

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы автоматизированного учета «Ресурс»

#### Назначение средства измерений

Системы автоматизированного учета «Ресурс» (далее – системы) предназначены для измерения расхода и объёма холодной и горячей воды, природного газа, электроэнергии и тепловой энергии, а также для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения, отображения информации о потреблении энергоресурсов и ее передачи в системы верхнего уровня.

#### Описание средства измерений

Системы позволяют измерять в реальном времени текущее потребление энергоресурсов, сводить баланс поступления и потребления ресурсов на объекте, контролировать линии связи со счетчиками, закреплять счетчики за потребителями. Кроме того, осуществляется ведение базы данных на АРМ с возможностью печати отчетов, протоколов, а также обеспечивается защита информации о потреблении энергоресурсов от несанкционированного доступа. Системы применяются на объектах промышленного назначения и ЖКХ, в том числе при учетно-расчетных операциях.

Системы относятся к проектно-компонуемым изделиям, виды и количество измерительных каналов (ИК) которых определяются конкретным проектом. Измерительные каналы систем содержат основные компоненты из числа следующих:

на нижнем уровне - из числа внесенных в Государственный реестр средств измерений;

1) в ИК расхода и количества холодной и горячей воды - счетчики горячей и холодной воды ЕТК, ЕТW (Госреестр №19727-03), ВСХ, ВСГ, ВСХд, ВСТ (Госреестр №51794-12), ВСХН, ВСГН, ВСХНд, ВСТН (Госреестр №55115-13) по ГОСТ 14167-83, ГОСТ Р 50601-93,

2) в ИК тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя - теплосчетчики Карат-Компакт (Госреестр №28112-14), СТЭ21 "БЕРИЛЛ" (Госреестр №58256-14),

3) в ИК активной и реактивной электроэнергии - счетчики электрической энергии, активной по ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 классов точности 0,5S, 1, 2, реактивной по ГОСТ 31819.23 классов точности 1, 2 - Меркурий 230 АМ (Госреестр № 25617-07), ЦЭ6803В (Госреестр № 12673-06), СОЛО (Госреестр № 48577-11), СА4 (Госреестр № 28754-10), ТРИО (Госреестр №48580-11), СОЭ (Госреестр №46382-11), СТЭ (Госреестр №46381-11), ЦЭ6807(№38589-08), СЭТ-4ТМ.02М (№6697-12), оснащенные импульсным телеметрическим выходом,

- счетчики электрической энергии статические: СОЭ-5 (Госреестр №28267-13), СТ561 (Госреестр № 27328-09), Меркурий 230 (Госреестр № 23345-07), Меркурий 200 (Госреестр №24410-07), СЕ301 (Госреестр №34048-08), Берегун (Госреестр №37156-08), Милур 104 (Госреестр №51369-12), , выпускаемые по ГОСТ Р 52322-2005 или ГОСТ 30207-94; оснащенные цифровым интерфейсом;

4) в ИК расхода и объема газа - счетчики газа СГ-1(Госреестр №52178-12), АМ (G10; G16) (Госреестр №52035-12), DC (Госреестр №32081-12);

на среднем уровне – сбора и передачи данных –

- адресные счетчики расхода С2000-АСР2 и С2000-АСР8 - вторичные приборы, к каждому из которых подключаются до двух или восьми первичных счетчиков с импульсным выходом, которые используются для накопления количества импульсов с первичных

счетчиков, передачи данных в цифровом формате в информационную сеть с использованием двухпроводной линии связи (ДПЛС);

- устройства учёта расхода «Ресурс-GSM» - приборы, к которым подключается до четырёх датчиков с импульсным выходом, а так же линия цифровых счётчиков с RS-485, имеют два управляемых релейных выхода и используются для накопления количества импульсов с первичных счётчиков, управления внешними устройствами посредством релейных выходов, передачи данных в цифровом формате в информационную сеть посредством GSM, а также служат в качестве моста между сетью GSM и сетью RS485;

- контроллеры ДПЛС «С2000-КДЛ», обеспечивающие считывание, хранение и передачу на верхний уровень по интерфейсу RS-485 данных с адресных счетчиков расхода С2000-АСР2 и С2000-АСР8;

- дополнительные устройства, обеспечивающие усиление сигнала при передаче цифровой информации в сети, адаптеры цифровых сигналов, преобразователи интерфейса (например, С2000-ПИ – RS-485 в RS-232), а также блоки питания с входным напряжением 220 В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и выходным напряжением 12-24 В;

на верхнем уровне используется персональный компьютер типа IBM PC с установленным ПО АРМ «Ресурс» в качестве автоматизированного рабочего места (АРМ), в том числе обеспечивающий ведение времени для регистрации событий, выписки квитанций и сохранения значений расхода в архив, например, для построения трендов. Обобщенная структурная схема систем автоматизированного учета «Ресурс» представлена на рисунке 1.

Системы могут использоваться как автономно, так и совместно с охранно-пожарным комплексом «Орион», используя линии связи и приборы комплекса.

Информация с адресных счетчиков расхода, устройств учёта расхода «Ресурс-GSM», а также со счетчиков энергоресурсов с цифровым выходом поступает на сервер сбора данных через устройства связи или через контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ». Сервер сбора данных обеспечивает автоматический опрос приборов учета в соответствии с заданным расписанием, сохранение данных в базе данных, формирование отчетных форм, выгрузку данных в другие программы и системы.

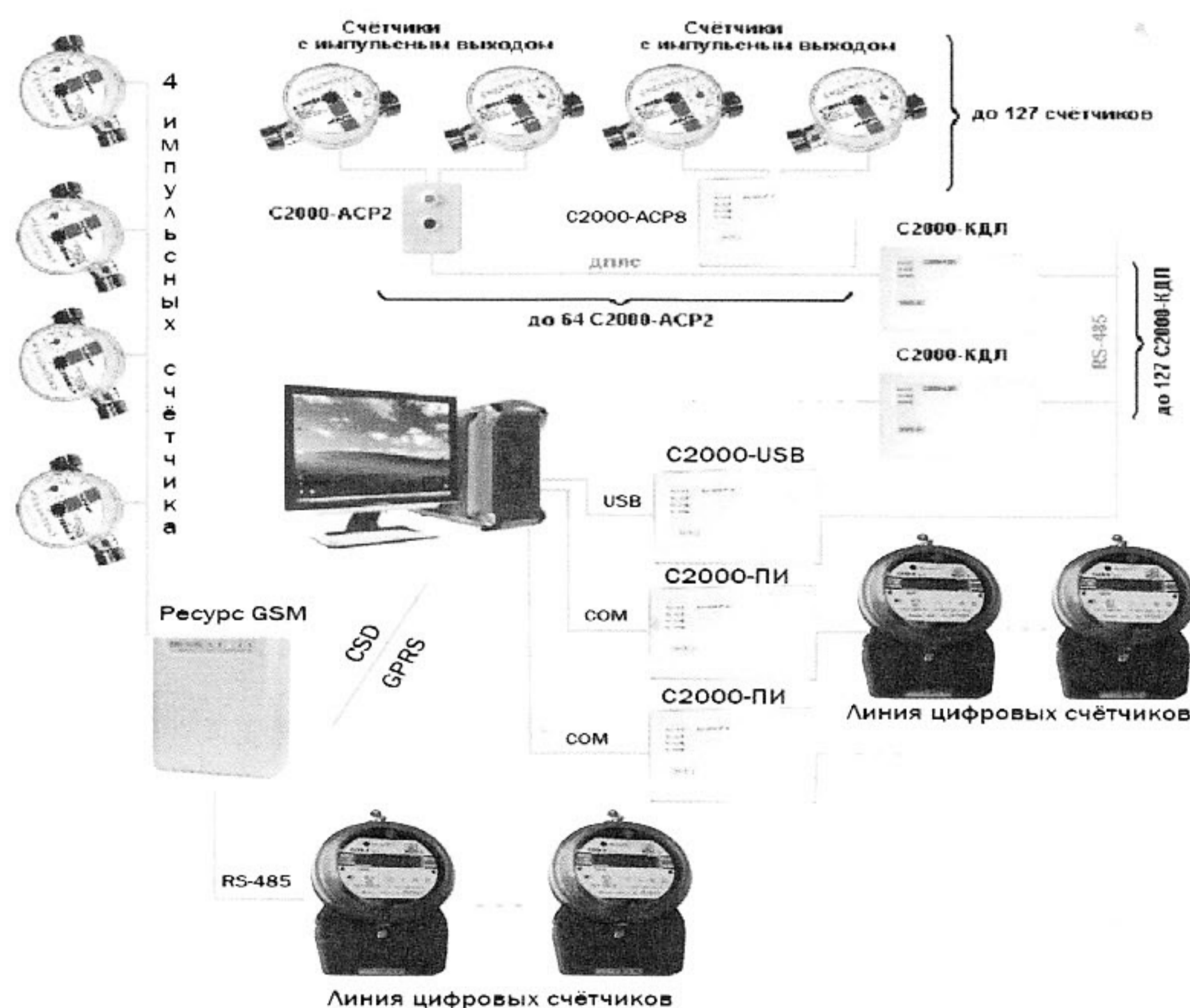


Рис.1 Структурная схема систем автоматизированного учета «Ресурс»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение систем состоит из программного обеспечения (ПО) измерительных компонентов (счетчиков энергоресурсов, адресных счетчиков расхода С2000-АСР2, С2000-АСР8, устройств учёта расхода «Ресурс-GSM», контроллеров двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» и ПО верхнего уровня - ПО АРМ «Ресурс».

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО измерительных компонентов систем – счетчиками энергоресурсов, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО (при его наличии), оно в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014).

ПО АРМ «Ресурс» осуществляет функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица-1. Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	АРМ «Ресурс»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.2
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	Не используется

ПО АРМ «Ресурс» обеспечивает считывание архивных значений с контроллеров ДПЛС «С2000-КДЛ», ведение базы данных, выгрузку данных в расчетные программы, инсталляция ПО осуществляется пользователем.

Защищенность ПО АРМ «Ресурс» от несанкционированного доступа обеспечивается следующими мерами:

– доступ к функциям конфигурирования базы данных защищён паролем администратора.

– доступ к базе данных защищён паролем на уровне СУБД,

Класс защиты программного обеспечения ПО АРМ «Ресурс» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Виды ИК	Диапазоны измерений*	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК	Примечание
- объема воды со счетчиками воды крыльчатymi с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93; турбинными с импульсным выходом по ГОСТ 14167-83	номинальный расход для ИК с крыльчатыми счетчиками от 0,6 до 15 м <sup>3</sup> /ч с турбинными счетчиками от 50 до 600 м <sup>3</sup> /ч	от $Q_{min}$ до $Q_t$ ±5,0 % от $Q_t$ до $Q_{max}$ ±2,0 %	С адресными счетчиками расхода С2000-АСР2, С2000-АСР8, «Ресурс-GSM» и контроллером двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ"

Окончание таблицы 2

Виды ИК	Диапазоны измерений*	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК	Примечание
- природного газа со счетчиками газа СГ-1,  AM G10, G16  DC	0,045-1,6 м <sup>3</sup> /ч  0,1-16 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>n</sub> =10 м <sup>3</sup> /ч) 0,16-25 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>n</sub> =16 м <sup>3</sup> /ч)  0,01 - 1,1 м <sup>3</sup> /ч 0,01 - 2,0 м <sup>3</sup> /ч 0,01 - 5 м <sup>3</sup> /ч	±3 % в диапазоне расходов от Q <sub>min</sub> до 0,2·Q <sub>max</sub> ±2 % в диапазоне расходов от 0,2·Q <sub>max</sub> до Q <sub>max</sub> ±3 % в диапазоне расходов от Q <sub>min</sub> до 0,1·Q <sub>n</sub> ±1,5 % в диапазоне расходов от 0,1·Q <sub>n</sub> до Q <sub>max</sub> ±1,0	С адресными счетчиками расхода С2000-АСР2, С2000-АСР8, «Ресурс-GSM» и контроллером двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ"
- тепловой энергии и количества теплоносителя с теплосчетчиками Карат-Компакт  - с теплосчетчиками Берилл	температура теплоносителя 0-105 °С, расход теплоносителя (q <sub>min</sub> - (q <sub>t</sub> ) - q <sub>max</sub> ) 0,024 - (0,06) - 1,2 м <sup>3</sup> /ч 0,06 - (0,15) - 3,0 м <sup>3</sup> /ч 0,1 - (0,25) - 5 м <sup>3</sup> /ч  температура теплоносителя 5-90 °С, расход теплоносителя (q <sub>min</sub> - (q <sub>n</sub> ) - q <sub>max</sub> ) 0,012 - (0,6) - 1,2 м <sup>3</sup> /ч 0,03 - (1,5) - 3,0 м <sup>3</sup> /ч 0,05 - (2,5) - 5 м <sup>3</sup> /ч	- тепловой энергии воды при разности температур Δt, °С: ±(2+12/Δt+0,01 q <sub>max</sub> / q <sub>i</sub> ) - теплоносителя (массы и объема воды) ±5% в диапазоне расходов от q <sub>min</sub> до q <sub>t</sub> ; ± 2 % в диапазоне расходов от q <sub>t</sub> до q <sub>max</sub> - измерения времени ±0,05% - тепловой энергии воды при разности температур Δt, °С: ±(δp+1+12/Δt) - теплоносителя (объемного расхода и объема воды) ±(3 + 0,05 q <sub>n</sub> / q <sub>i</sub> ) - измерения времени ±0,1%	С преобразователями интерфейсов «С2000-ПИ»
- активной и реактивной электроэнергии (со счетчиками электроэнергии)	3-фазные 380/220 В, 5-50 А, 47-53 Гц	±(0,5 - 2,0) % в зависимости от класса точности	

Примечание - Q<sub>min</sub>, Q<sub>t</sub>, Q<sub>n</sub>, Q<sub>max</sub> – минимальный, переходный, номинальный и максимальный объем, соответственно.

Основные технические характеристики адресных счетчиков расхода приведены в таблице 3  
Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	
	для С2000-АСР2	для С2000-АСР8
напряжение питания от ДПЛС, В	от 8 до 10	от 8 до 12
потребляемый ток, мА, не более	1,0	2,0
частота счетных импульсов, Гц, не более	70	20
диапазон счета, импульсов	от 1 до 65365	
абсолютная погрешность	±1 импульс за время счета	
габаритные размеры, мм, не более	48x30x23	156x107x39
масса, кг, не более	0,04	0,3

Основные технические характеристики устройств учёта расхода «Ресурс-GSM»:

Напряжение питания – сеть переменного тока	(200-240) В, 50 Гц
Резервный источник питания батарея «Delta» DTM1207 или аналогичный	12 В, 7 А·ч
мощность, потребляемая от сети 220 В, Вт, не более	10
Максимально допустимая частота счётных импульсов, Гц	
- «открытый коллектор»	25
- «сухой контакт»	2,5
Минимальная продолжительность импульса	25 мс
Максимально допустимая нагрузка на выходах, А	2А 28VDC/0.5А 125VAC
Частотный диапазон передачи данных	GSM850, EGSM900, DCS1800, PCS1900
Емкость буфера событий	500 событий
Ёмкость буфера логирования	24 суток при частоте 1 запись/мин.
Число подключенных импульсных счетчиков	до 4
Число релейных выходов	2
Габаритные размеры, мм, не более	220×170×90
Масса прибора (без аккумуляторной батареи), кг, не более	0,5

Основные технические характеристики ДПЛС «С2000-КДЛ»:

- количество подключаемых С2000-АСР2	от 1 до 64
- количество подключаемых С2000-АСР8	от 1 до 16
- напряжение питания, В	от 10 до 28
- потребляемый ток, мА, не более:	70 (при отсутствии адресных устройств);
- диапазон измерения, импульсов	от 1 до 281474976710655
- длина двухпроводной линии, м, не более	800
- число подключаемых «С2000-КДЛ» на линию RS485 интерфейса, не более	127
- габаритные размеры, мм, не более	150 x 103 x 35
- масса, кг, не более	0,3

Функцию ведения времени выполняет ПО АРМ «Ресурс», имеется возможность синхронизации времени по серверам времени Windows.

Пределы допускаемой погрешности ведения времени, с/сут, не более ±5

Рабочие условия применения компонентов систем:

- температура окружающего воздуха:  
С2000-АСР2, С2000-АСР8, «С2000-КДЛ» от минус 30 до плюс 50 °С;  
устройств учёта расхода «Ресурс-GSM»  
при работе без аккумуляторной батареи от минус 30 до плюс 55 С  
при работе с аккумуляторной батареей от минус 10 до плюс 55 С  
адаптеров, компьютеров от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации на систему.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность систем определяется проектом.

Системы могут включать в себя счетчики энергоресурсов из числа внесенных в Госреестр СИ:

- счетчики электрической энергии с импульсным и цифровым выходом, активной по ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 классов точности 0,5S, 1, 2, реактивной по ГОСТ 31819.23 классов точности 1, 2, или иные из числа внесенных в Госреестр СИ;
- теплосчетчики по ГОСТ Р 51649;
- счетчики газа объемные с импульсным выходом по ГОСТ Р 50818-95,
- счетчики воды с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93, ГОСТ 14167-83;
- адресные счетчики расхода С2000-АСР2, С2000-АСР8, устройства учёта расхода «Ресурс-GSM», контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ».
- сервер сбора данных;
- автоматизированные рабочие места (АРМ).

В состав системы также могут входить устройства связи, преобразователи интерфейсов, блоки питания.

В комплект поставки также входит комплект эксплуатационной документации:

- руководство по эксплуатации АЦДР.424145.003 РЭ;
- инструкция оператора АЦДР.424145.003 ИО;
- диск с ПО.

### **Поверка**

Поверка систем проводится в соответствии с разделом 10 документа АЦДР.424145.003 РЭ «Системы автоматизированного учёта «Ресурс». Руководство по эксплуатации», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2014 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- калибратор многофункциональный МС5-R, генерирование 0-9999999 импульсов амплитудой от 0 до 12 В, основная абсолютная погрешность ±1 импульс.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Системы автоматизированного учёта «Ресурс». Руководство по эксплуатации» АЦДР.424145.003 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированного учёта «Ресурс»**

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

АЦДР.424145.003 ТУ изм. 01 «Системы автоматизированного учёта «Ресурс». Технические условия

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

— вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель** ЗАО НВП «БОЛИД»  
Адрес: 141070, г. Королев Московской обл., ул. Пионерская, д. 4  
Тел./факс +7 (495) 775-71-55  
e-mail: info@bolid.ru

**Испытательный центр** Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: office@vniims.ru, [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2015 г.