



**Общегородская централизованная
система учета, мониторинга и
управления
тепловодопотреблением**

Проекты энергоэффективности НПО КАРАТ



Общегородская централизованная система учета, мониторинга и управления тепловодопотреблением в жилищном фонде г. Братск

Проект по программе «Реформа ЖКХ в России».

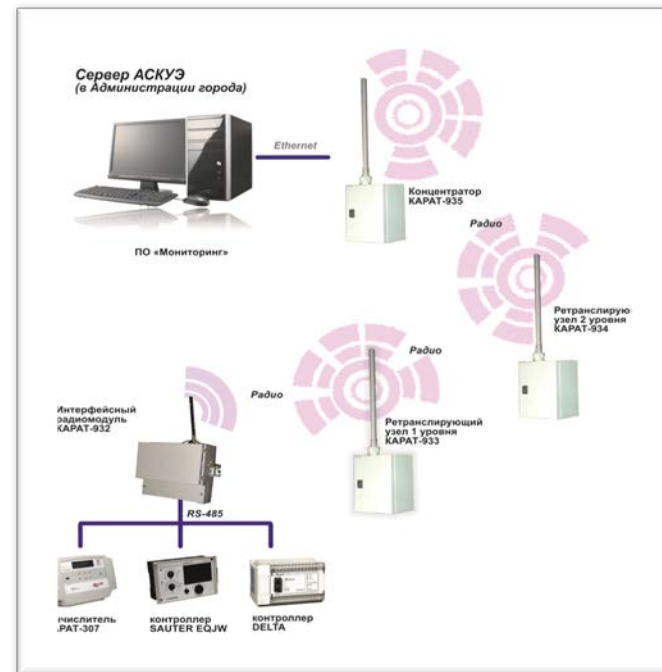
Установка в жилых домах систем автоматизированного управления тепловодопотреблением (**232 ИТП**).



Организация абонентского учета тепловой энергии, холодной и горячей воды (**221 дом**).

Создание беспроводной системы сбора данных с приборов учета и системы контроля за работой оборудования.
Количество узлов учета и управления – 221 объект

Организация системы диспетчеризации.





Условия автоматизации г.Братск

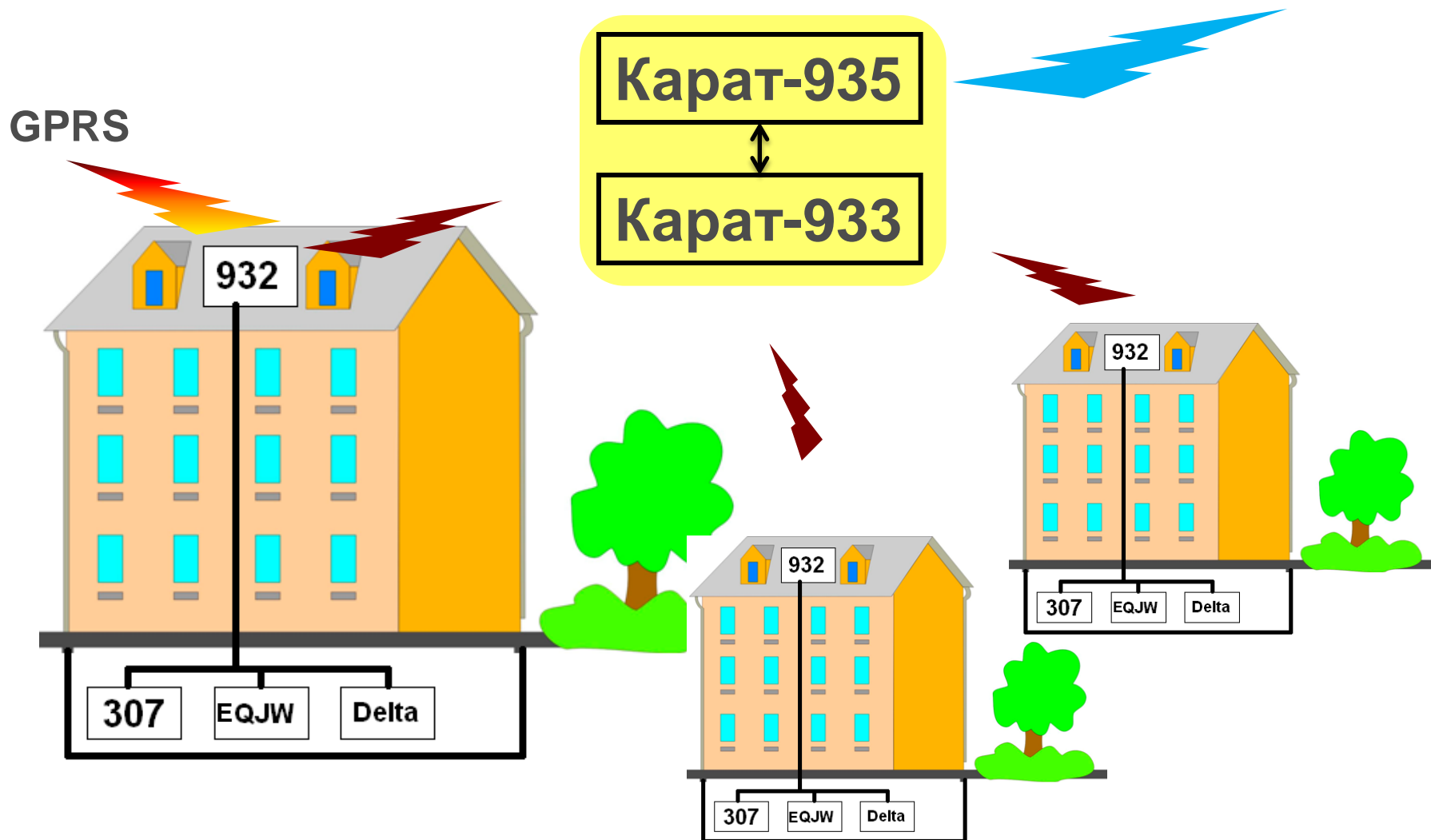
- Количество узлов учета и управления – 221
- Количество микрорайонов – 6
- Сбор данных для обеспечения коммерческих расчетов
- Сбор данных для мониторинга технологических параметров узлов учета и управления
- Дискретность данных коммерческого учета ресурсов – 1 час
- Дискретность данных мониторинга технологических параметров 15 мин



Состав узла учета и управления

- Вычислитель «КАРАТ-307» - учет параметров систем и расхода ресурсов по системам ХВС, ГВС и отопления
- Контроллер отопления EQJW-145 – обеспечения контроля и регулирования температуры в системах отопления и ГВС
- Контроллер управления насосами Delta - автоматическое включение резервного насоса отопления, автоматическое переключение (смена) рабочего насоса отопления каждые 24 часа (выравнивание времени наработки), управление работой циркуляционного насоса ГВС и повысительного насоса ХВС.

Система диспетчеризации в Братске

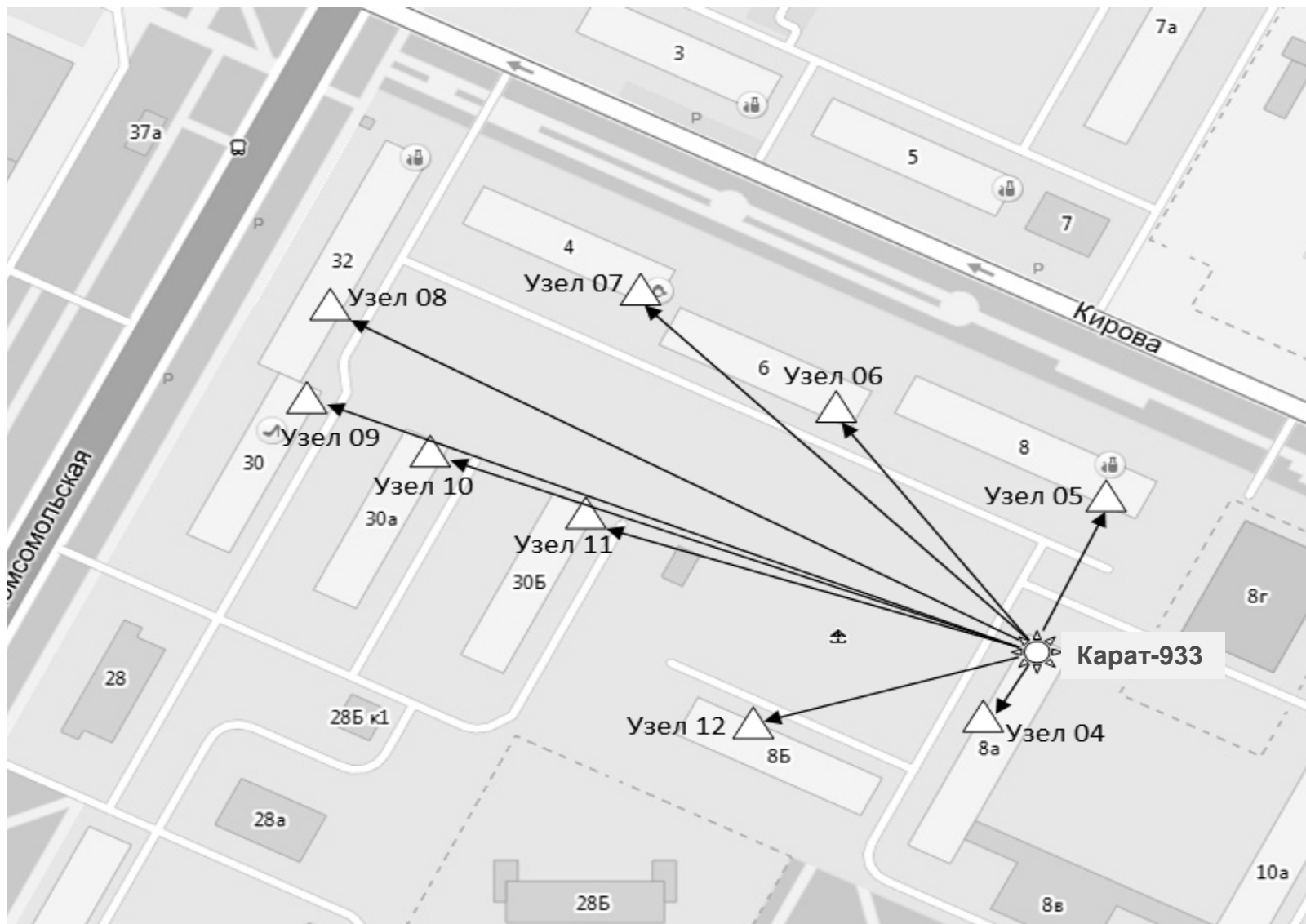




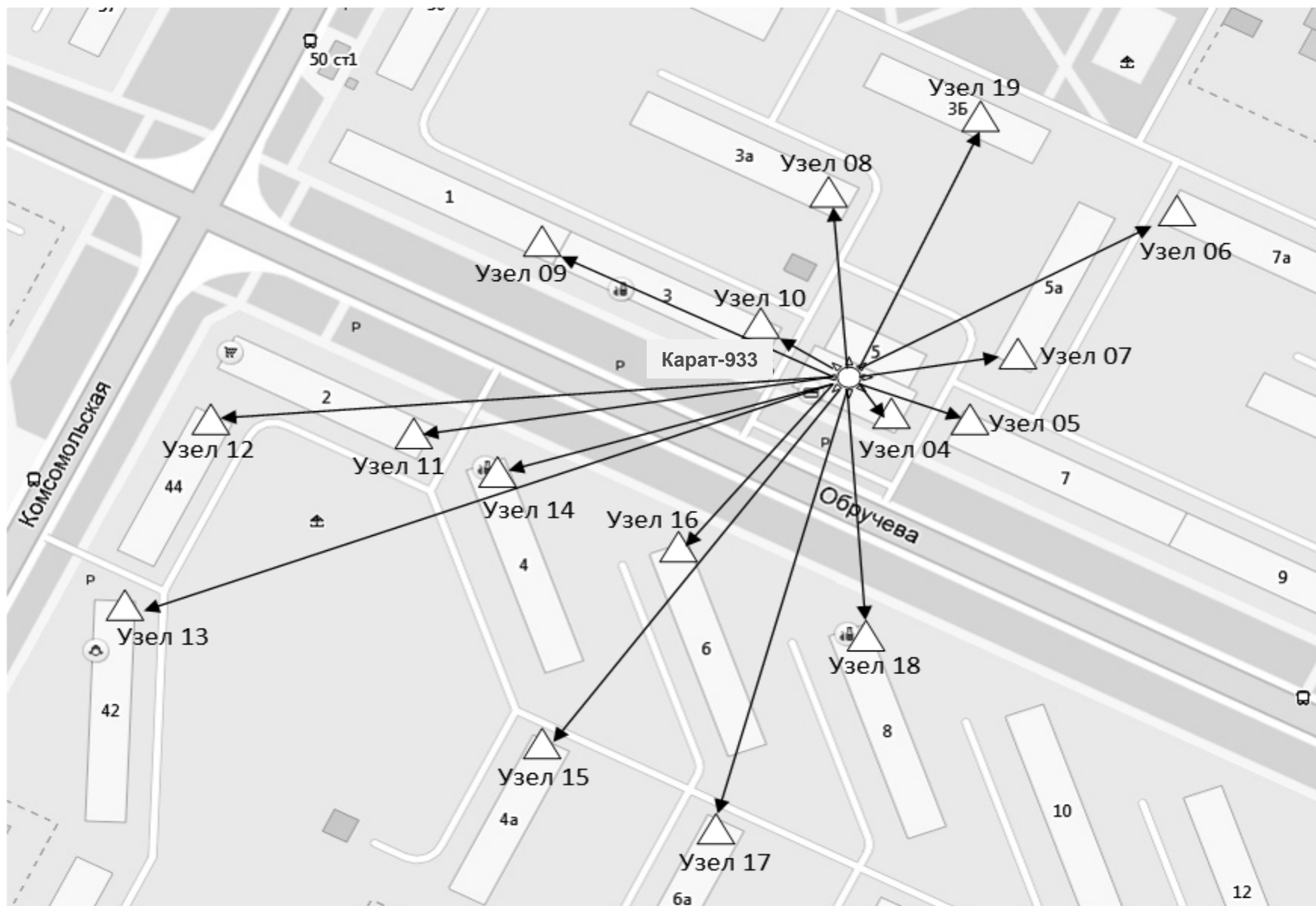
Система диспетчеризации в Братске



Система диспетчеризации в Братске, сектор 1



Система диспетчеризации в Братске, сектор 6



Система диспетчеризации в Братске



Система диспетчеризации в Братске



Система диспетчеризации в Братске



Система диспетчеризации в Братске

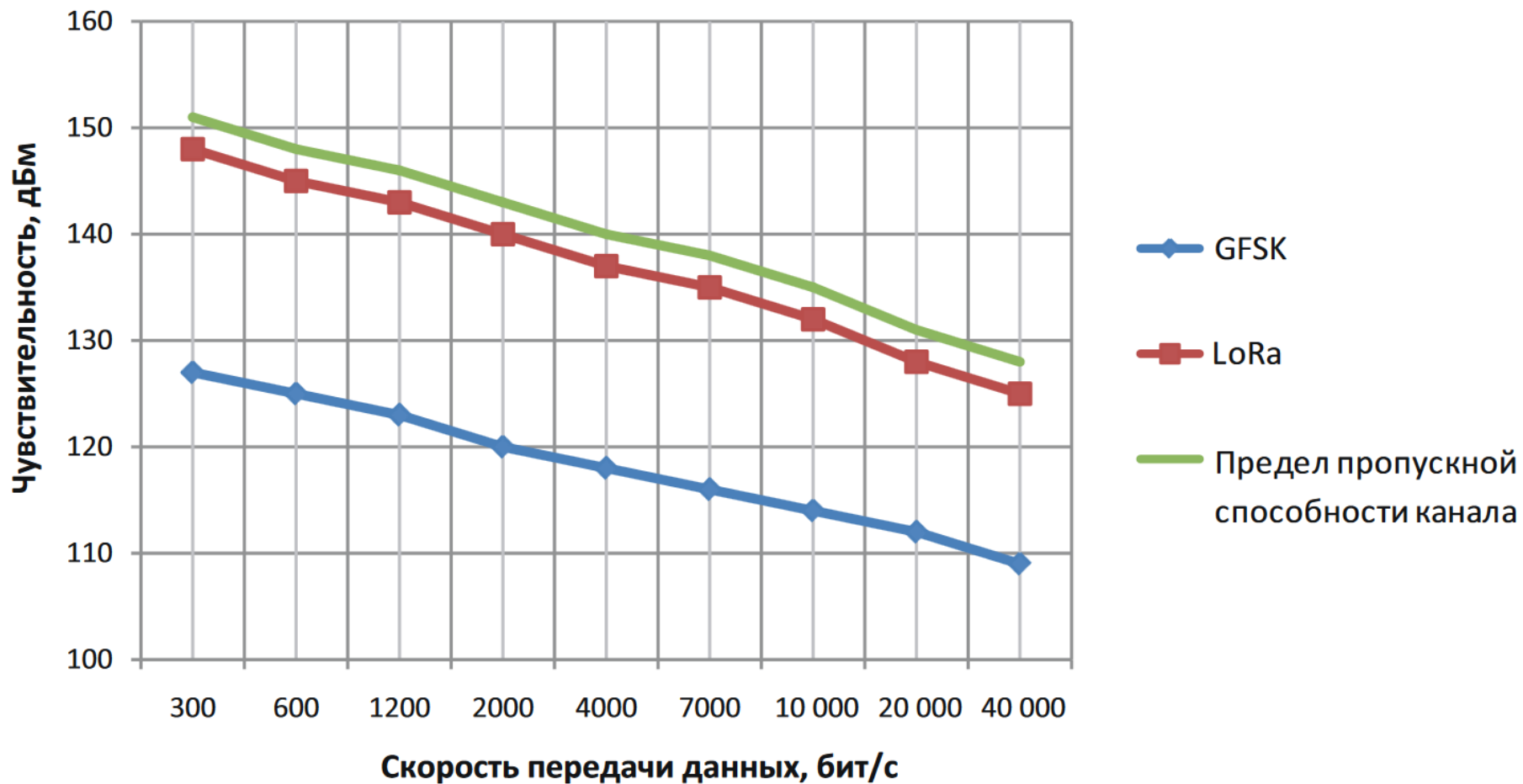




Система диспетчеризации в Братске

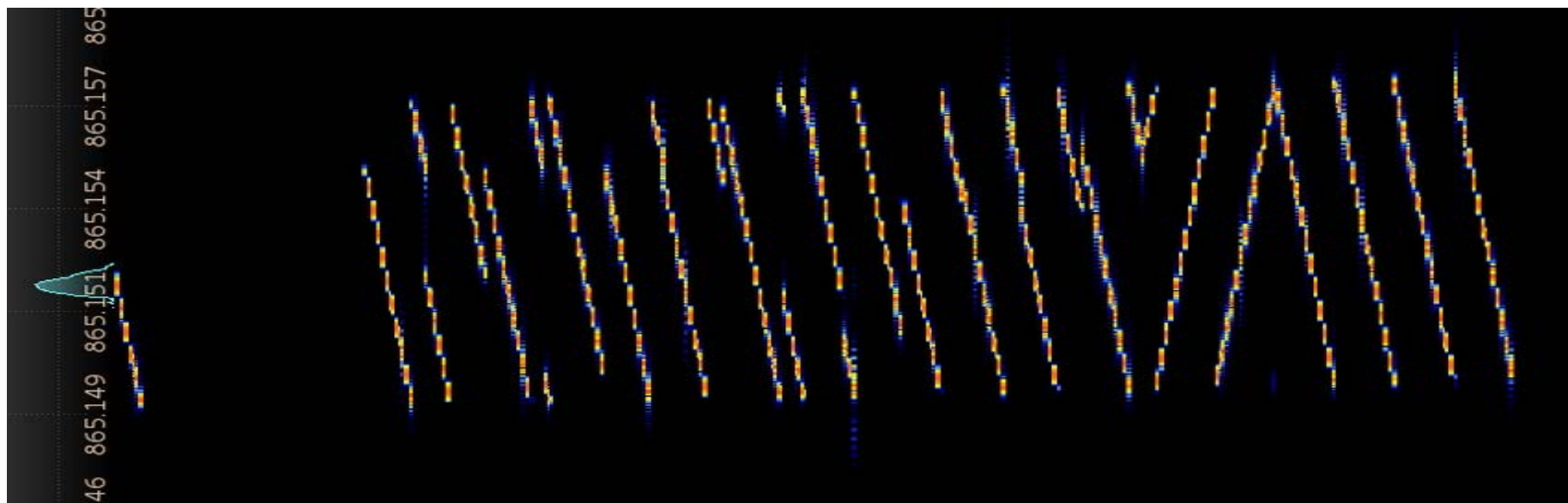
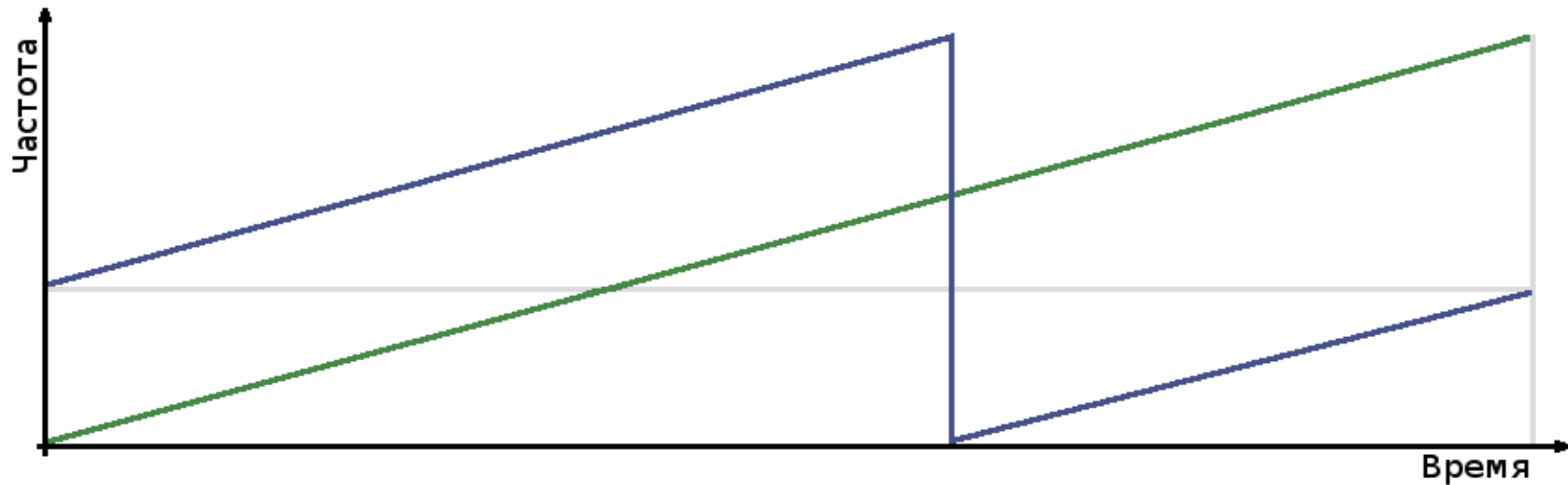


Модуляция LoRa



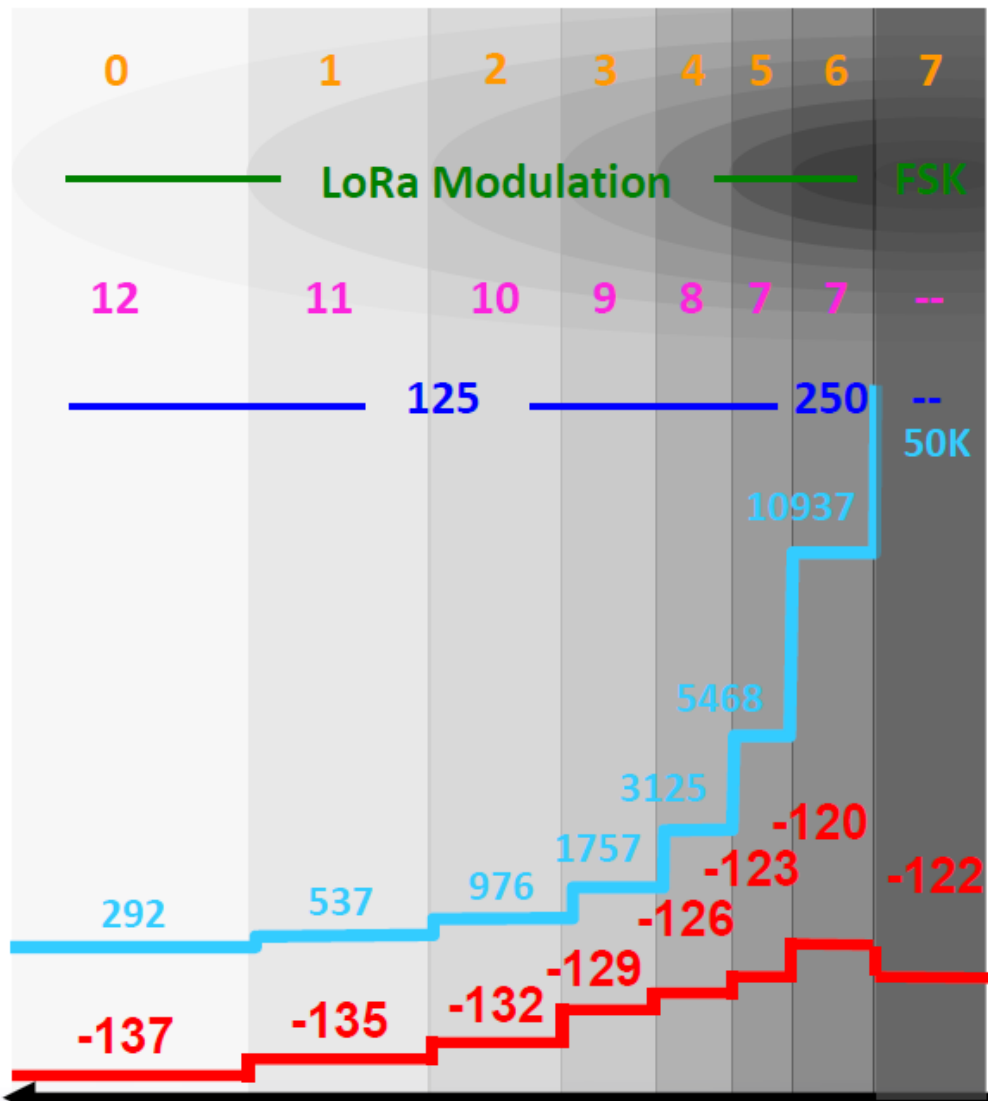
Зависимость чувствительности трансиверов от скорости передачи данных для разных видов модуляции

Модуляция LoRa



Модуляция LoRa

Модуляция LoRa™ (Европа)



Скорость обмена (DR)

Модуляция

Коэф. SF

Полоса, КГц

Физ. скорость, бит/с

Чувствительность, дБм

Радиус действия

Модуляция LoRa™ (Европа)

Наибольшая дальность

- **Data Rate (DR) = 0**
 - Модуляция LoRa™
 - Коэффициент SF = 12
 - Полоса = 125 КГц
 - Кодирование = 4/5
- **Скорость = 292 бит/с**
- **Макс. объем полезных данных = 51 байт**
 - Время в эфире = 2466 мс



Модуляция LoRa

Модуляция LoRa™ (Европа)

Наивысшая скорость обмена

- **Data Rate (DR) = 6**
 - Модуляция LoRa™
 - Коэффициент SF = 7
 - Полоса = 250 КГц
 - Кодирование = 4/5
- **Скорость = 10937 бит/с**
- **Макс. объем полезных данных = 222 байта**
 - Время в эфире = 185 мс



Мониторинг технологических параметров

КонтрольОтопления_клиент-0.8.3.0

Меню

Показывать данные

Узел

с 01.01.2016 07:06:36 по 14.04.2016 08:06:36

Таблица узлов

К списку узлов

Показать

Параметры отображения

- Показывать историю
- Показывать журнал ИС
- Обновлять данные через 2,0 мин.

Адрес	Время обновления
1 Кирова 6	
2 Мира 31а	2016.03.15 17:42:12.234
3 Мира 31б	2016.03.14 14:49:27.606
4 кирова 10	2016.03.14 14:47:18.215
5 кирова 11а	2016.03.14 14:37:14.908
6 кирова 13	2016.03.24 16:59:57.570
7 кирова 14	2016.03.15 17:47:19.082
8 мира 29а	2016.03.17 15:47:07.354
9 мира 29б	2016.03.17 17:05:50.179

Режим работы	Нештатные ситуации
1	Основной насос отоп.
2	Насос выкл
3	Резервный насос отоп.
4	Насос вкл
5	Система ГВС
6	Насос вкл
7	Проникновение Заотопление
8	Система ХВС1
9	Насос выкл

	ДО теплообменника	ПОСЛЕ теплообменника
Токр. ср., °C	8	
Тпод, °C	Обрыв	65.9651
Тобр, °C	37.2	50.1728
Спод, т/ч		5.27655
Рпод, МПа		6.66925
Робр, МПа		4.94767
Ухвс, м3/ч	0	
Рхвс, МПа	10	
Угвс, м3/ч	-34045.5	

127.0.0.1:20001 Подключено



Мониторинг технологических параметров

КонтрольОтопления_Сервер-0.9.2.18

МЕНЮ

id	Адрес	Время обновления
26	Обручева 7	2017.03.30 09:18:2
27	Обручева 5а	2017.03.30 09:18:4
28	Обручева 3	2017.03.30 09:18:4
29	Обручева 11	2017.03.30 09:18:4
30	Обручева 13	2017.03.30 09:18:4
31	Мира 51	2017.03.30 09:19:1
32	Комсомольская 60	2017.03.30 09:19:2
33	Комсомольская 54	2017.03.30 09:19:2
34	Курчатова 22	2017.03.30 09:19:3
35	Мира 60	2017.03.30 09:18:3
36	Мира 61	2017.03.30 09:18:2
37	Мира 59	2017.03.30 09:18:2
38	Мира 58	2017.03.30 09:18:2
39	Курчатова 36	2017.03.30 09:18:2
40	Курчатова 38	2017.03.30 09:18:4
41	Мира 38	2017.03.30 09:18:5
42	Мира 45	2017.03.30 09:19:0

Адреса узла "Мира 61"

Адреса

Узла

Карат307

ПЛК Delta

EQJW145

Кол-во сконфиг. пар-ов Карат307

Кол-во труб ХВС

Номер Карат932

LoRa

Номер телефона +

IP-порт клиент

IP-порт сервер

Время	Сообщение
3 2017.03.30 09:20:55	Ошибка: Ethernet ipPort5004 время ожидания ответа истекло
4 2017.03.30 09:20:55	Ethernet ipPort5004 Чтение напряжения батареи Узел id=74
5 2017.03.30 09:20:55	Ошибка: Ethernet ipPort6003 время ожидания ответа истекло
6 2017.03.30 09:20:55	Ethernet ipPort6003 Чтение напряжения батареи Узел id=44
7 2017.03.30 09:20:58	Ethernet ipPort5002 Чтение текущего времени прибора id=106

Посл.Порт:193.33.100.172 Srv:192.168.11.111:5001,5002,5003,5004,6001,6002,6003,6004,3001



Мониторинг технологических параметров

Контроль Отопления_Сервер-0.9.2.18 -- п

МЕНЮ

	id	Адрес	Время обновления
26	26	Обручева 7	2017.03.30 09:18:24
27	27	Обручева 5а	2017.03.30 09:18:43
28	28	Обручева 3	2017.03.30 09:18:44
29	29	Обручева 11	2017.03.30 09:18:46
30	30	Обручева 13	2017.03.30 09:18:48
31	31	Мира 51	2017.03.30 09:08:44
32	32	Комсомольская 60	2017.03.30 09:08:55
33	33	Комсомольская 54	2017.03.30 09:08:57
34	34	Курчатова 22	2017.03.30 09:09:08
35	35	Мира 60	2017.03.30 09:18:18
36	36	Мира 61	2017.03.30 09:18:20
37	37	Мира 59	2017.03.30 09:18:22
38	38	Мира 58	2017.03.30 09:18:24
39	39	Курчатова 36	2017.03.30 09:18:25
40	40	Курчатова 38	2017.03.30 09:18:44
41	41	Мира 38	2017.03.30 09:18:51
42	42	Мира 45	2017.03.30 09:08:52

Время	Сообщение
3 2017.03.30 09:18:50	Ошибка - переданный и принятый адрес в пакетах отлич
4 2017.03.30 09:18:50	Ethernet ipPort5001 Чтение данных узла id=11
5 2017.03.30 09:18:50	Ethernet ipPort6004 Чтение данных узла id=53
6 2017.03.30 09:18:50	Ethernet Чтение текущих данных узла id=41
7 2017.03.30 09:18:51	Ethernet ipPort5001 Чтение данных узла id=11

Посл.Порт:193.33.100.172 Srv:192.168.11.111:5001,5002,5003,5004,6001,6002,6003,6004,3001

Детали узла "Мира 61" ? x

Узел "Мира 61"

Данные на 2017.03.30 09:18:20

Показатель	Значение
EQJW145	
1 Токр.ср., °C	5.9
2 Тпод, °C	45.3
3 Тобр, °C	38.9
4 Тгвс, °C	60.3
Карат307	
7 Тп, °C	61.82
8 То, °C	42.34
9 Гп, т/ч	3.253
10 Рп, МПа	8.235
11 Ро, МПа	4.906
12 Vx, м3/ч	1.105
13 Vг, м3/ч	0.1563
14 Pг, МПа	5.66
ПНК Delta	
16 Насос отоп. основной	вкл Разр. EQJW Авт. реж.
17 Насос отоп. резерв.	выкл Разр. EQJW Авт. реж.
18 Насос ГВС	вкл Разр. EQJW Авт. реж.
19 Проникновение затопление	

03 56 00 00 24 5...



Мониторинг технологических параметров

Журнал

Показывать записи

с 30.03.2017 08:53:17 по 31.03.2017 00:00:00

Адрес узла

содержащие

Все узлы

Показать

Стат.

	Время	Сообщение
768	2017.03.30 09:09:37	Узел id=59 Дата Карат307 - 2017.3.30 12:18 Сигнал=-84дБм Шум=-95дБм Модем=0 Сигнал/Шум LoRa=10дБм
769	2017.03.30 09:09:37	Ethernet Чтение текущих данных узла id=59
770	2017.03.30 09:09:37	Ethernet ipPort5004 Чтение данных узла id=79
771	2017.03.30 09:09:38	curData.iDeltaVal=0x181833d возраст - 17сек.
772	2017.03.30 09:09:38	Узел id=79 Дата Карат307 - 2017.3.30 12:2 Сигнал=-57дБм Шум=-89дБм Модем=0 Сигнал/Шум LoRa=12дБм
773	2017.03.30 09:09:38	Ethernet Чтение текущих данных узла id=79
774	2017.03.30 09:09:38	Ethernet ipPort5002 Чтение данных узла id=106
775	2017.03.30 09:09:39	Ethernet ipPort5004 Чтение данных узла id=80
776	2017.03.30 09:09:39	Ethernet Чтение текущих данных узла id=59
777	2017.03.30 09:09:40	curData.iDeltaVal=0x833e0191 возраст - 21сек.
778	2017.03.30 09:09:40	Узел id=80 Дата Карат307 - 2017.3.30 12:3 Сигнал=-71дБм Шум=-95дБм Модем=0 Сигнал/Шум LoRa=15дБм
779	2017.03.30 09:09:40	Ethernet Чтение текущих данных узла id=80
780	2017.03.30 09:09:40	Ethernet ipPort5003 Чтение текущего времени прибора id=86
781	2017.03.30 09:09:41	Ethernet ipPort5001 Чтение текущего времени прибора id=4



Мониторинг технологических параметров

КонтрольОтопления_клиент-0.8.4.10

Меню

Показывать данные
с 30.03.2017 08:24:30 по 31.03.2017 09:24:30
содержащие

Узел
Мира 61
К списку узлов

Показать

Параметры отображения
 Показывать историю
 Показывать журнал НС
 Показывать журнал сервера Все узлы
 Обновлять данные через 2.0 мин.

Уставки

Подача отопления
0.0 Читать
Подача ГВС
0.0 Читать

Дата	Сообщение
1 2017.03.30 09:08:38.000	Устранение НС Питание рабочего насоса отопления
2 2017.03.30 09:08:38.000	Устранение НС Питание резервного насоса отопления
3 2017.03.30 09:08:38.000	Устранение НС Питание насоса ГВС
4 2017.03.30 09:08:38.000	Устранение НС ХХ насоса отопления
5 2017.03.30 09:08:38.000	Устранение НС ХХ насоса ГВС
6 2017.03.30 09:18:48.000	Устранение НС Питание рабочего насоса отопления
7 2017.03.30 09:18:48.000	Устранение НС Питание резервного насоса отопления
8 2017.03.30 09:18:48.000	Устранение НС Питание насоса ГВС
9 2017.03.30 09:18:48.000	Устранение НС ХХ насоса отопления
10 2017.03.30 09:18:48.000	Устранение НС ХХ насоса ГВС



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !