УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 218

Регистрационный № 60113-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3»

Назначение средства измерений

Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3» (далее счетчики) предназначены для:

- измерений активной и реактивной электрической энергии;
- измерений, вычислений, автоматической статистической обработки (анализа) и оценки соответствия нормам показателей качества электрической энергии;
- измерений параметров напряжения, тока, углов фазовых сдвигов, электрической мощности, частоты и дополнительных электрических величин;
- осциллографирования мгновенных значений токов и напряжений;
- регистрации среднеквадратических и усредненных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- регистрации и обработки входных дискретных сигналов (телесигнализации), формирования выходных дискретных сигналов (телеуправления);
- хранения информации, представления текущих и архивных данных на встроенном индикаторе и средстве отображения (WEB-сервере);
- передачи данных по каналам связи с использованием стандартных протоколов информационного обмена.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика «BINOM3» основан на измерении мгновенных значений сигналов тока и напряжения и последующей их цифровой и математической обработке, основанной на быстром преобразовании Фурье.

Счетчики предназначены для использования в трехфазных трехпроводных, трехфазных четырехпроводных, однофазных двухпроводных электрических сетях и системах электроснабжения переменного тока.

Счетчики «BINOM3» предназначены для автономной работы и для работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем.

Счетчики «BINOM3» имеют законченную конструкцию, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Корпус счетчика состоит из основания (цоколя), кожуха (панели) и трех крышек.

На лицевой панели счетчика расположены: дисплей для отображения результатов измерений, включая данные архивов, клавиатура, кнопки управления, светодиодные индикаторы питания и работы счетчика, индикаторы учета активной и реактивной энергии, оптический порт для обмена данными с внешними устройствами (компьютером) и вспомогательной информации.

В верхней части корпуса счетчика под съемной верхней крышкой расположены разъемы для подключения цепей входных дискретных сигналов, блока реле управления, отсек для установки сменной аккумуляторной батареи счетчика с возможностью его пломбировки.

Под откидной прозрачной крышкой в верхней части корпуса имеется окно, защищенное пластиной из прозрачного полимерного материала, за которой находится дисплей, удаление пластины невозможно без повреждения лицевой панели или повреждения корпуса и нарушения целостности и пломб.

В нижней части корпуса счетчика под съемной прозрачной нижней (клеммной) крышкой расположены зажимной разъем для подключения к измерительным цепям тока и напряжения, разъемы для подключения интерфейсных линий Ethernet, RS-485/SYNC, RS-232, RS-485/422, разъем питания, отсек сменной аккумуляторной батареи часов с возможностью его пломбировки.

На корпусе предусмотрена возможность размещения QR-кода с информацией о дате выпуска, производителе, и заводском номере, считываемой стандартным приложением на мобильном устройстве. На корпусе могут размещаться морозостойкие (с температурой наклеивания от минус 20° до плюс 50 °С и температурой эксплуатации от минус 40° до плюс 70°С) наклейки, например, с данными об эксплуатирующей организации.

Конструкция счетчика позволяет осуществлять его монтаж, как на плоскую поверхность, так и на DIN-рейку (в т.ч. тип TH35 согласно ГОСТР МЭК 60715-2003). При подключении измерительных цепей может использоваться внешняя коробка испытательная переходная или клеммная сборка.

Материал корпуса имеет категорию стойкости к горению не хуже ПВ1 по ГОСТ 28157-2018. Конструкция счетчика «BINOM3» включает процессорный (TP337 ТЛАС.426469.014) и измерительный (TU337 ТЛАС.426444.027) модули в составе микропроцессорных узлов, разделительных измерительных трансформаторов тока, делителей напряжения, АЦП, узлов часов реального времени, интерфейсов, памяти, питания, индикатора и клавиатуры; модуль ввода-вывода дискретных сигналов (TS337 ТЛАС.426444.029). Модули размещены в корпусе, выполненном из ударопрочного и огнестойкого поликарбоната.

Счетчики «BINOM3» измеряют и вычисляют физические величины и показатели качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 30804.4.30-2013 и ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс характеристик процесса измерений А), ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 51317.4.15-2012 и ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 (класс F1), ГОСТ 32144-2013:

- фазные токи, фазные и междуфазные (линейное) напряжения, частоту;
- фазные и трехфазные мощности (активные, реактивные, полные);
-углы фазовых сдвигов между фазными токами, фазными напряжениями, напряжением и током фаз;
- коэффициенты активной мощности по фазам и трехфазный, коэффициенты реактивной мощности (tgφ) по фазам и трехфазный;
- симметричные составляющие токов, напряжений, мощности прямой обратной и нулевой последовательностей, коэффициенты несимметрии токов, коэффициенты несимметрии напряжений, углы фазовых сдвигов между симметричными составляющими токов и напряжений;
- гармонические составляющие токов, напряжений, мощности, углов фазовых сдвигов (на основе гармонических подгрупп до 50-го порядка);
-интергармонические составляющие напряжений (на основе центрированных интергармонических подгрупп до 49-го порядка);
- показатели качества электрической энергии (ПКЭ): установившееся отклонение напряжения, положительное и отрицательное отклонения напряжения, отклонение частоты, частота, коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, коэффициенты гармонических и интергармонических составляющих напряжения, суммарные

коэффициенты гармонических составляющих напряжения;

- параметры провалов, прерываний напряжения и перенапряжений: длительность, глубину и остаточное напряжение провалов напряжения, длительность и коэффициент временного перенапряжения, длительность, глубину и остаточное напряжение прерывания напряжения; длительность, максимальное и установившееся отклонение при быстром изменении напряжения; кратковременную и длительную дозы фликера.

Счетчики осуществляют автоматическую статистическую обработку, контроль и оценку (анализ) соответствия ПКЭ нормам в соответствии с ГОСТ 32144-2013, ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 58289-2018.

Счетчики «BINOM3» ведут измерение (учет) электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 по классу точности 0,2S для активной энергии, ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ 4228-008-80508103-2014 по классу точности 0,5 для реактивной энергии.

В случае пропадания напряжения питания счетчик обеспечивает контроль электронных пломб (вскрытия корпуса, верхней и нижней крышек) и поддерживает работу энергонезависимых часов от аккумуляторной батареи. В Журналах событий и диагностики фиксируются факты установки и извлечения аккумуляторной батареи, питание от сети/аккумулятора, события подсистемы зарядки аккумулятора.

Ведется измерение (учет), запись и хранение в энергонезависимой памяти счетчика значений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений (по каждому из 16 каналов учета, таблица 4) нарастающим итогом суммарно и раздельно по четырем тарифным зонам (тарифам) и вне тарифов с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения. Архив обеспечивает доступ на глубину хранения 3 547 суток (более 9 лет 8 мес.) к следующим значениям:

- на начало каждых суток (на 00 часов 00 минут, 00 секунд);
- на начало программируемого расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и на начало предыдущих не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом);
- за сутки;
- за месяц;
- максимумов мощности по четырем временным зонам; максимумы мощности фиксируются за сутки, месяц, от сброса; глубина хранения суточных и месячных максимумов мощности – 1 год.

Настройка тарифных зон выполняется с учетом сезонов, выходных и праздничных дней. В течение суток поддерживается до 48 точек переключения между тарифными зонами.

Ведется измерение (учет), запись и хранение в энергонезависимой памяти приращений активной и реактивной энергии (профилей нагрузки) прямого и обратного направлений (по каждому из 16 каналов) по двум независимым интервалам учета с настраиваемым временем интегрирования в диапазоне от 1 до 60 мин (таблица 9) с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения.

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 по рекомендациям ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 58289-2018.

Счетчики «BINOM3» 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.

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

Счетчики «BINOM3» в зависимости от модификации (таблица 1) осуществляют регистрацию мгновенных значений токов и напряжений в виде осциллограмм, регистрацию среднеквадратических и усредненных значений аналоговых параметров и дискретных сигналов в виде графиков. Регистрация осуществляется на накопитель информации. Режимы регистрации настраиваются. Момент начала регистрации определяется задаваемым набором внешних сигналов (аналоговых и дискретных) и внутренних параметров счетчика.

Осциллографирование мгновенных значений тока и напряжения производится с частотой 32 кГц (период 31,25 мкс) с присвоением метки времени в формате «ч:мин:с.мс'мкс». Предусматривается осциллографирование предыстории (запись до срабатывания условия запуска осциллографа) и нескольких последовательно записываемых осциллограмм, следующих одна за другой с перекрытием окончания предыдущей осциллограммы и предыстории следующей. Осциллограммы и графики просматриваются на встроенном WEB-сервере счетчика. При анализе, обработке и расшифровке регистрационной записи обеспечивается дата и время регистрации (астрономическое время) для всех записанных параметров, значения параметров в любой момент времени, изменение масштаба любого из параметров по оси ординат и всей осциллограммы по оси времени.

Счетчики «BINOM3» выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся номинальным значением измеряемой силы тока, напряжения, количеством интерфейсов, наличием входов ТС, выходов ТУ, магнитного датчика, энергонезависимых пломб, функции осциллографирования и измерений дозы фликера.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков «BINOM3»:

Счетчик -измеритель показателей качества электрической энергии многофункциональный «BINOM3 □□□□ U□ I□ S□ T□ »

1 2 3 4 5 6

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 TE3xR2;
- Т3 (3 канала ТУ) – при подключении блока реле TE3xR3;
- Т4 (4 канала ТУ) – при подключении блока реле TE3xR4.

Все модификации счетчиков имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение частей, определяющих эти характеристики. Варианты исполнения счетчиков по модификациям и номинальным значениям входных сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения счетчиков BINOM3

№	Функции / Полное наименование	Модификация	Опции			Количество входов и номинальные значения сигналов		Функции							Интерфейсы					
			m	s	i															
			ДМП[1] ЭЭП[2]	Без ТУ[3]	Доп.интерфейсы[4]	Напряжение ($U_{ном}$)[7], В	Ток ($I_{ном}$), А	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]/10	3.5	+						+	+			+	+	+
	BINOM335U3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+				+	+	+	+			+	+	+
	BINOM335mU3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+		+	+				+			+	+	+
	BINOM336U3.57I3.1S16T[5]					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+		+	+	+	+		+			+	+	+
	BINOM336mU3.57I3.1S16T[5]					3.57.7[6]/10	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		s		3.57.7[6]/10	3.5	+		+					+			+	+	+
	BINOM336sU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+		+		+	+		+			+	+	+
	BINOM336msU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
	BINOM337U3.57I3.1S16T[5]					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	BINOM337mU3.57I3.1S16T[5]					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+					+	+	+	+	+	+
	BINOM337sU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	3.1													
	BINOM337sU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337sU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													

Продолжение таблицы 1

10	BINOM337msU3.57I3.5S16	37	m	s		3.57.7[6]/10	3.5	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
	BINOM337msU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	3.1													
	BINOM337msU3.220I3.5S16					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM337msU3.220I3.1S16					3.220/380[6]	3.1													
11	BINOM338U3.57I3.5S16T[5)]	38				3.57.7[6]/10	3.5	+	+	+	+				+			+	+	+
	BINOM338U3.57I3.1S16T[5)]					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+
	BINOM338mU3.57I3.1S16T[5)]					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+					+			+	+	+
	BINOM338sU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+	+		+	+		+			+	+	+
	BINOM338msU3.57I3.1S16					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+					+	+	+	+	+	+	+
	BINOM339iU3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
	BINOM339miU3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+					+	+			+	+	+
	BINOM339U3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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]/10	3.5	+	+			+	+	+	+			+	+	+
	BINOM339mU3.57I3.1					3.57.7[6]/10	3.1													
	BINOM339mU3.220I3.5					3.220/380[6]	3.5													
	BINOM339mU3.220I3.1					3.220/380[6]	3.1													
19	BINOM334miU3.57I3.5	34	m		i	3.57.7[6]/10	3.5	+				+	+	+	+			+	+	+
	BINOM334miU3.57I3.1					3.57.7[6]/10	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 19.06.2020 г. № 890);

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

[3)] – для счетчиков «BINOM3» модификаций 36, 37, 38;

[4)] – для счетчиков «BINOM3» модификаций 34, 39;

[5)] – возможное количество каналов ТУ - 2,3 или 4 в зависимости от подключаемого блока реле TE37Rx;

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

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

Для защиты от несанкционированного доступа к просмотру и изменению данных: параметров настройки, журнала событий, установленного встроенного программного обеспечения в счетчике «BINOM3» предусмотрены программные и аппаратные средства.

На программном уровне:

- идентификация и аутентификация (пароли),
- контроль доступа,

- контроль целостности,
- регистрация событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании) в журнале событий в энергонезависимой памяти.

На корпусе счетчика предусмотрена установка знака поверки, в виде мастичной пломбы с оттиском клейма поверителя организации, осуществляющей поверку счетчика. Нижняя крышка и отсеки аккумуляторных батарей имеют возможность пломбировки эксплуатирующей или поверяющей организацией.

Пломба ОТК выполнена в виде голографической саморазрушающейся наклейки, размещаемой на корпусе под нижней крышкой счетчика.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрены энергонезависимые электронные пломбы (датчики вскрытия) корпуса, верхней и нижней крышек, срабатывающие, в том числе, при отсутствии внешнего (сетевого) питания и аккумуляторной батареи счетчика. Факты вскрытия электронных пломб корпуса и крышек отображаются на встроенном цифровом дисплее и на встроенном средстве отображения, в журнале событий фиксируются дата и время вскрытия корпуса и крышек.

Общие виды счетчиков «BINOM3» по модификациям и места их пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-3. Цифровая информация о дате выпуска прибора, производителе и заводском номере, идентифицирующая каждый счетчик, расположена на лицевой панели прибора в виде QR-кода. QR-код выполнен в виде шильда из полиэтилентерефталатной пленки на липкой основе. Наклеивается на лицевую панель прибора.

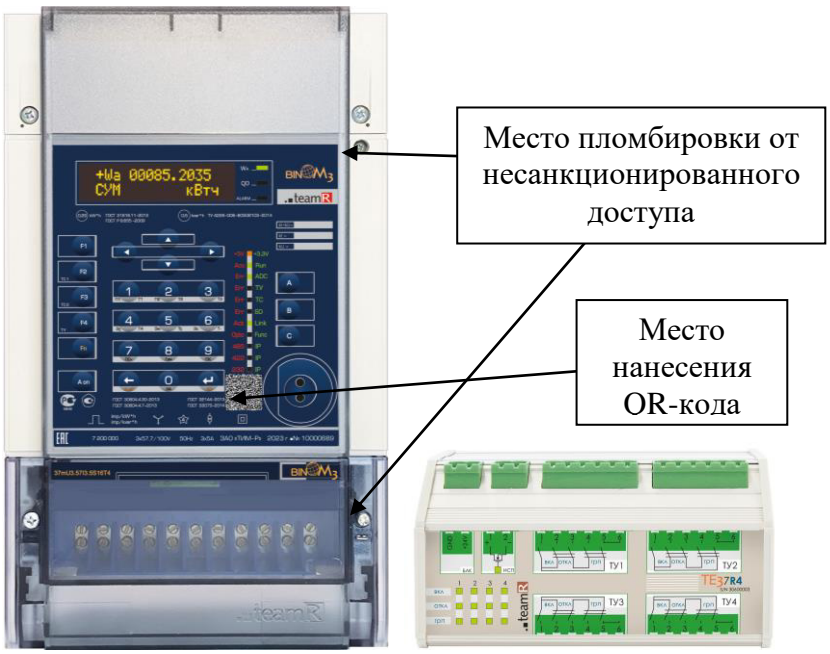

Рисунок 1 - Общий вид счетчика «BINOM3» модификаций 37(38,39) с блоком реле и место пломбировки от несанкционированного доступа

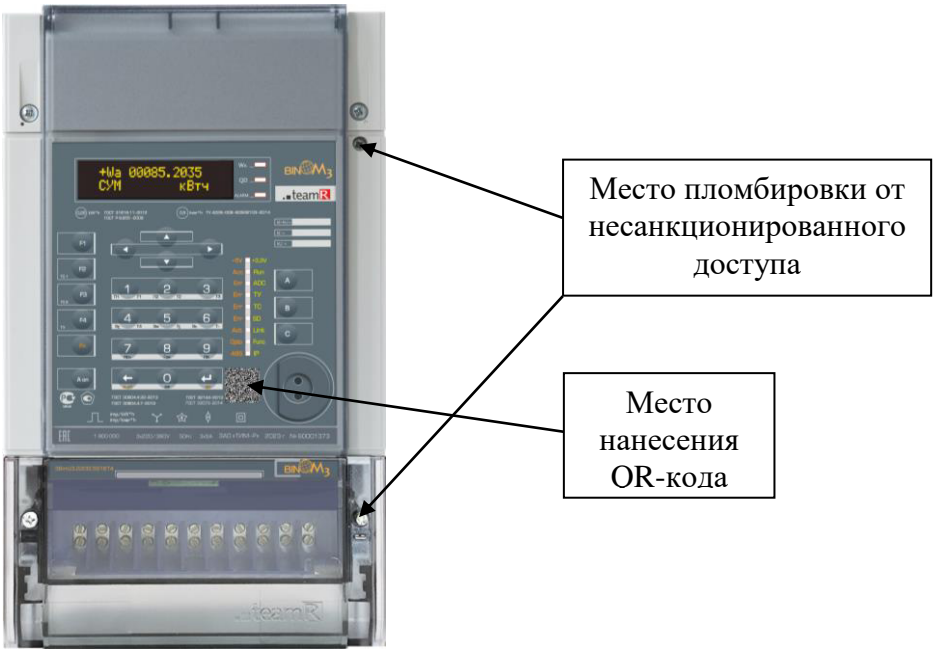

Рисунок 2 - Общий вид счетчика «BINOM3» модификаций 35(36)
и место пломбировки от несанкционированного доступа

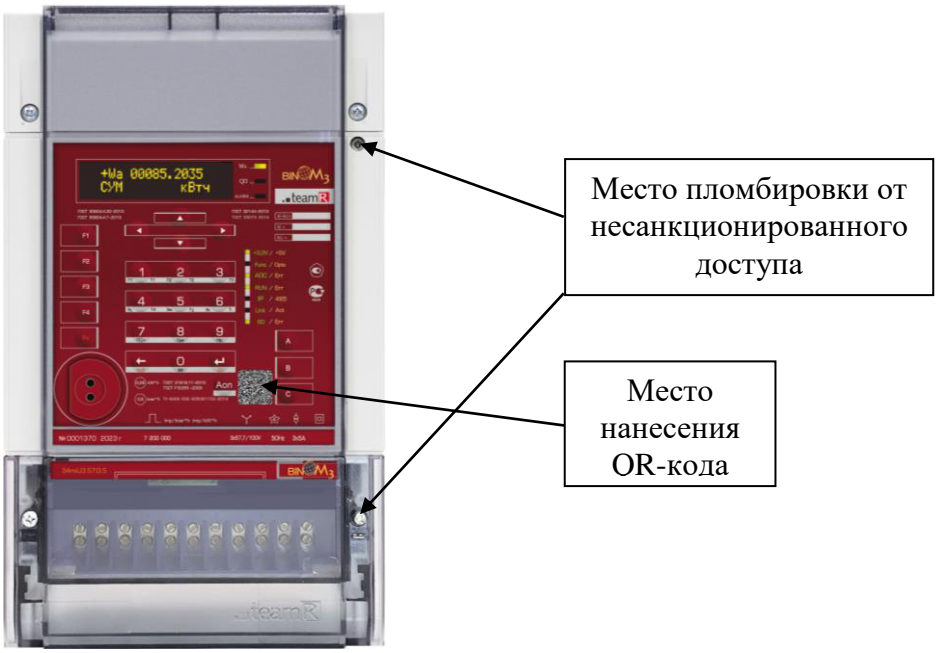

Рисунок 3 - Общий вид счетчика «BINOM3» модификации 34
и место пломбировки от несанкционированного доступа

Счетчики имеют встроенные часы реального времени с календарем, обеспечивающие ведение даты и времени. Ход часов (отсчет текущего времени) обеспечивается непрерывно вне зависимости от наличия напряжения питающей сети (основного и резервного) и аккумуляторной батареи счетчика: при пропадании питающей сети питание осуществляется от аккумуляторной батареи счетчика, при разряде аккумуляторной батареи счетчика питание часов обеспечивается от аккумуляторной батареи часов.

Время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме.

Ручная коррекция времени производится по внешней команде через интерфейсы связи, автоматическая коррекция времени производится путем подачи команд синхронизации от внешних источников сигналов точного времени по цифровым интерфейсам в формате протоколов, поддерживаемых счетчиком.

Поддерживается программная возможность изменения часового пояса, установленного в счетчике, с возможностью считывания этой информации по каналам связи. Имеется возможность автоматического переключения на летнее/зимнее время.

Счетчики «BINOM3» в зависимости от варианта исполнения (таблица 1) оснащены независимыми цифровыми интерфейсами связи для подключения внешних устройств: Ethernet (FastEthernet 10/100 Base-TX), RS-485/SYNC, RS-485/422, RS-232, оптический порт.

По интерфейсам Ethernet (FastEthernet 10/100 Base-TX), RS-485/SYNC, RS-485/422, RS-232 счетчики поддерживают протокол обмена данными по стандарту IEC 62056 (DLMS/COSEM) и спецификации обмена данными СПОДЭС согласно требованиям ГОСТ Р 58940-2020 и СТО 34.01-5.1-006-2021 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» (ПАО «Россети»).

В счетчиках модификаций BINOM337, BINOM338, BINOM339 реализован сервер согласно серии стандартов IEC 61850, ГОСТ Р МЭК 61850 (профили MMS, GOOSE, SV).

Все интерфейсы являются равно приоритетными с возможностью обмена информацией по всем портам одновременно. По каждому интерфейсу и направлению передачи могут настраиваться различающиеся наборы данных, процедуры передачи и протоколы обмена.

Счетчики «BINOM3» ведут журналы событий с фиксацией даты и времени начала (окончания) события, идентификатора (кода) и параметров события. 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 питания),
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.

Поддерживается до 10 000 событий по каждому журналу.

Автоматически в процессе работы ведется самодиагностика (тестирование) узлов счетчика (базы данных, синхронизации, АЦП, питания, дискретных входов, релейных выходов и др.). Результаты самодиагностики записываются в журнал диагностики, журнал событий, индицируются на светодиодных индикаторах и дисплее.

В счетчике осуществляется контроль чередования фаз по входам тока и напряжения с указанием последовательности.

На встроенном цифровом дисплее счетчика «BINOM3» при питании о сети и от встроенной аккумуляторной батареи осуществляется индикация с отображением изменения в реальном времени:

- даты и времени;
- значений накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по 4-м тарифным зонам, вне тарифов и суммарно по 16 каналам учета;
- значений накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на конец программируемого расчетного периода по 4-м тарифным зонам, вне тарифов и суммарно по 16 каналам учета;
- значений активной мощности по каждой фазе и суммарно;

- значений реактивной мощности по каждой фазе и суммарно;
- значений полной мощности по каждой фазе и суммарно;
- действующих значений напряжений по каждой фазе и среднего, междуфазных и среднего;
- действующих значений тока в каждой фазе и среднего;
- значения частоты;
- значений коэффициентов активной мощности по каждой фазе и среднего;
- значений коэффициентов реактивной мощности по каждой фазе и среднего;
- значений показателей качества электрической энергии, параметров провалов, прерываний напряжения и перенапряжений;
- значений гармонических составляющих токов, напряжений, активной, реактивной, полной мощности гармоник;
- значений временных характеристик;
- состояния системы питания;
- состояния дискретных входов (входов ТС);
- состояния дискретных выходов (выходов ТУ);
- значений системных параметров;
- режима приема и отдачи электрической энергии;
- факта вскрытия электронных пломб корпуса, нижней (клеммной) и верхней крышек счетчика;
- факта воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы счетчика;
- неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя;
- отрицательного результата самодиагностики;

и других данных.

Информация, выводимая на дисплей, отображается на русском языке. Используются единицы измерений величин по Международной системы единиц (СИ) и допущенные к применению в Российской Федерации (в том числе для активной энергии - кВт·ч, МВт·ч; для реактивной - квар·ч, Мвар·ч). Дисплей оборудован встроенной подсветкой с возможностью изменения яркости свечения.

На лицевой панели счетчика расположены светодиодные индикаторы:

- индикатор учета активной энергии,
- нарушений качества электрической энергии,
- индикатор направления мощности и контроля чередования фаз (разное направление активной мощности в фазах, нулевое значение активной мощности хотя бы в одной из фаз, неправильное подключение фаз, обратная последовательность фаз);
- индикатор питания;
- группа индикаторов работы (функционирования) счетчика (индикаторы работы от сети/аккумулятора, работы АЦП, каналов ТС, каналов ТУ, обмена по цифровым интерфейсам);
- индикатор нарушений индивидуальных параметров качества электроснабжения;

Индикация работоспособного состояния счетчика осуществляется на дисплее и светодиодных индикаторах. Признаком работоспособного состояния является штатный режим отображения измеряемых величин на дисплее, соответствующий цвет свечения и период мигания светодиодных индикаторов, отсутствие кодов ошибок на дисплее.

Удаление дисплея и индикаторов невозможно без их повреждения и нарушения целостности пломб.

В зависимости от модификации в счетчиках «BINOM3» установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик переменного и постоянного магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируются в журнале событий.

В модификациях счетчиков с блоком реле реализована функция ограничения/отключения и включения нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи, полуавтоматически или автоматически по настраиваемым условиям (режимам). Предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функции ограничения/отключения и включения нагрузки. Имеется возможность физической (аппаратной) блокировки исполнения команды блоком реле.

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков «BINOM3» является встроенным (далее – ВПО «BINOM») и выполняет функции:

- получения и обработки результатов измерений (метрологически значимая часть),
- управления режимами работы счетчиков,
- представления результатов измерений, вычислений, статистического анализа на цифровом индикаторе, встроенном WEB-сервере в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм,
- обеспечения информационного обмена с другими устройствами по стандартным протоколам.

Результаты измерений и расчетов индицируются на цифровом дисплее и компьютере.

По своей структуре ВПО «BINOM» счетчика разделено на метрологически значимую (первые два числа в номере версии ПО) и метрологически незначимую (вторые два числа в номере версии ПО) части, каждая часть имеет контрольную сумму, которые непрерывно контролируются системой диагностики счетчика и записываются в счетчик на стадии его производства. Идентификационные данные программного обеспечения счетчика указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BINOMXXX[1)]
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01.xx.xx [2)]
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	0x8CC7
Цифровой идентификатор метрологически незначимой части	0x8579[3)]
Алгоритм идентификации	CRC16
[1)] – наименование ПО соответствует модификации счетчика, при этом обязательно отображается название ВПО «BINOM». [2)] – в явном виде указан номер версии метрологически значимой части ПО, специальными символами xx.xx заменены элементы в обозначении номера версии, отвечающие за метрологически незначимую часть ПО. [3)] –для версии 1.01.03.80.	

Версия встроенного программного обеспечения счетчиков должна быть не ниже версии, приведенной в таблице 2, и она должна быть указана вместе с цифровым идентификатором в паспорте счетчика.

Метрологически значимая часть ВПО, калибровочные коэффициенты измеренные данные учета электроэнергии защищены аппаратно и недоступны для изменения без вскрытия прибора учета. Метрологически значимая часть ВПО отделена от метрологически незначимой части и защищена от изменений контрольной суммой.

В счетчике обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от неконтролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью аппаратной перемычки (защита калибровочных коэффициентов, данных учета электроэнергии) и контрольной суммой метрологически значимой части ПО (применен алгоритм хеширования), которая сравнивается с эталонным значением, записанным в аппаратно-защищенной энергонезависимой памяти. Возможность несанкционированного нарушения целостности ВПО исключена без вскрытия прибора учета.

Обеспечивается возможность обновления метрологически незначимой части ПО без изменения метрологически значимой.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Класс точности при измерении: - активной энергии - реактивной энергии	 0,2S 0,5	по ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-008-80508103-2014
Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин, при измерении: - активной энергии - реактивной энергии		Не превосходят пределов, установленных ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-008-80508103-2014
Номинальное (максимальное) напряжение, В	3х57,7/100(2·Uн); 3х(220-230)В/ (380-400)В ((2-1,9)·Uн)	Фазное/междуфазное при номинальном 3х220В/380В: максимальное 2·Uн, при номинальном 3х230 В/400 В: максимальное 1,9·Uн
Номинальный (максимальный) ток, А	5 (10), 1 (2)	
Частота сети, Гц	от42,5 до 57,5	Номинальная частота 50 Гц
Стартовый ток (чувствительность), %	0,001 $I_{ном}$	По отношению к номинальному току

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов включенного счетчика в предельном рабочем диапазоне температур, с/сутки	±0,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени при приеме метки синхронизации при питании от сети и от аккумуляторной батареи в предельном рабочем диапазоне температур, мкс	±5	От приемников сигналов спутниковых систем позиционирования с использованием протокола обмена NMEA и импульсного сигнала PPS. По каналам обмена информацией с использованием протоколов обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, пользовательского кадра точной синхронизации и импульсного сигнала PPS.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов без питания от сети и аккумуляторной батареи в предельном рабочем диапазоне температур, с/сутки	±1,5	Продолжительность хода часов зависит от встроенного источника питания часов
Постоянная счетчика по импульсному поверочному выходу, имп/кВт·ч (квар·ч)	от 1800000 до 36000000	В зависимости от варианта исполнения (Таблица 1)
Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин, измерений: - активной энергии - реактивной энергии		Не превосходят пределов, установленных ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-008-80508103-2014

Перечень параметров электрической сети, измеряемых на основных интервалах времени (10 периодов основной частоты в системах электроснабжения частотой 50 Гц), активной и реактивной энергии, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений приведены в Таблице 4.

Таблица 4 –Параметры электрической сети, измеряемых на основных интервалах времени: частота, напряжение, сила тока, мощность, углы фазовых сдвигов, активная и реактивная энергия

№	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений[1)]	Класс характе-ристик процесса изме-рений[2)]
	Параметры частоты			
1	Частота(f), Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01 (Δ)	A
	Параметры напряжения			
2	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)	A
3	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)	A
4	Среднеквадратическое значение напряжения прямой (U_1), обратной (U_2) и нулевой (U_0) последовательностей[6)], В	от 0,01$U_{ном}$ до 2$U_{ном}$	±0,1% (γ)	A
5	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0U}), %	от 0 до 20[7)]	±0,15 % (Δ)	A
6	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2U}), %	от 0до 20[7)]	±0,15 % (Δ)	A
7	Среднеквадратическое значение фазного напряжения основной частоты ($U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$), В	от 0,1$U_{ном}$ до2$U_{ном}$	±0,1% (γ)	A, I
8	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 %$U_{ном}$	A, I
9	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 $K_{U(n)}$< 1 % ±5% (δ) для $K_{U(n)}$ ≥ 1 %	A, I
10	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного напряжения (K_{UA}, K_{UB}, K_{UC}) [13)], %	от 0,1 до 50	±0,05 % (Δ) для K_U< 1 % ±5% (δ) для K_U≥ 1 %	A, I

Продолжение таблицы 4

11	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 %$U_{ном}$	A, I
12	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 %	A, I
13	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)	A, I
14	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 %$U_{ном\,мф}$	A, I
15	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 $K_{U(n)}$< 1 % ±5 % (δ) для $K_{U(n)}$ ≥ 1 %	A, I
16	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%	A, I
17	Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n ($U_{ABisg\,(n)}$, $U_{BCisg\,(n)}$, $U_{CAisg\,(n)}$), (n = 0…49), В	от 0,0005$U_{ном\,мф}$ до 0,5$U_{ном\,мф}$	±0,05 % (γ) для $U_{isg(n)}$< 1%$U_{ном\,мф}$ ±5 % (δ) для $U_{isg(n)}$≥ 1 %$U_{ном\,мф}$	A, I
18	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 %	A, I
19	Отрицательное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{A(-)}$, $\delta U_{B(-)}$, $\delta U_{C(-)}$), %	от 0 до 90	±0,1 % (Δ)	A
20	Положительное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{A(+)}$, $\delta U_{B(+)}$, $\delta U_{C(+)}$), %	от 0 до 100	±0,1 % (Δ)	A
21	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{AB(-)}$, $\delta U_{BC(-)}$, $\delta U_{CA(-)}$), %	от 0 до 90	±0,1 % (Δ)	A
22	Положительное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{AB(+)}$, $\delta U_{BC(+)}$, $\delta U_{CA(+)}$), %	от 0 до 100	±0,1 % (Δ)	A
23	Установившееся отклонение напряжения (δU_y), %	от- 20 до +20	±0,2 % (Δ)	A

Продолжение таблицы 4

	Параметры тока			
24	Среднеквадратическое значение фазного тока (I_A, I_B, I_C) и среднее ($I_{ср}$)[3], А	от 0,01$I_{ном}$ до 2$I_{ном}$	±0,1 % (γ)	А
25	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)	-
26	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности (K_{0I}), %	от 0 до 50	±0,3 % (Δ) для 0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$	-
27	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности (K_{2I}), %	от 0 до 50	±0,3 (Δ) для 0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$	-
28	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)	A, I
29	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 % $I_{ном}$	A, I
30	Коэффициент гармонической составляющей фазного тока порядка n ($K_{IA(n)}$, $K_{IB(n)}$, $K_{IC(n)}$), (n = 2…50), %	от 0,05 до 50	±0,15 % (Δ) для $K_{I(n)}$< 3 % ±5 % (δ) для $K_{I(n)}$ ≥ 3 %	A, I
31	Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного тока (K_{IA}, K_{IB}, K_{IC}) [13], %	от 0,1 до 60	±0,15 % (Δ) для K_I< 3 % ±5 % (δ) для K_I ≥ 3 %	A, I
32	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 % $I_{ном}$	A, I
33	Коэффициент интергармонической составляющей фазного тока порядка n($K_{IAisg(n)}$, $K_{IBisg(n)}$, $K_{ICisg(n)}$), (n = 0…49), %	от 0,05 до 50	±0,15 (Δ) для $K_{Iisg(n)}$< 3 % ±5% (δ) для $K_{Iisg(n)}$≥ 3 %	A, I
	Параметры углов фазовых сдвигов			
34	Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты ($\varphi_{UAB(1)}$, $\varphi_{UBC(1)}$, $\varphi_{UCA(1)}$)	от-180°до +180º	±0,2° (Δ)[7]	А
35	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током основной частоты ($\varphi_{UIA(1)}$, $\varphi_{UIB(1)}$, $\varphi_{UIC(1)}$)	от-180º до +180º	±0,5° (Δ) 0,1$I_{ном}$ ≤ I ≤ 2$I_{ном}$ ±5° (Δ) 0,01$I_{ном}$ ≤ I ≤ 0,1$I_{ном}$	А

Продолжение таблицы 4

36	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и током гармонической составляющей порядка n ($\varphi_{UIA(n)}$, $\varphi_{UIB(n)}$, $\varphi_{UIC(n)}$), (n = 2…50)º	от-180º до +180º	±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) $0,1I_{ном} \le I \le 0,5I_{ном}$, $K_{I(n)} \ge 5$ %, $K_{U(n)} \ge 5$ %	A
37	Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой (φ_{U1I1}), обратной (φ_{U2I2}) и нулевой (φ_{U0I0}) последовательности	от-180º до +180º	±0,5° (Δ) [9] ±5° (Δ) [10]	A
38	Коэффициент мощности фазный ($K_{P\,A}$, $K_{P\,B}$, $K_{P\,C}$) и средний (трехфазный)($K_{P\,ср}$) [17]	± ($0,25_{инд}$ – 1 – $0,25_{емк}$)	±0,01 (Δ)[8]	A
39	Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты ($\varphi_{IAB(1)}$, $\varphi_{IBC(1)}$, $\varphi_{ICA(1)}$)	от -180º до +180º	±0,5° (Δ)[11]	A

Параметры мощности

40	Активная фазная (P_A, P_B, P_C) и трехфазная (P) мощность, Вт	от $0,008P_{ном}$ до $4P_{ном}$ [12]	0,25 ≤ |cosφ|< 0,5:		A, I
			±1,75 % (δ)	$0,02I_{ном} \le I < 0,05I_{ном}$	
			±0,75 % (δ)	$0,05I_{ном} \le I < 0,25I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	$0,25I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			0,5 ≤ |cosφ|< 0,8:		
			±0,5 % (δ)	$0,02I_{ном} \le I < 0,05I_{ном}$	
			±0,4 % (δ)	$0,05I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	
			0,8 ≤ |cosφ| ≤ 1:		
			±0,5 % (δ)	$0,01I_{ном} \le I < 0,02I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	$0,02I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	
41	Активная мощность прямой (P_1), обратной (P_2) и нулевой (P_0) последовательности, Вт	от $0,008P_{ном}$ до $4P_{ном}$ [12]	0,8 ≤ |cosφ| ≤ 1:		A, I
			±1,0 % (δ)	$0,02I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	

Продолжение таблица 4

42	Активная фазная ($P_{A(1)}$, $P_{B(1)}$, $P_{C(1)}$) и трехфазная ($P_{(1)}$) мощность основной частоты, Вт	от $0{,}008P_{ном}$ до $4P_{ном}$ [12)]	$0{,}25 \le \lvert\cos\varphi\rvert < 0{,}5$:		А, I
			$\pm 1{,}75$ % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			$\pm 0{,}75$ % (δ)	$0{,}05I_{ном} \le I < 0{,}25I_{ном}$	
			$\pm 0{,}3$ % (δ)	$0{,}25I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			$0{,}5 \le \lvert\cos\varphi\rvert < 0{,}8$:		
			$\pm 0{,}5$ % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			$\pm 0{,}4$ % (δ)	$0{,}05I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	
			$0{,}8 \le \lvert\cos\varphi\rvert \le 1$:		
			±0,5 % (δ)	$0{,}01I_{ном} \le I < 0{,}02I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	
43	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 $0{,}001P_{ном}$ до $0{,}15P_{ном}$	±5 % (δ)	$0{,}5 \le \lvert\cos\varphi\rvert \le 1$	А, I
44	Реактивная фазная (Q_A, Q_B, Q_C) и трехфазная (Q) мощность, вар	от $0{,}008Q_{ном}$ до $4Q_{ном}$ [12)]	$0{,}25 \le \lvert\cos\varphi\rvert \le 1{,}0$:		А, I
			±1,5 %(δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}1I_{ном}$	
			±0,75 % (δ)	$0{,}1I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			$0{,}5 \le \lvert\sin\varphi\rvert < 0{,}8$:		
			±1,5 %(δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			±0,75 % (δ)	$0{,}05I_{ном} \le I < 0{,}1I_{ном}$	
			±0,5 %(δ)	$0{,}1I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			$0{,}8 \le \lvert\sin\varphi\rvert \le 1$:		
			±0,75 % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			±0,5 %(δ)	$0{,}05I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
45	Реактивная мощность прямой (Q_1) , обратной (Q_2) и нулевой (Q_0) последовательности, вар	от $0{,}008Q_{ном}$ до $4Q_{ном}$ [11)]	$0{,}8 \le \lvert\sin\varphi\rvert \le 1$:		А, I
			±1,5 % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 2I_{ном}$	
46	Реактивная фазная ($Q_{A(1)}$, $Q_{B(1)}$, $Q_{C(1)}$) и трехфазная ($Q_{(1)}$) мощность основной частоты, вар	от $0{,}008Q_{ном}$ до $4Q_{ном}$ [12)]	$0{,}25 \le \lvert\cos\varphi\rvert \le 1{,}0$:		А, I
			±1,5 %(δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}1I_{ном}$	
			±0,75 % (δ)	$0{,}1I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			$0{,}5 \le \lvert\sin\varphi\rvert < 0{,}8$:		
			±1,5 %(δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			±0,75 % (δ)	$0{,}05I_{ном} \le I < 0{,}1I_{ном}$	
			±0,5 %(δ)	$0{,}1I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	
			$0{,}8 \le \lvert\sin\varphi\rvert \le 1$:		
			±0,75 % (δ)	$0{,}02I_{ном} \le I < 0{,}05I_{ном}$	
			±0,5 %(δ)	$0{,}05I_{ном} \le I \le 2I_{ном}$	

Продолжение таблицы 4

47	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	A, I
48	Полная фазная (S_A, S_B, S_C) и трехфазная (S) мощность, В·А	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12)]	±1,5 %(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	A, I
			±1,0 %(δ)	0,05$I_{ном}$≤ I ≤ 2$I_{ном}$	
49	Полная мощность прямой (S_1) , обратной (S_2) и нулевой (S_0) последовательности, В·А	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12)]	±1,5 %(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 2$I_{ном}$	A, I
50	Полная фазная ($S_{A(1)}$, $S_{B(1)}$, $S_{C(1)}$) и трехфазная ($S_{(1)}$) мощность основной частоты, В·А	от 0,008$S_{ном}$ до 4$S_{ном}$ [12)]	±1,5 %(δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	A, I
			±1,0 %(δ)	0,05$I_{ном}$≤ I ≤ 2$I_{ном}$	
51	Полная фазная ($S_{A(n)}$, $S_{B(n)}$, $S_{C(n)}$) и трехфазная ($S_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2…50), В·А	от0,001$S_{ном}$ до0,15$S_{ном}$	±5% (δ)		A, I
Параметры энергии [14)]					
52	Активная энергия импорт (прием)(+W_a),кВт·ч и Активная энергия экспорт (отдача) (-W_a), кВт·ч [15)]		cos φ=1		0,2s
			±0,4 % (δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	
			±0,2 % (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			cos φ=0,5(инд.), cos φ=0,8(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I<0,10$I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	
			cosφ=0,25(инд.), cosφ=0,5(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	
53	Активная энергия основной частоты (первой гармоники) импорт (прием)(+$W_{a(1)}$), кВт·ч и Активная энергия основной частоты (первой гармоники) экспорт (отдача) (-$W_{a(1)}$), кВт·ч		cos φ=1		0,2s
			±0,4 % (δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	
			±0,2 % (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			cos φ=0,5(инд.), cos φ=0,8(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I<0,10$I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	
			cosφ=0,25(инд.), cosφ=0,5(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	

Продолжение таблицы 4

54	Активная энергия прямой последовательности импорт (прием)(+$W_{a1(1)}$)кВт·ч и Активная энергия прямой последовательности экспорт (отдача) (-$W_{a1(1)}$), кВт·ч		cos φ=1		0,2s
			±0,4 % (δ)	0,01$I_{ном}$ ≤ I< 0,05$I_{ном}$	
			±0,2 % (δ)	0,05$I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			cos φ=0,5(инд.), cos φ=0,8(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤ I<0,10$I_{ном}$	
			±0,3 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	
			cosφ=0,25(инд.), cosφ=0,5(емк.)		
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤I≤$I_{макс}$	
55	Активная энергия потерь импорт (прием) (+$W_{ап}$), кВт·ч и Активная энергия потерь экспорт (отдача) (-$W_{ап}$), кВт·ч [16)]		0,9 $U_{ном}$≤ U ≤ 1,1 $U_{ном}$		0,2s
			±2,0 % (δ)	0,01 $I_{ном}$< I < 0,05 $I_{ном}$	
			±1,0 % (δ)	0,05 $I_{ном}$≤ I < 0,1 $I_{ном}$	
			±0, 5% (δ)	0,1 $I_{ном}$≤ I ≤$I_{макс}$	
56	Реактивная энергия импорт (прием) (+W_p), квар·ч и Реактивная энергия экспорт (отдача) (-W_p), квар·ч[15)]		sin φ=1		0,5
			±0,8 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤I<0,05$I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,5		
			±0,8 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I < 0,1 $I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,25		
			±0,8 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
57	Реактивная энергия основной частоты (первой гармоники) импорт (прием) (+$W_{p(1)}$), квар·ч и Реактивная энергия основной частоты (первой гармоники) экспорт (отдача) (–$W_{p(1)}$), квар·ч		sin φ=1		0,5
			±0,8 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤I<0,05$I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,5		
			±0,8 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I < 0,1 $I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,25		
			±0,8 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
58	Реактивная энергия прямой последовательности импорт (прием) (+$W_{p1(1)}$), квар·ч и Реактивная энергия прямой последовательности экспорт (отдача) (–$W_{p1(1)}$), квар·ч		sin φ=1		0,5
			±0,8 % (δ)	0,02$I_{ном}$ ≤I<0,05$I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,5		
			±0,8 % (δ)	0,05 $I_{ном}$ ≤ I < 0,1 $I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	
			sin φ=0,25		
			±0,8 % (δ)	0,10 $I_{ном}$ ≤ I ≤$I_{макс}$	

Продолжение таблицы 4

59	Реактивная энергия потерь импорт (прием) (+Wрп), квар·ч и Реактивная энергия потерь экспорт (отдача) (-Wрп), квар·ч [16)]		0,9 $U_{ном}$≤ U ≤ 1,1 $U_{ном}$		0,5
			±2,0 % (δ)	0,01 $I_{ном}$< I< 0,05 $I_{ном}$	
			±1,0 % (δ)	0,05 $I_{ном}$≤ I< 0,1 $I_{ном}$	
			±0,5 % (δ)	0,1 $I_{ном}$≤ I≤$I_{макс}$	

Примечание:

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

[2)] методы измерений и класс характеристик процесса измерений 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: $I_{ср} = 1/3\cdot(I_A+ I_B+ I_C)$,

$U_{ф\,ср} = 1/3\cdot(U_A+ U_B+ U_C)$, $U_{мф\,ср} = 1/3\cdot(U_{AB}+ U_{BC}+ U_{CA})$;

[5)] $U_{ном\,мф}= \sqrt{3}U_{ном}$;

[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: - $0{,}25_{инд}$ – 1 – $0{,}25_{емк}$ для активной мощности, коэффициент sinφ - $0{,}25_{инд}$ – 1 – $0{,}25_{емк}$ для реактивной мощности; $P_{ном} = U_{ном}\cdot I_{ном}$; $Q_{ном} = U_{ном}\cdot I_{ном}$; $S_{ном} = U_{ном}\cdot I_{ном}$;

[13)] другое определение – коэффициент искажения синусоидальности;

[14)] указаны пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии с симметричной нагрузкой;

$I_{макс}$ = 10 А (для $I_{ном}$ = 5А) и $I_{макс}$ = 2 А (для $I_{ном}$ = 1А). Пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии для многофазных счетчиков с однофазной нагрузкой приведены в таблице 8;

[15)] активная и реактивная энергия с учетом сигналов основной частоты, гармонических и интергармонических составляющих;

[16)] при суммарном коэффициенте потерь не более 25%;

[17)] cosφ – для синусоидального сигнала.

В конфигурационных настройках счетчика может быть задано усреднение для параметров, приведенных в таблице 4.

Перечень показателей качества электроэнергии, относящихся к продолжительным изменениям характеристик напряжения и параметрам случайных событий, диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности, сведения о параметрах статистической обработки ПКЭ, заданных в конфигурационных настройках счетчика, указаны в Таблице 5.

Таблица 5 –Показатели качества электрической энергии

№	Наименование ПКЭ, параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности[1] измерен.	Интервал времени измерений/ усреднения[2]	Раздел стандарта на методы изм. и нормы качества		Нормально допускаемое значение[4]	Предельно допускаемое значение[4]	Класс характ процесса измерений[5]
					ГОСТ IEC 61000-4-30-2017[3]	ГОСТ 32144-2013			
	Продолжительные изменения характеристик напряжения								
1	Частота ($f_{осн}$), Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01 (Δ)	10 с/ 20 с	5.1	-	-	-	A
2	Отклонение частоты (Δf), Гц	от -7,5 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с/ 20 с	5.1	4.2.1	±0,2 Гц	±0,4 Гц	A
3	Положительное отклонение частоты ($\Delta f_{(+)}$), Гц	от 0 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с/ 20 с	5.1	-	-	-	A
4	Отрицательное отклонение частоты ($\Delta f_{(-)}$), Гц	от 0 до +7,5	±0,01 (Δ)	10 с/ 20 с	5.1	-	-	-	A
5	Положительное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{Ay(+)}$, $\delta U_{By(+)}$, $\delta U_{Cy(+)}$), %	от 0 до +100	±0,1(Δ)	10 мин	4.4, 4.5 5.2, 5.12,	4.2.2	-	10 %	A
6	Положительное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{ABy(+)}$,$\delta U_{BCy(+)}$,$\delta U_{CAy(+)}$), %	от 0 до +100	±0,1(Δ)	10 мин	4.4, 4.5 5.2, 5.12	4.2.2	-	10 %	A
7	Отрицательное отклонение фазного напряжения ($\delta U_{Ay(-)}$, $\delta U_{By(-)}$, $\delta U_{Cy(-)}$), %	от 0 до +90	±0,1(Δ)	10 мин	4.4, 4.5 5.2, 5.12	4.2.2	-	10%	A

Продолжение таблицы 5

8	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения ($\delta U_{ABy(-)}$, $\delta U_{BCy(-)}$, $\delta U_{CAy(-)}$), %	от 0 до +90	±0,1(Δ)	10 мин	4.4, 4.5 5.2, 5.12	4.2.2	-	10 %	A
9	Установившееся отклонение напряжения (δU_y), %	от -20 до +20	±0,1(Δ)	10 мин	4.4, 4.5 5.2, 5.13	-	-	-	A
10	Напряжение прямой (U_{1y}), обратной (U_{2y}) и нулевой (U_{0y}) последовательностей, В	от $0,01U_{ном}$ до $2U_{ном}$	±0,1 % (γ)	10 мин	5.7	-	-	-	A
11	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0Uy}), %	от 0 до 20	±0,15 (Δ)	10 мин	5.7	4.2.5	2 %	4 %	A
12	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
13	Коэффициент гармонической составляющей фазного ($K_{UAy(n)}$, $K_{UBy(n)}$, $K_{UCy(n)}$) и междуфазного ($K_{UABy(n)}$, $K_{UBCy(n)}$, $K_{UCAy(n)}$) напряжения порядка n (n = 2…50), %	от 0,05 до 50	±0,05(Δ) для $K_{U(n)}<$ 1 % ±5% (δ) для $K_{U(n)}\geq$ 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

Продолжение таблицы 5

14	Коэффициент интергармонической составляющей фазного ($K_{UAisg\ y(n)}$, $K_{UBisg\ y(n)}$, $K_{UCisg\ y(n)}$) и междуфазного ($K_{UABisg\ y(n)}$, $K_{UBCisg\ y(n)}$, $K_{UCAisg\ y(n)}$) 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
15	Суммарный коэффициент гармонической составляющей[6] фазного (K_{UAy}, K_{UBy}, K_{UCy}) и междуфазного (K_{UABy}, K_{UBCy}, K_{UCAy}) 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, таб. 5	ГОСТ 32144-2013, таб. 5	A, I
16	Кратковременная доза фликера (P_{St})	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
17	Длительная доза фликера (P_{Lt})	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
Случайные события[7]									
18	Флаги и счетчик провалов напряжения ($Ф_{пров}$, $Ф(\Delta t>60)_{пров}$, $N_{пров}$)	-	-	Средне-квадрат. значение напряжения, обновляемое для каждого полупериода основной частоты[9]	-	-	-	-	-
19	Длительность провала напряжения эквивалентного трехфазного ($\Delta t_{пров}$) И по каждой фазе ($\Delta t_{провA}$, $\Delta t_{провB}$, $\Delta t_{провC}$)[10], с	от0,01 до 60	±Т (Δ)[8]		5.4	4.3.2	-	-	A
20	Глубина провала напряжения эквивалентного трехфазного ($\delta U_{пров}$) и по каждой фазе ($\delta U_{провA}$, $\delta U_{провB}$, $\delta U_{провC}$)[10], %	от 10 до 100	±0,2 (Δ)		5.4	4.3.2	-	-	A

Продолжение таблицы 5

21	Флаги и счетчик прерываний напряжения ($Ф_{прер}$, $Ф(\Delta t>180)_{прер}$, $N_{прер}$)	-	-		-	-	-	-	-
22	Длительность прерывания напряжения эквивалентного трехфазного ($\Delta t_{прер}$), с	от 0,01 до [12)]	±T (Δ)[8)]		5.5	4.3.1	-	-	A
23	Глубина прерывания напряжения эквивалентного трехфазного ($\delta U_{прер}$), %	от 95 до 100	±0,2 (Δ)		5.5	4.3.1	-	-	A
24	Флаги и счетчик временных перенапряжений ($Ф_{пер}$, $Ф(\Delta t>60)_{пер}$, $N_{пер}$)	-	-		-	-	-	-	-
25	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
26	Коэффициент временного перенапряжения эквивалентного трехфазного ($К_{пер}$) и по каждой фазе ($К_{перA}$, $К_{перB}$, $К_{перC}$)[11)]	от 1,1 до 2	±0,002 (Δ)		5.4	4.3.2	-	-	A
27	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

Продолжение таблицы5

28	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

Примечание:

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

2) длительность интервала усреднения (объединения) по времени является настраиваемой величиной, приведены значения интервалов времени измерений и усреднения согласно ГОСТ 32144-2013 и «Требованиям к качеству электрической энергии», утвержденных приказом Минэнерго России;

3) указан пункт методов измерений по ГОСТ 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 могут быть изменены в конфигурационных настройках счетчика;

5) методы измерений и класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 (A), ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (A), 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;

12) требование к максимальному значению диапазона не применяется.

Пределы допускаемой основной погрешности при измерении частоты, параметров напряжения и ПКЭ, указанных в таблицах 4 и 5, установлены для диапазонов значений влияющих величин по ГОСТ 30804.4.30-2013 и ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, если не указано иное.

Пределы допускаемой основной погрешности при измерении параметров тока, углов фазового сдвига и мощности установлены для диапазонов значений влияющих величин, равных диапазонам измерений соответствующих измеряемых параметров, указанных в таблице 4, если не указано иное.

Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности измерений тока, напряжения, частоты и показателей качества электрической энергии при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне, не превышают ½ основной погрешности, приведенной в таблицах 4 и 5, на каждые 10 °С.

Расчет параметров частоты, напряжения, тока, мощности, углов фазовых сдвигов (таблица 4), показателей качества электрической энергии (таблица 5) и их статистическая обработка (анализ) производится по методам измерений и формулам, приведенным в ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ Р 51317.4.15-2012, ГОСТ IEC 61000-4-15-2014, ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 32144-2013, а также по формулам таблицы 6 в части параметров, для которых формулы не установлены в перечисленных стандартах.

При расчете гармонических составляющих тока и напряжения, коэффициентов гармонических составляющих, суммарных коэффициентов гармонических составляющих тока и напряжения, приведенных в таблицах 4 и 5, применены гармонические подгруппы согласно ГОСТ 30804.4.7-2013 и ГОСТ IEC 61000-4-30-2017.

При расчете интергармонических составляющих тока и напряжения, коэффициентов интергармонических составляющих, приведенных в таблицах 4 и 5, применены интергармонические центрированные подгруппы согласно ГОСТ 30804.4.7-2013 и ГОСТ IEC 61000-4-30-2017.

В счетчиках предусмотрен доступ к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), ведется:

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

Измерение параметров случайных событий проводится на основе измерений среднеквадратических значений напряжения на интервале времени, равном одному периоду основной частоты, обновляемых для каждого полупериода.

В счетчике реализовано отображение в графическом виде событий провалов и прерываний напряжения, перенапряжений относительно кривой ITIC (Information Technology Industry Council) для оценки их влияния на электронное оборудование.

При измерении параметров провалов и прерываний напряжения, перенапряжений применено многофазное сведение данных, которое заключается в определении эквивалентного события, характеризующегося одной длительностью и одним остаточным напряжением для провалов или прерываний напряжения и одной длительностью и одним коэффициентом для перенапряжения.

Во время провала напряжения, перенапряжения, прерывания напряжения осуществляется маркирование результатов измерений ПКЭ, относящихся к отклонению напряжения, кратковременной и длительной 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.

Таблица 6 – Расчетные формулы для рассчитываемых параметров

№ пп.	Измеряемый параметр	Ссылка на табл.	Расчетная формула
1	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности (K_{0I}), %	табл. 4, п. 26	$K_{0I} = \frac{I_0}{I_1} \cdot 100\%$
2	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности (K_{2I}), %	табл. 4, п. 27	$K_{2I} = \frac{I_2}{I_1} \cdot 100\%$
3	Коэффициент мощности фазный ($K_{P\,A}$, $K_{P\,B}$, $K_{P\,C}$) и средний(трехфазный) ($K_{P\,ср}$)	табл. 4, п. 38	$K_{P\,A} = \frac{P_A}{S_A}$ $K_{P\,B} = \frac{P_B}{S_B}$ $K_{P\,C} = \frac{P_C}{S_C}$ $K_{P\,ср} = \frac{P}{S}$
4	Коэффициент реактивной мощности фазный (tgφA, tgφB, tgφC) и трехфазный (tgφ)	-	$tg\,\varphi_A = \frac{Q_A}{P_A}$ $tg\,\varphi_B = \frac{Q_B}{P_B}$ $tg\,\varphi_C = \frac{Q_C}{P_C}$ $tg\,\varphi = \frac{Q}{P}$
5	Активная фазная (P_A, P_B, P_C) и трехфазная (P) мощность, Вт	табл. 4, п. 40	$P_A = \sum_{n=1}^{50} P_{A(n)}$ $P_B = \sum_{n=1}^{50} P_{B(n)}$ $P_C = \sum_{n=1}^{50} P_{C(n)}$ $P = P_A + P_B + P_C$
6	Активная мощность прямой (P_1), обратной (P_2) и нулевой (P_0) последовательности, Вт	табл. 4, п. 41	$P_1 = U_1 \cdot I_1 \cdot cos\,\varphi_{U1I1}$ $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot cos\,\varphi_{U2I2}$ $P_0 = U_0 \cdot I_0 \cdot cos\,\varphi_{U0I0}$
7	Активная фазная ($P_{A(1)}$, $P_{B(1)}$, $P_{C(1)}$) и трехфазная ($P_{(1)}$) мощность основной частоты, Вт	табл. 4, п. 42	$P_{A(1)} = U_{A(1)} \cdot I_{A(1)} \cdot cos\,\varphi_{U_{A(1)}I_{A(1)}}$ $P_{B(1)} = U_{B(1)} \cdot I_{B(1)} \cdot cos\,\varphi_{U_{B(1)}I_{B(1)}}$ $P_{C(1)} = U_{C(1)} \cdot I_{C(1)} \cdot cos\,\varphi_{U_{C(1)}I_{C(1)}}$ $P_{(1)} = P_{A(1)} + P_{B(1)} + P_{C(1)}$
8	Активная фазная ($P_{A(n)}$, $P_{B(n)}$, $P_{C(n)}$) и трехфазная ($P_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2…50), Вт	табл. 4, п. 43	$P_{A(n)} = U_{A(n)} \cdot I_{A(n)} \cdot cos\,\varphi_{U_{A(n)}I_{A(n)}}$ $P_{B(n)} = U_{B(n)} \cdot I_{B(n)} \cdot cos\,\varphi_{U_{B(n)}I_{B(n)}}$ $P_{C(n)} = U_{C(n)} \cdot I_{C(n)} \cdot cos\,\varphi_{U_{C(n)}I_{C(n)}}$ $P_{(n)} = P_{A(n)} + P_{B(n)} + P_{C(n)}$

Продолжение таблицы 6

9	Реактивная фазная (Q_A, Q_B, Q_C) и трехфазная (Q) мощность, вар	табл. 4, п. 44	$Q_A = \sum_{n=1}^{50} Q_{A(n)}$ $Q_B = \sum_{n=1}^{50} Q_{B(n)}$ $Q_C = \sum_{n=1}^{50} Q_{C(n)}$ $Q = Q_A + Q_B + Q_C$
10	Реактивная мощность прямой (Q_1), обратной (Q_2) и нулевой (Q_0) последовательности, вар	табл. 4, п. 45	$Q_1 = U_1 \cdot I_1 \cdot sin\,\varphi_{U1I1}$ $Q_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot sin\,\varphi_{U2I2}$ $Q_0 = U_0 \cdot I_0 \cdot sin\,\varphi_{U0I0}$
11	Реактивная фазная ($Q_{A(1)}$, $Q_{B(1)}$, $Q_{C(1)}$) и трехфазная ($Q_{(1)}$) мощность основной частоты, вар	табл. 4, п. 46	$Q_{A(1)} = U_{A(1)} \cdot I_{A(1)} \cdot sin\,\varphi_{U_{A(1)}I_{A(1)}}$ $Q_{B(1)} = U_{B(1)} \cdot I_{B(1)} \cdot sin\,\varphi_{U_{B(1)}I_{B(1)}}$ $Q_{C(1)} = U_{C(1)} \cdot I_{C(1)} \cdot sin\,\varphi_{U_{C(1)}I_{C(1)}}$ $Q_{(1)} = Q_{A(1)} + Q_{B(1)} + Q_{C(1)}$
12	Реактивная фазная ($Q_{A(n)}$, $Q_{B(n)}$, $Q_{C(n)}$) и трехфазная ($Q_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2…50), вар	табл. 4, п. 47	$Q_{A(n)} = U_{A(n)} \cdot I_{A(n)} \cdot sin\,\varphi_{U_{A(n)}I_{A(n)}}$ $Q_{B(n)} = U_{B(n)} \cdot I_{B(n)} \cdot sin\,\varphi_{U_{B(n)}I_{B(n)}}$ $Q_{C(n)} = U_{C(n)} \cdot I_{C(n)} \cdot sin\,\varphi_{U_{C(n)}I_{C(n)}}$ $Q_{(n)} = Q_{A(n)} + Q_{B(n)} + Q_{C(n)}$
13	Полная фазная (S_A, S_B, S_C) и трехфазная (S) мощность, В·А	табл. 4, п. 48	$S_A = \sqrt{{Q_A}^2 + {P_A}^2}$ $S_B = \sqrt{{Q_B}^2 + {P_B}^2}$ $S_C = \sqrt{{Q_C}^2 + {P_C}^2}$ $S = S_A + S_B + S_C$
14	Полная мощность прямой (S_1) , обратной (S_2) и нулевой (S_0) последовательности, В·А	табл. 4, п. 49	$S_1 = \sqrt{{Q_1}^2 + {P_1}^2}$ $S_2 = \sqrt{{Q_2}^2 + {P_2}^2}$ $S_0 = \sqrt{{Q_0}^2 + {P_0}^2}$
15	Полная фазная ($S_{A(1)}$, $S_{B(1)}$, $S_{C(1)}$) и трехфазная ($S_{(1)}$) мощность основной частоты, В·А	табл. 4, п. 50	$S_{A(1)} = \sqrt{Q_{A(1)}^2 + P_{A(1)}^2}$ $S_{B(1)} = \sqrt{Q_{B(1)}^2 + P_{B(1)}^2}$ $S_{C(1)} = \sqrt{Q_{C(1)}^2 + P_{C(1)}^2}$ $S_{(1)} = S_{A(1)} + S_{B(1)} + S_{C(1)}$

Продолжение таблицы 6

16	Полная фазная ($S_{A(n)}$, $S_{B(n)}$, $S_{C(n)}$) и трехфазная ($S_{(n)}$) мощность гармонической составляющей порядка n (n = 2…50), В·А	табл. 4, п. 51	$S_{A(n)} = \sqrt{Q_{A(n)}^2 + P_{A(n)}^2}$ $S_{B(n)} = \sqrt{Q_{B(n)}^2 + P_{B(n)}^2}$ $S_{C(n)} = \sqrt{Q_{C(n)}^2 + P_{C(n)}^2}$ $S_{(n)} = S_{A(n)} + S_{B(n)} + S_{C(n)}$

Счетчик «BINOM3» измеряет активную и реактивную энергию в прямом и в обратном направлениях суммарно, по четырем тарифным зонам и вне тарифов с учетом выходных и праздничных дней, по двум независимым интервалам учета (энергию общую, прямой последовательности и основной частоты), а также активную и реактивную энергию потерь в прямом и в обратном направлениях суммарно, по четырем тарифным зонам и вне тарифов с учетом выходных и праздничных дней, по двум независимым интервалам учета.

Обеспечивается запись и хранение профиля нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 минуты до 60 минут (по двум интервалам) с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения.

Метрологические характеристики счетчиков «BINOM3» при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков класса точности 0,2S.

Метрологические характеристики счетчиков при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ 4228-008-80508103-2014.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии с симметричной нагрузкой приведены в таблице 7, пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии для многофазных счетчиков с однофазной нагрузкой приведены в таблице 8.

Таблица 7 -Пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии с симметричной нагрузкой

Значение тока	Значение коэффициента cosφ/sinφ	Предел допускаемой основной погрешности измерений	Класс точности [1)]
Для измерений активной энергии по ГОСТ 31819.22 (cos φ)			
0,01 $I_{ном}$≤ I < 0,05 $I_{ном}$	1,0	±0,4 % (δ)	0,2S
0,05 $I_{ном}$≤ I ≤$I_{макс}$		±0,2 % (δ)	
0,02 $I_{ном}$≤ I < 0,10 $I_{ном}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	±0,5 % (δ)	
	0,8 (при емкостной нагрузке)		
0,10 $I_{ном}$≤I≤$I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	±0,3 % (δ)	
	0,8 (при емкостной нагрузке)		
0,10 $I_{ном}$≤I≤$I_{макс}$	0,25 (при индуктивной нагрузке)	±0,5 % (δ)	
	0,5 (при емкостной нагрузке)		

Продолжение таблицы 7

Для измерений реактивной энергии по ТУ 4228-008-80508103-2014 (sin φ)			
$0,02\ I_{ном} \le I < 0,05\ I_{ном}$	1	±0,8 % (δ)	0,5
$0,05\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$		±0,5 % (δ)	
$0,05\ I_{ном} \le I < 0,1\ I_{ном}$	0,5	±0,8 % (δ)	
$0,10\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	±0,5 % (δ)	
$0,10\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,25	±0,8 % (δ)	
Примечание: класс точности измерений активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012			

Таблица 8 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений энергии при однофазной нагрузке

Значение тока	Значение коэффициента cosφ/sinφ	Предел допускаемой основной погрешности измерений	Класс точности [1)]
Для измерений активной энергии по ГОСТ 31819.22 (cos φ)			
$0,05\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1,0	±0,3 % (δ)	0,2S
$0,10\ I_{ном} \le I < I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	±0,4 % (δ)	
$0,05\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1,0	±0,3 % (δ)	0,2S
$0,10\ I_{ном} \le I < I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	±0,4 % (δ)	
Для измерений реактивной энергии по ТУ 4228-008-80508103-2014 (sin φ)			
$0,05\ I_{ном} \le I < I_{ном}$	1,0	±0,8 % (δ)	0,5
$0,10\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5 (при индуктивной или емкостной нагрузке)	±0,8 % (δ)	
$0,05\ I_{ном} \le I < I_{ном}$	1,0	±0,8 % (δ)	0,5
$0,10\ I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5 (при индуктивной или емкостной нагрузке)	±0,8 % (δ)	
Примечание: класс точности измерений активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012			

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 9.

Таблица 9- Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Питание счетчика осуществляется: напряжение питающей сети переменного тока, В частота напряжения питающей сети, Гц коэффициент несинусоидальности напряжения, не более, %; напряжение питающей сети постоянного тока, В	 от 70 от 265 от 47,5 до 52,5 20 от 90 до 350	 Основной Основной и резервный
Мощность, потребляемая по каждой цепи напряжения, В·А(Вт), не более	0,35 (0,35)	
Мощность, потребляемая по каждой цепи тока, В·А, не более	0,1	
Мощность, потребляемая по цепи питания, В·А, не более	20	
Отсутствие самохода (без тока нагрузки)	обеспечивается	
Время интегрирования при измерении приращения энергии (интервал учета), мин	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60	Профиль нагрузки
Количество сохраняемых временных срезов первого профиля нагрузки, шт., не менее	71 493	Глубина хранения: - 1 489 суток при 30-ти минутном интервале времени; - 2 978 суток при 60-ти минутном интервале времени
Количество сохраняемых временных срезов второго профиля нагрузки, шт., не менее	47 662	Глубина хранения 99 суток при 3-х минутном интервале времени
Количество сохраняемых показаний счетчиков энергии нарастающим итогом по четырем тарифным зонам (тарифам), вне тарифов и суммарно, фиксированных на начало каждых суток (00 часов, 00 минут, 00 секунд) по каждому из16 каналов учета с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения, не менее, шт.	3 547	Глубина хранения энергии за сутки, за месяц и нарастающим итогом не менее 9 лет 8 мес
Число записей в «Журнале событий», шт., не более в «Журнале АТС», шт., не более	 65 535 16 384	
Время хранения данных об учтенной энергии при отключенном питании, лет, не менее	20	

Продолжение таблицы 9

Возможность выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения	Есть	Указываются в конфигурационных настройках счетчика
Скорость обмена данными по цифровым интерфейсам: RS-485/SYNC, RS-485/RS-422, RS-232, кбит/с, не более Fast Ethernet 10/100 Base-TX, Мбит/с, не более	 460,8 100	
Скорость обмена данными через оптический порт, бит/с, не более	115 200	Физические характеристики оптопорта соответствуют ГОСТ IEC 61107-2011
Поддерживаемые протоколы обмена по цифровым интерфейсам	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	
Количество импульсных выходов	1	для поверки
Количество импульсных входов	1	для поверки
Количество дискретных входов (входов ТС), не более	16	
Количество дискретных выходов (выходов ТУ), не более	4	
Количество отсчетов при регистрации формы токов и напряжений в стационарных и переходных процессах, включая импульсные напряжения и импульсные перенапряжения	640 отсчетов за период частоты 50 Гц	по ГОСТ 32144 (п. 4.3.3)
Степень защиты корпуса счетчика	IP 51	Счетчик предназначен для внутренней установки
Электрическая прочность изоляции: - цепей сетевого питания, измерительных цепей, каналов связи RS-485, RS-232, импульсного выхода и выходов ТУ блока реле - входов ТС - канала связи Ethernet	 4,0кВ 3,0кВ 2,0кВ	Напряжение переменного тока промышленной частоты, 1 мин
Масса, кг, не более - счетчика - блока реле	 2,0 0,7	

Продолжение таблицы 9

Габаритные размеры, мм, не более Счетчика: высота ширина глубина Блока реле: высота ширина глубина	 277,4 166 79,1 61,2 117 66,9	
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха,ºС; – относительная влажность %; – атмосферное давление; кПа (мм рт. ст.)	 20 ± 5 от 30 до 80 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, ºС; (предельный рабочий диапазон) (установленный рабочий диапазон) – относительная влажность %; – атмосферное давление; кПа (мм рт. ст.)	 от -40 до + 60 от -40 до + 55 до 95 при температуре + 35 ºС от 70 до 106,7 (от 537 до 800)	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	230 000	
Срок службы, лет, не менее	30	
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	16	

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 (аккумуляторной батареи счетчика), предназначенного, в том числе, для корректного завершения задач и выключения счетчика при отсутствии основного внешнего источника.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации счетчики соответствуют ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ Р 8.655-2009.

Условия транспортирования и хранения счетчиков соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261-94 с учетом требований ГОСТ Р 8.655-2009 п.5.17:

- температурный диапазон от -50 до +70 °С,
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа,
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре +30°С.

Упаковка согласно ГОСТ Р 8.655-2002 (п. 5.17) обеспечивает защиту счетчиков от климатических воздействий при транспортировании в транспортной таре для группы 4 по ГОСТ 22261-94.

По безопасности эксплуатации и способу защиты персонала от поражения электрическим током счетчики соответствуют ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 31818.11-2012 имеют класс защиты II от поражения обслуживающего персонала электрическим током, двойную изоляцию. Значение сопротивления между зажимом защитного заземления и любой металлической деталью корпуса не превышает 0,1 Ом.

Знак утверждения типа
наносится на щиток счетчика при изготовлении шильда и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение документа	Количество	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 управления. 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 FastEthernet 10/100 Base-TX
Вилка MSTBA 2,5/5-ST		1 шт.	Ответная часть разъема внешнего питания «≂220 В» (XS4)

Продолжение таблицы 10

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/	
Руководство оператора Web-сервера	80508103.00053-01 34 01		
Протоколы взаимодействия	ТЛАС. 411152.002 Д1		
Примечание: [1)] для счетчиков «BINOM3» следующих модификаций: 37, 39 с опцией i; [2)] знак поверки указывается в паспорте.			

Сведения о методиках (методах) измерений
изложены в Руководстве по эксплуатации «Счетчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные «BINOM3» ТЛАС.411152.002 РЭ пп.1.4.1, 1.4.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г. №1436 (Приложение А, Б, В, Г, Д, Е);

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии переменного тока классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.655-2009 ГСИ Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования;

ГОСТ 30804.4.7-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ГОСТ IEC 61000-4-30-2017. Электромагнитная совместимость. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии;

ГОСТ Р 51317.4.15-2012. Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования;

ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 Совместимость технических средств электромагнитная. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 15. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования;

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ГОСТ 33073-2014 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ГОСТ Р 58289-2018. Оценка соответствия. Правила сертификации электрической энергии;

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия;

ГОСТ 26.013-81 Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные;

ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики);

ГОСТ IEC 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования;

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики;

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей;

ГОСТ Р 8.689-2009. ГСИ Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний;

ГОСТ Р 58940-2020 Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета;

СТО 34.01-5.1-006-2021 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» (ПАО «Россети»);

ГОСТ 29322-2014 Напряжения стандартные. Standard voltages;

ТУ 4228-008-80508103-2014. «Счетчики – измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3». Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТИМ-Р» (ЗАО «ТИМ-Р»)
ИНН 7804361970
Адрес: 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр-кт, д. 111, лит. А, помещ. 9Н, каб.717
Телефон: 8 (812) 590-07-00
E-mail: mail@team-r.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14.
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.