапазон - от минус 40 до плюс 55 ºС
	предельный рабочий диапазон - от минус 40 до плюс 60 ºС
Относительная влажность, %:	
• Среднегодовая	Менее 75
• 30-суточная, распределенная естественным образом в течение года	95
• Изредка (случайно), имеющая место в другие дни	85

Предельные условия хранения и транспортирования соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261-94 (температурный диапазон от минус 50 до плюс 70 °С, атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа, относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 30 °С).

2.13 Защита от несанкционированного доступа

Для защиты информации от несанкционированного доступа в счетчике «BINOM3» предусмотрено:

- механическое пломбирование крышки зажимов (клеммной);
- электронные датчики снятия крышек, работающие при включенном счетчике
- программная защита с помощью цифровых паролей, обеспечивающих возможность разделения прав на несколько уровней доступа (в т.ч. отдельно коррекция времени, настройка интерфейсов, изменение параметров);
- допуск на чтение;
- допуск на запись - изменение конфигурации.

Изменение паролей, попытки доступа с неправильным паролем фиксируются в журналах событий.

2.14 Конструктивные параметры

- Габаритные размеры счетчика не более 277,4x166x79,1 мм (в*ш*г), блока реле не более 61,2x117x66,9мм
- Масса счетчика не более 2 кг, блока реле не более 0,7кг.

2.15 Электробезопасность

Таблица 12 — Параметры электрической прочности изоляции

Изолированная цепь	Испытательное напряжение 1 мин, кВ (RMS)
Между всеми цепями питания (основное и резервное), входными измерительными цепями тока и напряжения, соединенными вместе, и выводом PE (XP2:5)	4,0
Между цепями импульсного (испытательного) выхода (XP5:3) и импульсного входа (XP5:4,5) и выводом PE (XP2:5)	4,0
Между входными и выходными цепями адаптера канала связи RS-485 (XP5:1,2) (XS6:4,5), RS-232 (XS7), RS-422 (XS6:2,3) и выводом PE (XP2:5)	4,0
Между входными и выходными цепями адаптера канала связи Ethernet (XS3) и выводом PE (XP2:5)	2,0
Между цепями телесигнализации (XP1) и выводом PE (XP2:5)	3,0
Между выходами блока реле ТУ1-ТУ4, «Исп»[1)], входом «Блк» и выводом PE блока реле Между выходом блока реле «Исп»[2)] и выводом PE блока реле	4,0 2,5
[1)] – при применении электромагнитного реле в блоке TE38Rx [2)] – при применении твердотельного реле в блоке TE37Rx	

3 Комплект поставки

Таблица 13 — Комплект поставки

Наименование	Обозначение документа	Кол-во	Примечание
Счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии многофункциональный серии «BINOM3»	ТУ 4228-008-80508103-2014	1 шт.	
Коробка	ТЛАС.735321.005	1 шт.	
Транспортная тара (коробка)		1 шт.	
MicroSD-карта		1 шт.	
Блок реле «TE3xRx»	ТЛАС.426458.026	1 шт.	Для счетчиков с функцией телеуправления. Модификация блока реле определяется при заказе.
Комплект крепежный			
Винт ВМ5х20.36.019	ГОСТ 1491-80	3 шт.	
Гайка М5	DIN 934	3 шт.	
Гровер D5	DIN127	3 шт.	
Шайба D5	DIN125	3 шт.	
Комплект монтажный			
Вилка TP-10P10C (RJ-50)[1)]		1 шт.	Ответная часть разъема RS-232 (XP2)
Вилка TP-6P6C (RJ-12)[1)]		1 шт.	Ответная часть разъема RS-485/422 (XP1)
Вилка TP-8P8C (RJ-45)		1 шт.	Ответная часть разъема 10Base-TEthernet
Вилка MSTBA 2,5/5-ST		1 шт.	Ответная часть разъема внешнего питания «≃ 220 В» (XS4)
Вилка MSTBA 2,5/6-ST		1 шт.	Ответная часть разъема RS-485/SYNC (XS5)
Документация			
Паспорт [2)]	ТЛАС.411152.002-01 ПС	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	ТЛАС.411152.002-01 РЭ	Документы находятся в открытом доступе на сайте: https://portal-energy.ru/	
Методика поверки	ТЛАС.411152.002 ПМ		
Руководство оператора Web-сервера	80508103.00053-01 34 01		
Протоколы взаимодействия	ТЛАС. 411152.002 Д1		
Копия свидетельства об утверждении типа СИ с описанием типа СИ или копия регистрационной записи в ФГИС "АРШИН"	рег. номер СИ 60113-15		

[1)] для счетчиков следующих модификаций: BINOM337, BINOM337s, BINOM339i;
[2)] знак поверки указывается в паспорте

В комплект поставки счетчиков «BINOM3» могут входить дополнительные принадлежности, поставляемые по отдельному заказу: модуль коммуникационный TX06A, шкаф, система микроклимата, аккумуляторная батарея с креплением, устройство микроклимата аккумуляторной батареи, преобразователь RS-232/RS-485, клеммная сборка измерительная.

4 Ресурсы, сроки службы и гарантии производителя

• Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие счетчика «BINOM3», прошедшего приемо-сдаточные испытания ОТК Предприятия-изготовителя и опломбированного поверительным клеймом, требованиям технических условий ТУ 4228-008-80508103-2014 в течение 30 лет при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования.

Средняя наработка на отказ не менее 230 000 ч.

Настоящая гарантия не распространяется на любые аппаратные устройства и программное обеспечение, изготовленные не Предприятием–изготовителем, даже если они были упакованы и проданы с изделиями Предприятия–изготовителя.

• Предельные условия хранения и транспортирования при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 30 °С в соотвествии с группой 5 по ГОСТ 15150-69, группой 4 по ГОСТ 22261-94 с учетом требований ГОСТ Р 8.655-2009 п5.17.

• Гарантийный ресурс счетчика «BINOM3» – 60 месяцев со дня ввода счетчика в эксплуатацию.

• Установленный срок сохранности в упаковке и консервации Предприятия-изготовителя - 60 месяцев с момента изготовления счетчика «BINOM3». По истечении срока сохранности начинает использоваться гарантийный ресурс, не зависимо от того, введен счетчик в эксплуатацию или нет.

• В течение гарантийного ресурса Предприятие-изготовитель обязуется бесплатно устранить дефекты счетчика «BINOM3» путем его ремонта при условии, что дефект возник по вине Предприятия-изготовителя.

