ООО «Петербургский завод измерительных приборов» (ООО «СПб ЗИП»)

СЧЕТЧИК
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИСТАТИЧЕСКИЙ ОДНОФАЗНЫЙ «ВЕКТОР-101»

Руководство по эксплуатации
РДБГ.411152.101РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Номер и наименование раздела	№ страницы
1. Сведения о настоящем документе	1
2. Требования безопасности	1
3. Общие сведения о счетчике	2
4. Пломбирование	7
5. Метрологические и технические характеристики	8
6. Считывание и просмотр данных	11
7. Подготовка и порядок работы	13
8. Поверка	13
9. Техническое обслуживание	14
10. Гарантийный ремонт	14
11. Условия транспортирования и хранения	14
12. Правила утилизации	14
Приложение А. Схемы подключения счетчиков	15
Приложение Б. Габаритные и установочные размеры	16

1. СВЕДЕНИЯ О НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ

В настоящем документе представлены сведения о счетчике электрической энергии статическом однофазном «ВЕКТОР-101», (далее – счетчик), а также инструкция по его эксплуатации.

Перед установкой и началом эксплуатации счетчика необходимо внимательно изучить настоящий документ. Изготовитель не предоставляет никаких гарантий к поврежденным счетчикам в том случае, если при их установке или эксплуатации не соблюдались требования, указанные в настоящем документе и в паспорте на счетчик, а также в случае нарушения требований безопасности.

В связи с постоянным совершенствованием счетчиков в конструкции и в метрологически незначимое (прикладное) программное обеспечение могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики.

Данное руководство по эксплуатации размещено на сайте **www.spbzip.ru.**

2.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик. Монтаж, демонтаж, ремонт и поверку счетчика могут проводить только специально обученный персонал (квалификационная группа по электробезопасности не ниже III), организаций, имеющих соответствующие лицензии.

Все работы, связанные с монтажом и демонтажем счетчика, должны проводиться при отключенной сети.

Подключать счетчик необходимо строго в соответствии со схемой подключения. Схемы подключения отдельных модификаций счетчиков приведены в **Приложении А**

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика необходимо соблюдать «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Министерством труда и соц. защиты РФ.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЧЕТЧИКЕ

Счетчики электрической энергии статические однофазные «ВЕКТОР-101» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений, измерений активной, реактивной и полной электрической мощности, среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты переменного тока, коэффициента мощности $\cos\varphi$, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного и положительного отклонений напряжения, глубины провала напряжения, величины перенапряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Счетчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированной системы сбора данных.

Конструктивно счетчик состоит из корпуса, внутри которого установлены печатные платы. Корпус счетчика состоит из основания (цоколя), крышки основания (кожуха), клеммной колодки и крышек. Корпус счетчика выполнен из пластмассы, не поддерживающей горение. Кожух и крышки имеют возможность опломбирования и предотвращают доступ внутрь счетчика, а также к силовым зажимам клеммной колодки, интерфейсным зажимам, переключателю блокировки реле, SIM карте, сменной батарее. Крышка клеммной колодки выполнена из прозрачного пластика для визуального контроля корректности подключения счетчика.

Счетчики в корпусахR04 и W04 предназначены для установки внутри помещений, условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от минус 40ºС до плюс 70ºС; относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 30ºС, атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа. Степень защиты от попадания пыли и влаги внутрь корпуса IP51 (по ГОСТ 14254-96). Счетчики в корпусе С01 предназначены для наружной установки, степень защиты от попадания пыли и влаги внутрь корпуса IP54.

Счетчики имеют энергонезависимые встроенные часы реального времени, обеспечивающие ведение даты и времени. Часы реализованы на базе специализированной микросхемы с откалиброванным и термостатированным опорным генератором. При этом точность хода часов обеспечивается не хуже ± 0,5 с/сутки в диапазоне температур от минус 40 °С до +70 °С. Имеется возможность внешней ручной и автоматической коррекции (синхронизации) времени, также возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время.

В счетчиках имеются энергонезависимые электронные пломбы контроля вскрытия корпуса и крышки клеммной колодки.

Энергонезависимость счетчика обеспечивается сменной батареей, расположенной в отдельно пломбируемом отсеке, замена батареи происходит без нарушения поверочных пломб.

В зависимости от модификации счетчики могут измерять активную или активную и реактивную энергии в прямом или в прямом и обратном направлении. Возможные варианты измеряемой энергии приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вид измеряемой энергии	Условное обозначение
Активная по модулю (|A|)	F1
Активная одного направления (|A|) и реактивная двух направлений (+R, -R)	F3
Активная двух направлений (|A|, +A, -A) и реактивная двух направлений (+R, -R)	F6

Счетчики имеют оптический выход для поверки.

Счетчики могут иметь основные интерфейсы связи, типы которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Типы основных интерфейсов	Условное обозначение
Оптопорт	C1
Оптопорт и CL «токовая петля»	C2
Оптопорт и RS485	C3
Оптопорт и радиоинтерфейс	C4
Оптопорт и GSM/GPRS	C5

Счетчики также могут оснащаться дополнительными интерфейсами связи, типы которых представлены в таблице 3, могут иметь программируемые релейные выходы для включения/отключения внешних устройств.

Таблица 3

Типы дополнительных интерфейсов	Условное обозначение
RS485	E4
PLC	E6
GSM/GPRS	E7
Радиоинтерфейс	E8
Ethernet	E9

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4

В-101.	5-	XXX.	FX.	XXX.	CX.	XX.	XXX
							Тип корпуса: R04 – на DIN-рейку W04 - прямоугольный C01 – для наружной установки
						Тип дополнительного интерфейса в соответствии с таблицей 3(может отсутствовать)	
					Тип основного интерфейса в соответствии с таблицей 2		
				Дополнительные функции (могут отсутствовать): Q - измерение показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 D - протокол СПОДЭС/DLMS N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали Z - наличие встроенного реле отключения нагрузки Tx - наличие релейных выходов (T) и их количество (x) L – наличие подсветки ЖКИ			
			Вид измеряемой энергии в соответствии с таблицей 1				
		Значение максимального тока: 060 – 60 А 080 – 80 А 100 – 100 А					
	Значение базового тока: 5 А						
Обозначение типа: «ВЕКТОР-101»							

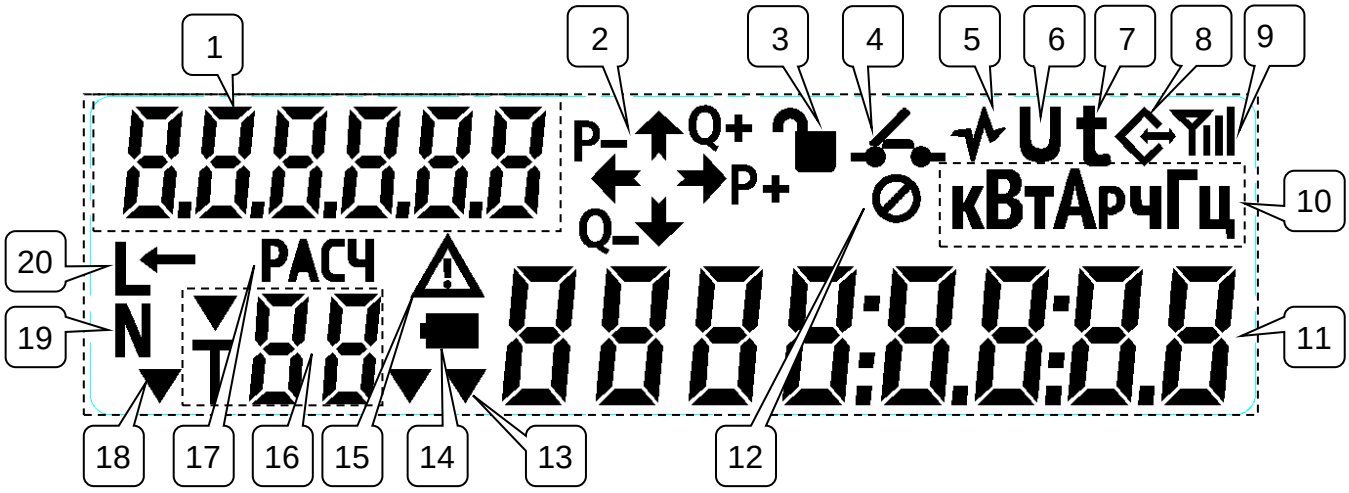
Отсутствие символа в условном обозначении модификации означает отсутствие соответствующей функции у счетчика

При необходимости, производителем могут быть введены дополнительные символы в структуру обозначения модификаций счетчиков, служащие для отображения функций, не влияющих на метрологические характеристики счетчика. Описание вновь введенных символов будет приводится в эксплуатационной документации на счетчики, а также на сайте производителя.

Для отображения информации в счетчике используется жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). Внешний вид ЖКИ представлен на рисунке 1.

Размерность измеренных и накопленных величин отображается на встроенном ЖКИ или выносном дисплее в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации Положением о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации.

Рисунок 1



1. OBIS код индицируемых данных.
2. Текущее направлениеэнергии
3. Признак вскрытия крышки клеммной колодки, крышки интерфейсного отсека или корпуса счетчика (состояние электронных пломб крышек). Символ не перестает индицироваться при закрытии всех крышек. Этот символ можно выключить только специальной командой по интерфейсу.
4. Состояние встроенного реле нагрузки.

5. Признак нарушения параметров качества электроэнергии: зафиксированы перенапряжения или медленные отклонения напряжения больше допустимых.
6. Признак воздействия магнитного поля с магнитной индукцией выше допустимого значения.
7. Признак выхода температуры внутри счетчика за допустимые пределы.
8. Признак обмена по интерфейсам.
9. Уровень чувствительности радиосигнала встроенного радиомодема
10. Единицы измерения индицируемого параметра.
11. Строка со значением индицируемого параметра.
12. Признак блокировки аппаратным тумблером состояния встроенного реле нагрузки.
13. Не используется
14. Признак разряженной батареи
15. Признак ошибки внутренней диагностики.
16. Многофункциональное поле.
    При индикации накоплений энергии поле предназначено для отображения номера тарифа. При этом также отображается символ Т.При отображении данных по действующему тарифу включается сегмент▼ над символом Т.
    При индикации других данных данное поле служит дополнительным к коду OBISидентификатором типа данных. Используются следующие идентификаторы: U - напряжение, 1 - ток, 1n - ток нейтрали, P–активная мощность, q - реактивная мощность, S - полная мощность, Ub - напряжение батареи, EF - величина магнитного поля [мТл], Pf - коэффициент мощность, F- частота, bX - скорость канала связи X, dC - выключатель (для страницы "выключателя"), rL - состояние реле (для страницы "включить реле").
17. Признак отображения данных за расчетный период.
18. Текущее состояние датчиков вскрытия крышек клеммных отсеков и корпуса. Символ отображается, если открыта хотя бы одна крышка.
19. Признак небаланса токов фазы и нейтрали или разнонаправленной мощности.
20. Индикация наличия напряжения
21. Признак обратного потока мощности (экспорт тока).

На ЖКИ, по умолчанию, циклически отображается следующая информация: учтенная активная энергия по первому (дневному) тарифу в киловатт-часах (kВт ч); учтенная активная энергия по второму (ночному) тарифу в киловатт-часах (kВт ч); текущее значение активной мощности P в ваттах (Вт); текущая дата (день, месяц, год); текущее время (часы, минуты, секунды). Изменить состав информации и режим ее отображения можно с помощью программы пользователя.

При отсутствии требований заказчика, при выпуске из производства в счетчике устанавливаются следующие типовые параметры: текущее время – московское, количество тарифов – 2, время действия 1 тарифа (дневного) – 7:00 - 23:00, время действия 2 тарифа (ночного) – 23:00 - 7:00, льготный тариф – 2, дополнительные льготы в выходные и праздничные дни по тарифному учету энергии не запрограммированы, переход сезонного времени – запрещен.

Установленные в счетчиках параметры могут быть изменены либо по требованию заказчика изготовителем, либо организациями, занимающимися эксплуатацией или ремонтом счетчиков. Параметры, установленные изготовителем по требованию заказчика, зафиксированы на стр. 4 паспорта на конкретный счетчик.

Счетчики обеспечивают измерение и вычисление:

- значений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления;
- значений активной, реактивной и полной электрической мощности;
- значения фазного напряжения;
- значений фазного тока;
- значений тока нейтрали для модификаций с индексом N;
- значения частоты сети;
- коэффициента мощности;
- соотношения активной и реактивной мощности для модификаций с индексом Q;
- небаланса токов в фазном и нулевом проводах;
- ПКЭ в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013 класс «S», (положительное и отрицательное отклонение напряжения и частоты, длительность и глубина провала напряжения, длительность и величина перенапряжения) для модификаций с индексом Q.

Счетчики модификаций с индексом Q обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти журнала ПКЭ и журнала событий в объеме не менее 500 записей по каждому журналу.

В журналах напряжений и ПКЭ фиксируются следующие нарушения параметров качества электроснабжения (с фиксацией даты и времени нарушения):

- отклонение частоты от заданных пределов;
- отклонение напряжения от заданных пределов;
- величина и длительность перенапряжения;
- величина и длительность провала напряжения.

В журнале событий фиксируются следующие события (с фиксацией даты и времени наступления событий):

- включение/ выключение питания;
- изменение времени и даты;
- коррекция времени;
- изменение тарифного расписания;
- команды записи по интерфейсу;
- попыток несанкционированного доступа;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие кожуха;
- превышение установленной мощности;
- включение/отключение реле нагрузки;
- изменение направления перетока мощности;
- воздействие сверхнормативного магнитного поля;
- небаланс токов в нулевом и фазном проводе;
- превышение соотношения активной и реактивной мощности;
- результаты самодиагностики.

При наличии обоснованных требований потребителей имеется возможность изменять состав событий, хранимых в энергонезависимой памяти.

Счетчики имеют возможность передачи зарегистрированных событий из выбранного списка в устройства верхнего уровня по инициативе счетчика.

Счетчики обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

- профили учитываемых видов энергии с программируемым (для модификаций с индексом Q) интервалом времени интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 90 суток при времени интегрирования 30 минут;
- тарифицированные данные учитываемых видов энергии нарастающим итогом на начало текущих суток и на начало 123 предыдущих суток, на начало текущего расчетного периода и не менее 36 предыдущих программируемых расчетных периодов с расчетным интервалом месяц.

Счетчики обеспечивают обмен накопленной информацией с оборудованием верхнего уровня через встроенные интерфейсы связи. Обмен данными может осуществляться по всем интерфейсам связи одновременно и независимо друг от друга. Обмен данными по интерфейсам связи осуществляется по протоколам передачи данных в том числе, утвержденных на уровне национальных стандартов Российской Федерации. В модификациях с индексом D применяется протокол в соответствии с ГОСТ Р 58940-2020 (IEC 62056 СПОДЭС/DLMS).

Счетчик обеспечивает считывание через интерфейс следующих параметров и данных:

- кодов самодиагностики и ошибок;
- версий программного обеспечения;
- даты производства счетчика;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- даты (число, месяц, год);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- текущего тарифа;
- профилей принятой и отданной активной и реактивной энергии с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 90 суток при времени интегрирования30 минут;
- тарифицированных данных по активной и реактивной энергии нарастающим итогом, в том числе в прямом и обратном направлении, на начало текущих суток и 123 предыдущих суток, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 36 месяцев;
- режима индикации данных на ЖКИ;
- адреса места установки счетчика на объекте;
- настройки интерфейсов;
- режима функционирования журнала фиксаций превышения мощности;
- режима функционирования встроенного реле;
- текущих значений активной, реактивной и полной мощности в нагрузке, коэффициента мощности, напряжения, тока и частоты;
- данные из следующих журналов: напряжений, токов, включений/выключений, коррекции данных, коррекции данных по интерфейсам, внешних воздействий, коммуникационных событий, контроля доступа, контроля целостности, событий безопасности, самодиагностики, превышения тангенса (соотношения активной и реактивной мощности), параметров качества сети, коррекции времени, контроля мощности, контроля блокиратора реле нагрузки.

Счетчик обеспечивает программирование через интерфейс следующих параметров:

- текущего времени (часы, минуты, секунды) и даты (число, месяц, год);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- коррекцию времени;

- тарифного расписания;
- режима индикации данных на ЖКИ;
- адреса места установки счетчика на объекте;
- настройки интерфейсов связи;
- настройки для функционирования журналов и ограничителей;
- настройки PUSHуведомлений (тревожных событий);

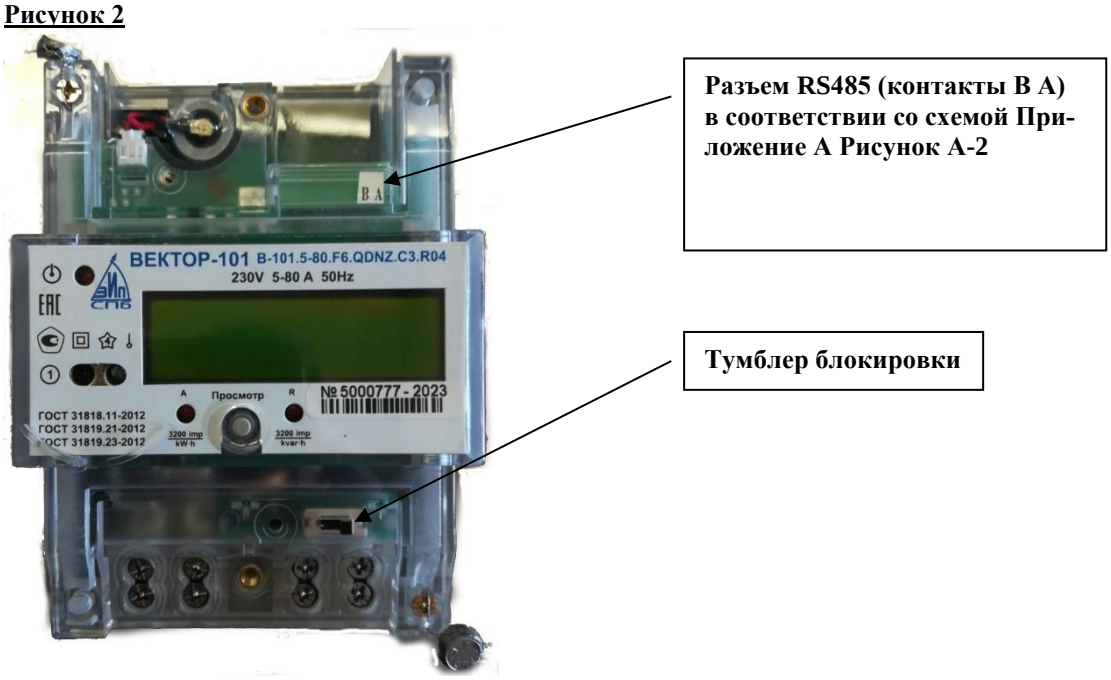
С помощью встроенного реле возможно полное или частичное ограничение режима потребления электрической энергии в случаях:

- запроса программного обеспечения верхнего уровня;
- превышения заданных в счетчике пределов параметров сети (для модификаций с индексом Q);
- превышения лимита мощности;
- при попытке несанкционированного доступа: вскрытие крышки клеммной колодки и (или) кожуха, воздействия сверхнормативного магнитного поля (для модификаций с индексом Q).

Возобновление подачи электрической энергии осуществляется по запросу программного обеспечения верхнего уровня, а также путем фиксации встроенного реле в положение «включено» непосредственно на счетчике.

Счетчики имеют возможность физической блокировки срабатывания встроенного реле и возможность опломбирования крышки, под которой расположен тумблер блокировки (рисунок 2). Крайне левое положение тумблера – реле разомкнуто. Среднее положение – возможно программирование состояния реле и управление программно. Крайне правое положение - реле замкнуто.

Рисунок 2



Коммутационная стойкость встроенного реле не менее 5000 циклов включения/отключения под максимальной нагрузкой, механическая стойкость не менее 100000 циклов включения/отключения.

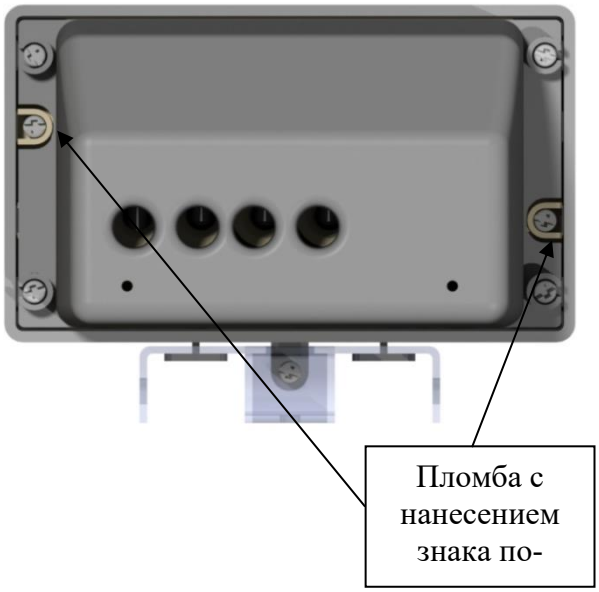
Счетчики имеют встроенное в микроконтроллеры программное обеспечение (далее ВПО). ВПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части. На уровне аппаратной схемотехнической реализации также существует разделение на два физически разных контроллера: метрологический и коммуникационный. Метрологически значимая часть ВПО хранится в энергонезависимой памяти метрологического контроллера. Для запрета записи метрологического ВПО в конструкции счетчика используются специальные аппаратные блокировки. Установить ВПО для метрологического контроллера возможно только на этапе производства счетчиков. Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически незначимая часть ВПО счетчиков хранится в энергонезависимой памяти коммуникационного контроллера. Установить ВПО для коммуникационного контроллера возможно на этапе производства счетчиков, а также с помощью механизмов удаленной «прошивки», описанных, в том числе, в ГОСТ Р 58940-2020.

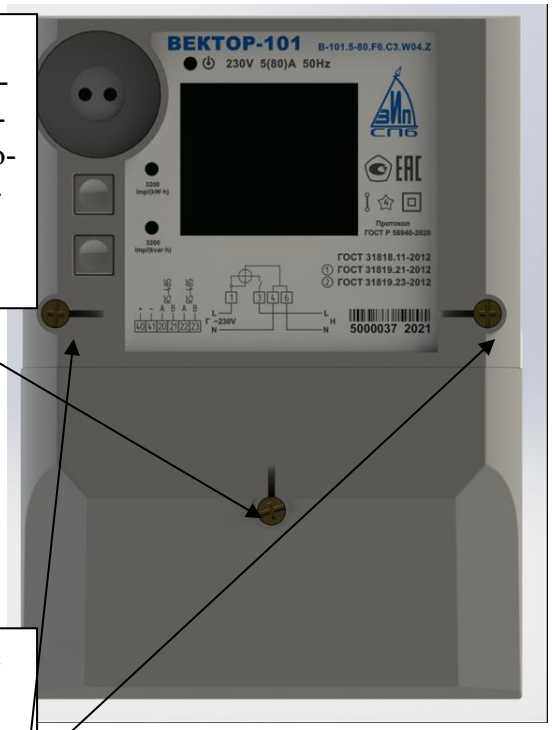
4.ПЛОМБИРОВАНИЕ

Корпуса счетчиков опломбированы проволочными пломбами предприятием изготовителя и организации, проводящей первичную поверку счетчиков. Знак поверки наносится давлением на навесную пломбу Рисунок 2

Рисунок 2



а) Счетчик с типом корпуса С01 (вид спереди) б) Счетчик с типом корпуса С01 (вид снизу)



Место пломбирования эксплуатирующей организации

Пломба с нанесением знака поверки

в) Счетчик с типом корпуса R04 г) Счетчик с типом корпуса W04

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 30804.4.30-2013 (класс «S»).

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 5 – 9.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 или 2
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1 и 2	**
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1 и 2	**
Диапазон измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и классов точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012, В·А	$U_{ном}$ $0,05 \cdot I_б \leq I \leq I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и классов точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012, : - в диапазоне от $0,05 \cdot I_б$ до $0,2 \cdot I_б$ включ. - в диапазоне св. $0,2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.	 ±2,0 ±1,5
Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч) (имп./(квар·ч))	от 1600 до 6400
Номинальная частота сети переменного тока $f_{ном}$, Гц	50
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый ток $I_б$, А	5
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60; 80; 100

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: - для счетчиков класса точности 1 при измерении активной и реактивной энергии - для счетчиков класса точности 2 при измерении реактивной энергии	 $0{,}004 \cdot I_б$ $0{,}005 \cdot I_б$
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В[1)]	от $0{,}75 \cdot U_{ном}$ до $1{,}23 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока[1)] и тока нейтрали[2)]), А	от $0{,}05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - в диапазоне от $0{,}05 \cdot I_б$ до $0{,}2 \cdot I_б$ включ. - в диапазоне св. $0{,}2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.	 ±2,0 ±1,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц[1)]	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,05
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$[1)]	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$	±0,05
Точность хода часов, с/сут, не более	±0,5
Дополнительная погрешность хода часов, с/(°С·сутки), не более[3)]: - в диапазоне от -10 °С до +18 °С не включ. и св. +28 °С до + 45 °С включ. - в диапазоне от -40 °С до -10 °С не включ. и св. +45 °С до + 70 °С включ.	 ±0,15 ±0,2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от +18 до +28 от 30 до 80

* Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012.

** Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1 и 2, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1 и 2, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1 и 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков классов точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012.

[1)] Для модификаций с индексом Q.

[2)] Для модификаций с индексами Q и N.

[3)] Дополнительная погрешность нормируется только для модификаций без индекса Q.

Таблица 6

Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, активной и полной мощности для счетчиков классов точности 1

Значение тока, А	Коэффициент мощности	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности (δ_o), %
$0{,}05I_б \le I < 0{,}10I_б$	1,0	± 1,5
$0{,}10I_б \le I \le I_{макс}$		± 1,0
$0{,}10I_б \le I < 0{,}20I_б$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	± 1,5
	0,8 (при ёмкостной нагрузке)	
$0{,}20I_б \le I \le I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	± 1,0
	0,8 (при ёмкостной нагрузке)	

Таблица 7

Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии и мощности для счетчиков классов точности 1 и2

Значение тока, А	Коэффициент $sin\varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности (δ_o), % для счетчиков класса точности	
		1	2
$0{,}05I_б \le I < 0{,}10I_б$	1	± 1,5	± 2,5
$0{,}10I_б \le I \le I_{макс}$		± 1,0	± 2,0
$0{,}10I_б \le I < 0{,}20I_б$	0,5	± 1,5	± 2,5

Значение тока, А	Коэффициент *sinφ* (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности (δ_θ), % для счетчиков класса точности	
		1	2
$0{,}20I_б \le I \le I_{макс}$	0,5	± 1,0	± 2,0
$0{,}20I_б \le I \le I_{макс}$	0,25	± 1,5	± 2,5

Метрологические характеристики при измерении показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013(для модификаций с индексом Q), представлены в таблице 8

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	±0,5
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	±0,5
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_п$, %	от 3 до 23
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения $\delta U_п$, %	±0,5
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{пер}$, %	от 3 до 23
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения $\delta U_{пер}$, %	±0,5
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δfот номинального значения (установившегося отклонения частоты), Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δfот номинального значения (установившегося отклонения частоты), Гц	±0,05

Счетчики удовлетворяют требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091, класс защиты II, ГОСТ 31818.11, требованиям ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

Основные технические характеристики представлены в таблице 9

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	 10 (2) 0,3
Дополнительная полная (активная) мощность, потребляемая в цепи напряжения, при наличии модема (GSM/GPRS, радиомодем), В·А (Вт), не более	12 (3)
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - счетчики с типом корпуса R04 - счетчики с типом корпусаW04 - счетчики с типом корпуса C01	 135×90×74 175×130×73 185×155×105
Масса, кг, не более: - счетчики с типом корпуса R04, W04 - счетчики с типом корпуса C01	 1,0 1,5
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015: - счетчики с типом корпуса R04, W04 - счетчики с типом корпуса C01	 IP51 IP54
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +30 ºС, %	 от -40 до +70 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный «ВЕКТОР-101»	-	1 шт.
Выносной дисплей	-	1 шт. [1]
Паспорт	РДБГ.411152.101ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РДБГ.411152.101РЭ	1 экз. [2]
Конфигуратор приборов учёта ООО «СПб ЗИП»	-	1 экз. [3]

[1] Поставляется по заказу.

[2] На бумажных носителях поставляется по заказу организаций, проводящих монтаж, эксплуатацию и поверку счетчиков. Доступны для просмотра и скачивания на сайте www.spbzip.ru.

[3] Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим монтаж, эксплуатацию и поверку счетчиков.

6. СЧИТЫВАНИЕ И ПРОСМОТР ДАННЫХ

Данные счетчика можно просматривать на ЖКИ счетчика. Данные, доступные для просмотра, приведены в таблице 11. Автоматический режим просмотра – данные выводятся на ЖКИ автоматически, перечень индицированных параметров и цикличность их отображения программируется при параметризации счетчика. Ручной просмотр данных при помощи кнопки управления ЖКИ. При ручном просмотре для прокрутки данных применяются два типа сигналов от кнопки:

- **Короткое нажатие**. Длительность которого короче, чем 2 секунды;
- **Длинное нажатие**. Длительность которого с

Когда счетчик подключен к электросети активен автоматический цикл просмотра данных. С помощью короткого нажатия кнопки прерывается автоматический цикл просмотра данных и активируется ручной режим индикатора.

Зажав кнопку от 2 до 5 секунд, вы попадаете в меню доступа к дополнительным данным и возможности управления. С помощью короткого нажатия кнопки переходите по меню.

Таблица 11

№	OBIS-код	Описание
1	**01.08.00**	Активная энергия, импорт, ΣТ
2	**01.08.01**	Активная энергия, импорт, тариф 1
3	**01.08.02**	Активная энергия, импорт, тариф 2
4	**01.08.03**	Активная энергия, импорт, тариф 3
5	**01.08.04**	Активная энергия, импорт, тариф 4
6	**02.08.00**	Активная энергия, экспорт, ΣТ
7	**02.08.01**	Активная энергия, экспорт, тариф 1
8	**02.08.02**	Активная энергия, экспорт, тариф 2
9	**02.08.03**	Активная энергия, экспорт, тариф 3
10	**02.08.04**	Активная энергия, экспорт, тариф 4
11	**03.08.00**	Реактивная энергия, импорт, ΣТ
12	**03.08.01**	Реактивная энергия, импорт, тариф 1
13	**03.08.02**	Реактивная энергия, импорт, тариф 2
14	**03.08.03**	Реактивная энергия, импорт, тариф 3
15	**03.08.04**	Реактивная энергия, импорт, тариф 4
16	**04.08.00**	Реактивная энергия, экспорт, ΣТ
17	**04.08.01**	Реактивная энергия, экспорт, тариф 1
18	**04.08.02**	Реактивная энергия, экспорт, тариф 2
19	**04.08.03**	Реактивная энергия, экспорт, тариф 3
20	**04.08.04**	Реактивная энергия, экспорт, тариф 4
21	**0C.07.00**	Напряжение фазы
22	**0B.07.00**	Ток
23	**5B.07.00**	Ток нейтрали
24	**01.07.00**	Активная мощность
25	**03.07.00**	Реактивная мощность
26	**09.07.00**	Полная мощность
27	**0D.07.00**	Коэффициент мощности (суммарный)
28	**0E.07.00**	Частота
29	**01.00.00**	Дата и время
30	**1.8.0.65**	Активная энергия, РП, импорт, ΣТ

№	OBIS-код	Описание
31	**1.8.1.65**	Активная энергия, РП, импорт, тариф 1
32	**1.8.2.65**	Активная энергия, РП, импорт, тариф 2
33	**1.8.3.65**	Активная энергия, РП, импорт, тариф 3
34	**2.8.4.65**	Активная энергия, РП, импорт, тариф 4
35	**2.8.0.65**	Активная энергия, РП, экспорт, ΣТ
36	**2.8.1.65**	Активная энергия, РП, экспорт, тариф 1
37	**2.8.2.65**	Активная энергия, РП, экспорт, тариф 2
38	**2.8.3.65**	Активная энергия, РП, экспорт, тариф 3
39	**2.8.4.65**	Активная энергия, РП, экспорт, тариф 4
40	**3.8.0.65**	Реактивная энергия, РП, импорт, ΣТ
41	**3.8.1.65**	Реактивная энергия, РП, импорт, тариф 1
42	**3.8.2.65**	Реактивная энергия, РП, импорт, тариф 2
43	**3.8.3.65**	Реактивная энергия, РП, импорт, тариф 3
44	**3.8.4.65**	Реактивная энергия, РП, импорт, тариф 4
45	**4.8.0.65**	Реактивная энергия, РП, экспорт, ΣТ
46	**4.8.1.65**	Реактивная энергия, РП, экспорт, тариф 1
47	**4.8.2.65**	Реактивная энергия, РП, экспорт, тариф 2
48	**4.8.3.65**	Реактивная энергия, РП, экспорт, тариф 3
49	**4.8.3.65**	Реактивная энергия, РП, экспорт, тариф 4
50	**00.16.00**	Скорость по интерфейсу связи Р1 (Опто)
51	**01.16.00**	Скорость по интерфейсу связи Р2
52	**02.16.00**	Скорость по интерфейсу связи Р3
53	**03.16.00**	Скорость по интерфейсу связи Р4
54	**60.03.0A**	Реле нагрузки
55	**01.60.03**	Реле сигнализации 1
56	**02.60.03**	Реле сигнализации 2
57	**03.60.03**	Реле сигнализации 3
58	**04.60.03**	Реле сигнализации 4
59	**60.01.02**	Версия метрологически значимой части ВПО
60	**60.01.08**	Версия метрологически не значимой части ВПО
61	**60.04.03**	Блокиратор реле нагрузки
62	**60.05.00**	Статус диагностики измерителя
63	**60.33.06**	Обжатие электронных пломб
64	**60.AD.01**	Сброс индикации нарушений качества сети
65	**60.06.03**	Напряжение батареи (мВ)

В этом меню доступны дополнительные данные и возможности управление с помощью кнопки дисплея (включить реле, обжать электронные пломбы, снять индикацию некачественной сети).

- Страница "включить реле" (OBIS-код 60.03.0A) отображает статус реле в виде "rele on/off" /Lr:
- "**on**"–реле включено
-"**off**"- реле выключено и готово включиться
-"**L**" – реле заблокировано программно
-"**r**" – тумблер находится в крайне правом положение
Если реле выключено - длинное нажатие включает реле, если не установлена блокировка.

- Страница "включателя" (OBIS-код 60.03.0A) отображает статус выключателя реле в виде "on/off" /rdY<mode>:
- "**on**" – включено
-"**off**"- выключено
-"**rdY** " – готово к включению
-"**<mode>**" – режим выключателя

- Страница "пломбы" (OBIS-код 60.33.06) отображает статус пломбы:
- "**case on**" - если пломбы обжаты
- "**case off**"- если пломбы вскрыты
- "**case ctb**"- еси пломбы можно обжать.
где текущий статус датчиков корпуса:
- **c** - признак вскрытия корпуса
- **t** - признак вскрытия крышки клеммной колодки
- **b** - признак вскрытия крышки отсека батарейки

- Страница "некачества" (OBIS-код 60.AD.01) отображает статус нарушенного качества энергии:
- "**quaL ok**" - качество в норме
- "**qbad OUH**" - было нарушение. где:
  - **O** – положительное отклонение напряжения 10% и больше
  - **U** – отрицательное отклонение напряжения 10% и больше
  - **H** – перенапряжение

Электросчетчик имеет несколько интерфейсов в соответствии с типом исполнения.

Настройки оптопорта и RS-485 имеют характеристики:
- биты данных - 8
- чётность - нет
- стоповые биты - 1

Для подключения требуется ввести номер счетчика (указан на щитке прибора).
Также для связи можно использовать «физический адрес», он определяется по следующей формуле:

$$(\text{«Серийный номер»} \ \% \ 10000) + 1000,$$

где «%» - деление по модулю.
Пошаговый пример вычисления «физического адреса» для прибора учёта с серийным номером 5000123:

$$5000123 \ \% \ 10000 = 0123,$$

где «%» - остаток от деления числа 5000123 на 10000

$$0123 + 1000 = 1123.$$

Для счётчика 5000123 «физический адрес» будет равен 1123.

7. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Перед монтажом извлечь счетчик из транспортной упаковки и провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых повреждений, наличии и сохранности пломб.

Перед запуском счетчика в эксплуатацию рекомендуется изменить пароль доступа по интерфейсу, установленный на предприятии – изготовителе (при выпуске из производства пароль 0000000000000000). Изменить настройки можно с помощью программы «Конфигуратор приборов учета «ООО СПбЗИП»» по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными.

При монтаже счетчика в корпусе С01 на опоре закрепить монтажную скобу на опоре при помощи стальной монтажной ленты, в случае монтажа на стену – закрепить монтажную скобу при помощи дюбелей и винтов.

Установить счетчик на место эксплуатации, подключить счетчик в соответствии со схемой подключения, установить крышку клеммной колодки, зафиксировать ее винтами. Перед подачей напряжения на счетчик убедитесь, что на его корпусе отсутствуют механические повреждения, следы перегрева. Не подключайте к сети счетчик с механическими повреждениями, так как это может привести к травмам обслуживающего персонала и окончательно повредить счетчик и другое оборудование.

Подать на счетчик напряжение и убедиться в работоспособности счетчика: светодиодный индикатор светится, на ЖКИ счетчика циклически отображаются запрограммированные параметры. После подключения счетчика к электрической сети необходимо проверить, правильно ли установлена дата и время, правильно ли счетчик показывает направление энергии, действующий тариф:

- если счетчик показывает неправильную дату и (или) время, необходимо откорректировать дату и (или) время, используя конфигуратор счетчиков «ВЕКТОР-101».

- если на ЖКИ счетчика включен индикатор обратного направления фазного тока при активной нагрузке, то необходимо проверить правильность подключения счетчика.

- если на ЖКИ включен индикатор ошибки при самодиагностике, счетчик должен быть демонтирован и передан в ремонт.

- если отображаемый на ЖКИ действующий тариф не соответствуют истинному, необходимо проверить данные параметризации счетчика и устранить ошибки, проведя для этого повторную параметризацию.

Убедившись в нормальном функционировании счетчика опломбировать крышку клеммной колодки, сделать отметку на стр. 4 паспорта о вводе счетчика в эксплуатацию.

8. ПОВЕРКА

Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

Поверка счетчика осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Поверка счетчиков «ВЕКТОР-101» проводится по методике поверки РДБГ.411152.101МП.

Счетчики при выпуске из производства подвергаются первичной поверке. Результаты первичной поверки заносятся в паспорт на счетчик.

В процессе эксплуатации счетчик подвергается периодической и внеочередной поверке.

Межповерочный интервал 16 лет.

Результаты периодических и внеочередных поверок заносятся в паспорт на счетчик.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Счетчики предназначены для непрерывной круглосуточной эксплуатации без обязательного присутствия обслуживающего персонала.

К работам по техническому обслуживанию счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Перечень работ по техническому обслуживанию и его периодичность приведены в таблице 12.

Таблица 12

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса счетчика	По графику эксплуатирующей организации, но не реже 1 раза в 6 месяцев
Проверка надежности подключения силовых цепей счетчика	
Проверка наличия сообщений об ошибке в работе счетчика	
Замена батареи резервного питания	При срабатывании индикатора разряда батареи на ЖКИ счетчика

Удаление пыли с поверхности корпуса счетчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

Для проверки надежности подключения силовых цепей счетчика необходимо:

- обесточить счетчик;
- снять пломбу крышки клеммной колодки и снять крышку;
- удалить пыль с клеммной колодки;
- подтянуть винты крепления проводов в клеммной колодке;
- установить крышку клеммной колодки, закрепить винтами и опломбировать.

При срабатывании индикатора разряда батареи необходимо заменить батарею, расположенную в отдельно пломбируемом отсеке на корпусе счетчика для чего необходимо:

- обесточить счетчик;
- удалить пломбу предприятия – изготовителя, открыть крышку отсека;
- заменить батарею питания в держателе, соблюдая полярность;
- закрыть крышку и опломбировать пломбой эксплуатирующей организации.

10.ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

Счетчики, у которых в течение гарантийного срока будет обнаружено несоответствие заявленным техническим характеристикам, подлежат возврату продавцу в комплектности согласно таблице6 паспорта на счетчик. Заключение о несоответствии счетчика должно быть письменно оформлено организацией, имеющей соответствующую лицензию, с указанием должности и Ф.И.О. лица, выдавшего такое заключение. Заключение должно быть заверено печатью организации.

ВНИМАНИЕ: в гарантийный ремонт принимается счетчик без сколов, трещин, царапин, выбоин на корпусе счетчика и крышке колодки зажимов, без следов грязи, краски и других включений на корпусе и крышке, без следов короткого замыкания, только при наличии ненарушенных пломб с оттиском клейма поверителя, с паспортом на счетчик, в котором правильно и разборчиво заполнены разделы 10 и 11, с приложенным заключением о несоответствии.

ПОМНИТЕ, ЧТО ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ ЭТИХ УСЛОВИЙ ВЫ ЛИШАЕТЕСЬ ПРАВА НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ СЧЕТЧИКА.

11. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование счетчиков должно осуществляться в транспортной таре предприятия – изготовителя в закрытых транспортных средствах любого вида, при транспортировании самолетом счетчики должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Предельные условия транспортирования: верхнее значение температуры – плюс 70 ºС, нижнее – минус 50 ºС, относительная влажность воздуха 98 % при температуре 25 ºС.

Счетчики до введения в эксплуатацию хранить на складах в упаковке при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 ºС и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 ºС. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150

12. ПРАВИЛА УТИЛИЗАЦИИ

Утилизации подлежит счетчик, непригодный для дальнейшей эксплуатации (выработавший свой ресурс, сгоревший, разбитый, значительно увлажненный и т. п.)

После передачи на утилизацию допускается разборка счетчика, причем детали конструкции, годные для дальнейшего употребления, допускается использовать в качестве запасных частей.

Свинцовые пломбы и литиевые батареи подлежат сдаче в соответствующие пункты приема.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы подключения счетчиков

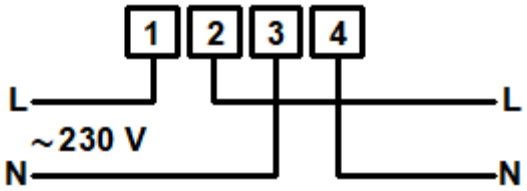


Рисунок А-1. Схема подключения счетчика в корпусе С01

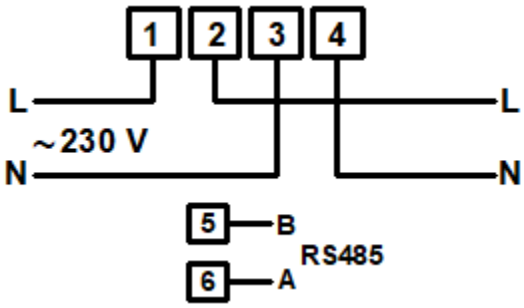


Рисунок А-2. Схема подключения счетчика в корпусе R04,W04

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные и установочные размеры

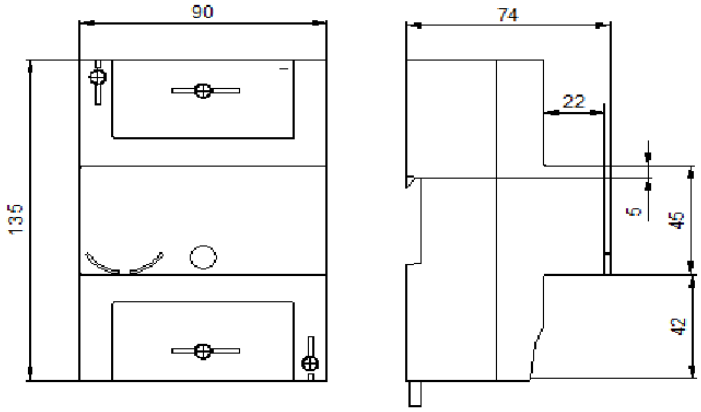


Рисунок Б 1. Счетчик в корпусе R04

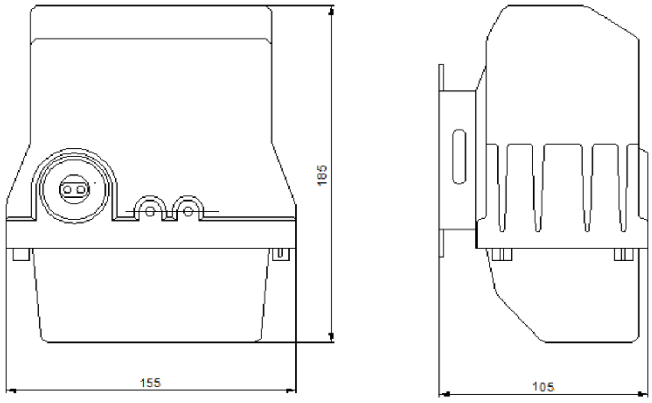


Рисунок Б 2. Счетчик в корпусе C01

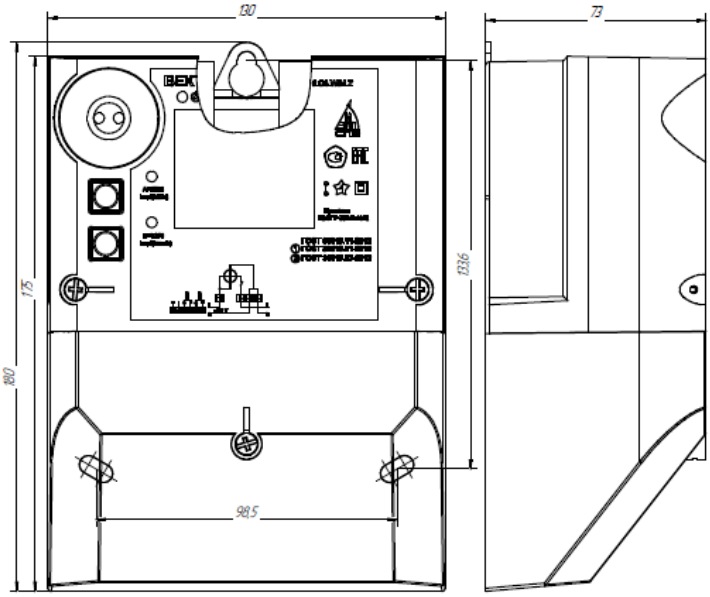


Рисунок Б 3. Счетчик в корпусе W04