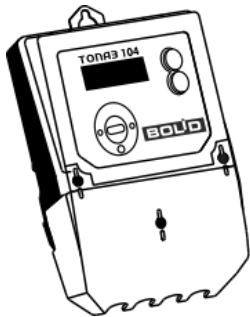


**BOLD**

4228-001-01665799-2016 ПС



## **ПАСПОРТ ТОПАЗ 103/104**

Счетчики активной электрической энергии  
статические однофазные многотарифные

## Оглавление

1. Основные сведения .....	3
2. Основные технические данные .....	7
3. Общие указания по эксплуатации .....	9
4. Комплектность .....	17
5. Срок службы .....	18
6. Гарантии изготовителя .....	18
7. Подготовка к работе .....	19
8. Использование счётчиков в составе АСКУЭ .....	20
9. Обслуживание и поверка .....	23
10. Транспортирование и хранение .....	23
12. Сведения об упаковке .....	25
13. Сведения о пользовательских установках .....	25
14. Гарантийный талон .....	26

## 1. Основные сведения

1.1 Счетчики электрической энергии однофазные многотарифные ТОПАЗ 1 (в дальнейшем – счетчики) предназначены для измерения и учета активной энергии прямого и обратного направлений в однофазных двухпроводных цепях переменного тока промышленной частоты. Могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Рекомендуется применять счётчики совместно с системами автоматизированного сбора показаний АСКУЭ «Ресурс» и АСКУЭ «Ресурс Про» от компании ЗАО НВП «Болид». Область применения: предприятия энергетики, промышленности, сельского и жилищно-коммунального хозяйства.

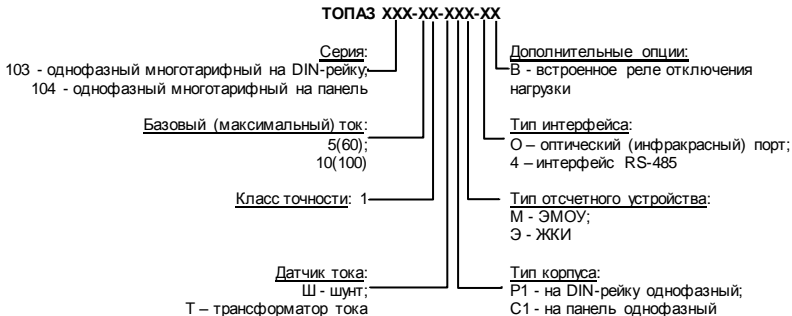
1.2 Счетчики используются в однофазной сети переменного тока внутри и закрытых помещений, в шкафу или щитке, с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха: от -40 °С до +70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: до 98% при 25 °С
- атмосферное давление: от 70 до 106,7 кПа

1.3 Сведения о сертификации

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A №63633 действительно до 16 сентября 2021 г. Тип «Счётчик электрической энергии статический однофазный ТОПАЗ 1» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №65195-16 и допущен к применению в Российской Федерации. Изготовитель – ООО «Энрон Энерго» г. Москва. Серия счетчиков ТОПАЗ 1 (BOLID) изготовлена по заказу ЗАО НВП «Болид».

#### 1.4 Структура условного обозначения счетчиков



#### 1.5 Исполнения счетчиков.

Таблица №1

Обозначение счетчиков	Базовый (макс) ток, А	Тип отсчетного устройства	Постоянная счетчика, имп/кВт·ч
ТОПАЗ 103-5(60)1-ШР1Э-04	5(60)	электронный	1600
ТОПАЗ 104-5(60)1-ШС1Э-04В	5(60)	электронный	1600
ТОПАЗ 104-5(60)1-ШС1Э-04	5(60)	электронный	1600

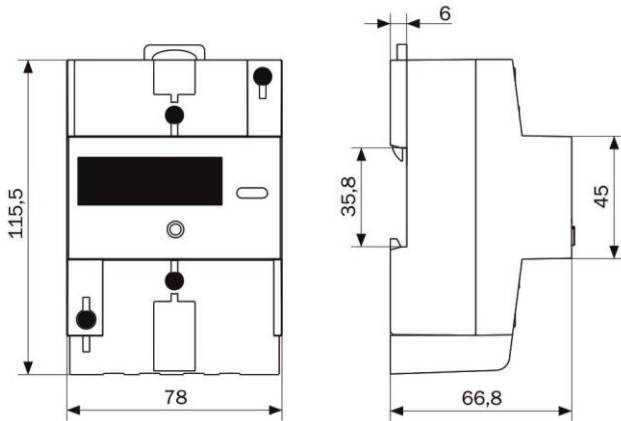


Рисунок 1. Внешний вид и присоединительные размеры счетчика однофазного ТОГАЗ 103

