



Проектирование системы INDIV AMR

Решения компании Danfoss по индивидуальному учету

- **Горизонтальная разводка** системы отопления (поквартирная)
- Используются квартирные теплосчетчики **Sonometr 1100, M-cal**
- **Вертикальная разводка** системы отопления (стояковая)
- Используется система счетчиков-распределителей **INDIV AMR**



Система счетчиков-распределителей тепла и её отличие от квартирных теплосчетчиков

- **Распределители измеряют долю потреблённой тепловой энергии. В индивидуальном учёте важна именно доля потребления, а не абсолютная величина тепловой энергии, потреблённой квартирой.**
- **Счетчики-распределители могут быть установлены на дома с вертикальной разводкой системы отопления.**
- **Межповерочный интервал для системы с визуальным считыванием – 10 лет, для системы с дистанционной передачей данных – 4 года.**
- **При монтаже счетчиков-распределителей не требуется врезка в систему отопления.**

Энергоэффективное решение Danfoss для систем с вертикальной (стояковой) разводкой системы отопления.

- Общедомовой теплосчетчик
- Термостатические регуляторы на каждом отопительном приборе
- Радиаторные счетчики-распределители на каждом отопительном приборе квартиры (необходимо оборудовать не менее 50% здания)



Необходимость установки счетчиков-распределителей обусловлена следующими факторами:

- Это – единственное проверенное многолетней практикой надежное решение по учёту тепловой энергии для систем с вертикальной разводкой системы отопления.
- Федеральный закон №261 «Об энергосбережении» регламентирует обязательное применение индивидуального учета тепловой энергии в новом строительстве и реконструкции
- Постановление правительства №344 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам предоставления коммунальных услуг"
- Постановление Правительства РФ №354 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»
- Возможность для жителей значительно снизить оплаты за отопление в условиях постоянного роста тарифов (снижение оплат экономных потребителей может составить 50-60%)

Новое строительство: основные нормативные документы

СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»:

П. 6.1.3 В общественных и производственных зданиях следует предусматривать коммерческий учет расхода теплоты в системах внутреннего теплоснабжения на здание.

В одном здании для групп помещений разного назначения или групп помещений, предназначенных для разных арендаторов (владельцев), по заданию на проектирование могут предусматриваться индивидуальные узлы учета расхода теплоты для отдельных групп помещений.

В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать коммерческий учет расхода теплоты в системах внутреннего теплоснабжения на здание, **а также учет и регулирование расхода теплоты для каждой квартиры; в зданиях с вертикальной разводкой системы отопления следует предусматривать организацию поквартирного учета расхода теплоты (установка радиаторных распределителей тепла и других аналогичных устройств).**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.32.010.A № 47643

Срок действия до 10 августа 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Устройства для распределения тепловой энергии электронные INDIV-5,
INDIV-5R, INDIV-5R-1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
"Danfoss GmbH", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50789-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
Раздел 9 Руководства по эксплуатации

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 10 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 10 августа 2012 г. № 554

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



Ф.В.Бульгин

10 августа 2012 г.

Серия СИ

№ 006038



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

DK.C.32.010.A № 41852

Действительно до
" 01, августа 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных
результатов испытаний утвержден тип систем измерительных INDIV AMR

.....
наименование средства измерений
Фирма Danfoss A/S, Дания
.....
наименование предприятия-изготовителя

.....
который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под
№ 46108-10 и допущен к применению в Российской Федерации.

.....
Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему
свидетельству.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков

27.12. 2010 г.

Продлено до
"....." г.

Заместитель
Руководителя

"....." 20 г.

Счетчик-распределитель INDIV-5/INDIV-5R

2 версии – с визуальным считыванием INDIV-5 и с дистанционной передачей показаний по радио каналу – INDIV-5R

