



# Системы поквартирного учета на базе оборудования КАРАТ



Докладчик: начальник службы сервиса и технической поддержки  
Дмитриев Григорий Александрович



## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт

### Назначение и область применения



#### Назначение

Измерение тепловой энергии и объема теплоносителя в закрытых водяных системах теплоснабжения и абонентских узлах учета тепловой энергии.

#### Область применения

Объекты с субабонентским учетом:

- Квартиры
- Офисы

#### Ограничения

- только для горизонтальной разводки системы отопления;
- применение на объектах с абонентским учетом (нагрузка не выше 0,1 Гкал/ч) – по согласованию сторон



## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт

### Измеряемые параметры

- Тепловая энергия -  $Q$ , МВт\*ч;
- Текущая(мгновенная) тепловая мощность -  $W$ , кВт;
- Объем теплоносителя -  $V$ , м<sup>3</sup>;
- Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах -  $t$ , С;
- Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах -  $T$ , С;
- Мгновенный расход теплоносителя -  $q$ , м<sup>3</sup>/ч;



### Пример отображения данных

Потреблённая тепловая энергия  
с момента включения теплосчётчика, МВт\*ч



Все теплосчетчики КАРАТ-Компакт обладают функцией самодиагностики, которая позволяет обнаруживать неисправности приборов и оповещать о них пользователя путем отображения символов и кодов ошибок на ЖКИ прибора



## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт



### Архивируемые параметры

Теплосчетчик накапливает и сохраняет данные в архиве, который имеет следующую структуру:

- Потребленная тепловая энергия на начало года — до 12 записей;
- Потребленная тепловая энергия на начало месяца — до 144 записей;
- Потребленная тепловая энергия на начало суток — до 24 записей
- Потребленная тепловая энергия на начало часа — до 24 записей;
- Объем потребленного теплоносителя на начало месяца — до 144 записей;
- Объем потребленного теплоносителя на начало суток — до 24 записей;
- Объем потребленного теплоносителя на начало часа — до 24 записей;

Данные по энергии и объему отображаются с нарастающим итогом.

Часовые и суточные архивы на экране не отображаются и могут быть получены по цифровым интерфейсам, не сохраняются при пропадании питания.



## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт

### Технические характеристики

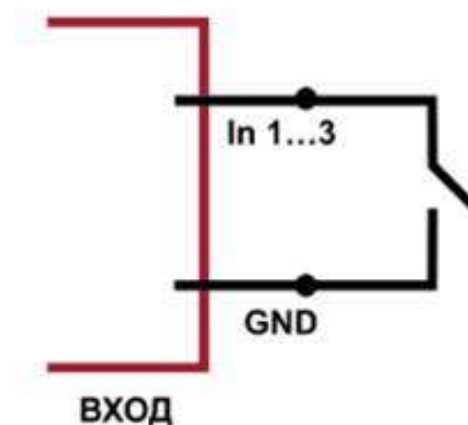
Наименование параметра	Значение параметра		
Диаметр условного прохода, мм	15	15	20
Номинальный расход, $Q_n$ , м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,5	2,5
Максимальный расход, $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	1,2	3	5
Переходный расход, $Q_t$ , м <sup>3</sup> /ч	0,06	0,15	0,25
Диапазон измерений температуры, С	0,01 - 130		
Диапазон измерений разности температур, С	3-100		
Максимальная рабочая температура преобразователя расхода, С	95		
Максимальное рабочее давление, Мпа	1,6		
Срок службы элемента питания, лет	6		
Интервал между поверками, лет	5		
Температура окружающего воздуха, С	5-55		

## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт

### Подключение водосчетчиков

Теплосчётчик с импульсным входом/выходом поставляется с уже подключенным 4-х проводным кабелем длиной 1,5 м.

Маркировка проводов	Наименование сигнала	Назначение
Белый	In/Out 1	Вход/Выход 1
Желтый	In/Out 2	Вход/Выход 2
Зеленый	In/Out 3	Вход/Выход 3
Коричневый	GND	Общий





## Квартирные теплосчетчики КАРАТ-Компакт

### Монтаж теплосчетчика

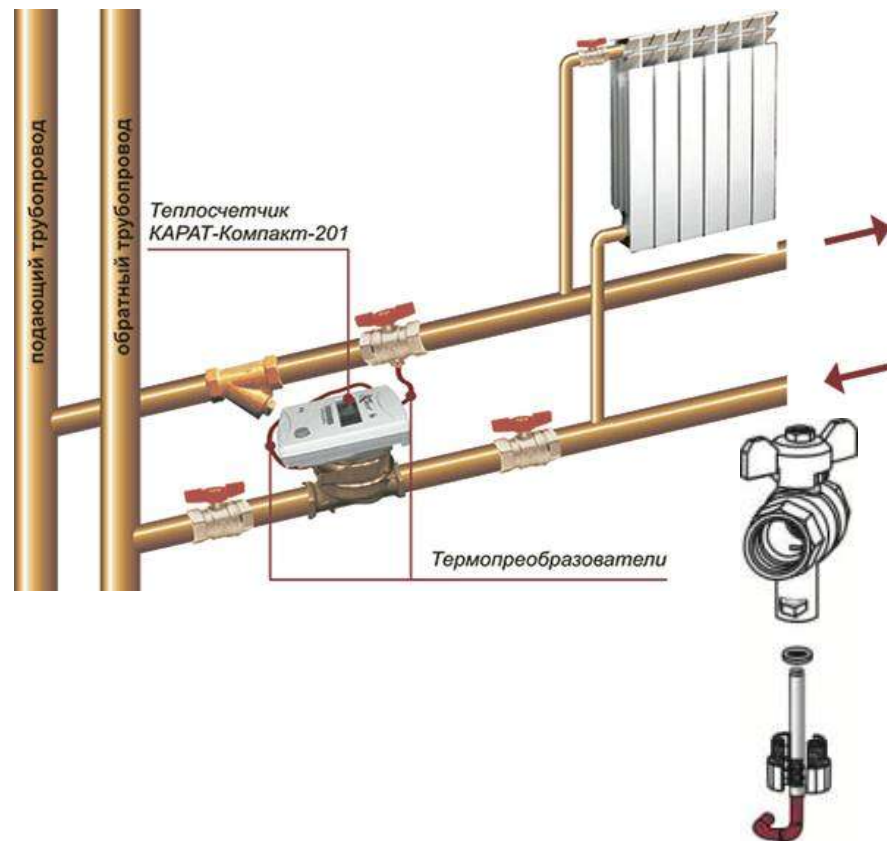
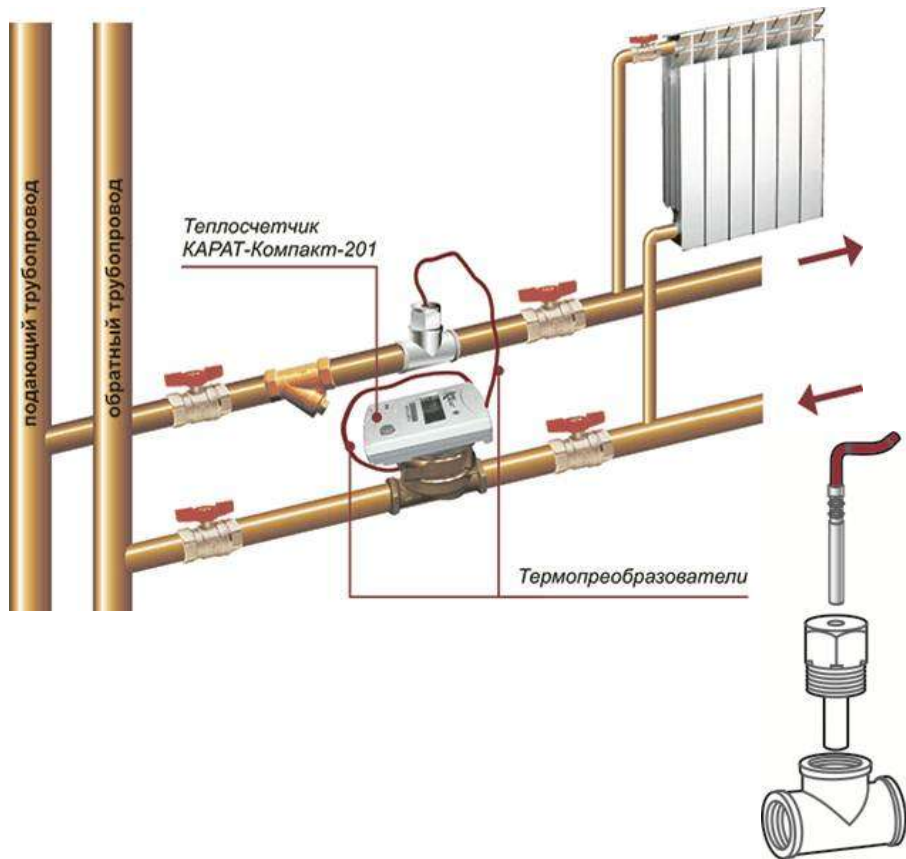
#### Установка теплосчетчика в обратный трубопровод:

##### Вариант А.

Установка термопреобразователя в гильзу +тройник

##### Вариант Б.

Установка термопреобразователя в специальный шаровый



## Теплосчетчик ЭЛЬФ-ТС



**Теплосчетчик ЭЛЬФ-ТС в составе:**

- Вычислитель ЭЛЬФ-02
- Водосчетчик отопления
- Водосчетчик ГВС
- Водосчетчик ХВС
- Комплект термопреобразователей



## Теплосчетчик ЭЛЬФ-ТС



### Назначение

Комплексный учет энергоресурсов:

- Количество тепла в водяных системах отопления
- Расход холодной и горячей воды
- Потребление электроэнергии

### Область применения

- офисы
- квартиры

### Особенности

- Комплекс поставляется настроенным и вычислитель не требует конфигурации.



## Теплосчетчик ЭЛЬФ-ТС

### Характеристики

**Сертификация** Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.005.A №42065 от 26.01.2011.

Номер в Государственном реестре 46059-11

Сертификат №7133 О признании утверждения типа средств измерений Республики Казахстан 6 мая 2011 № KZ.02.03.03976-2011/46659-11



Модификации	Максимальное количество подключаемых датчиков		
	Датчики расхода/ электросчетчик	Датчики температуры	Датчики давления
ЭЛЬФ-01	2	2	0
ЭЛЬФ-02	5	2	0
ЭЛЬФ-03	5	4	0
ЭЛЬФ-04	5	4	4
ЭЛЬФ-05	5	0	0

Архивы	Размер
Почасовой	960 часов
Посуточный	128 суток
Помесячный (интегральный месячный)	37 месяцев



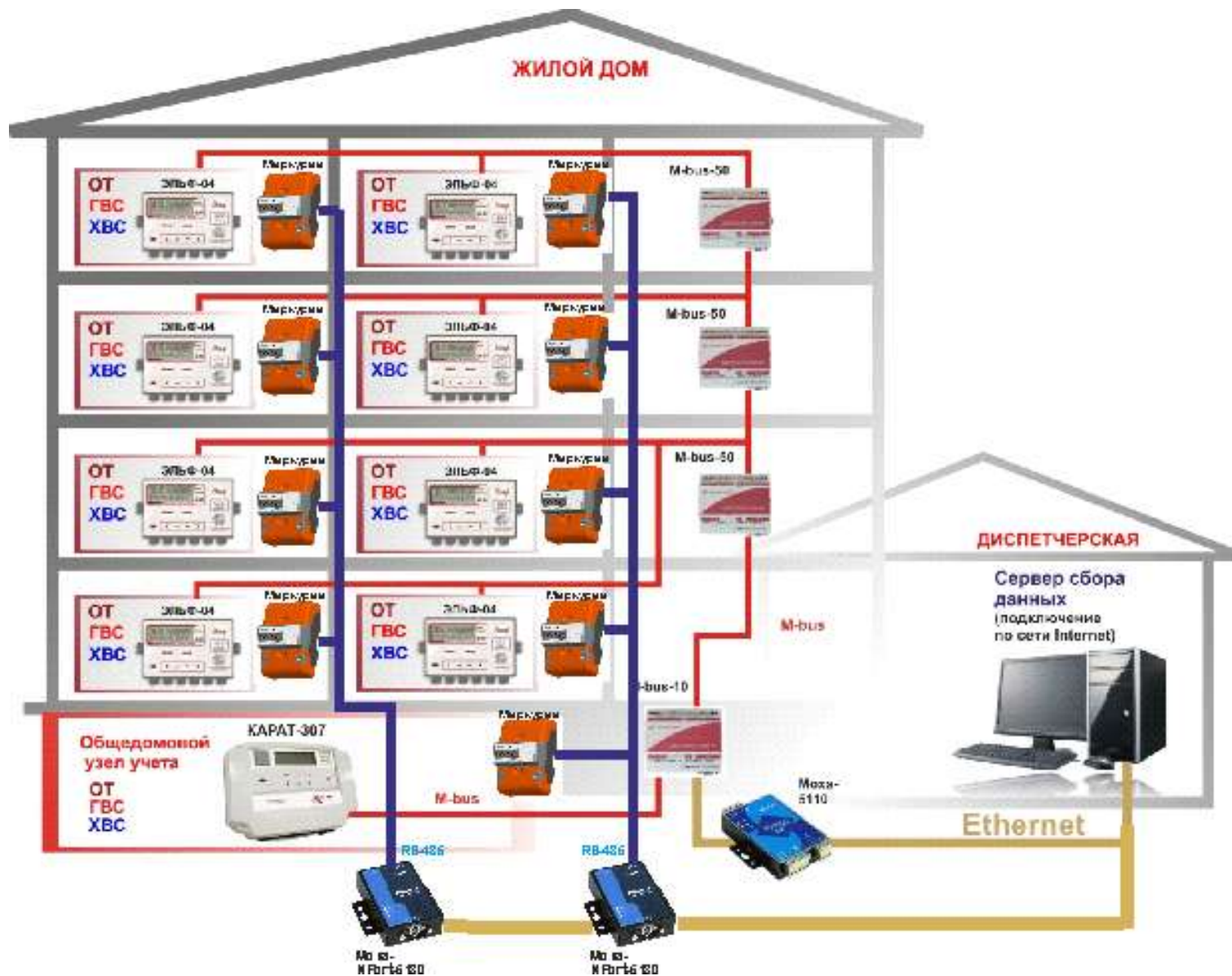
## Домовой учет на базе КАРАТ-307



**Комплекс измерительный на базе вычислитель КАРАТ-307 в составе:**

- Вычислитель КАРАТ-307-666**
- Расходомеры отопления - КАРАТ-520**
- Расходомеры ГВС – КАРАТ-520**
- Расходомер ХВС - КАРАТ-520**
- Датчик давления КАРАТ-СДВ**
- Комплект термопреобразователей КТПТР-01**

## Автоматизированный учет энергоресурсов





## Система радиосбора КАРАТ-Радио

Для обмена данными во всем мире предоставляются нелицензируемые (ISM - Industrial, Scientific, Medical) диапазоны. В России на основании Решения Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) № 08-24-01-001 от 28.04.2008 и № 07-20-03-001 от 07.05 2007 г. для этих целей выделены частотные диапазоны 433.075 - 434.750 МГц и 868,7-869,2 МГц. Эти радиочастоты могут использоваться без оформления специального разрешения ГКРЧ и совершенно бесплатно при условии соблюдения требований по ширине полосы, излучаемой мощности (до 10 мВт в районе частоты 434 МГц и до 25 мВт в районе частоты 868 МГц) и назначению радиопередающего изделия.

Система радиосбора КАРАТ-Радио работает на частоте 868 МГц (максимальная мощность сигнала 10 мВт). Приемо-передатчики на частоте 868 МГц – это устройства передачи данных ближнего радиуса действия (до 300 метров на открытом пространстве или до 30 метров внутри здания (3 капитальных стены)). Комплекс приборов, входящих в линейку КАРАТ-Радио позволяет организовать распределенную систему передачи данных от первичных и вторичных приборов учета до диспетчерского пункта. Для передачи данных используется не только радиодиапазон 868 МГц, но и GSM канал связи, что снимает ограничение по дальности передачи данных.



## Система радиосбора КАРАТ-Радио

### Преимущества

Система для сбора данных по радиоканалу имеет ряд преимуществ:

- беспроводная передача данных
- отсутствует «проблема доступа»
- ускоряется и упрощается процесс монтажа и пуско-наладки оборудования
- используется для организации поквартирного и общедомового учета ресурсов (тепло, вода, электричество, газ)
- система обеспечивает оперативное поступление информации с приборов (в том числе информацию о нештатных ситуациях)
- возможность реализации функции контроля доступа на объект, затопления (срабатывания дискретного датчика)
- отсутствие постоянных затрат на функционирование системы связи
- легкая масштабируемость системы (добавление каналов)



## Система радиосбора КАРАТ-Радио

### Назначение и область применения

**Область применения – организация линий передачи данных в система учета:**

- квартирный учет потребления энергоресурсов
- домовый учет потребления энергоресурсов
- учет технологических параметров на промышленных объектах

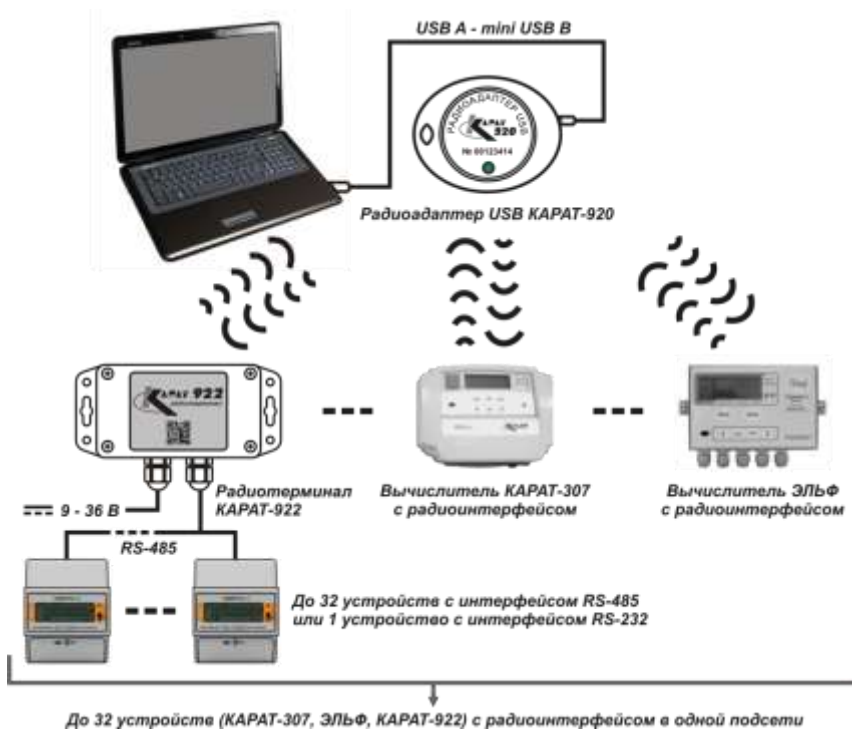
В общем случае – любые объекты, где нет возможности применения проводных линий связи или GSM оборудования.



## Система радиосбора КАРАТ-Радио

### Назначение и область применения

Система радио сбора (радиосеть) имеет топологию типа «звезда» и состоит из одного активного и до 32 пассивных устройств.



Радиосеть имеет свой идентификатор, который определяет принадлежность устройства к данной сети. Каждое устройство в сети имеет свой уникальный адрес.



## Система радиосбора КАРАТ-Радио

### Назначение и область применения

Система состоит из следующих устройств:

- **Активные:**

- Радиоадаптер USB КАРАТ-920
- Коммуникатор КАРАТ-902

- **Пассивные:**

- Счетный радиотерминал КАРАТ-921
- Счетный радиотерминал КАРАТ-927
- Радиоинтерфейс КАРАТ-929 для вычислителя Эльф

## Радиоадаптер USB КАРАТ – 920



Радиоадаптер USB КАРАТ-920 предназначен для работы с приборами линейки КАРАТ-Радио по беспроводному каналу связи 868 МГц.

Адаптер обеспечивает:

- конфигурирование приборов линейки КАРАТ-Радио
- получения данных с приборов линейки КАРАТ-Радио

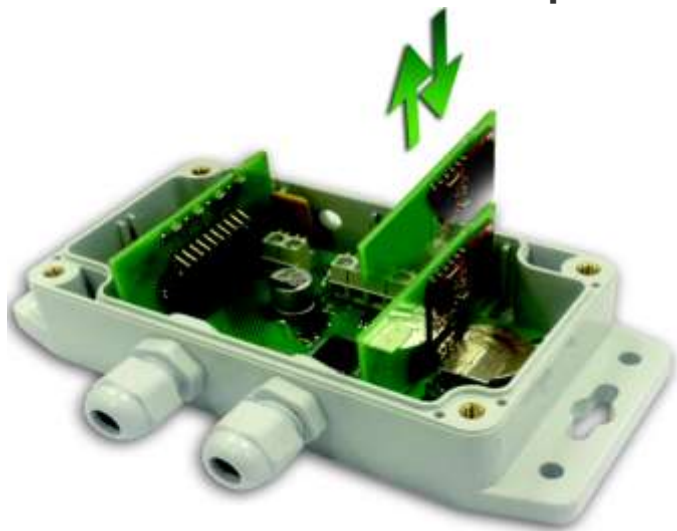
Подключение адаптера к ПК по USB интерфейсу обеспечивает:

- передачу данных от ПК до опрашиваемого устройства
- питание адаптера КАРАТ-920

## Коммуникатор КАРАТ – 902

Электронный блок КАРАТ – 902.

- Исполнение с 1 сим картой.
- Исполнение с 2 сим картами.



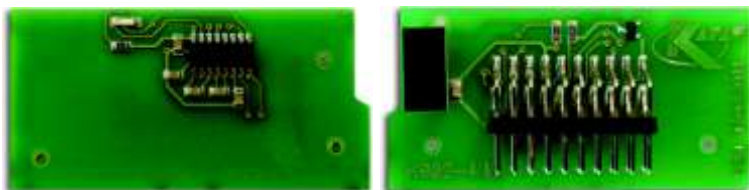
Съемный интерфейсный модуль:

- RS – 232.
- RS – 485.
- радиоинтерфейс.

Коммуникатор КАРАТ-902 предназначен для передачи данных от опрашиваемого устройства в диспетчерский пункт через GSM канал связи по CSD или GPRS каналу. В качестве интерфейса взаимодействия с опрашиваемым устройством может быть один из проводных каналов - RS-232 или RS-485, или беспроводной канал – радиоканал 868 МГц.

Работает коммуникатор от блока питания 12 В.

Имеет исполнения с одной или двумя sim-картами.





## Счетный радиотерминал КАРАТ – 921



Предназначен для

- учета расхода воды посредством приема по проводам импульсных сигналов от двух водосчетчиков
- сохранения принятых данных в архивах и передачи накопленных данных по радиоканалу.

Структура системы архивирования:

- интегратор;
- часовые интегральные записи глубиной два календарных месяца;
- суточные интегральные записи глубиной 365 записей.





## Счетный радиотерминал КАРАТ – 927



**Предназначен для**

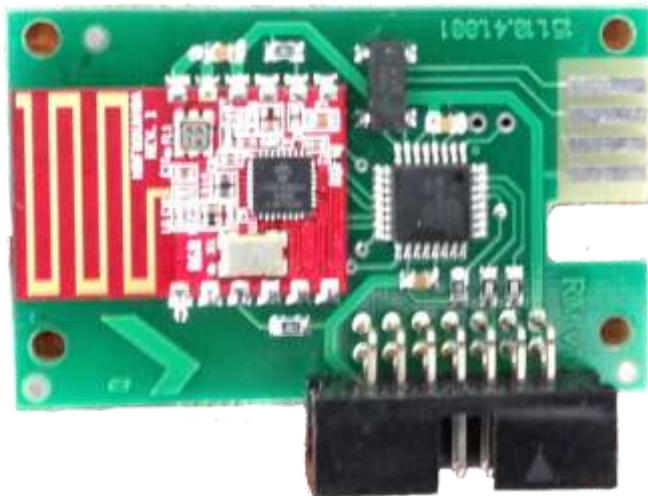
- учета расхода воды с одного водосчетчика посредством приема по проводу импульсного сигнала,

- сохранения данных о расходе в интеграторе и передачи накопленных данных по радиоканалу.

**Есть функция контроля магнитного поля и температуры.**



## Радиоинтерфейс КАРАТ – 929



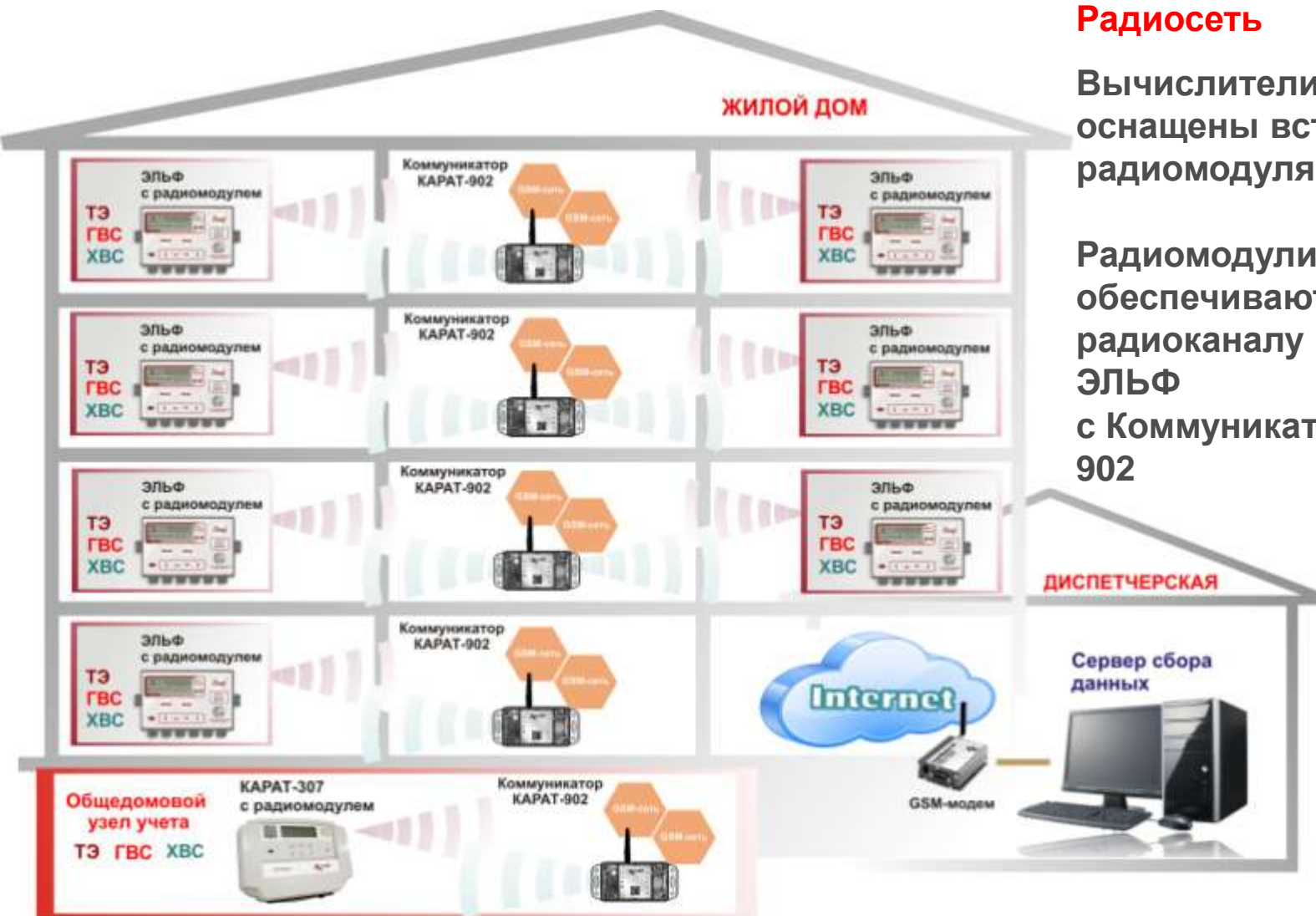
Предназначен для передачи данных от вычислителей ЭЛЬФ и КАРАТ-307 до радиоадаптера USB КАРАТ-920 или коммуникатора КАРАТ-902.

Модуль устанавливается внутрь вычислителя, не требует наличия внешнего источника питания.

При соединении модуля с радиоадаптером USB КАРАТ-920 или коммуникатором КАРАТ-902 образуется прозрачный канал передачи данных.



## Беспроводная система диспетчеризации на базе теплосчетчиков Эльф



### Радиосеть

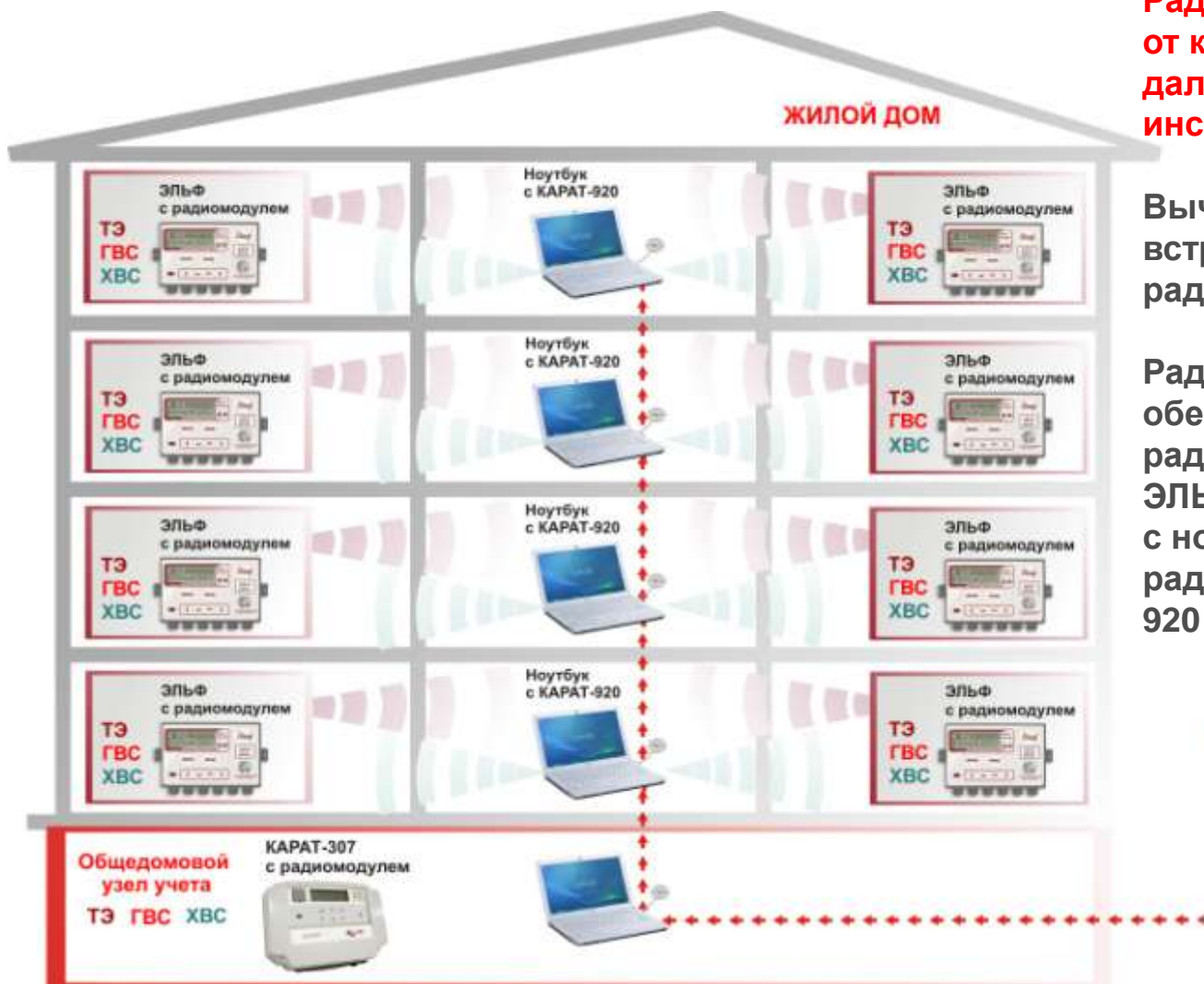
Вычислители Эльф оснащены встраиваемыми радиомодулями КАРАТ-929

Радиомодули КАРАТ-929 обеспечивают связь по радиоканалу вычислителей Эльф с Коммуникаторами КАРАТ-902





## Беспроводная система диспетчеризации на базе теплосчетчиков ЭЛЬФ



**Радиосеть от квартиры до подъезда, далее - поэтажный сбор данных инспектором**

Вычислители ЭЛЬФ оснащены встраиваемыми радиомодулями KARAT-929

Радиомодули KARAT-929 обеспечивают связь по радиоканалу вычислителей ЭЛЬФ с ноутбуком, оснащенным радиоадаптером USB – KARAT-920







## Система ЛЭРС-УЧЕТ для поквартирного учета.

- Автоматизированный учет энергоресурсов в многоквартирном доме
- Система ЛЭРС УЧЁТ автоматизирует сбор показаний с домовых и квартирных счетчиков для систем:
  - Отопления
  - Горячего водоснабжения (ГВС)
  - Холодного водоснабжения (ХВС)
  - Газоснабжения
  - Электроснабжения
- Дистанционный контроль работы квартирных счетчиков
- Сведение баланса общедомового и поквартирного потребления
- Автоматизированная подготовка квартирных квитанций на оплату
- Анализ данных на нештатные ситуации







## **ЛЭРС-УЧЕТ. Баланс по дому**

**Разницу общедомового и квартирных потреблений требуется разделить среди плательщиков. Для этого Система ЛЭРС УЧЁТ предлагает методику сведения баланса согласно Постановления Правительства РФ №307.**

**Для расчета баланса по дому необходимо:**

- **задать период,**
- **выбрать услугу (отопление, ГВС, ХВС, электроэнергия)**
- **выбрать вид расчета мест общего пользования (МОП)**

**Вид расчета мест общего пользования**

- **по площади - пропорционально площади квартиры**
- **по числу проживающих - пропорционально количеству жильцов в квартире**
- **по размеру потребления - пропорционально потреблению (по счетчикам + по нормативу)**
- **в равных долях**
- **в зависимости от системы снабжения: для ГВС, ХВС и электроснабжение - по числу проживающих, для отопления - по площади.**



## ЛЭРС-УЧЕТ. Расчет по лицевым счетам

Формируется отчетность по потреблению коммунальных услуг, как по приборам, так и по лицевым счетам.

Расчет по методике согласно ПП №307.

Расчет для каждого лицевого счета содержит сумму значений: по счетчикам + по нормативу + МОП.

The screenshot displays the 'ЛЭРС-УЧЕТ' software interface. The main window shows a table of calculations for apartment meters. The table has columns for 'Лицевой счёт' (Apartment meter), 'Потребление' (Consumption), 'Расчёт потребления' (Calculation of consumption), and 'Сравнительное потребление без прибора' (Comparative consumption without meter). The 'Лицевой счёт' column includes 'Наименование', 'Кол-во чел.' (Number of people), and 'Площадь' (Area). The 'Потребление' column includes 'по счетчикам' (by meters), 'по нормативу' (by norms), and 'дни по прибору' (days by meter). The 'Расчёт потребления' column includes 'МОП' (MOB) and 'Итого начисл.' (Total billed). The 'Сравнительное потребление без прибора' column includes 'Потреблено по нормативу' (Consumed by norms) and 'Экономия, %' (Savings, %).

Лицевой счёт			Потребление			Расчёт потребления		Сравнительное потребление без прибора			
Наименование	Кол-во чел.	Площадь	по счетчикам	по нормативу	дни по прибору	МОП	Итого начисл.	Потреблено по нормативу	Экономия, %		
Тихоокеанска,	3	140,0	8,336	2,880	26,0	2,934	14,150	21,600	34,5		
Тихоокеанска,	4	140,0	16,768	0,000	30,0	3,386	20,154	28,800	30,0		
Тихоокеанска,	1	140,0	0,015	0,000	30,0	3,386	3,401	7,200	52,8		
Тихоокеанска,	2	140,0	10,342	0,000	30,0	3,386	13,728	14,400	4,7		
Тихоокеанска,	3	140,0	11,018	0,000	30,0	3,386	14,404	21,600	33,3		
Тихоокеанска,	2	140,0	15,709	0,000	30,0	3,386	19,095	14,400	-32,6		
Тихоокеанска,	1	120,0	5,478	0,000	30,0	3,386	8,864	7,200	-23,1		
Тихоокеанска,	1	120,0	0,651	0,960	26,0	2,934	4,545	7,200	36,9		
Конференц_Зг	0	120,0	0,937	0,000	29,0	3,273	4,210	0,000	-100,0		
Офисная_Част	0	140,0	3,792	0,000	25,0	2,822	6,614	0,000	-100,0		
Склад	0	100,0	8,360	0,000	30,0	3,386	11,746	0,000	-100,0		
Гараж	0	100,0	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	0,000	-100,0		
			17	1 540,0	81,406	3,840	316,0	35,664	120,910	122,400	1,2

Зачислей: 12 | Тихоокеанска,

Статистика по дню:

Потребление по домовому прибору	120,910
Сумма показаний кв. счетчиков	81,406
Нормативное потреб. за дни без счетчиков	3,840
Места общего пользования	35,664
Величина нормативного потребления в день	0,240

Пирог: 67% (Сумма показаний кв. счетчиков), 29% (Нормативное потреб-е без счетчиков), 3% (Места общего пользования)

Парти отпроса: 2 из 10 | Подключены к: LAB2:10000' в 16:57 (20 июл)



## ЛЭРС-УЧЕТ. Подготовка данных для биллинга

**Система ведет контроль достоверности показаний приборов.  
Расчетные данные экспортируются во внешние программы  
для финансовых расчетов.**





## ЛЭРС-УЧЕТ. Автоматизация документооборота

**ЛЭРС-УЧЁТ** ведет автоматизированную подготовку квартирных квитанций на оплату.

- Расчет потребленных коммунальных услуг для лицевых счетов
- Формирование отчетности по потреблению коммунальных услуг по приборам и в разрезе лицевых счетов.
- Экспорт расчетных данных во внешние программы для финансовых расчетов.



### Потребление по общедомовому прибору

за период с 19.02.2012 по 20.03.2012

ул. Сакко и Ванцетти, 99

Дата	Вода, тонны	Тепло, Гкал	Электроэнергия, квт*ч
19.02.12	9,711	15,268	-
20.02.12	32,968	16,520	-
21.02.12	26,607	15,784	-
22.02.12	32,902	13,260	-
23.02.12	24,175	11,353	-
24.02.12	45,142	13,294	-
25.02.12	26,505	3,714	-
26.02.12	20,714	13,288	-
27.02.12	70,128	17,342	-
28.02.12	66,851	17,349	-
29.02.12	62,715	15,821	-
01.03.12	85,652	15,138	-
02.03.12	94,870	15,408	-
03.03.12	22,858	12,332	-
04.03.12	30,827	13,067	-
05.03.12	65,664	14,105	-
06.03.12	77,476	14,564	-
07.03.12	41,339	12,908	-
08.03.12	28,146	11,758	-
09.03.12	14,744	10,414	-



### Потребление по лицевым счетам дома

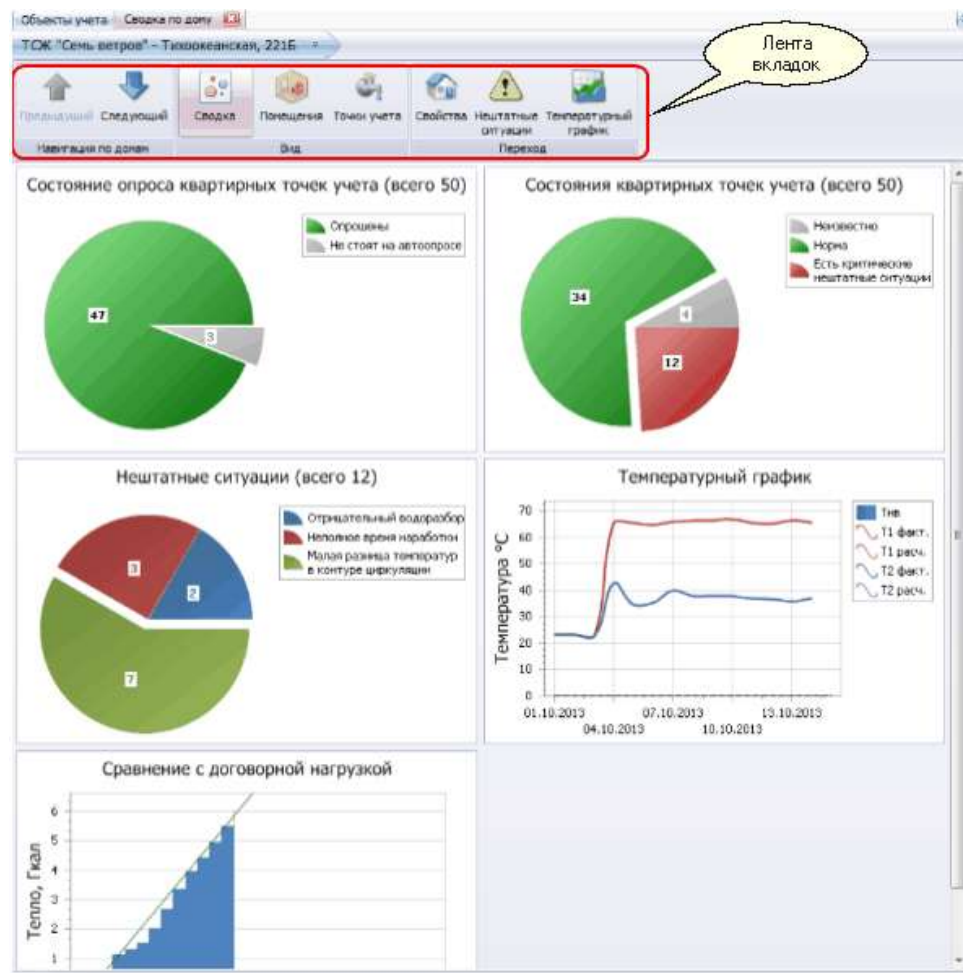
за период с 19.02.2012 по 20.03.2012

Дом: ул. Сакко и Ванцетти, 99

№ пл/л	Лицевой счет	ГВС, м3	ХВС, м3	Тепло ГВС, Гкал	Отопление, Гкал	Газ, м3	Электроэнергия, квт*ч
1	067	0,000	0,000	-	3,136	-	1,120
2	068	1,464	1,228	-	0,731	-	398,067
3	069	3,137	3,742	-	0,317	-	246,816
4	070	0,395	1,076	-	1,000	-	610,944
5	071	0,000	0,000	-	2,668	-	0,000
6	072	3,667	3,389	-	0,601	-	191,416
7	073	3,672	12,841	-	0,633	-	0,000
8	074	10,652	11,677	-	0,940	-	0,000
9	075	0,000	0,000	-	2,822	-	0,000
10	076	1,684	1,395	-	0,524	-	0,000
11	077	2,721	2,959	-	0,739	-	1119,042
12	078	0,274	2,144	-	1,166	-	0,000
13	079	0,000	0,000	-	2,791	-	0,003
14	080	0,000	0,000	-	0,839	-	7,500
15	081	0,000	0,000	-	0,596	-	0,000
16	082	0,000	0,000	-	1,267	-	0,000
17	083	10,127	14,920	-	3,119	-	3202,310
18	084	0,000	0,000	-	0,702	-	0,000

## Преимущества системы автоматического учета

- Оплата за фактическое потребление по приборам учета (возможность экономии затрат на оплату энергоресурсов)
- Автоматическая передача данных с приборов учета (нет необходимости передавать показания)
- Контроль состояния опроса квартирных точек учета
- Контроль состояние квартирных точек учета
- Регистрация и оповещение о нештатных ситуациях в режиме реального времени
- Оповещение оператора в диспетчерской и обслуживающего инженера о нештатных ситуациях по СМС
- Контроль температурного графика
- Сравнение фактического потребления с договорной нагрузкой





**Головной офис**

620102, РОССИЯ, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б

**Московский филиал**

129085, РОССИЯ, г. Москва, ул. Большая Марьинская, 9 стр. 1

**Сибирский филиал**

630009, РОССИЯ г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 12

**Южноуральский филиал**

454007, РОССИЯ г. Челябинск, ул. Грибоедова, 57-А

**Западноуральский филиал**

614081, РОССИЯ г. Пермь, ул. Кронштадтская, 39-А

**Восточно-Сибирское подразделение**

660028, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1, стр.4

**Дальневосточное подразделение**

690002, Россия, Приморский край, г. Владивосток, Партизанский проспект, 58

**ООО КАРАТ ПОВОЛЖЬЕ**

428022, Чувашская республика, г. Чебоксары, Марпосадское шоссе, 1 «Б»