• Гарантийный ресурс не распространяется на:

- элементы питания (аккумуляторы, батареи);
- соединительные кабели, носители информации (карты памяти);
- упаковку и документацию, прилагаемую к изделию;
- встроенное программное обеспечение (ПО), а также на необходимость переустановки и настройки ПО.

• Предприятие-изготовитель не несет ответственность по гарантийным обязательствам при повреждениях счетчика «BINOM3», обнаруженных в течение гарантийного ресурса, если недостатки возникли в случаях:

- повреждения счетчика «BINOM3», произошедшего из-за несоблюдения правил транспортировки и условий хранения;
- нарушения целостности пломб Предприятия-изготовителя, а счетчик «BINOM3» имеет следы постороннего вмешательства или попытки самостоятельного ремонта, а также имеются следы переклейки серийных номеров и пломб;
- обнаружения несанкционированных изменений конструкции счетчика «BINOM3»;
- косметических повреждений счетчика «BINOM3», включая помимо прочего царапины, вмятины и сломанные детали;
- если счетчик «BINOM3» эксплуатировался не в соответствии со своим целевым предназначением или в условиях, для которых он не предназначен;
- обнаружения повреждений счетчика «BINOM3», вызванных неправильным подключением к источнику электропитания или подключением к источникам питания, которые не соответствуют техническим требованиям;
- если обнаружено, что выход счетчика «BINOM3» из строя произошел из-за нарушений правил эксплуатации или из-за отсутствия технического обслуживания счетчика «BINOM3»;
- если выход из строя счетчика «BINOM3» произошел из-за неправильных действий при обновлении программного обеспечения, выполненного лицами, не являющимися уполномоченными представителями Предприятия–изготовителя;
- если выход из строя счетчика «BINOM3» произошел из-за форс-мажорных обстоятельств (таких как пожар, наводнение, землетрясение и др.);

- если выход из строя счетчика «BINOM3» произошел из-за механических, термических, химических и иных видов воздействий, если их параметры выходят за рамки их максимальных эксплуатационных характеристик;
- в случае ремонта счетчика «BINOM3» неуполномоченными лицами.

• Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчика «BINOM3» предоставляется на условиях «как есть» («asis») в том виде, в котором оно существует на момент поставки счетчика «BINOM3».

Предприятие-изготовитель, на свое усмотрение и/или по запросу Заказчика и за счет Заказчика, может предоставлять доступ к обновлениям встроенного программного обеспечения и конфигурационным файлам. В любом случае, обновление встроенного программного обеспечения должно осуществляться лицами, являющимися уполномоченными представителями Предприятия–изготовителя.

Никто, кроме Предприятия-изготовителя, не вправе копировать и предоставлять другим возможность копировать, декомпилировать, разбирать на части, пытаться

осуществить расшифровку структуры программного обеспечения, вносить изменения или создавать производные произведения на основе встроенного программного обеспечения.

• Счетчик «BINOM3» для проведения ремонта, в том числе при гарантийном обслуживании, принимается только при наличии паспорта счетчика и заполненного Акта приёма/передачи оборудования в ремонт (указанный документ находится в общем доступе на сайте Производителя www.portal-energy.ru).

• Срок проведения ремонта счетчика «BINOM3»:

- при гарантийном обслуживании составляет 30 рабочих дней;
- по негарантийным случаям может составлять до 45 рабочих дней, а при наличии «плавающих» и периодических дефектов до 60 рабочих дней.

• Гарантийный ресурс продлевается на период проведения гарантийного ремонта.

Если срок гарантии истекает ранее чем через месяц после ремонта счетчика, то на него устанавливается дополнительная гарантия сроком на 30 дней с момента окончания ремонта.

• Гарантия на замененные комплектующие прекращается вместе с гарантией на счетчик «BINOM3».

• Предприятие-изготовитель снимает с себя ответственность за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный счетчиком «BINOM3» людям, домашним животным, имуществу в случае, если это произошло в результате несоблюдения правил и условий эксплуатации, умышленных или неосторожных действий третьих лиц.

• Предприятие-изготовитель не несет ответственность за расходы потребителя по периодической поверке, а также возможные расходы по внеочередной поверке, которая связана с требованиями энергосбытовых компаний к сроку давности поверки не более 12 месяцев на вновь устанавливаемых трёхфазных счетчиках (ПУЭ, изд. 6, 1.5.13).

Гарантийный ремонт производится на Предприятии – изготовителе ЗАО «ТИМ-Р» по адресу:
195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., д.111, лит.А
Телефон: тел. +7(812)590-07-00, +7(812)531-13-68
www.portal-energy.ru
e-mail: mail@team-r.ru

5 Свидетельство об упаковывании

Счетчик «BINOM3_____U3._____I3. _____S_____T___» заводской номер _____, упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

_____ _____ _____

должность личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

6 Свидетельство о приемке

Счетчик «BINOM3_____U3._____I3. _____S_____T___» заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Главный контролер

_____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

7 Сведения о поверке

Счетчик «BINOM3_____U3._____I3. _____S_____T___» заводской номер _____ поверен в соответствии с методикой поверки ТЛАС.411152.002 ПМ.

Межповерочный интервал 12 лет.

Для счетчиков, поставляемых за пределы Российской Федерации, действует межповерочный интервал согласно нормативным документам страны-импортера.

В Республике Казахстан установлен межповерочный интервал – 8 лет.

Таблица 14 — Результаты поверки

Дата поверки	Результаты поверки	Клеймо и подпись поверителя	Примечание

8 Движение счетчика при эксплуатации

Счетчик «BINOM3_____U3._____I3. _____S_____T___» введен в эксплуатацию с «___» _____ 20___ г.

Таблица 15 — Движение счетчика при эксплуатации

Дата установки (снятия)	Где установлено	Причина снятия	Наработка с начала эксплуатации	Наработка после последнего ремонта	Подпись лица, проводившего установку (снятие)

9 Учет технического обслуживания

Таблица 16 — Учет технического обслуживания

Дата записи	Вид технического обслуживания	Замечания по техническому обслуживанию	Должность, подпись, фамилия ответственного лица

Таблица 17 — Произведенные доработки

Обозначение документа	Содержание доработки	Дата	Подпись

10 Изменение программного обеспечения

Таблица 18 — Идентификационные данные ПО

Наименование файла	Номер версии	Цифровой идентификатор (CRC)	Дата	Подпись

11 Указания по эксплуатации

11.1 Общие требования

- Счетчик предназначен для работы в непрерывном режиме.
- Счетчик должен эксплуатироваться в закрытых помещениях, с температурой и влажностью воздуха согласно 2.12 настоящего паспорта.
- Запрещается установка и эксплуатация счетчика во взрывоопасных помещениях, а также в помещениях с агрессивной внешней средой.
- Не допускается эксплуатация счетчика и блока реле без заземления (PE).
- Эксплуатация счетчика должна производиться обученным персоналом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не менее III.
- В процессе эксплуатации запрещается превышать значения параметров входных воздействий, питания и нагрузок, указанных в настоящем паспорте.
- Не разрешается производить подключение и отключение входных, выходных цепей и цепей питания при включенном счетчике и/или возможном появлении напряжения на входных цепях, цепях питания и телеуправления.
- Не допускается подключение интерфейсов RS-232, RS-485/422 неэкранированным кабелем.

11.2 Первичная настройка прибора на объекте эксплуатации

Заводские настройки при выпуске прибора с завода приведены в документе «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3». Протоколы взаимодействия ТЛАС.411152.002 Д1».

Для корректного функционирования на объекте эксплуатации необходимо привести настройки прибора к значениям, соответствующим месту установки прибора, через встроенный Web-конфигуратор:

1. С помощью браузера Google Chrome зайти на Web-сервер BINOM3, введя в адресной строке IP-адрес прибора (заводская настройка - 192.168.150.31);
2. Пройти процесс авторизации, введя логин и пароль.

Таблица 19 — Заводские установки

Логин	Пароль	Уровень доступа
user	1	Пользователь
telem	1	Телемеханик
admin	1	Администратор
root	root	Системный администратор

Подробная информация про возможности пользователей каждого уровня доступа приведена в документе «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3». Руководство оператора 80508103.00053-01 34 01».

ВНИМАНИЕ! ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО СМЕНИТЬ ПАРОЛИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА.

3. В разделе «Параметризация» Web-сервера BINOM3 выполнить настройку параметров применительно к объекту эксплуатации (подробная информация по настройке параметров BINOM3 приведена в документе «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3». Руководство оператора 80508103.00053-01 34 01»):

3.1 Во вкладке «Системные параметры» установить IP-адрес устройства для работы в составе автоматизированной системы (АС), а также источник синхронизации времени.

3.2 Во вкладке «Внешние подключения» настроить протоколы обмена данными с вышестоящими системами (УСД, сервер сбора и передачи данных) на требуемых интерфейсах.

3.3. Во вкладке «Каналы вывода» настроить состав и условия передачи данных по каналам связи для каждого направления (интерфейса, порта).

3.4 Во вкладке «АСКУЭ» настроить интервалы учета и тарифное расписание.

3.5 Во вкладке «Измерения» внести коэффициенты трансформации и установить схему включения прибора: трехпроводную (в случае изолированной нейтрали) или четырехпроводную (в случае заземленной нейтрали).

При рабочем или согласованном договором энергоснабжения напряжении, отличающемся от номинального, в соответствующем поле необходимо внести рабочее или согласованное напряжение. Данное условие необходимо для корректного определения провалов, перенапряжений, прерываний напряжения, а также ведения измерения и анализа ПКЭ.

Также необходимо выбрать единицы измерения, в которых данные будут передаваться по каналам связи.

3.6 Во вкладке «Телесигнализация» при необходимости указать распределение одно- и двухбитных ТС.

3.7 Во вкладке «Анализ ПКЭ» выставить класс напряжения в соответствии с местом установки прибора.

3.8 После внесенных изменений необходимо сохранить конфигурацию в устройство и перезапустить BINOM3.

11.3 Основные неисправности и способы их устранения

Таблица 20 — Возможные неисправности в работе счетчика и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикаторы «+5V», «+3,3V» не светятся	Отсутствует напряжение питания	Подключить основное напряжение питания к счетчику
	Неисправен источник питания счетчика	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Отсутствует отображение на дисплее, дисплей подсвечивается	Неисправен модуль процессора TP337A	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Не работает один из интерфейсов RS-485, RS-232, Ethernet	Вынут провод из разъема	Проверить цепь подключения
	Отсутствует контакт в разъеме	Проверить кабель связи
	Несоответствие параметров приема/ передачи требуемым	Проверить параметризацию счетчика
	Неисправен модуль процессора TP337A	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Неправильная индикация даты-времени на счетчике и/или индикатор «ERR» светится	Разряжен элемент питания узла часов реального времени	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
	Неисправен узел часов реального времени	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Индикатор «ALARM» светится	Отсутствует напряжение и/или ток в одной из фаз. Значительная несимметрия режима работы присоединения по фазам. Учет активной энергии не ведется	Проверить соответствие показаний и регистров состояния счетчика режиму работы присоединения (согласно разделу 2 Руководства по эксплуатации)
	Неправильное подключение счетчика	Произвести проверку подключения счетчика (согласно разделу 2 Руководства по эксплуатации)
	Неисправность входных цепей счетчика	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Индикатор «ТС» горит в режиме «ERR»	Отсутствия источника питания датчиков телесигнализации	Проверить наличие напряжение +24 В между контактами 18 и 19 разъема «ТС»(Приложение В)
	Неисправен узел телесигнализации	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
	Неправильные данные	Проверить наличие каналов ТС

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикатор «ТУ» горит в режиме «ERR»	Не подключен блок реле	Проверить подключение блока реле к разъему «ТУ»
	Выставлена внешняя блокировка	Снять блокировку (Приложение В)
	Неисправен блок реле	Заменить неисправный блок реле
	Неисправен модуль TS337A	Произвести демонтаж счетчика и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
Индикатор «SD» мигает в режиме «ERR»	Ошибка чтения/записи /отсутствии microSD-карты	Проверить наличие microSD карты
		Проверить работоспособность microSD-карты

11.4 Техническое обслуживание

Для счетчиков установлено техническое обслуживание (ТО) по ГОСТ 18322-78. Принятое ТО включает в себя плановые проверки состояния, а также внеочередные проверки для выявления последствий аварий на объекте. ТО проводится силами эксплуатирующей организации.

Объем, порядок и периодичность проведения плановых проверок должен соответствовать действующим указаниям по эксплуатации энергетического оборудования, принятым в эксплуатирующей организации. В ходе плановых проверок производится осмотр состояния счетчика, очистка его поверхности от пыли и грязи.