Срок службы – 10 лет работы + 15 месяцев на складское хранение

Питание от встроенной литиевой батареи

Защита от манипуляций

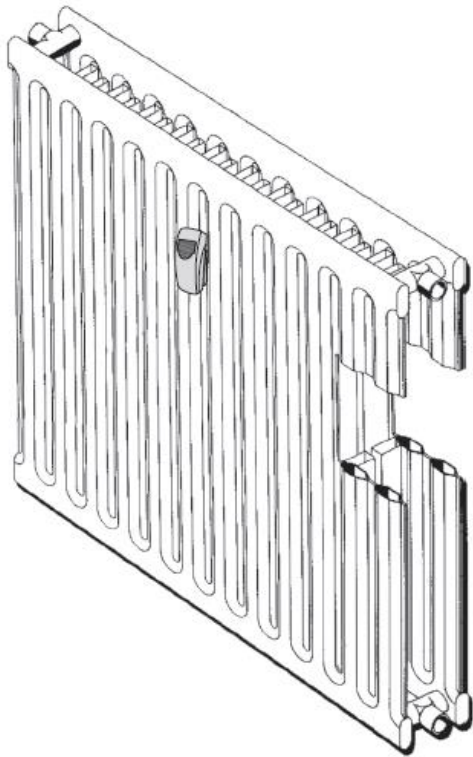
Межповерочный интервал 10 лет

Монтажные комплекты для Российских отопительных приборов

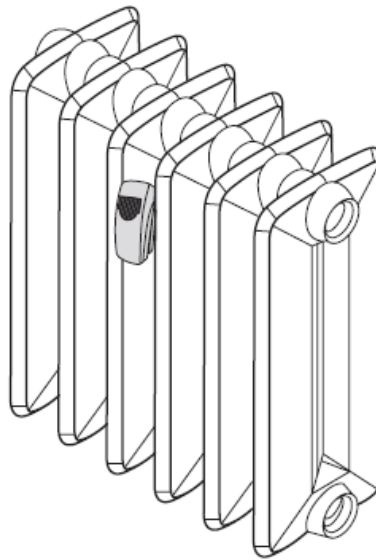


Монтаж счетчика-распределителя на секционных радиаторах

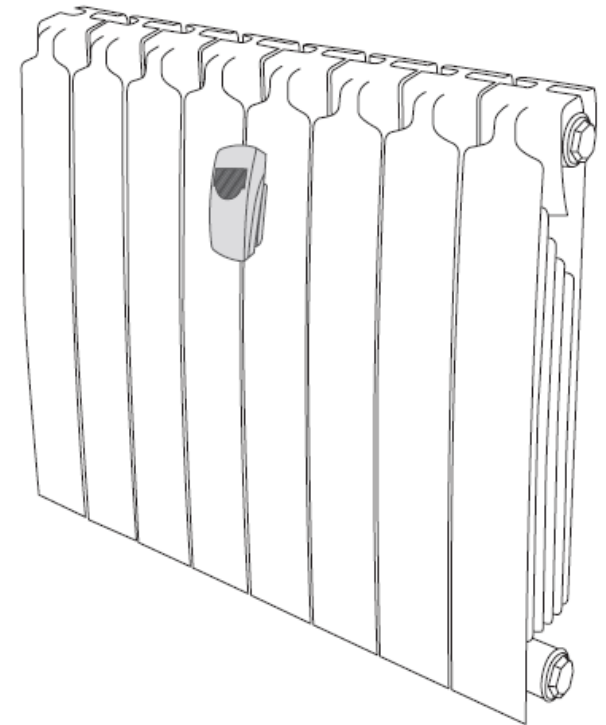
Панельные радиаторы



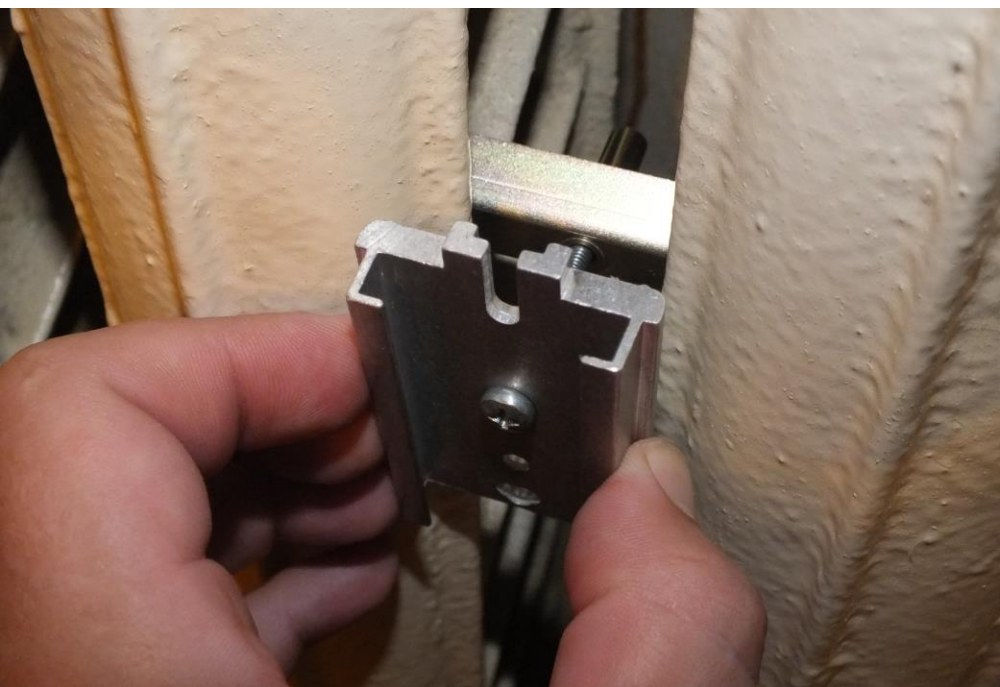
Чугунные радиаторы



Алюминиевые, или биметаллические радиаторы



Монтаж счетчика-распределителя на чугунные радиаторы



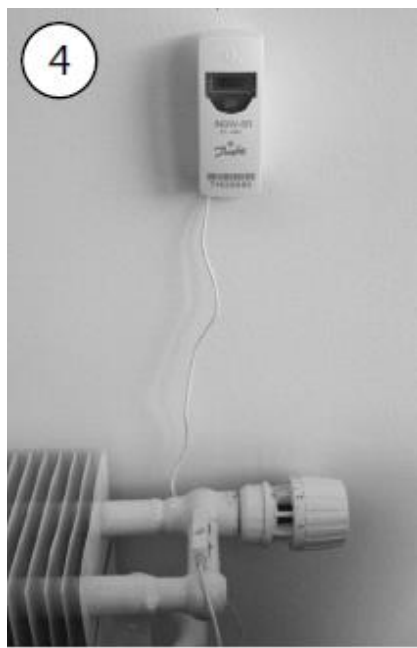
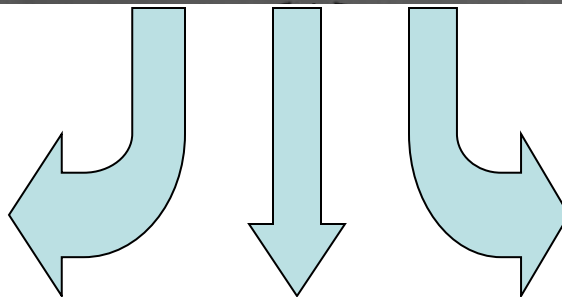
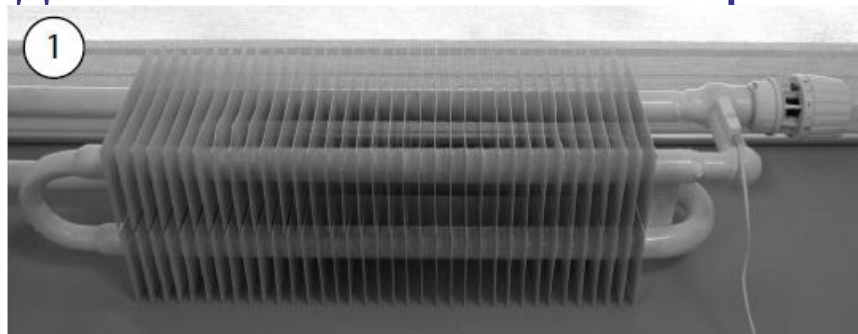
Монтаж счетчика-распределителя на алюминиевые и биметаллические радиаторы



Монтаж счетчика-распределителя на панельные радиаторы



Монтаж счетчика-распределителя с выносным датчиком на конвекторах



Монтаж счетчика-распределителя в компактном исполнении на конвекторах



Решения по монтажу INDIV-5 для массового строительства



Подготовка крепежной площадки для распределителя INDIV в заводских условиях: облегчает проектирование, монтаж, гарантирует единообразие и правильность монтажа

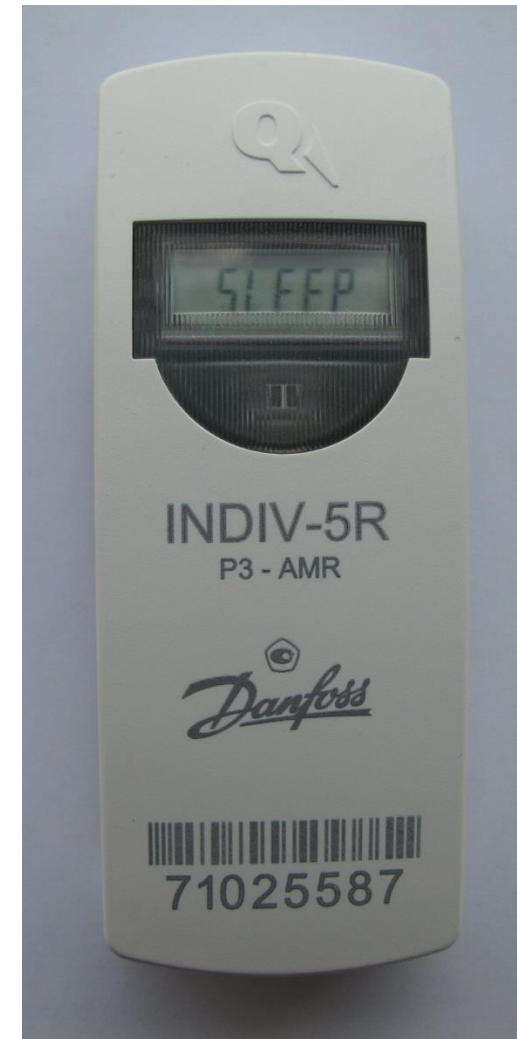
Монтаж распределителей INDIV-5R с выносным датчиком на конвекторы

- Способ монтажа адаптирован для конвекторов российского производства
- Улучшает прохождение радио сигнала, повышает надежность приема
- Позволяет уменьшить необходимое количество сетевых узлов
- Варианты монтажа корпуса распределителя: на кожухе конвектора, на решетке кожуха, на стене

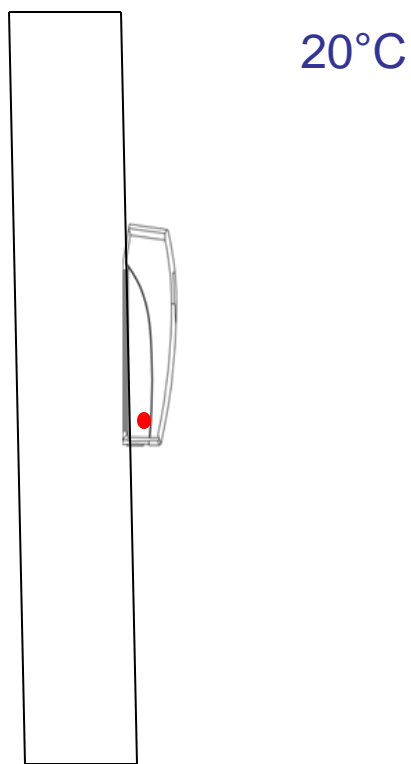


Счетчик-распределитель INDIV-5/INDIV-5R

- Принцип действия: измерение и суммирование по времени температурного напора между поверхностью радиатора и воздухом в помещении