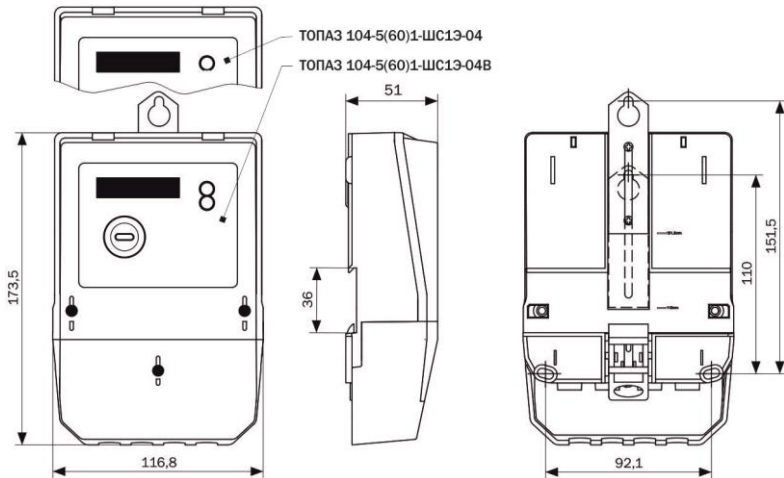


Рисунок 2. Внешний вид и присоединительные размеры счетчика однофазного ТОПАЗ 104

## 2. Основные технические данные

2.1 Счетчики соответствуют требованиями ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 31819.21, техническим условиям ТУ 4228-001-01665799-2016, а также ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

2.2 Основные технические характеристики счетчиков:

№ п/п	Наименование	Значение
1	Класс точности по активной энергии, ГОСТ 31819.21-2012	1
2	Номинальное напряжение, В	230
3	Базовый $I_b$ (максимальный $I_m$ ) ток, А	5(60); 10(100)
4	Стартовый ток (порог чувствительности), мА, не более	0,004 $I_b$
5	Номинальная частота, Гц	50
6	Постоянная счетчика, имп/ кВт·ч	1600
7	Активная мощность, не более, Вт Полная мощность, не более, ВА - по цепи напряжения -по цепи тока	0,6 7 0,05
8	Предел допускаемой основной погрешности таймера при 23 °С, с/сутки Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С сутки	±0,5 ±0,1

9	Количество тарифов	До 4
10	Количество тарифных зон в сутки	До 8
11	Различная тарификация для рабочих/выходных/ праздничных дней	есть
12	Устройство отображения	ЖКИ
13	Цена одного разряда при отображении энергии, кВт·ч - младшего - старшего	$10^{-1}$ $10^5$
14	Скорость передачи данных интерфейсов, бод - RS-485  - оптический (ИК) порт	600, 1200, 2400, 4800, 9600; 600, 1200, 2400, 4800, 9600
15	Срок хранения информации при отключении питания, лет, не менее	20
16	Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16
17	Средний срок службы, лет	30
18	Средняя наработка на отказ, ч	280 000
19	Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
20	Диапазон температур кратковременного хранения и транспортировки, °С	от -50 до +70
21	Масса, не более, кг - ТОПАЗ 103 - ТОПАЗ 104	0,7 1,5

2.3 Дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющих величин по отношению к нормальным



условиям, не должна превышать пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012.

2.4 Время установления рабочего режима не превышает 5 секунд.

2.5 Счетчик устойчив к провалам и кратковременным прерываниям напряжения.

2.6 Импульсный выход счетчика имеет 2 состояния, отличающихся импедансом выходной цепи. Сопротивление импульсного выхода в состоянии «замкнуто» не более 200 Ом, в состоянии «разомкнуто» - не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение силы тока через импульсный выход в состоянии «замкнуто» - 30 мА. Предельное допустимое значение напряжения на контактах импульсного выхода в состоянии «замкнуто» - 30 В.

2.7 Изоляция счетчика выдерживает воздействие напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 4,0 кВ в течении 1 минуты – между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, и вспомогательными цепями, соединенными вместе.

### **3. Общие указания по эксплуатации**

3.1 Подключение, отключение, вскрытие, ремонт, поверку и клеймение счетчика должны производить только специально уполномоченные организации и лица, согласно действующим правилам по монтажу и требованиям безопасности. В противном случае изготовитель не несет ответственности за неисправность счетчика.

Внимание! Ремонт и перепрограммирование счетчика в течение гарантийного срока осуществляется только на заводе-изготовителе.

3.2 Во избежание поломок и возможности поражения электрическим током не следует класть и вешать на счётчик посторонние предметы, допускать удары по счетчику.

3.3 Счетчик следует устанавливать в помещениях с условиями эксплуатации, соответствующими п. 1.2 настоящего паспорта.

3.4 Перед установкой счетчика произвести его наружный осмотр, убедиться в сохранности пломб и отсутствии механических повреждений.








3.5 Для подключения счетчика к однофазной сети переменного тока следует снять крышку зажимов, закрепить подводящие провода в зажимах зажимной платы в соответствии со схемой включения, изображенной на крышке зажимов.

3.6 Описание жидкокристаллического индикатора (ЖКИ)

3.6.1 Конфигурация сегментов ЖКИ проведена ниже:



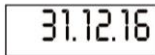
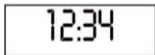
В левой части расположены два вспомогательных поля для индикации номера тарифа (снизу) и вспомогательных числовых и буквенных обозначений (сверху). В нижней части расположены служебные индикаторы:

Символ	Значение параметра
	Индикация обратного направления тока
	Индикация открытого сеанса связи со счетчиком
	Индикация низкого напряжения батареи (заданное пороговое значение: 3,0 В, проверка проводится через 5 секунд после подачи питания на счетчик и после этого проверка проводится каждую минуту)
	Индикация установленной технологической переключки
	Указывает, что в данный момент идет отображение на дисплее текущего времени и даты
	Индикация наличия ошибки
	Индикация открытия крышки (отображается при данном событии)
<b>PF</b>	Индикация коэффициента мощности
<b>kWh</b>	Индикация единицы измерения энергии, кВт·ч
<b>kW</b>	Индикация единицы мощности, кВт
<b>A</b>	Индикация единицы силы тока, А
<b>V</b>	Индикация единицы силы напряжения, В
<b>Hz</b>	Индикация единицы частоты сети, Гц

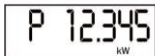
На ЖКИ может выводиться различная информация нажатием голубой кнопки просмотра данных.

3.6.2 В основном цикле индикации (сразу после включения) на ЖКИ счетчика поочередно через каждые 5 секунд выводятся текущие значения параметров<sup>1</sup>:

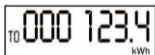
- время и дата:



- текущая активная мощность (кВт):



- энергия по 1-му, 2-му тарифу и суммарная (кВт·ч)



Номер тарифа отображается в виде:

«Т1», «Т2» и т.д., «ТО» (суммарная энергия). Неактивный в данный момент тариф отображается мигающими символами с частотой 1 Гц.

---

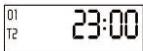
<sup>1</sup> Приведенный перечень параметров и время их отображения могут быть изменены программным путем при параметризации счетчика.

3.6.3 Вспомогательный цикл индикации активизируется коротким нажатием на кнопку управления (при её отпуске). В этом цикле на индикацию выводятся дополнительные параметры:

- напряжение в вольтах;
- ток в амперах;
- фазовый сдвиг между током и напряжением в градусах;
- частота в герцах;
- накопленная энергия по тарифам.

При коротком нажатии на кнопку счетчик отображает значение очередного параметра из списка<sup>2</sup>. При длительном (более 3 сек.) нажатии или при отсутствии нажатий в течении 1 минуты счетчик возвращается в основной цикл индикации.

3.6.4 Альтернативный цикл индикации активизируется из основного цикла длительным (более 3 сек.) нажатием на кнопку управления (также при отпуске). В этом цикле на ЖКИ отображается текущее тарифное расписание в виде номера временной тарифной зоны 0...7, действующего в этой зоне тарифа 1...4, и времени начала действия тарифа:



---

<sup>2</sup> Указанные перечни отображаемых параметров программируются «по умолчанию» и могут быть изменены путем параметризации по интерфейсу.

Каждое короткое нажатие кнопки управления выводит на ЖКИ очередную тарифную зону для текущего дня до появления индикации окончания суток в виде:



Возвращение в основной цикл индикации осуществляется либо длительным нажатием кнопки управления, либо таймером через 1 минуту.

3.6.5 При отсугствии питания счетчика с помощью кнопки управления можно вывести на индикацию значения накопленной энергии по 1-му, 2-му... 4-му и суммарному тарифу, текущие время и дату.

При нажатии на кнопку на ЖКИ отображается очередной параметр в течение времени удержания кнопки в нажатом состоянии. При её отпуске индикация сбрасывается, при очередном нажатии выводится следующий параметр в указанной последовательности<sup>3</sup>.

3.7 В счетчике заложена возможность установки режима автоматического перехода на зимнее и летнее время путем установки галочки в соответствующем разделе ПО счетчика. День недели, месяц и время перехода могут быть изменены путем параметризации по интерфейсу. При выпуске счетчиков для поставки в РФ режим автоматического перехода на зимнее и летнее время не активирован.

3.8 Счетчик может быть оснащен реле отключения нагрузки. В этом случае порядок срабатывания реле следующий. Отключение потребителя может произойти по причинам:

---

<sup>3</sup> Этот перечень параметров задан постоянно и не может изменяться без изменения внутреннего ПО счетчика. По требованию заказчика этот перечень может быть изменен.

- a) превышение установленного лимита мощности (на ЖКИ отображаются символы « LP»);
- b) превышение установленного порога напряжения (на ЖКИ отображаются символы « LU»);
- c) команда, полученная по проводному интерфейсу (на ЖКИ отображаются символы « LC»).

В случае a) отключение произойдет при превышении лимита мощности в течение времени, большего, чем установленное время задержки (задается при параметризации счетчика в диапазоне от 3 до 255 сек.).

До истечения времени задержки в поле значения будет отображаться текущее значение мощности. По истечении времени задержки при сохранении превышения лимита происходит срабатывание реле и отключение нагрузки от сети. На ЖКИ будет отображаться «LP», а в цикле отображения мощности - текущее значение, равное «0». В режиме автоматического подключения нагрузки также включается таймер задержки подключения. После подключения нагрузки процесс отображения мощности возобновится.

В случае b) отключение произойдет непосредственно при достижении установленного лимита входного напряжения без задержки времени, на ЖКИ будет отображаться «LU», а процесс включения будет произведен по истечении выставленной задержки в пределах 60 с.

В случае c) отключение и подключение нагрузки (например, из-за длительной неоплаты счетов за электроэнергию) производятся дистанционно или локально посредством оборудования АИИС КУЭ, при этом на ЖКИ отображаются символы «LC».

### 3.9 Порядок подключения нагрузки

#### 1) Устранение причины отключения:

- в случае a) – уменьшение потребляемой мощности до значения меньше установленного лимита;

- в случае b) - снижение напряжения до уровня ниже порогового значения;
- в случае c) необходимо обратиться в энергоснабжающую организацию.

2) После устранения причины подключение нагрузки производится нажатием на красную кнопку.

3.10 Конструкция счетчиков предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами после выпуска из производства, после его поверки, а также отдельное пломбирование крышки клеммной колодки представителем энергосбытовой компании для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы подключения приборов. Кроме того, защита счетчиков обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчике.

Внимание! Категорически не допускается вскрытие крышки корпуса счетчика после его выпуска из производства (в том числе представителями энергосбытовой компании)! В случае вскрытия полностью блокируется вывод любой информации на ЖКИ! Счетчик при этом продолжает учитывать потребленную энергию и сохраняет все функциональные характеристики, кроме отображения информации. На ЖКИ при этом постоянно выводится сообщение о вскрытии счетчика в виде слова «OPEN». Это событие рассматривается как несанкционированное действие со стороны абонента энергоснабжающей компании. Все дальнейшие действия со счетчиком возможны с привлечением сотрудников энергоснабжающей компании и могут привести к финансовым издержкам со стороны абонента.



OPEN

3.11 Счетчик в процессе работы формирует следующие журналы событий в энергонезависимой памяти:

- открытия канала связи со счетчиком;
- изменения параметров;
- пропадания питания;
- вскрытия крышки корпуса и клеммной крышки;
- суточных и месячных фиксаций накопленной энергии по тарифам;
- установки/снятия технологической перемычки высшего уровня доступа к параметрам счетчика;
- изменения направления тока;
- корректировки времени и/или даты;
- снижения напряжения ниже 0,8 номинального;
- профили потребленной энергии с программируемым интервалом усреднения.

#### **4. Комплектность**

В комплект поставки входят:

счетчик электрической энергии ТОПАЗ 103/ТОПАЗ 104 - 1 шт.;

паспорт 4228-001-01665799-2016 ПС - 1 экз.;

упаковочная коробка - 1 шт.;

пломба с пломбирочной проволокой - 2 шт.

## **5. Срок службы**

5.1 Средний срок службы счетчика - не менее 30 лет.

5.2 Средняя наработка до отказа счетчика - не менее 280 000 ч.

## **6. Гарантии изготовителя**

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ 31819.21-2012, а также требованиям ТУ 4228-001-01665799-2016, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации составляет 60 месяцев со дня изготовления счетчика.

6.3 В течение гарантийного срока счетчик ремонтируется за счет предприятия-изготовителя при условии сохранности пломб с оттиском клейма поверителя. Счетчики, у которых в течение гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям ТУ, подлежат возврату продавцу в комплектности, указанной в п. 4 настоящего паспорта, с занесением информации о несоответствии в гарантийный талон, с указанием должности и ФИО лица, выдавшего такое заключение, заверенное печатью организации.

6.4 В гарантийный ремонт (к обслуживанию, замене) принимается счетчик без механических повреждений корпуса и крышки клеммной колодки, без следов огня, оплавления, краски, при наличии на корпусе пломбы с

оттиском клейма поверителя, с паспортом, в котором правильно и разборчиво заполнены разделы гарантийного талона, а также акт о неисправности, выданный энергоснабжающей организацией.

6.5 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право по каждому гарантийному случаю проверить выполнение условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. В случае выявления фактов нарушения условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации гарантийный ремонт и обслуживание производятся за счет потребителя.

6.6 Результаты гарантийного обслуживания фиксируются ремонтными организациями в гарантийном талоне.

## 7. Подготовка к работе

7.1 Произвести внешний осмотр счетчика и убедиться в отсутствии повреждений корпуса, клеммной колодки и крышки клеммной колодки. Подключать счетчик к сети необходимо в соответствии со схемой, приведенной на крышке клеммной колодки счетчика или на рисунке 3.

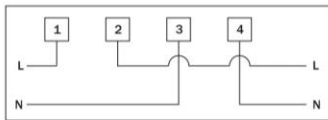


Рисунок 3. Схема подключения однофазного счетчика ТОПАЗ 103/104

Внимание: монтаж и демонтаж счетчика проводить только при отключенном напряжении!

Внимание: При монтаже следует обратить особое внимание на надежность присоединения проводов к клеммной колодке счетчика. Ослабленное соединение проводника может явиться причиной выхода счетчика из строя или причиной пожара!

Внимание: Сведения о вводе счетчика в эксплуатацию должны быть занесены в гарантийный талон.

7.2 Монтаж счетчика должен производиться специалистами энергоснабжающей организации, имеющими допуск к работе с электрооборудованием до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Предприятие не принимает претензий по гарантийному обслуживанию, если монтаж счетчика производился лицами, не имеющими необходимой квалификации и полномочий.

7.3 В помещениях, где возможны загрязнения и есть опасность механического повреждения, монтаж счетчиков должен осуществляться в шкафах, защищающих от опасных воздействий.

7.4 Во время эксплуатации ток в сети не должен превышать максимально допустимого значения. Длительные перегрузки по току могут стать причиной выхода счетчика из строя.

## **8. Использование счётчиков в составе АСКУЭ**

8.1 Для использования счётчиков в составе автоматизированной системы сбора показаний АСКУЭ «Ресурс» необходимо применять преобразователи интерфейсов «С2000-USB» или «С2000-Ethernet».

8.2 Для использования счётчиков в составе автоматизированной системы сбора показаний АСКУЭ «Ресурс»

Про» необходимо применять устройства сбора и передачи данных «М3000-УСПД».

8.3 Для подключения приборов к интерфейсу RS-485 необходимо контакты «А» и «В» приборов типа «С2000-КДЛ», «С 2000- Ethernet» подключить соответственно к контактам «А» и «В» колодки интерфейса счетчиков.

8.4 Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первом и последнем приборах в линии.

8.5 Количество счетчиков подключаемых на одну линию интерфейса RS-485 ограничено 250 единицами.

8.6 Максимально возможная дальность линии RS-485 определяется характеристиками кабеля и электромагнитной обстановкой на объекте эксплуатации. При использовании кабеля с диаметром жил 0,5 мм и сечением около 0,2 кв. мм рекомендуемая длина линии RS-485 — не более 1200 м, при сечении 0,5 кв. мм — не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 кв. мм нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяженности линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

8.7 Для увеличения длины линии связи могут быть использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 «С2000-ПИ». Максимальная длина линии - 10 км при условии установки «С2000-ПИ» через каждые 1,5 км.

8.8 Данные передаваемые счетчиками ТОПАЗ 103/104 в АСКУЭ - показания по всем тарифам, активная мощность, напряжение, сила тока, серийный номер прибора.

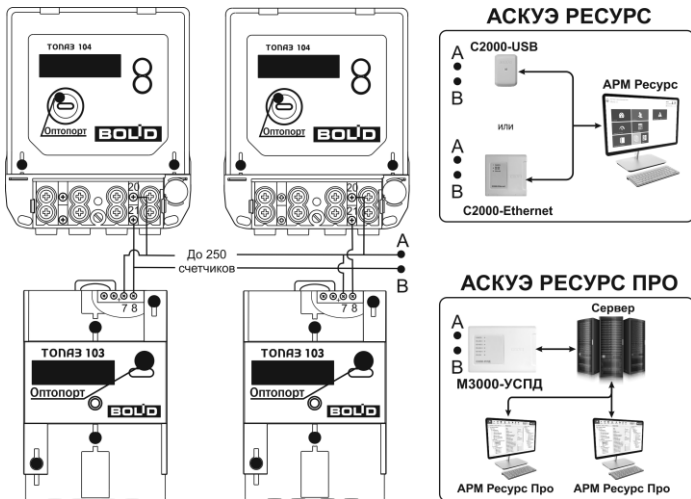


Рисунок 4. Схемы подключения к интерфейсу RS-485

## 9. Обслуживание и поверка

9.1 Техническое обслуживание счетчика при его эксплуатации заключается в систематическом внешнем осмотре и наблюдении за его работой.

9.2 Счетчик подвергается первичной поверке после выпуска на предприятии-изготовителе. Внеочередная поверка производится после ремонта организацией, имеющей разрешение на данный вид деятельности. Периодическая поверка проводится организацией, имеющей разрешение на данный вид деятельности с интервалом не реже одного раза в 16 лет.

9.3 Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.584-2004. Результаты поверки должны фиксироваться в таблице №2.

Таблица №2

Дата поверки	Результаты поверки	Организация-поверитель	Подпись поверителя и оттиск клейма	Срок очередной поверки

9.4 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика производятся организацией, уполномоченной производить ремонт счетчика.

## 10. Транспортирование и хранение

10.1 Условия транспортирования счетчиков должны соответствовать ГОСТ 15150-69.





## 12. Сведения об упаковывании

Счетчик упакован согласно требованиям технических условий 4228-001-01665799-2016 ТУ и конструкторской документации.

## 13. Сведения о пользовательских установках

В программу счетчика введены следующие значения:

Часовой пояс	Переход на зимнее/летнее время	Тарифное расписание	Дата внесения изменений	Кем внесены измерения

#### 14. Гарантийный талон

Счетчик Т О П А З \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
исполнение заводской номер

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Приобретен \_\_\_\_\_  
наименование продавца

Введен в эксплуатацию \_\_\_\_\_  
дата, подпись

Принято на гарантийное обслуживание  
ремонтным предприятием \_\_\_\_\_

Выполнены работы по устранению неисправностей:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Подпись руководителя ремонтного предприятия:

\_\_\_\_\_

М.П.

Наименование и адрес владельца счетчика

(юр. или физ. лица) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**При покупке и вводе счетчика в эксплуатацию  
требуется заполнения гарантийного талона!**

По вопросам гарантийного обслуживания  
обращайтесь по адресу:

ЗАО НВП «Болид»,

141074, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская д.4

Тел.: +7 495 775-71-55 e-mail: [resurs@bold.ru](mailto:resurs@bold.ru)

Предприятие-изготовитель: ООО «ЭНРОН ЭНЕРГО»

Адрес: 109387, г. Москва, ул. Люблинская, д. 42, оф. 150

Режим работы: пн-пт, с 9:00 до 18:00.

По заказу ЗАО НВП «Болид».

**ЗАО НВП «Болид»,**

141074, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская д.4

Тел.: +7 495 775-71-55 e-mail: [resurs@bold.ru](mailto:resurs@bold.ru)