Внеплановое обслуживание производится при возникновении неисправностей и заключается в определении и устранении появившихся неисправностей, допущенным для этих работ персоналом.

Подключенный к счетчику блок реле не требует при работе воздействий оператора. При необходимости проведения ТО для блока реле отключите от него интерфейсные цепи и цепи питания и убедитесь в отсутствии электростатического электричества.

Рекомендуемые сроки проведения и способы проверки счетчика представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Рекомендуемые сроки и способы проведения проверки счетчика

Наименование работы	Способ проверки	Периодичность проведения проверки	
		при эксплуатации	при хранении
Проверка наличия пломб	Визуально	Плановая	1 год
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счётчика	11.4.1	Плановая	1 год
Проверка работоспособности, функционирования		Плановая	-
Проверка правильности хода часов	Визуально, по значению на дисплее	Плановая	-
Проверка состояния соединителей, надежности подключения измерительных, силовых и интерфейсных цепей счётчика	11.4.1	Плановая	-
Проверка состояния узлов крепления		Плановая	-
Проверка резервного питания от внутренней аккумуляторной батареи	11.4.2	1 год	1 год
Проверка исправности элемента питания часов	11.4.3	1 год	1 год
Поверка счетчика	Эталонный счетчик (по Методике поверки)	12 лет	

По окончанию технического обслуживания сделать отметку в паспорте счетчика.

11.4.1 Плановое техническое обслуживание

- Удаление пыли с поверхности счётчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.
- Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика необходимо:

- снять пломбы с крышек, отвернуть винты крепления и снять крышки;
- удалить пыль с зажимной платы (клеммной колодки), разъемов питания, сигнальных и интерфейсных с помощью кисточки;
- подтянуть винты крепления проводов измерительных, силовых, сигнальных и интерфейсных цепей;
- установить крышки, зафиксировать винтами и опломбировать.

Периодичность проведения планового технического обслуживания при эксплуатации – 3 года.

ВНИМАНИЕ!
РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОНТАКТАХ СЧЕТЧИКА И БЛОКА РЕЛЕ!

- Проверка функционирования производится на месте эксплуатации счётчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счётчик должен вести учёт электроэнергии, на индикаторе должны отображаться реальные величины токов, напряжения, мощности. Дата и время, отображаемые на ЖКИ счетчика, должны соответствовать текущему значению с учетом погрешности хода часов, возможно за исключением перехода на зимнее/летнее время и часового пояса.

11.4.2 Проверка резервного питания от внутренней аккумуляторной батареи

Целью проверки резервного питания также является тренировка и подзарядка внутренней аккумуляторной батареи при хранении счетчика на складе.

Проверка исправности резервного питания осуществляется следующим образом:

1) Включите счетчик. Проверьте включение зарядного устройства.

2) Если зарядное устройство включилось, то дождитесь полной зарядки аккумулятора.

3) После отключения зарядного устройства выключите основное питание счетчика и зафиксируйте время.

4) Зафиксируйте время автоматического выключения счетчика (для встроенного аккумулятора от 30 мин до 1 часа) и включите основное питание счетчика. Дождитесь полной зарядки аккумулятора (для встроенного аккумулятора ~ 24 ч, при температуре окружающей среды менее 30 °С).

5) Резервное питание считается исправным, если время автономной работы счетчика и зарядки аккумулятора соответствует времени, указанному в документации.

11.4.3 Проверка исправности элемента питания часов

- Проверка исправности элемента питания часов в период эксплуатации

Для проверки исправности элемента питания часов включите счетчик, если он был не включен.

Дата и время, отображаемые на ЖКИ счетчика, должны соответствовать текущему значению с учетом погрешности хода часов.

Если дата, время и изменение расхождения часов не соответствует требуемым, то счетчик необходимо демонтировать и отправить в ремонт на завод-изготовитель. Сделайте отметку в паспорте о дате снятия и дате вывода счетчика из эксплуатации.

- Проверка исправности элемента питания часов в период хранения.

Для работоспособности счетчика в период хранения, не реже 1 раза в год, необходимо проходить процедуру подзарядки элемента питания часов. Для этого включите счетчик на время, не менее 1 часа, после чего убедитесь, что дата и время, отображаемые на ЖКИ счетчика, соответствуют текущему значению.

12 Особые отметки

Приложение А (справочное)
Схемы подключения измерительных цепей

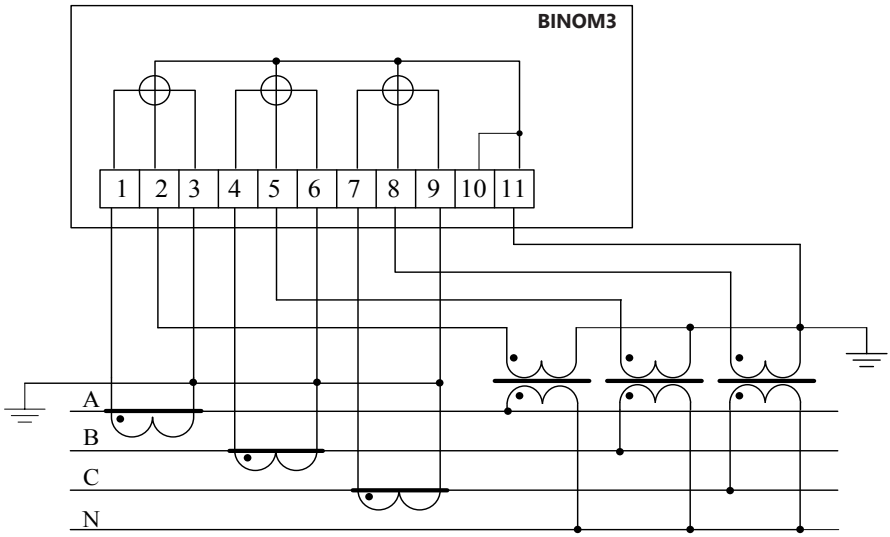


Рисунок А1 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную четырехпроводную сеть через измерительные трансформаторы напряжения и три трансформатора тока.

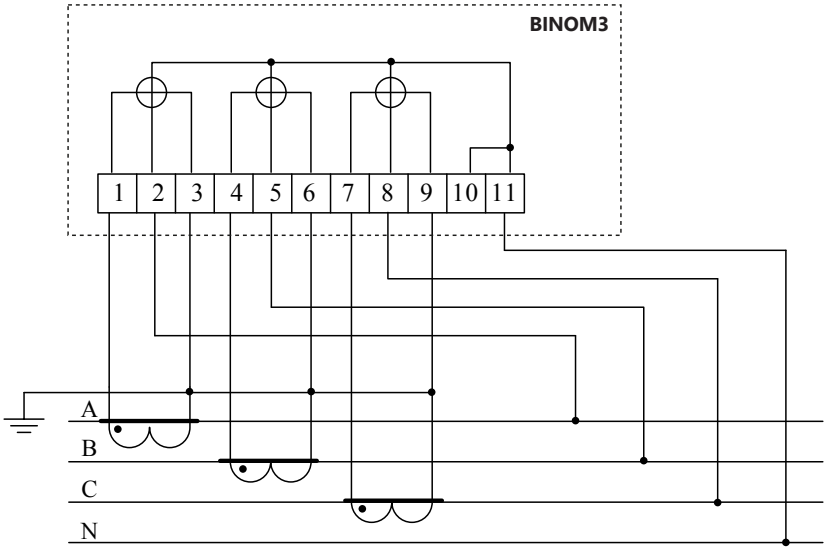


Рисунок А2 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную четырехпроводную сеть при непосредственном подключении к цепям напряжения и через три измерительных трансформатора тока.

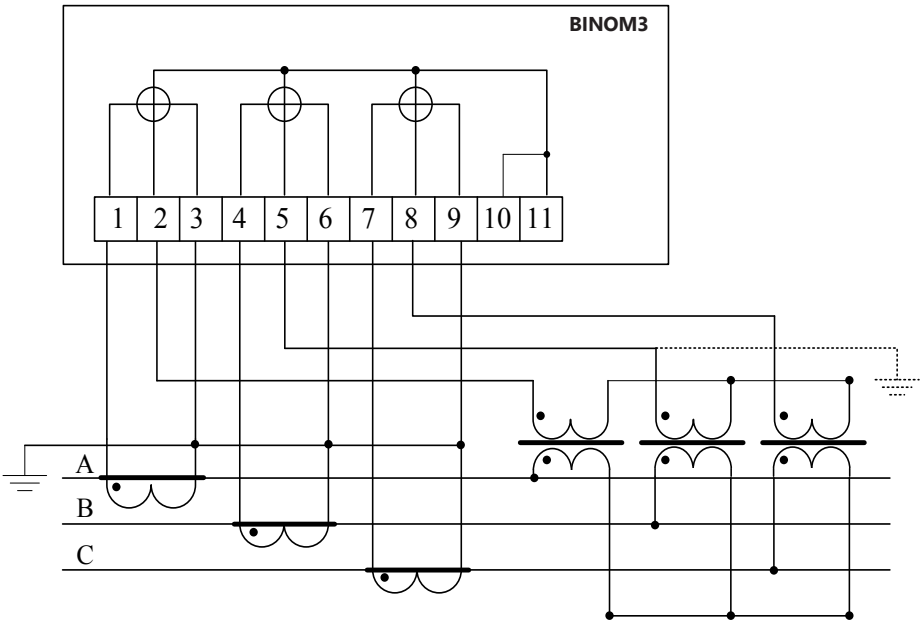


Рисунок А3 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть через измерительные трансформаторы напряжения и три трансформатора тока.

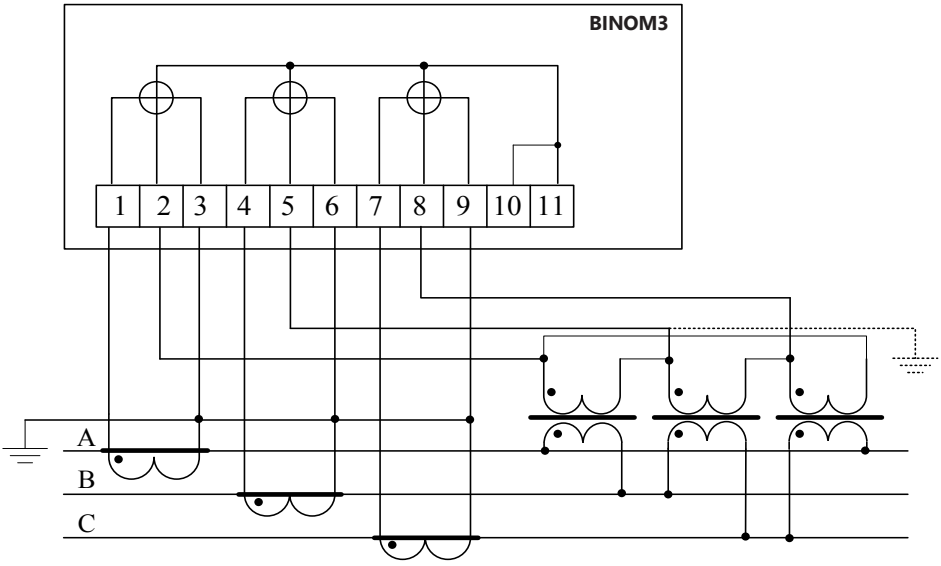


Рисунок А4 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть через измерительные трансформаторы напряжения, собранные по схеме «треугольника», и три трансформатора тока.

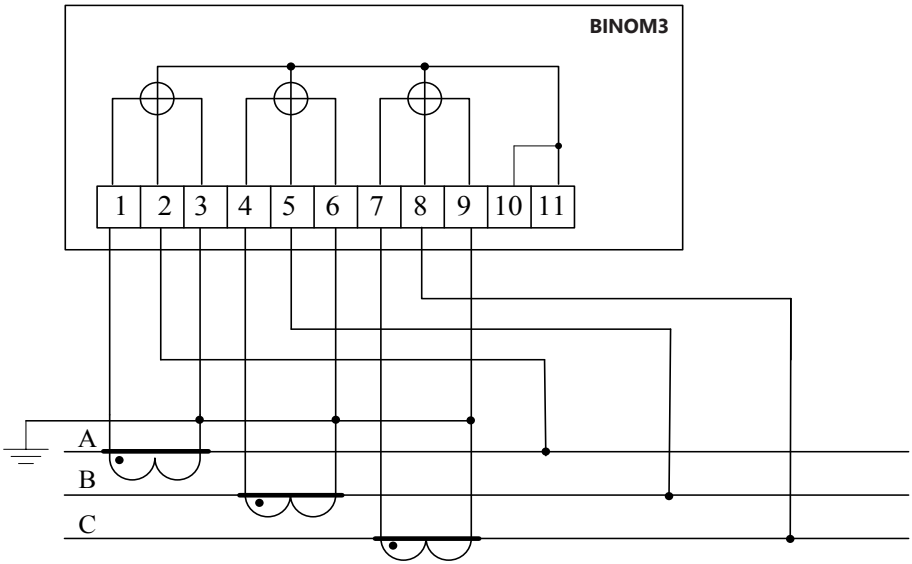


Рисунок А5 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть при непосредственном подключении к цепям напряжения и через три трансформатора тока.

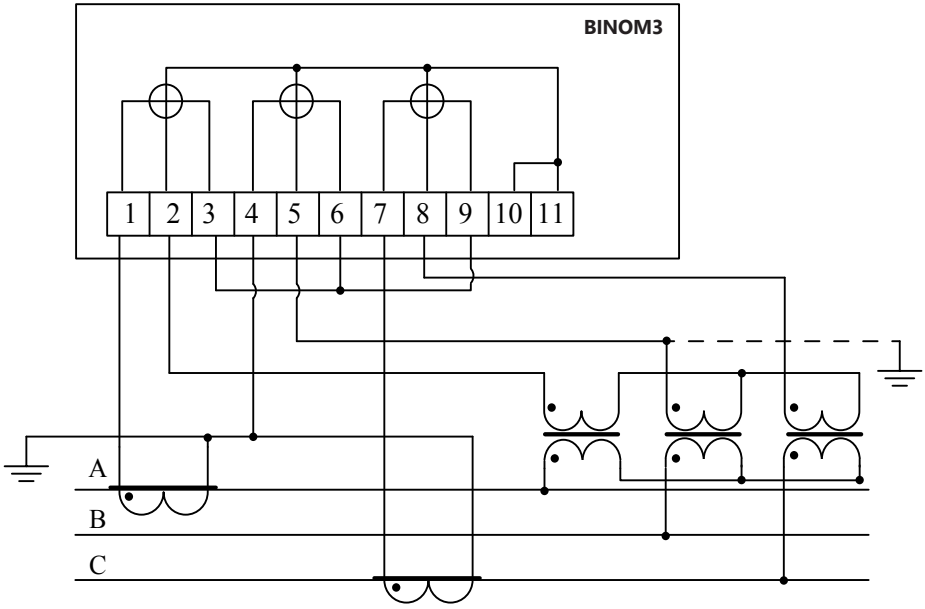


Рисунок А6 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть через измерительные трансформаторы напряжения и два трансформатора тока

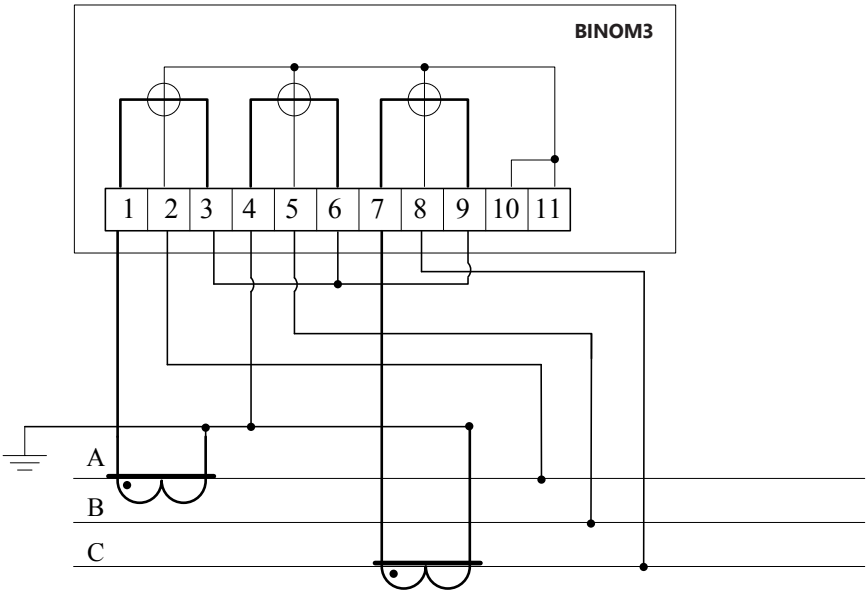


Рисунок А7 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть при непосредственном подключении к цепям напряжения и через два измерительных трансформатора тока

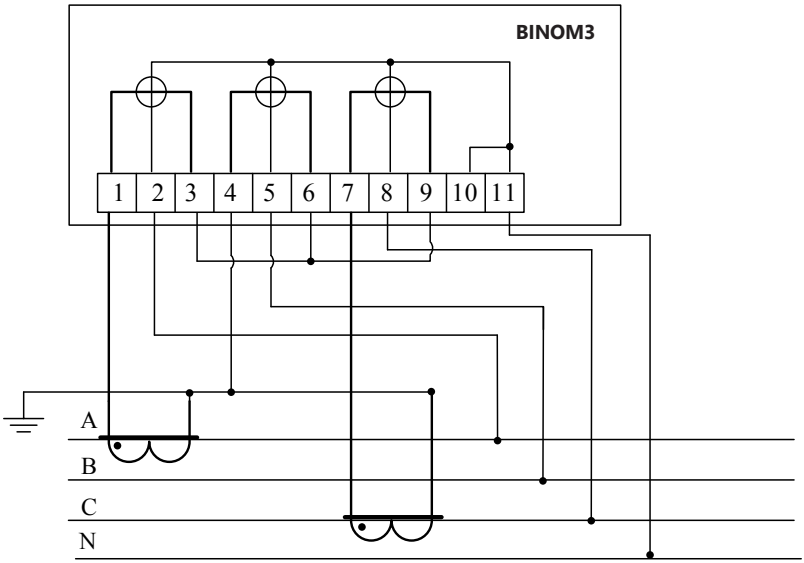


Рисунок А8 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную четырехпроводную сеть при непосредственном подключении к цепям напряжения и через два измерительных трансформатора тока.

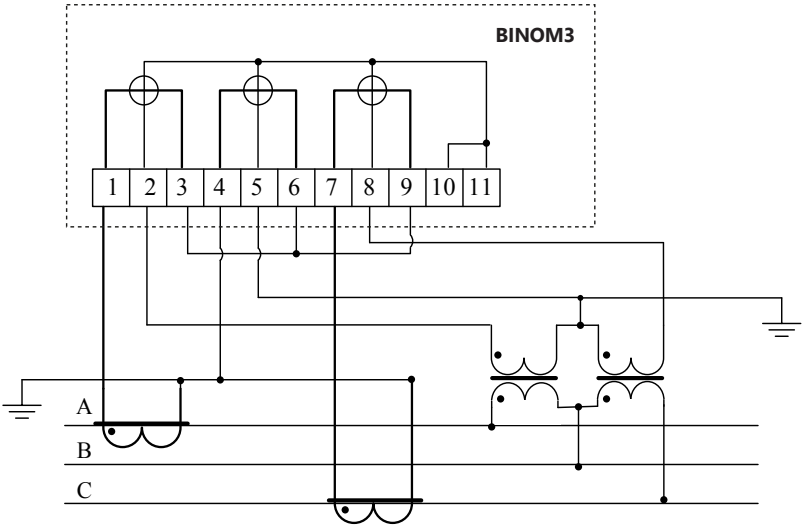


Рисунок А9 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть через два измерительных трансформатора напряжения, собранных по схеме «открытого треугольника» и через два измерительных трансформатора тока.

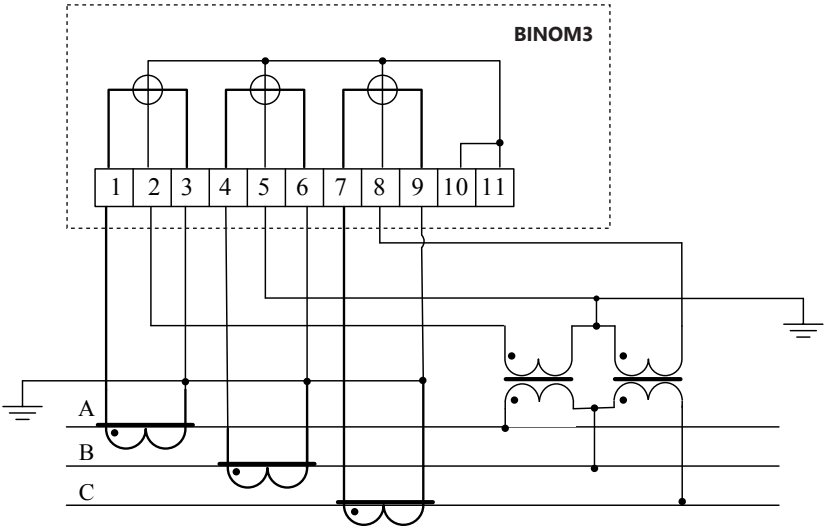
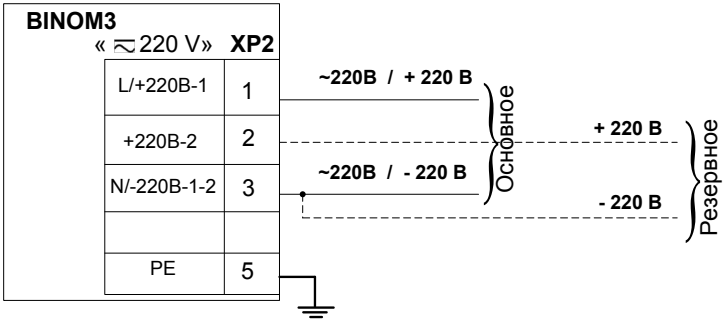


Рисунок А10 – Схема включения счетчика «BINOM3» в трехфазную трехпроводную сеть через два измерительных трансформатора напряжения, собранных по схеме «открытого треугольника» и через три измерительных трансформатора тока.

При подключении счетчика «BINOM3» по схемам на рисунках А6-А10:
- ток по фазе В вычисляется с вычетом тока нулевой последовательности;
- не используются токи прямой, обратной и нулевой последовательности основной частоты (симметричные составляющие);
- активная и реактивная мощности по фазе В вычисляются с вычетом тока нулевой последовательности из фазного тока;
- учет электрической энергии ведется с учетом вышеприведенных замечаний.

Приложение Б (справочное)
Схема подключения основной и резервной цепей питания в счетчиках BINOM3



Параметры электропитания приведены в п.2.10 настоящего документа.

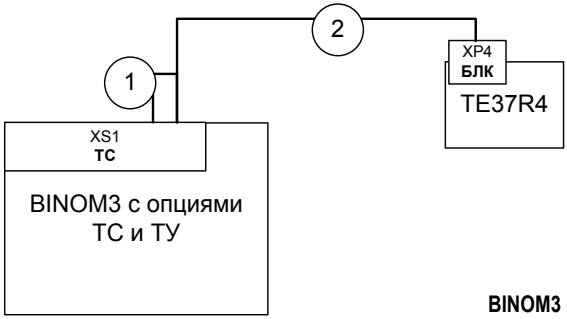
ВНИМАНИЕ!

ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ.

СЕТЬ ПИТАНИЯ (≈ /= 220 В) ДОЛЖНА ИМЕТЬ ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

ЦЕПЬ СЕТЕВОГО ПИТАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ОСНАЩЕНА АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ.

Приложение В (справочное)
Схема стенда для проверки функций ТС и ТУ в счетчиках BINOM3



1. Включение ТС

Для проверки дискретных входов можно использовать внутренний источник питания +24В. Для этого необходимо соединить контакты 18 и 19 разъема ТС (XS1) счетчика BINOM3.

Проверка правильности подключения:
- цвет индикатора ТС – зеленый;
- при замыкании ТС происходит событие.

BINOM3 ТС (XS1)

TC1	1
TC2	2
...	...
TC15	15
TC16	16
+24В внутр	17
+24В внутр	18
+24В внеш	19
GND	20

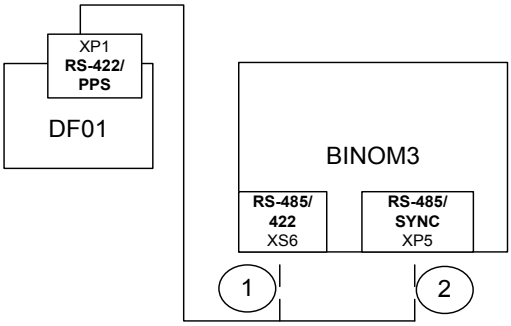
2. Включение ТУ

Для снятия внешней блокировки блока реле TE37R2(4) необходимо подать +24В на разъем БЛК (XP4) блока реле. Для этого можно использовать внутренний источник питания ТС.

Проверка правильности подключения:
- цвет индикатора ТУ – зеленый;
- выполнение команд ТУ.

BINOM3 ТС (XS1)		TE37R2(4) БЛК (XP4)	
+24В внеш	19	1	+24В
GND	20	2	GND

Приложение Г (справочное)
Схема подключения модуля приема сигнала точного времени DF01 к счетчику BINOM3



1. Для модификаций: BINOM337(s), BINOM339i

подключение модуля DF01 к разъему RS-485/422 (XS6)

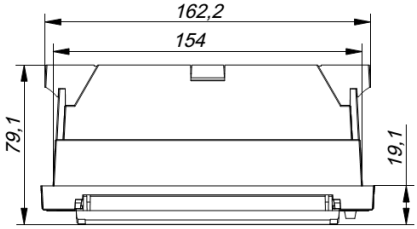
DF01 RS-422 / PPS (XP1)		BINOM3 RS-485 / 422 (XS6)	
	1	1	
PPS-A	2	2	A-422
PPS-B	3	3	B-422
TX-A	4	4	A-485
TX-B	5	5	B-485
	6	6	

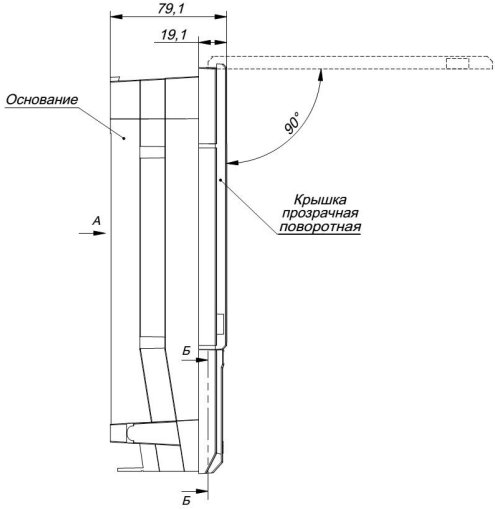
2. Для модификаций: BINOM335, BINOM336(s), BINOM338(s), BINOM339

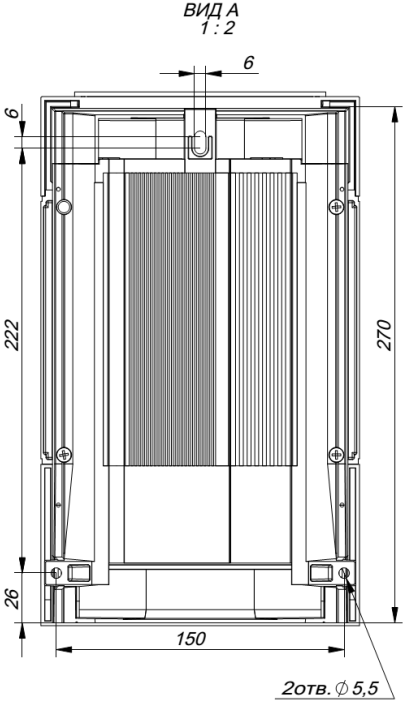
подключение модуля DF01 к разъему RS-485/SYNC (XP5)

DF01 RS-422 / PPS (XP1)			BINOM3 RS-485 / SYNC (XP5)	
	1	3	1	A-485
PPS-A	2	1 4	2	B-485
PPS-B	3	2	3	
TX-A	4	3 1	4	SYNC-A
TX-B	5	4 2	5	SYNC-B
	6		6	

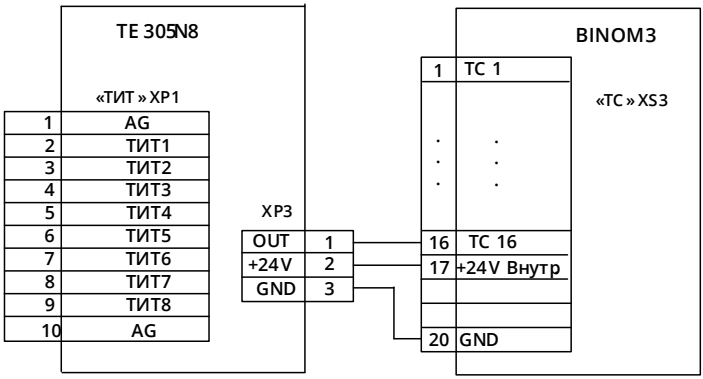
Приложение Д (справочное)
Габаритные размеры и монтажные крепления счетчика







Приложение Е (справочное)
Схема подключения блока ТЕ305N8 к счетчику BINOM3



Полная информация на блоки ТЕ305N8 приведена в документе «Блок расширения нормированных значений «ТЕ305N8». Руководство по эксплуатации. ТЛАС.426444.050 РЭ» и доступна на сайте portal-energy.ru.

Закрытое акционерное общество «Алгоритм» (ЗАО «Алгоритм»)
Гражданский пр., д.111, литера А, Санкт-Петербург, Россия, 195265
Тел.: (812) 531-1368, факс: (812) 596-5801, info@algspb.ru, www.algspb.ru

УТВЕРЖДЕНО
Генеральный директор
ЗАО «Алгоритм»
О.А. Васильева
«17» февраля 2017 г.

Положение об использовании демонстрационного сайта счетчика серии «BINOM3».

WEB-сайт **www.binom3.com** предназначен для демонстрации возможностей многофункционального прибора серии BINOM3 и создан в рамках осуществления маркетинговой политики нашего предприятия. Данная версия прибора имеет программное обеспечение и параметризацию, отличные от параметризации для установки на промышленные объекты, и предназначенные для удобства и наглядности ознакомления пользователей.

Доступ к WEB-серверу и консольному приложению прибора предназначен для удобства отладки и тестирования проектных конфигураций разворачиваемых систем в процессе пусконаладочных работ. В рабочей версии встроенного программного обеспечения доступ к WEB-серверу и консольному приложению отсутствует. В составе систем сбора и передачи информации (ССПИ) и в системах диспетчерского управления (SCADA), введенных в промышленную эксплуатацию, используется только рабочая версия встроенного программного обеспечения с повышенным уровнем безопасности, которая должна эксплуатироваться в закрытых технологических сетях сбора и обработки информации без выхода в публичные сети и без выхода в интернет.

Прибор серии BINOM3 допускает промышленную эксплуатацию с функционирующим WEB-сервером, но при этом пользователю необходимо провести комплекс мероприятий, связанный с защитой сегмента внутренней технологической сети от внешних нежелательных воздействий общепринятыми или специальными средствами предотвращения атак на локальные сети (Firewall, Brandmauer).

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок