

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
САНИТАРНОЙ ТЕХНИКИ  
(ОАО «НИИСантехники»)**

Телефон/факс 482-15-77, 482-38-47, 482-43-47

127238 г. Москва, Локомотивный проезд, д.21

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ОАО «НИИСантехники»

 **О.Р. Пехтерев**

«  » **ШЕСТОГО** 2009 г.



**О Т Ч Ё Т**

по результатам испытаний квартирных регуляторов давления  
РВД 15-2А-Ф, КФРД 10-2.0, ФРД 10-2.0

2009 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Анализ результатов испытаний	4
3. Выводы	12
4. Приложения	
1. Методические рекомендации	
2. Программа испытаний	
3. Протокол №1	
4. Протокол №2	

## 1. Общие положения

Испытания квартирных регуляторов давления РДВ 15-2А-Ф, КФРД 10 – 2.0 и ФРД 10 – 2.0 проводились на основании Решения Экспертной комиссии по новой технике, применяемой в московском строительстве от 00.00.0000 г. с целью выработки рекомендаций по включению регуляторов давления в «Реестр новой техники, применяемой в строительстве (реконструкции) объектов городского заказа г.Москвы», комиссией в составе представителей организаций:

ОАО «НИИСантехники» (общее руководство испытаниями)

ГУП «МНИИТЭП»

ГУП «НИИМосстрой»

ОАО «Моспроект»

ООО «Паскаль» (изготовитель РДВ 15 – 2А-Ф)

ЗАО «ТВЭСТ» (изготовитель КФРД 10 – 2.0 и ФРД 10 – 2.0)

Испытания проводились по Программе (Приложение №2), утвержденной организациями – членами комиссии по испытаниям.

Испытания проводились на стендах РКК «Энергия» (г. Королев М.О.) специализированной организацией ООО «Эксперимент» по договору.

Отчет составлен на основании Протоколов испытаний (Приложения №№3, 4) на соответствие требований «**Методических рекомендаций по выбору и применению квартирных регуляторов давления в жилых и общественных зданиях**» (Приложение 1).

## 2. Анализ результатов испытаний

### 2.1. Проверка поддержания выходного давления при отсутствии расхода («безрасходный» режим)

Выходное давление  $R_{вых}$  не должно превышать **0,3 МПа** при всех величинах входных давлений  $R_{вх}$ .

$R_{вх}; \text{МПа}$	0,4	0,6	0,8	1,0	Регулятор
$R_{вых}; \text{МПа}$	0,30	0,29	0,28	0,27	ФРД
	0,29	0,28	0,27	2,60	КФРД
	0,30	0,27	0,25	0,22	РДВ №1
	0,28	0,26	0,24	0,21	РДВ №2

Все регуляторы удовлетворяют нормативным требованиям.

### 2.2. Проверка характеристик регуляторов на рабочих расходах

#### 2.2.1. Определение уровня настройки выходного давления $R_{вых}$ на рабочих расходах

Изделие	Паспортные требования $R_{вых}$ , МПа	Фактические значения $R_{вых}$ , МПа	Нормативное требование $R_{вых}$ , МПа
ФРД 10-2.0	0,2 ÷ 0,24	0,25	0,2 ÷ 0,25
КФРД 10-2.0		0,25	
РДВ 15-2А-Ф №1	0,17 ÷ 0,21	0,23	
РДВ 15-2А-Ф №2		0,22	

Заводские настройки выходного давления незначительно превышают паспортные значения, но находятся в пределах значений нормативных требований «Методических рекомендаций...»

#### 2.2.2. Проверка поддержания выходного давления $R_{вых}$ при изменениях расхода при различных входных давлениях $R_{вх}$ .

В соответствии с Нормативными требованиями на всех рабочих расходах выходное давление  $R_{вых}$  должно находиться в диапазоне  $R_{вых} = R_{вых.настройки} \pm 18\%$ .