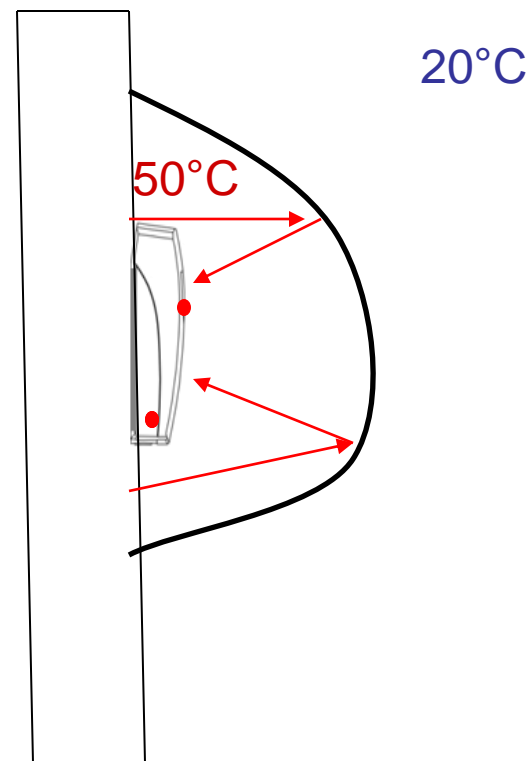


- Распределитель с одним датчиком



Манипуляции со стороны жильцов невозможны

- Распределитель с двумя датчиками



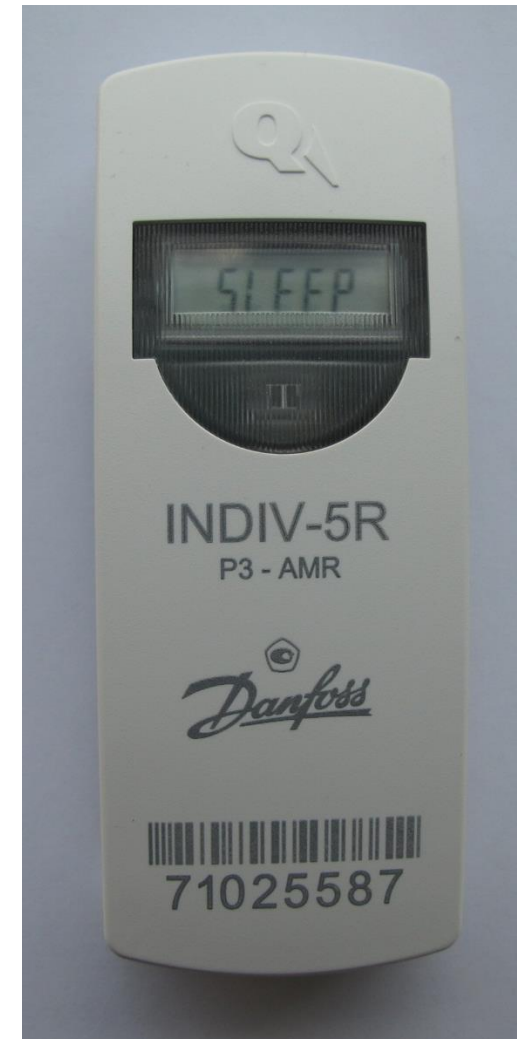
Жилец может повлиять на показания распределителя

Стандарт АВОК (EN 834)

№ .п .п	Система отопления	Количество потребителей по стояку	Разводка труб	Расчетная температура, °С ²⁾	РТЭ			
					С одним датчиком		С двумя и более датчиками	
					Комп	ДД	комп	ДД
а	Расчетный диапазон в низком значении температуры			$t_{m,a}$ менее 55	-	-	+	+
				$t_{m,a}$ св 55 до 60	+	+	+	+
	Расчетный диапазон в верхнем значении температуры			$t_{m,a}$ св.60 до 85	+	+	+	+
				$t_{m,a}$ св.85	+	+	+	+
б	Однотрубная	1			+	+	+	+
		Более 1	Горизонтальная		+	+	+	+
			Вертикальная	$t_{V,A}$ менее или равно 95 и Δt_A менее или равно 20	+	+	+	+
				$t_{V,A}$ более 95 или Δt_A более 20	+	+	+	+

Счетчик-распределитель INDIV-5/INDIV-5R

- Устанавливается на любые типы отопительных приборов
- Защищен от несанкционированных манипуляций (пломбирование корпуса, наличие одного датчика температуры)

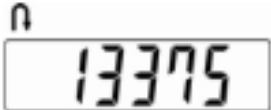


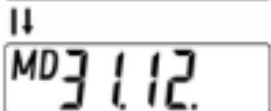

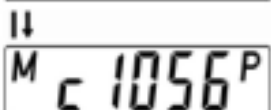
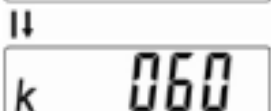



Показания счетчика-распределителя INDIV-5/INDIV-5R (рабочий режим)

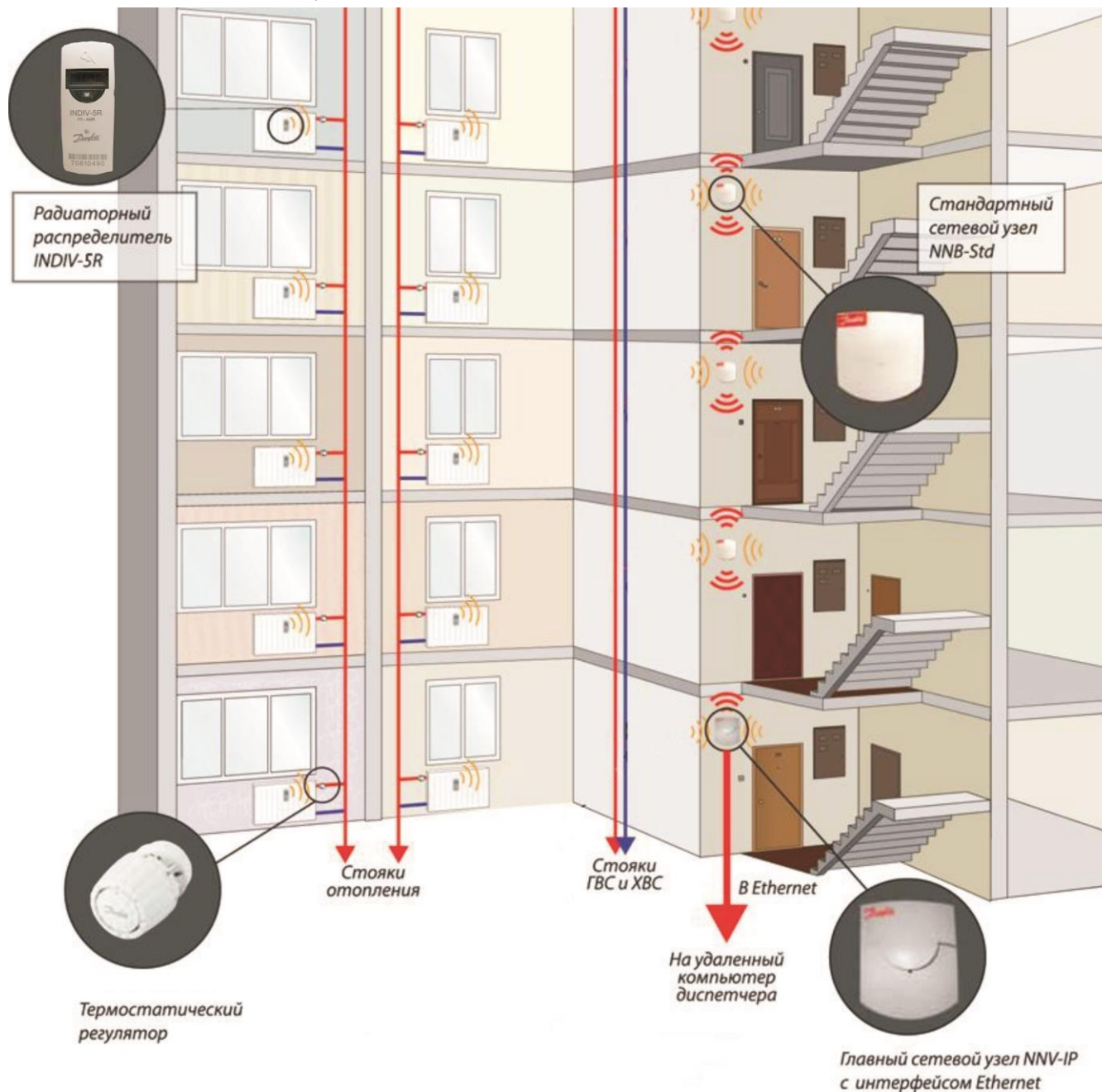
Стандартная работа измерительного устройства

Состояния устройства, величины потребления и информация измерительного устройства отображаются на ЖК-дисплее в виде последовательных циклов.

Циклы на дисплее

Текущее потребление	
Проверка дисплея: всё включено	
Проверка дисплея: всё выключено	
Дата оплаты, например, 31 декабря	
Величина на дату оплаты (мигающая)	
Контрольная сумма	
Уровень проверки Уровень K	
Переменный дисплей	

Здание, оборудованное системой INDIV AMR



Этажный сетевой узел NNB-std

Питание от сменной литиевой батареи сроком службы 6 лет

Межповерочный интервал системы с дистанционной передачей показаний - 4 года

Формирование архива данных глубиной 18 месяцев

Ключевой компонент радио системы INDIV AMR

Простой монтаж (двумя самонарезающими винтами)



Домовой концентратор NNV-IP

Имеет все функции сетевого узла

Питание от электрической сети 230В

Передача данных на компьютер диспетчера удалённо по Ethernet интерфейсу.

Межповерочный интервал системы с дистанционной передачей показаний - 4 года

Простой монтаж (двумя самонарезающими винтами)



Импульсный адаптер INDIV PAD

Срок службы 10 лет

Межповерочный интервал 10 лет

Имеет 2 импульсных входа (можно подключить 2 счетчика)

Способствует организации комплексного учета

Простой монтаж (На двух самонарезающих винтах)

Защита от манипуляций

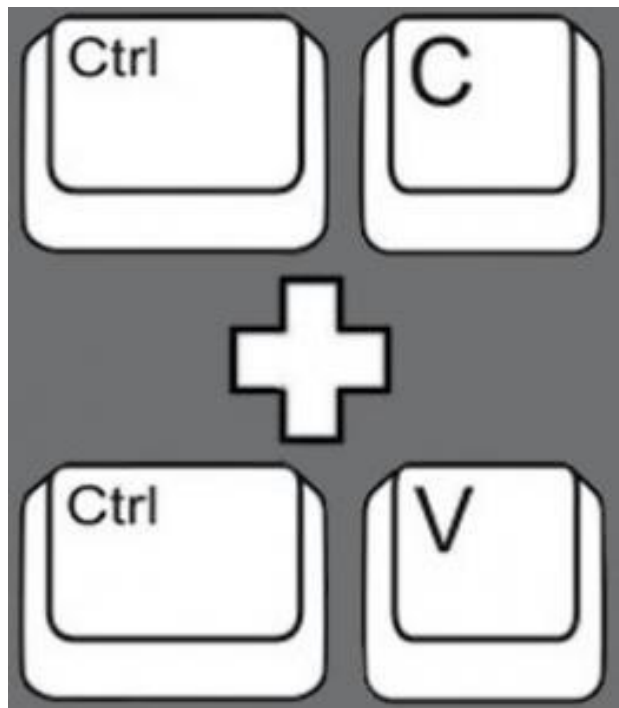


Принцип подбора

- **Счетчики-распределители INDIV-5/INDIV-5R** подбираются по количеству отопительных приборов в квартирах
- **Импульсные адаптеры INDIV PAD**, как правило, устанавливаются на счетчиках горячей и холодной воды. Один импульсный адаптер может передавать данные с двух счетчиков. Обычно их устанавливают по 1 шт. на квартиру.
- **Количество сетевых узлов NNB-std** определяется в результате замеров радио-проницаемости. При проведении замеров составляется акт, в котором имеется раздел рекомендаций к проектированию (техническое заключение).

- **Автономная подсеть** – сетевые узлы и конечные приборы учета системы INDIV AMR, связанные между собой по радио каналу.
(Максимально: **12 NNB-std** и **500** конечных приборов учета)
- **Общедомовая сеть** – домовый концентратор NNV-IP и подключенные к нему автономные подсети
(Максимально: **5** автономных подсетей по M-bus и 6-ая автономная подсеть, в состав которой входит NNV-IP)

Как составить проект системы INDIV AMR с **ВИЗУАЛЬНЫМ СЧИТЫВАНИЕМ** данных (с дисплея прибора):

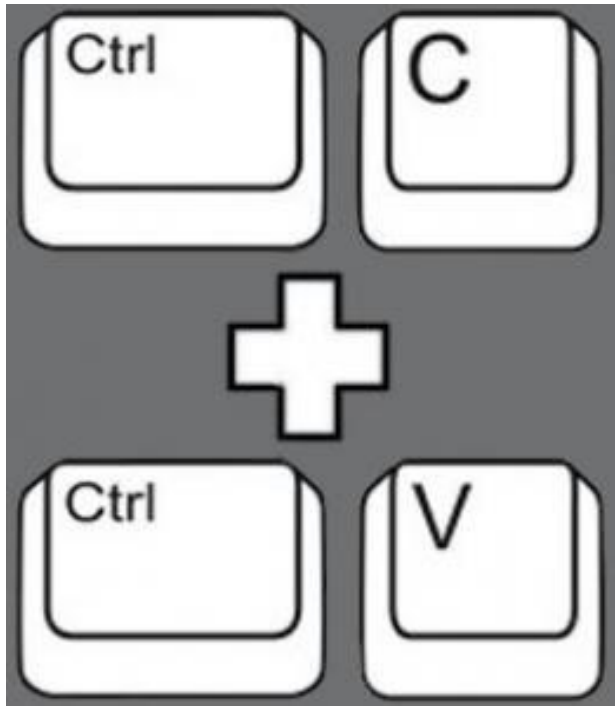


ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Состав проекта системы с визуальным считыванием показаний

- Пояснительная записка (Ctrl + C, Ctrl + V)
- План типового этажа с установленными счетчиками (Самостоятельно)
- Схемы монтажа счетчиков-распределителей (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Пример заполнения монтажных карт (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Спецификация (Самостоятельно)

Как составить проект системы INDIV AMR с
ДИСТАНЦИОННЫМ СЧИТЫВАНИЕМ данных (по радио
каналу) :



ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Состав проекта системы с дистанционным считыванием показаний

- Пояснительная записка (Ctrl + C, Ctrl + V)
- План типового этажа с установленным оборудованием (Самостоятельно)
- План подвала, или тех. этажа в случае необходимости (Самостоятельно)
- Схемы монтажа счетчика-распределителя (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Схема настенного монтажа импульсного адаптера INDIV PAD (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Схема монтажа сетевых узлов и домового концентратора (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Принципиальный план расположения сетевых узлов (Самостоятельно)
- Пример заполнения монтажных карт (Ctrl + C, Ctrl + V)
- Спецификация (Самостоятельно)

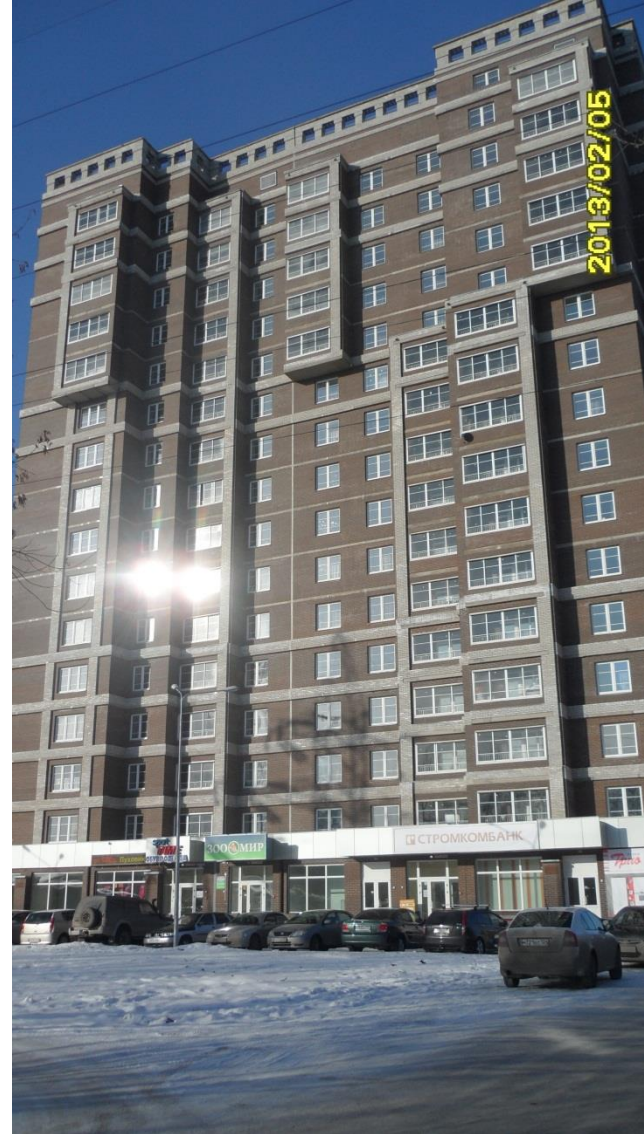
Пилотный проект учета тепловой энергии при использовании системы INDIV AMR в Челябинске

- Пилотный дом по адресу г. Челябинск, ул. Скульптора Головницкого, д. 10.
- 317 счетчиков-распределителей
- 3 подъезда, 10 этажей.
- Система смонтирована и запущена в августе 2012г.
- На данный момент ведутся расчеты с жильцами по показаниям счетчиков-распределителей INDIV.
- Запуск системы осуществлялся компанией «УралВодоПрибор» при поддержке Danfoss.



Пилотный проект учета тепловой энергии при использовании системы INDIV AMR в Красноярске

- Пилотный дом по адресу г. Красноярск, ул. Парусная, д. 12.
- 507 счетчиков-распределителей
- 3 подъезда, 16 этажей.
- Система смонтирована и запущена в октябре 2012г.
- На данный момент система INDIV AMR сдана и передана в эксплуатацию.
- Запуск системы осуществлялся компанией «Шэф» при поддержке Danfoss.



Москва, район «Левобережный». Застройщик: ДСК-2

Объект массового типового строительства.

Секция тип: КОПЭ Парус

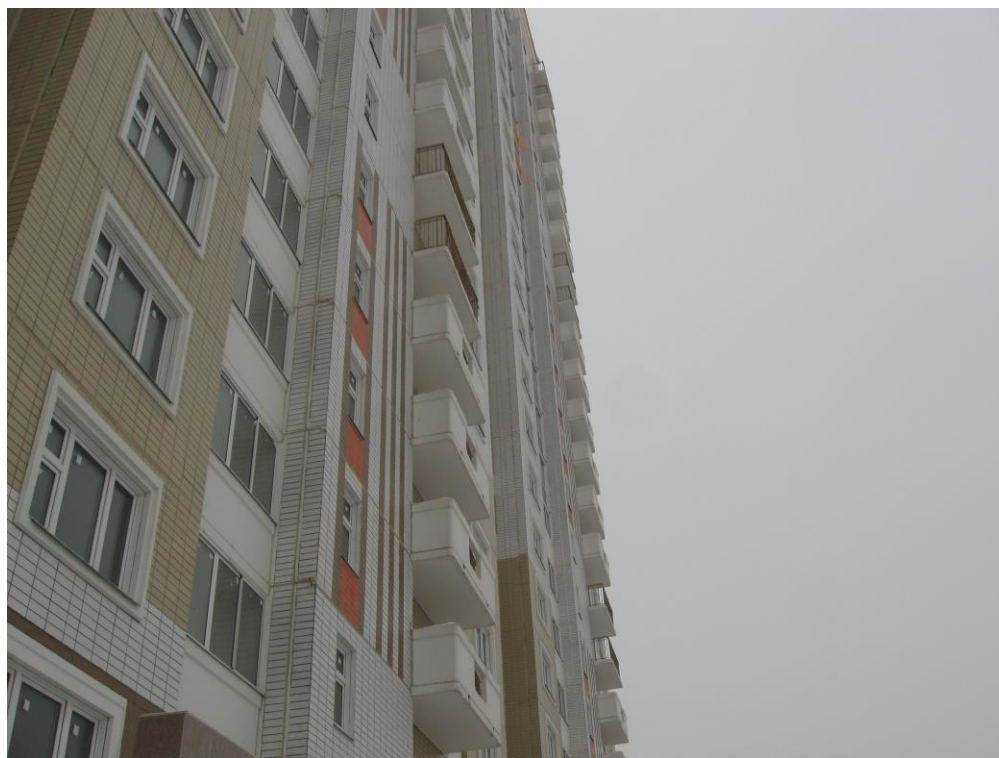
Количество секций: 5

Количество этажей: 23

Количество отопительных приборов в квартирах одной секции: 308

Количество сетевых узлов на типовом этаже секции: 2

Монтаж и наладку оборудования осуществляла организация «РойлСистемс».



Москва, район Котельники. Застройщик: ХК «ГВСУ центр»

Объект массового типового строительства.

Секция тип: Башня ГВСУ

Количество этажей: 25

Количество отопительных приборов

в квартирах одной секции: 272

Количество сетевых узлов на типовом этаже секции: 2

Монтаж и наладку оборудования осуществляла организация «Сити комплекс».



Москва, район Котельники. Застройщик: ХК «ГВСУ центр»

Объект массового типового строительства.

Секция тип: П111М

Дома с разным кол-вом секций.

Количество этажей: 17

Количество отопительных приборов в квартирах одной секции: 272

Количество сетевых узлов на типовом этаже секции: 2

Монтаж и наладку оборудования осуществляла организация «Сити комплекс».



Москва, район Бутырский, корпус 71. Застройщик: ДСК-1

Объект массового типового строительства.

Секция тип: П44Т-1-17

Количество секций: 2

Количество этажей: 17

Количество отопительных приборов в квартирах: 438

Количество сетевых узлов на типовом этаже секции: 2

Монтаж и наладку оборудования осуществляла организация «Энергоучет сервис».



Сетевые узлы NNB-std в подъезде здания



Счетчики-распределители INDIV-5R, смонтированные на конвекторах «Сантехпром авто» на заводской пластине.



Домовой концентратор NNV-IP

Смонтирован в помещении электрощитовой слабых токов.

Защищен от вандализма

Имеет отдельную электрическую линию 230В с легко доступным размыкающим участком(автомат в щитке)

Осуществляет передачу данных со всего здания посредством Ethernet канала. Имеет огромное количество вариантов сбора информации.

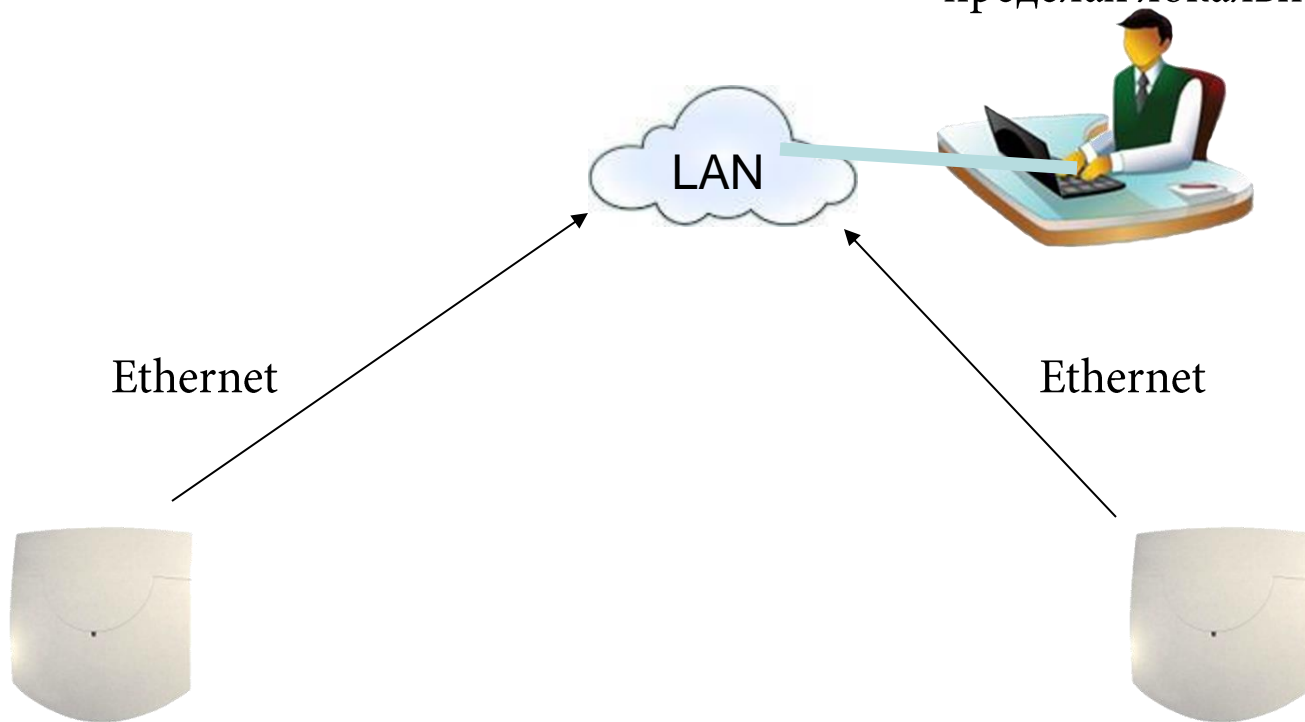


Вариант считывания №1. Локальное считывание в пределах этого же здания.

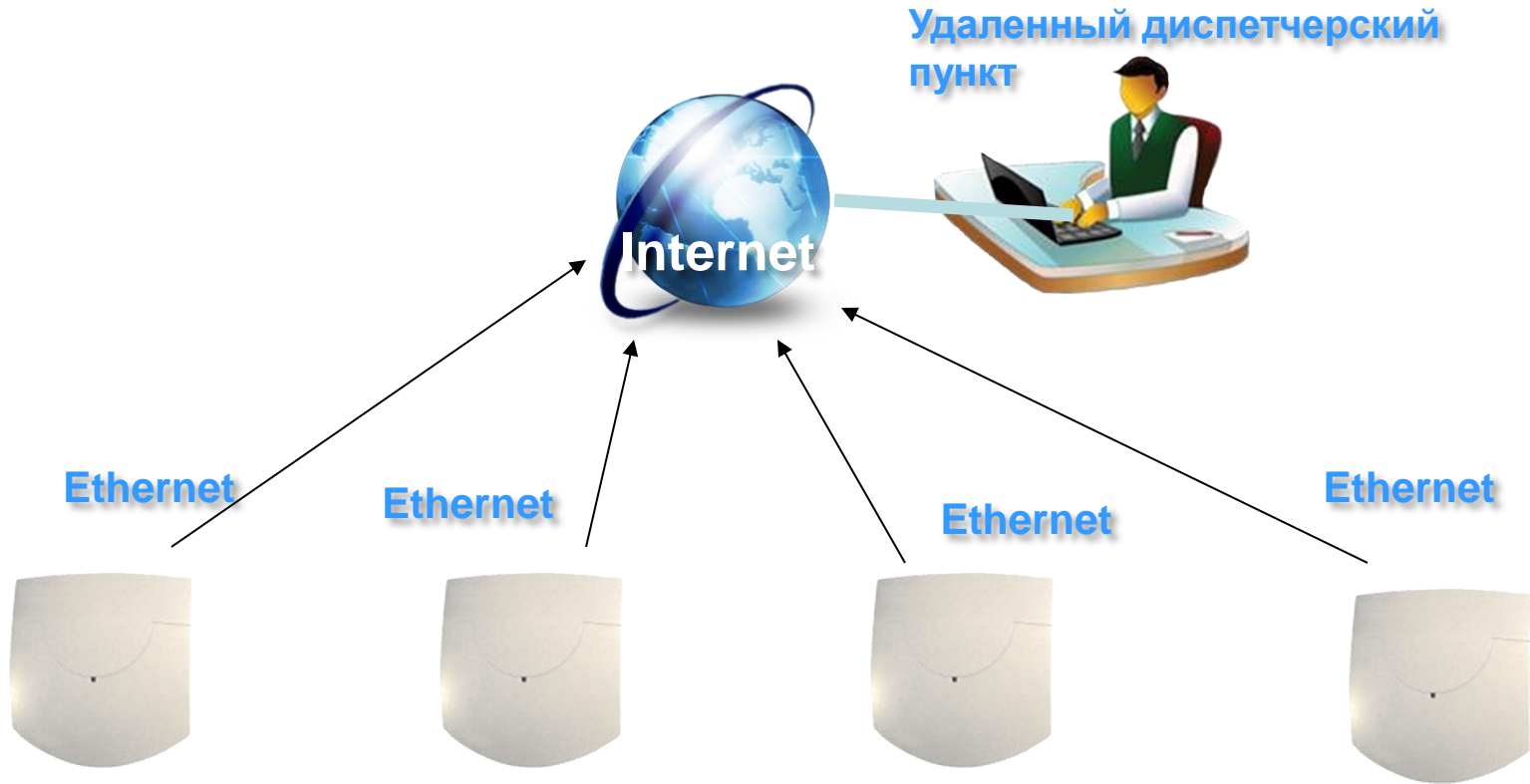


Вариант считывания №2. Подключение к локальной сети интернет провайдера.

Диспетчерский пункт в пределах локальной сети



Вариант считывания №3. Подключение домового концентратора NNV-IP к интернету со статическим IP адресом.



Программное обеспечение INDIV AMR настроено под данный объект и готово к использованию.

Абоненты <Все> [131]

	Группа	Номер абонента	Примечание	Этаж	Квартира	площадь квартиры	Статус	Ошибки
1	Корпус 71			1	1	82	Физическое лицо	
2	Корпус 71			1	2	55	Физическое лицо	
3	Корпус 71			2	3	79	Физическое лицо	
4	Корпус 71			2	4	39	Физическое лицо	
5	Корпус 71			2	5	52	Физическое лицо	
6	Корпус 71			2	6	62	Физическое лицо	
7	Корпус 71			3	7	79	Физическое лицо	
8	Корпус 71			3	8	39	Физическое лицо	
9	Корпус 71			3	9	52	Физическое лицо	
10	Корпус 71			3	10	62	Физическое лицо	
11	Корпус 71			4	11	79	Физическое лицо	
12	Корпус 71			4	12	39	Физическое лицо	
13	Корпус 71			4	13	52	Физическое лицо	
14	Корпус 71			4	14	62	Физическое лицо	
15	Корпус 71			5	15	79	Физическое лицо	
16	Корпус 71			5	16	39	Физическое лицо	
17	Корпус 71			5	17	52	Физическое лицо	
18	Корпус 71			5	18	62	Физическое лицо	
19	Корпус 71			6	19	79	Физическое лицо	
20	Корпус 71			6	20	39	Физическое лицо	
21	Корпус 71			6	21	52	Физическое лицо	
22	Корпус 71			6	22	62	Физическое лицо	
23	Корпус 71			7	23	79	Физическое лицо	
24	Корпус 71			7	24	25	Физическое лицо	
25	Корпус 71			7	25	52	Физическое лицо	
26	Корпус 71			7	26	62	Физическое лицо	
27	Корпус 71			8	27	79	Физическое лицо	
28	Корпус 71			8	28	39	Физическое лицо	
29	Корпус 71			8	29	52	Физическое лицо	
30	Корпус 71			8	30	62	Физическое лицо	
31	Корпус 71			9	31	79	Физическое лицо	
32	Корпус 71			9	32	39	Физическое лицо	
33	Корпус 71			9	33	52	Физическое лицо	
34	Корпус 71			9	34	62	Физическое лицо	
35	Корпус 71			10	35	79	Физическое лицо	

Счетчики абонента кв. 1 (этаж 1)

Геоловая энергия	
Счетчик	Серийный номер
Danfoss INDIV-3R	71534144
Отопительный прибор	Радиаторный коэф
Конвектор "Универсал" У1	0,362
Посуточное показание	Дата
175 HCA	18.12.12
Состояние	Дата время
175 HCA	24.01.13 12:31
Счетчик	Серийный номер
Danfoss INDIV-3R	71534145
Отопительный прибор	Радиаторный коэф
Конвектор "Универсал" У1	0,362
Посуточное показание	Дата
191 HCA	18.12.12
Состояние	Дата время
191 HCA	24.01.13 12:31
Счетчик	Серийный номер
Danfoss INDIV-3R	71534146
Отопительный прибор	Радиаторный коэф
Конвектор "Универсал" У1	0,362
Посуточное показание	Дата
183 HCA	18.12.12
Состояние	Дата время
183 HCA	24.01.13 12:31
Счетчик	Серийный номер
Danfoss INDIV-3R	71534324
Отопительный прибор	Радиаторный коэф
Конвектор "Универсал" У28	3,349 (2,499)
Посуточное показание	Дата

Отчет о потреблении тепла группой абонентов за период 1-18 декабря 2012г.

Потребление ресурса группой абонентов

Адрес дома: **Корпус 71**
 Период расчета: **01.12.2012 – 18.12.2012**
 Ресурс: **Отопление**

Общедомовое потребление тепловой энергии на отопление, Гкал: **100**
 Фиксированные затраты, Гкал: **27.14170**
 Регулируемые затраты, Гкал: **63.33063**
 Суммарная площадь рассчитанных квартир, кв.м: **6821**
 Сумма единиц потребления рассчитанных квартир: **60339.795**
 Величина фиксированных затрат на 1 кв.м, Гкал: **0.00398**
 Величина регулируемых затрат на 1 единицу потребления, Гкал: **0.00105**

№ кв-ры	ФИО квартиросъемщика	Потребление квартир по приборам учета, Гкал	Потребление квартир, рассчитанное по нормативу, Гкал	Экономия по отношению к среднему по дому, Гкал	Перерасход по отношению к среднему по дому, Гкал
1	кв. 1, этаж 1	1.54360			0.46833
2	кв. 2, этаж 1	0.50115		0.22007	
3	кв. 3, этаж 2	0.54764		0.48829	
4	кв. 4, этаж 2	0.34439		0.16702	
5	кв. 5, этаж 2	0.60874		0.07313	
6	кв. 6, этаж 2	0.62190		0.19111	
7	кв. 7, этаж 3	1.41520			0.37927
8	кв. 8, этаж 3	0.48463		0.02677	
9	кв. 9, этаж 3	0.57218		0.10970	
10	кв. 10, этаж 3	0.95079			0.13778
11	кв. 11, этаж 4	1.19428			0.15835
12	кв. 12, этаж 4	0.40655		0.10486	
13	кв. 13, этаж 4	0.58515		0.09673	
14	кв. 14, этаж 4	0.97503			0.16202
15	кв. 15, этаж 5	1.33181			0.29588
16	кв. 16, этаж 5	0.39248		0.11893	
17	кв. 17, этаж 5	0.50400		0.17788	
18	кв. 18, этаж 5	0.88773			0.07472
19	кв. 19, этаж 6	1.13380			0.09787
20	кв. 20, этаж 6	0.31565		0.19576	
21	кв. 21, этаж 6	0.54378		0.13810	
22	кв. 22, этаж 6	0.60981		0.20320	
23	кв. 23, этаж 7	1.13157			0.09564
24	кв. 24, этаж 7	0.32681		0.00101	
25	кв. 25, этаж 7	0.45936		0.22252	
26	кв. 26, этаж 7	0.71041		0.10260	
27	кв. 27, этаж 8	1.37138			0.33545
28	кв. 28, этаж 8	0.32574		0.18567	
29	кв. 29, этаж 8	0.47360		0.20827	
30	кв. 30, этаж 8	0.72288		0.09013	
31	кв. 31, этаж 9	0.93835		0.09758	
32	кв. 32, этаж 9	0.45019		0.06122	
33	кв. 33, этаж 9	0.46350		0.21838	

Диаграмма удельного потребления тепла.

Корпус 69 – удельное потребление тепла квартир за период 01.03.2013 – 31.03.2013
по сравнению со средним и нормативным потреблением по дому

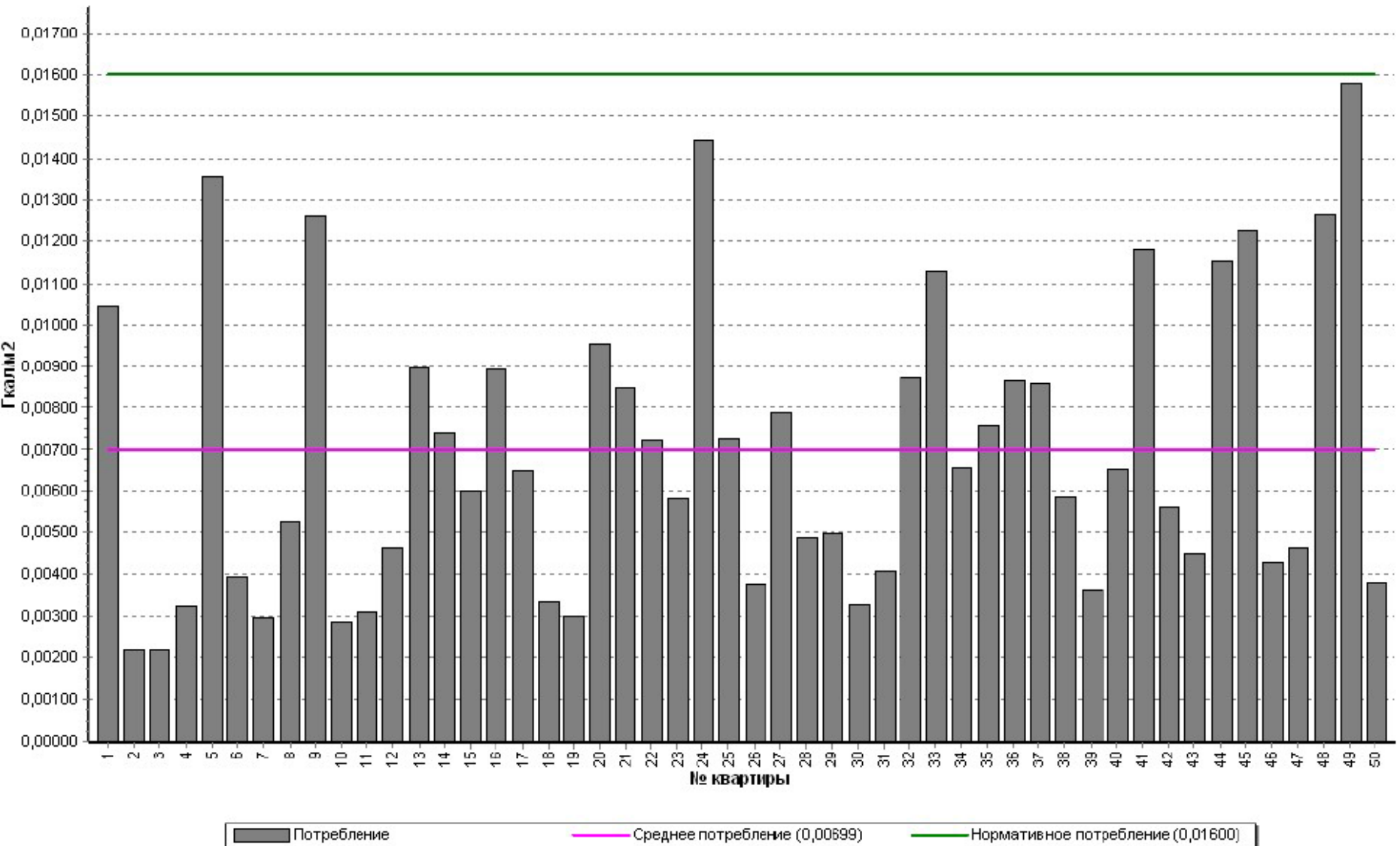
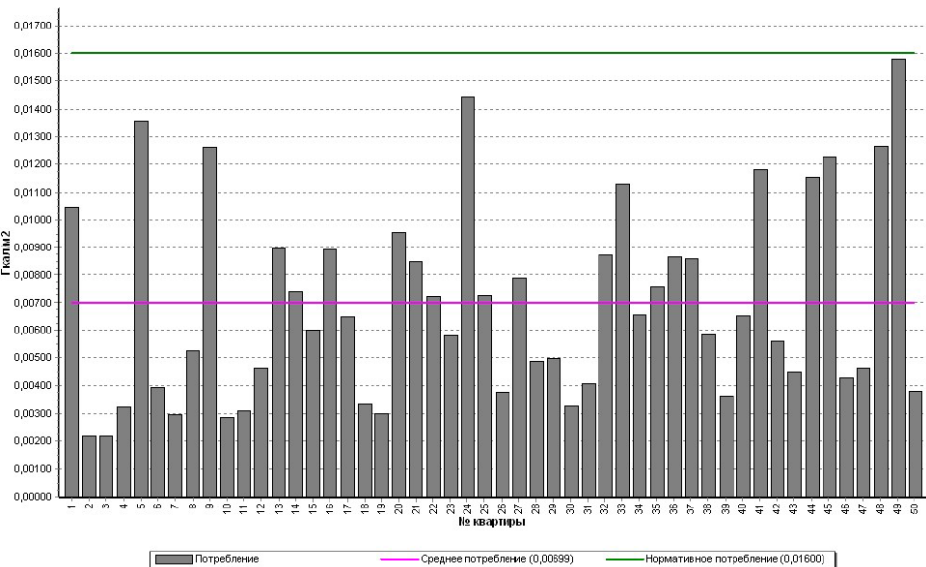
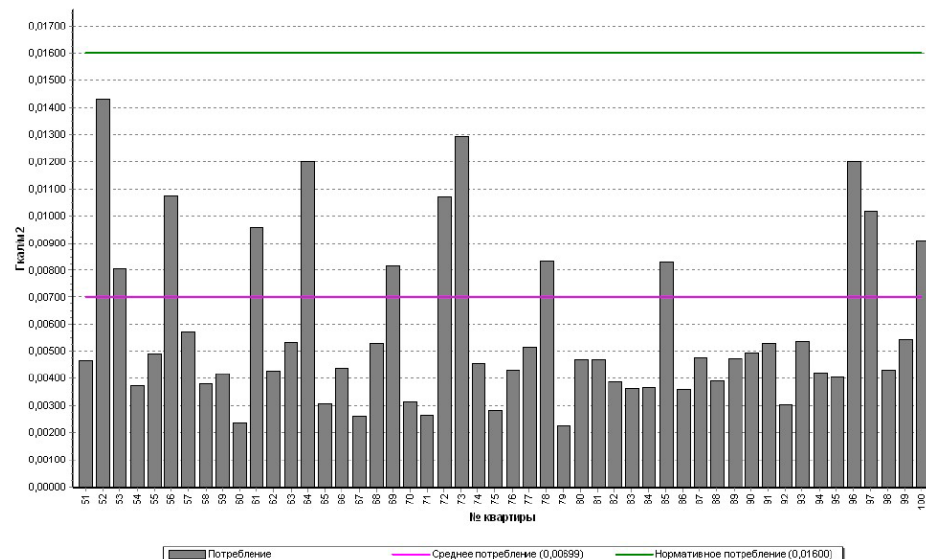


Диаграмма удельного потребления тепла.

Корпус 69 – удельное потребление тепла квартир за период 01.03.2013 – 31.03.2013 по сравнению со средним и нормативным потреблением по дому



Корпус 69 – удельное потребление тепла квартир за период 01.03.2013 – 31.03.2013 по сравнению со средним и нормативным потреблением по дому



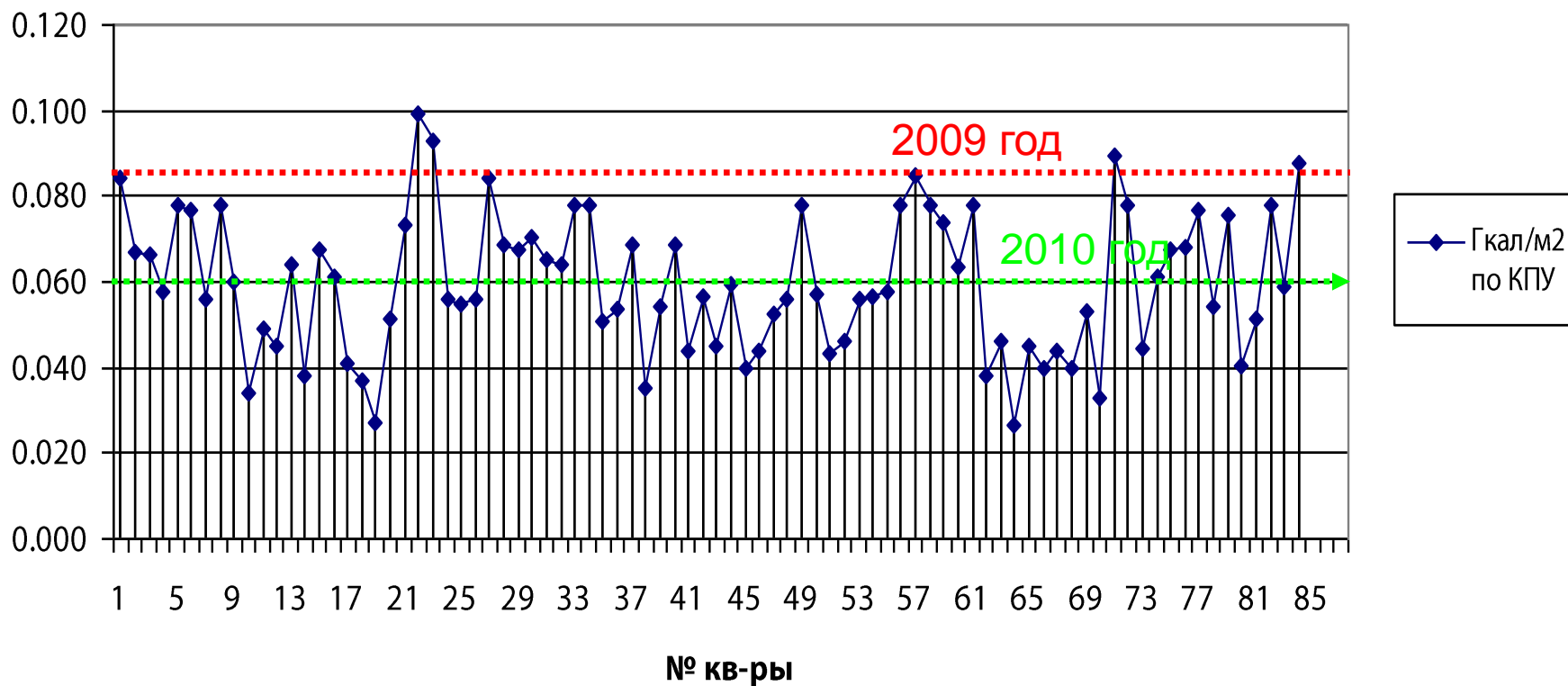
Проект по внедрению системы индивидуального учета INDIV AMR в рамках капитального ремонта в р-не Черемушки (ул. Обручева, д.53 и д.59)

Ход реализации проекта:

- Монтажные работы завершены в полном объеме к декабрю 2009 года (в д.53 квартирными приборами оборудовано 72 кв. из 84, в д. 59 – 76 кв. из 84)
- Показания автоматически регулярно передаются на компьютер в ГБУ ИС и архивируются
- Произведены тестовые расчеты индивидуального потребления квартир за период 2010 г. и 2011 г. и сравнение с аналогичными периодами 2008 г. и 2009 г.



ул. Обручева, 59 - удельное потребление тепла квартир за январь-апрель 2010 г. по сравнению со средним за январь-апрель 2009 г.



Общая сумма экономии по дому по сравнению с 2009 г. 84,24 Гкал или 100 245 руб.
Перерасход в 7 квартирах на суммы от 55 до 795 руб. (кв. №23, биметалл. радиаторы с высокой теплоотдачей 7,7,12 и 15 секций)
Экономия в 78 квартирах на суммы от 214 до 3050 руб. (кв.№ 51)