Граничные допустимые значения  $R_{вых}$  для регуляторов представлены в следующей таблице

Изделие	min допустимое $R_{вых}$ , МПа	max допустимое $R_{вых}$ , МПа
ФРД 10-2.0	0,21	0,30
КФРД 10-2.0	0,20	0,29
РДВ 15-2А-Ф №1	0,19	0,27
РДВ 15-2А-Ф №2	0,18	0,26

Полученные значения выходного давления  $R_{вых}$  регуляторов представлены в следующей таблице

Таблица 1

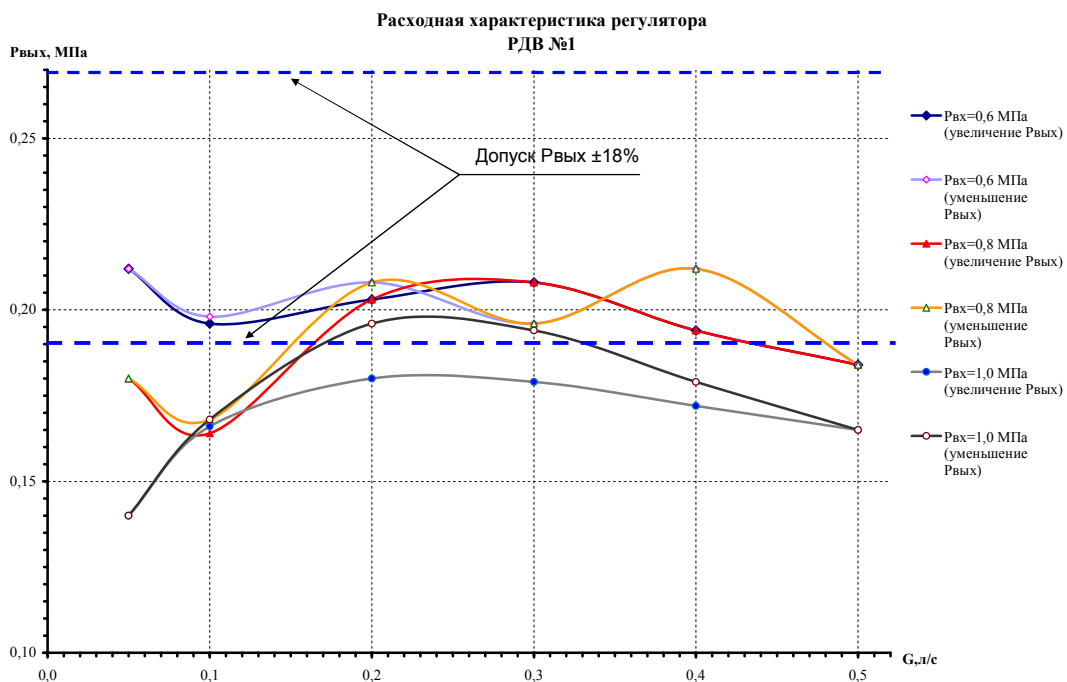
Регулятор	$R_{вх}$ ; МПа	$G$ ; л/с										
		0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05
ФРД	0,6	0,26	0,26	0,26	0,24	0,24	0,22	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26
КФРД		0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26
РДВ №1		0,21	0,20	0,20	0,21	0,19	0,18	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21
РДВ №2		0,20	0,21	0,20	0,18	0,17	0,15	0,19	0,21	0,21	0,21	0,20
ФРД	0,8	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25
КФРД		0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25
РДВ №1		0,18	0,16	0,20	0,21	0,19	0,18	0,21	0,20	0,21	0,17	0,18
РДВ №2		0,19	0,17	0,20	0,19	0,19	0,17	0,19	0,20	0,20	0,17	0,19
ФРД	1,0	0,24	0,24	0,23	0,22	0,24	0,24	0,23	0,22	0,23	0,24	0,24
КФРД		0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
РДВ №1		0,14	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,17	0,14
РДВ №2		0,16	0,13	0,17	0,17	0,14	0,13	0,15	0,17	0,19	0,13	0,16

\*Закрашенные значения соответствуют значениям выходного давления  $R_{вых}$ , выходящим за допустимые пределы

Тенденция ухудшения параметров регуляторов РДВ 15-2А-Ф при повышении входного давления проявляется на всех рабочих расходах и стабильно проявляется на двух образцах.

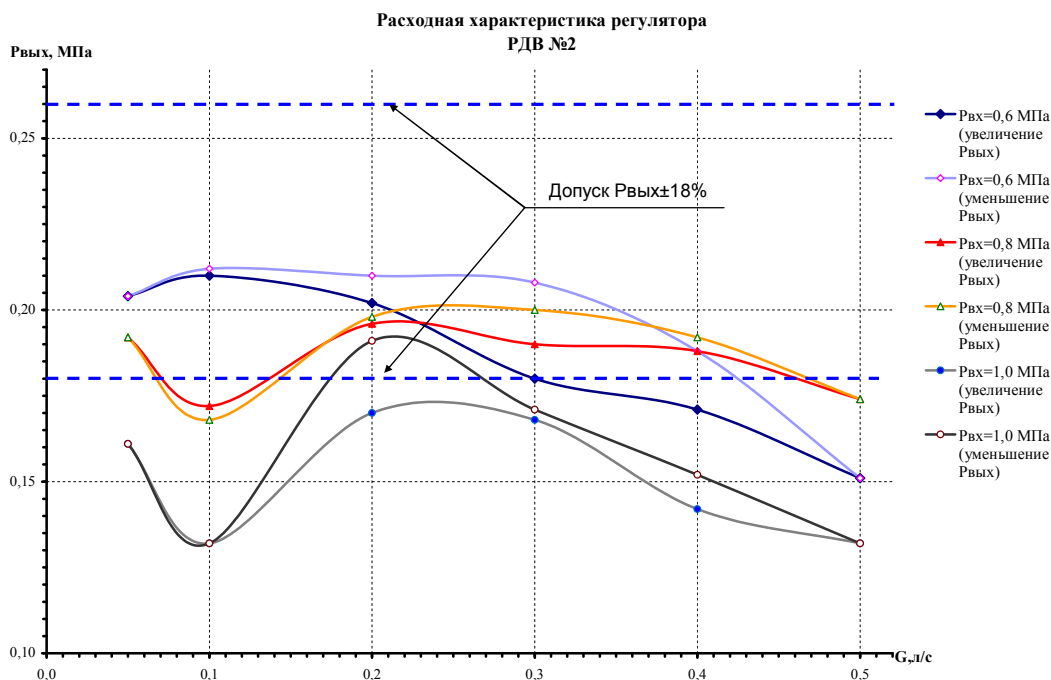
### Анализ стабильности регулирования

График №1



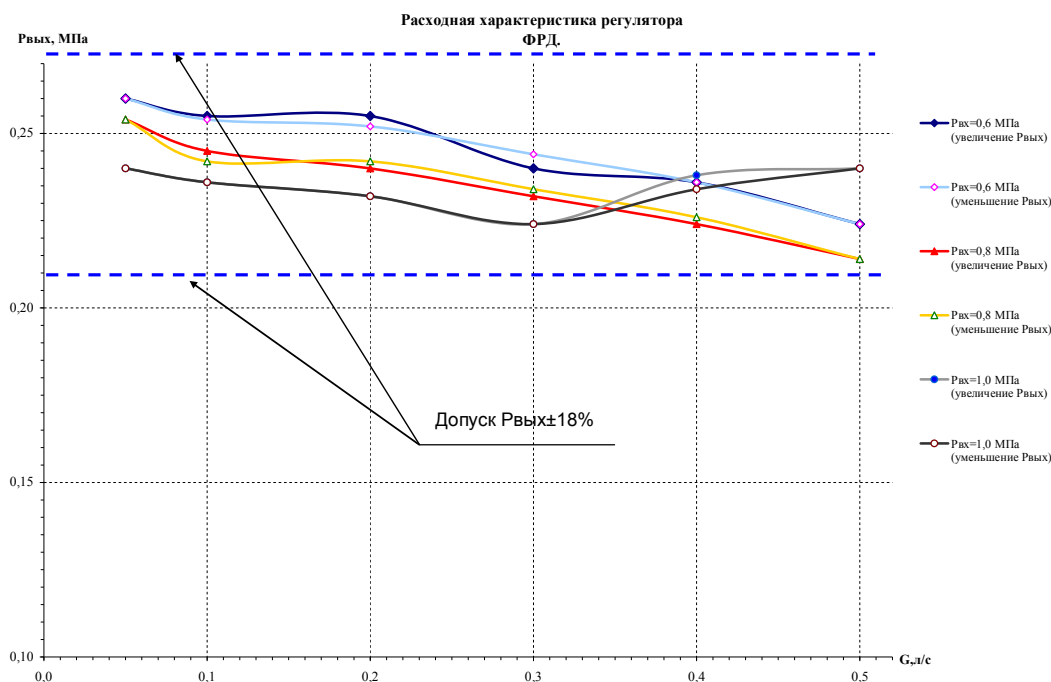
Зависимость изменения выходного давления  $R_{вых}$  за РДВ 15-2А-Ф №1 при изменении расхода при постоянном входном давлении  $R_{вх}$

График №2



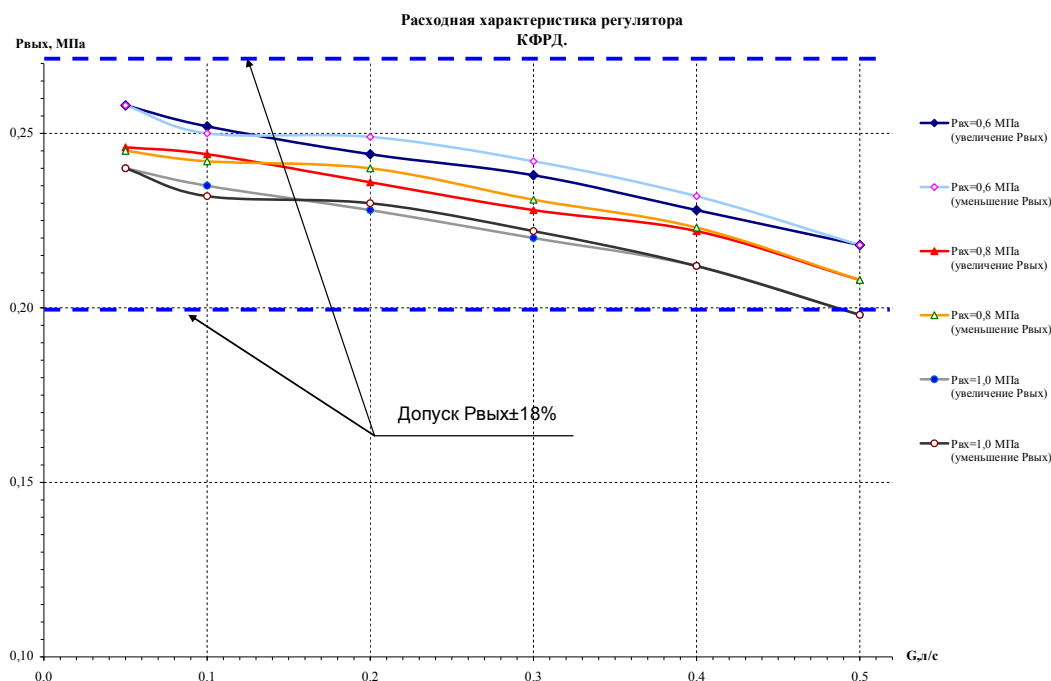
Зависимость изменения выходного давления  $P_{\text{вых}}$  за РДВ 15-2А-Ф №2 при изменении расхода при постоянном входном давлении  $P_{\text{вх}}$

График №3



Зависимость изменения выходного давления  $P_{\text{вых}}$  за ФРД 10-2.0 при изменении расхода при постоянном входном давлении  $P_{\text{вх}}$

График №4



Зависимость изменения выходного давления  $R_{вых}$  за КФРД 10-2.0 при изменении расхода при постоянном входном давлении  $R_{вх}$

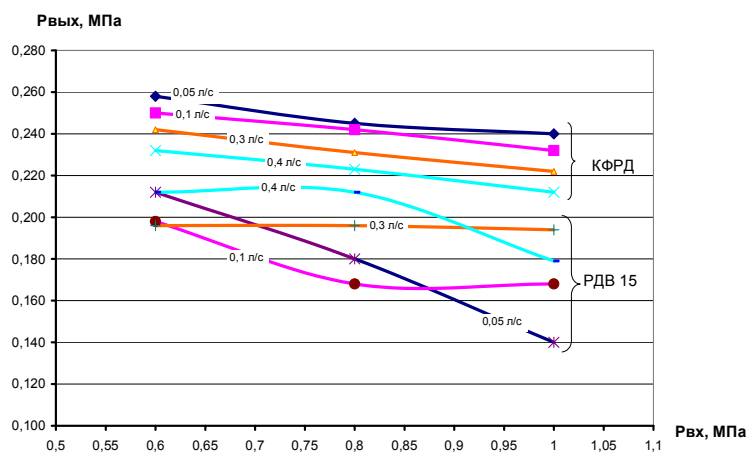
1. У регуляторов РДВ 15-2А-Ф при изменении расхода воды проявляется значительный гистерезис выходного давления (до 0,03 МПа) при всех значениях входного давления.

Регуляторы ФРД 10-2.0 и КФРД 10-2.0 имеют гистерезис в три раза ниже на всех режимах.

2. Параметры выходного давления ФРД 10-2.0 и КФРД 10-2.0 находятся в допуске, установленном нормативными требованиями «Методических рекомендаций...» ( $R_{вых} = R_{вых. \text{ заводская настройка}} \pm 18\%$ ).

Характер изменения выходного давления  $R_{вых}$  при изменении входного давления  $R_{вх}$  при неизменном расходе показан на Графике 5

График 5



При изменении входного давления  $P_{вх}$  с 0,6 до 1,0 МПа выходное давление  $P_{вых}$  за регуляторами КФРД и ФРД изменяется незначительно на любых расходах (не более чем на 0,02 МПа).

У РДВ 15-2А-Ф изменение выходного давления на малых расходах достигает 0,08 МПа.

### 2.2.3. Ресурсные испытания

После наработки на регуляторах по 100000 срабатываний на горячей воде проведены испытания по снятию характеристик регуляторов.

Результаты испытаний представлены на графиках 6 - 9.

График 6

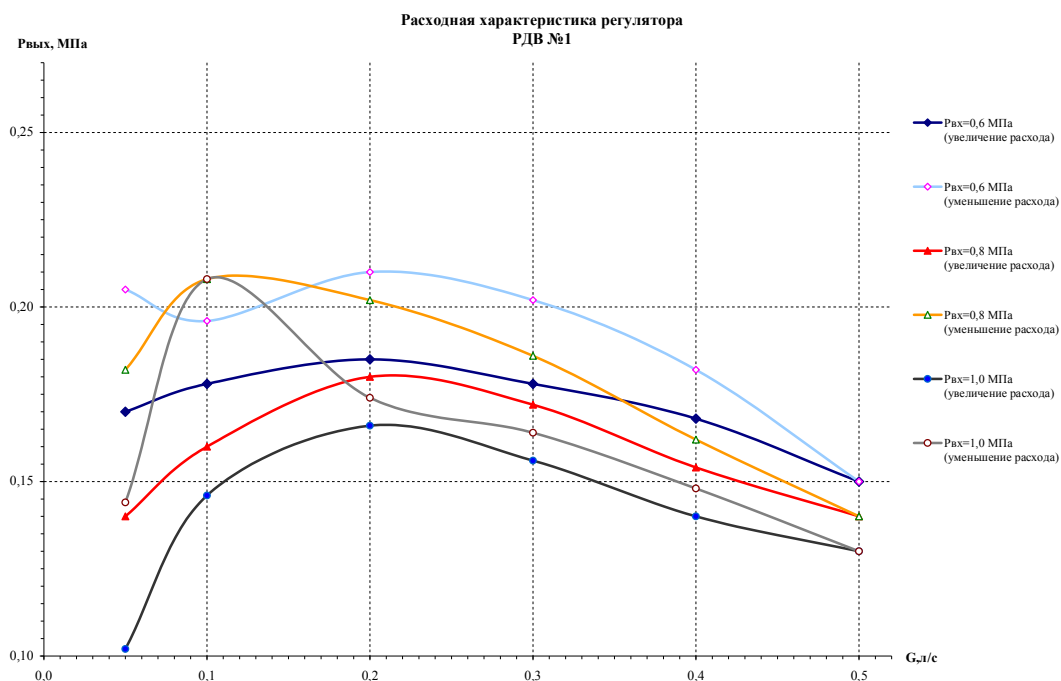




График 7

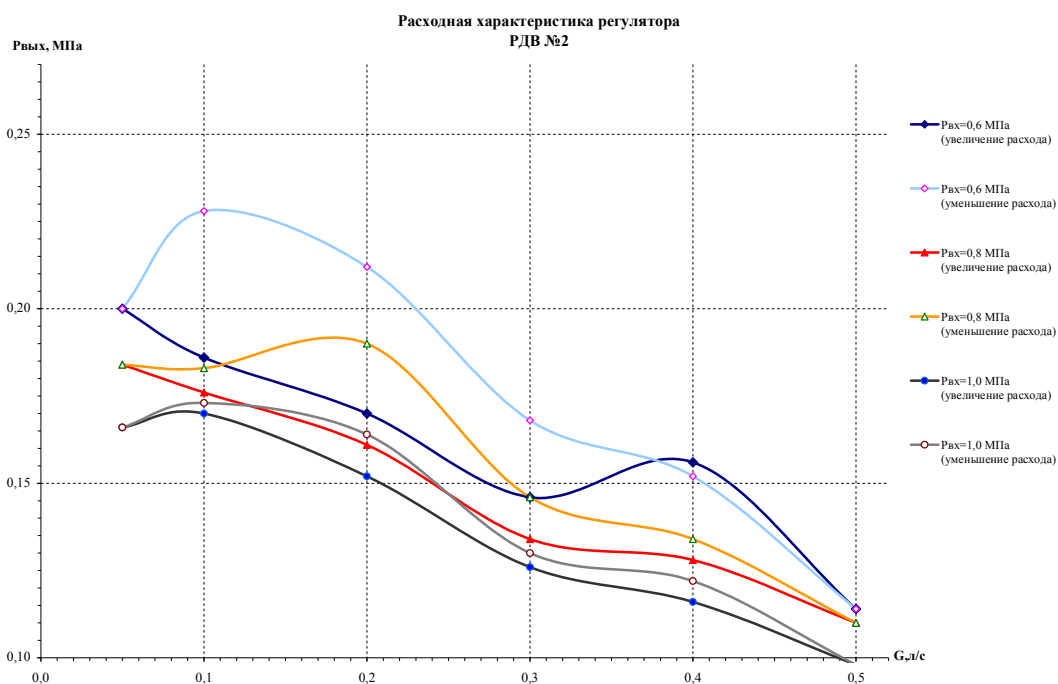


График 8

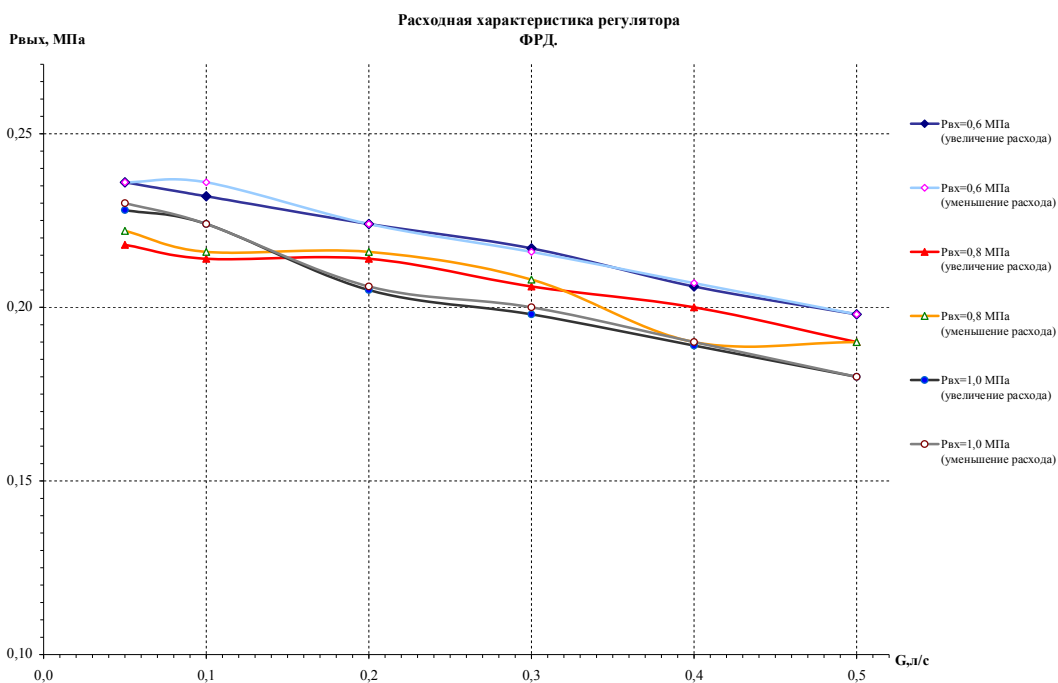
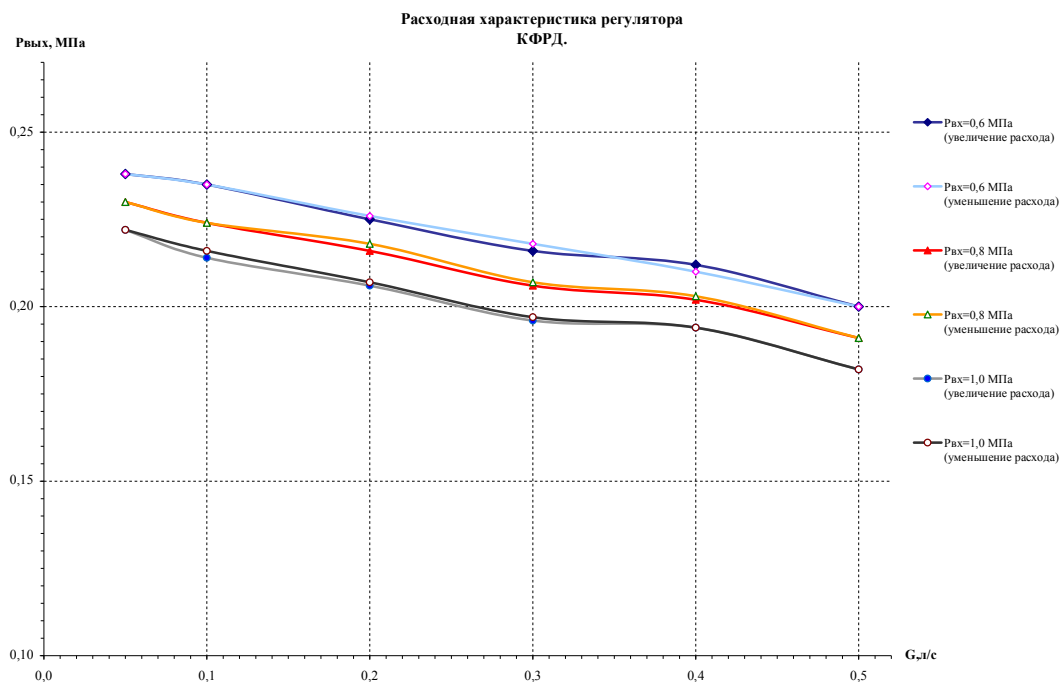


График 9



Гистерезис выходного давления  $P_{\text{вых}}$  у регуляторов РДВ 15-2А-Ф увеличился до 0,7 атм, гистерезис у КФРД 10-2.0 и ФРД 10-2.0 не превысил значение 0,02 МПа.

На малых расходах выходное давление  $P_{\text{вых}}$  у регуляторов РДВ 15-2А-Ф №1 значительно ниже рекомендованных значений ( $P_{\text{вых}} = 0,102$  МПа на расходе 0,05 л/с при норме 0,2 – 0,25 МПа); напротив у регулятора РДВ 15-2А-Ф №2 – в области больших расходов происходит «завал» выходного давления.

## **2.2.4. Проверка эксплуатационных характеристик регуляторов**

### **2.2.4.1. Проверка защищенности от несанкционированной перенастройки потребителем**

Все типы регуляторов защищены от перенастройки.

### **2.2.4.2. Проверка ремонтпригодности**

#### **РДВ 15-2А-Ф**

Для обеспечения разборки и последующей сборки регулятора требуется его демонтаж с трубопровода, специальный инструмент, рабочее место и достаточная квалификация ремонтника.

#### **КФРД 10-2.0 и ФРД 10-2.0**

При выходе из строя регулятора давления он заменяется без демонтажа корпуса агрегата с трубопровода.

Замена клапана регуляторов производится без демонтажа корпуса агрегата с трубопровода, без применения специнструмента.

Для разборки и последующей сборки регулятора давления для замены клапана регулятора не требуется рабочее место и достаточно стандартной отвертки. Для снятия фильтра при очистке применяется стандартный ключ S=22 мм.

### **2.2.4.3. Проверка наличия мер по защите седел от кавитации**

Во всех регуляторах приняты меры по защите седел от кавитации.

### **2.2.4.4. Проверка наличия мер по защите от пролива при разрушении чувствительного элемента регулятора давления**

Во всех регуляторах приняты меры по защите от пролива.

У регулятора давления **РДВ 15-2А-Ф** для этого загерметизирована надмембранная полость, что приводит к искажению величины Рвых относительно настроенного значения в сторону увеличения на горячей воде и в сторону уменьшения на холодной.

В регуляторах давления **КФРД 10-2.0 и ФРД 10-2.0** надмембранная полость сообщена с атмосферой и установлен дополнительный клапан, закрывающийся в случае прорыва мембраны.

### 3. Выводы

#### По квартирным регуляторам давления РДВ 15А-Ф

- 3.1. при изменении расхода воды в квартире не обеспечивает требуемой точности поддержания выходного давления воды (разброс до 30% см. Графики №№1, 2) и имеет значительный гистерезис по выходному давлению.
- 3.2. при изменении входного давления на небольших расходах разброс выходного давления достигает 33% (График №5), что может привести к недопустимому скачку температуры воды за смесителем в душе.
- 3.3. После проведения 100 000 срабатываний (40% требуемого ресурса регулятора) характеристики регулятора по поддержанию требуемого выходного давления на малых расходах снизились до неприемлемого уровня (Графики №№6, 7)

#### По квартирным регуляторам давления КФРД 10 – 2.0 и ФРД 10 – 2.0

- 3.4. во всем диапазоне изменения расходов воды в квартире колебания выходного давления не превышают 15%; гистерезис выходного давления практически отсутствует. (Графики №№3, 4)
- 3.5. при изменении входного давления на любых расходах разброс выходного давления не превышает 10% (График №5),
- 3.6. Выработка 40% ресурса регуляторов (100 000 срабатываний) практически не сказалась на характеристиках регуляторов (Графики №№ 8, 9).

### Заключение

1. Квартирные регуляторы давления КФРД 10-2.0 и ФРД 10-2.0 отвечают всем требованиям **«Методическими рекомендациями по выбору и применению квартирных регуляторов давления в жилых и общественных зданиях»**, и могут быть включены в Реестр новой техники, применяемой в московском строительстве.
2. Область применения регуляторов давления РДВ 15-2А-Ф, в случае включения в Реестр новой техники, применяемой в московском строительстве, должна быть ограничена применением их, например, в линиях подпитки водонагревателей или других технологических линиях, не связанных с подачей воды напрямую в смесители квартир.

Зав. отделом отопительных приборов и систем отопления  
ОАО «НИИСантехники», к.т.н

01.10.2009



В.И. Сасин