

## Электромагнитные расходомеры компании «ТЕРМОТРОНИК» для измерения низких расходов.

Традиционно, для электромагнитных расходомеров производители специфицируют широкие диапазоны измерения расхода теплоносителя: от 1:150 до 1:1000 при максимальном расходе, соответствующему скорости измеряемой среды 10-12 м/сек и относительной ошибке 2% во всём диапазоне. Такие широкие диапазоны считаются важным преимуществом данного метода измерения расхода. Однако, реальная изношенность систем теплоснабжения, наличие магнитных и немагнитных загрязнений теплоносителя приводит к невысокой статистической стабильности измерений на самых малых расходах.

Стандартом де-факто для электромагнитных расходомеров (ЭМР) является расчет пределов измерения расходов до скорости потока 10-12 м/с. Вместе с тем, в соответствии со СНиП 41-01-2003 максимальная скорость потока в трубопроводах систем водяного отопления не должна превышать 3 м/с. Поэтому практически во всех случаях применения ЭМР для согласования диапазона измерений с диапазоном расходов среды используются монтажные комплекты (МК), состоящие из конфузоров, диффузоров и прямых участков.

ЗАО «ТЕРМОТРОНИК» предлагает собственное решение для работы на низких расходах — это расходомеры новой серии «L», рассчитанные на максимальную скорость среды 5 м/сек. Они имеют встроенные конфузоры, имеющие сужение порядка 5% на сторону в поперечном сечении и оптический класс полировки измерительного канала. Такое техническое решение позволяет этим приборам иметь очень низкое гидравлическое сопротивление, примерно равное сопротивлению отвода 90°. Гидравлические характеристики расходомеров при проектировании моделировались в специализированном пакете ПО ANSYS и подтверждены экспериментально при испытаниях опытной партии.

В таблицах 1 и 2 сравниваются наиболее распространённые комплекты стандартных расходомеров с КМ и предлагаемые для их замены расходомеры «Питерфлоу L».

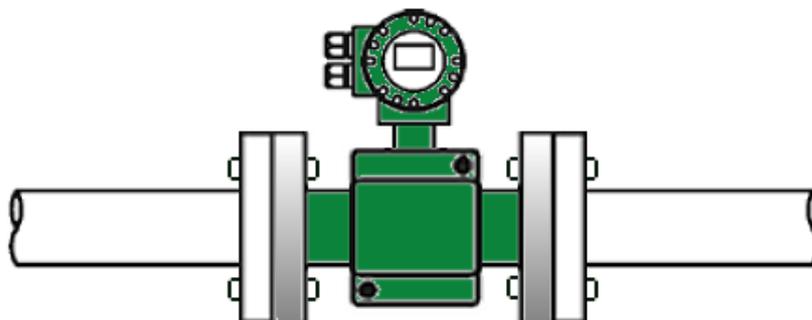
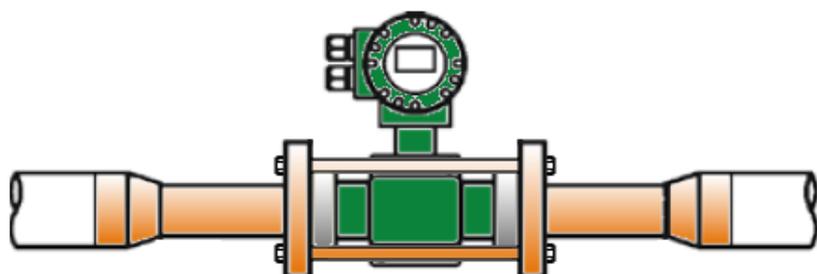


Таблица 1. Сравнение падения давления при скорости среды 3 м/сек

Диаметр подающей трубы	Расход соотв. 3 м/с	Подходящий расходомер/КМ	ΔР *	Предлагаемая замена	ΔР эксперимент
мм	м3/час	комплект	кПа	тип	кПа
32	9,6	РС20-12 + КМ32/20	0,25	РС32-15L	0,04
50	23,3	РС32-30 + КМ50/32	0,16	РС50-36L	0,02
80	59,7	РС50-72 + КМ80/50	0,16	РС80-90L	0,02
100	93,3	РС65-120 + КМ100/65	0,14	РС100-140L	0,015

\* Падение давления на наборах КМ+стандартный расходомер определены по методике, приведенной в И.Е.Идельчик «Справочник по гидравлическим сопротивлениям», под. ред. М.О. Штейнберга, М. Машиностроение, 1992 г.

Полученные результаты позволяют в большинстве случаев рекомендовать монтаж расходомеров напрямую, без установки дополнительных конфузоров-диффузоров.

Во всех случаях замена КМ на предлагаемое решение приводит к многократному уменьшению падению давления на расходомерном узле.

Экономическая эффективность такого решения показана на примерах замены наиболее распространённых сочетаний стандартных расходомеров и КМ.

Таблица 2. Экономический эффект применения расходомеров серии «L»

Диаметр подающей трубы	Расход соотв. 3м/с	Подходящий расходомер/КМ	Цена решения	Цена L-расходомера	Экономия
мм	м3/час	комплект	руб	руб	руб
32	9,6	РС20-12 + КМ32/20	10930+2*1420=13770	12020	1750
50	23,3	РС32-30 + КМ50/32	11450+2*1690=14830	13650	1180
80	59,7	РС50-72 + КМ80/50	13000+2*2880=18760	18980	-52
100	93,3	РС65-120 + КМ100/65	16870+2*3180=23230	19530	3700

\* Результаты посчитаны исходя из текущих на момент написания цен, скидки не учитывались.

В заключение следует подчеркнуть, что при одинаковых классах точности и DN у расходомеров серии «L» Q1 вдвое меньше стандартного по абсолютной величине, то есть реальная стабильность точности на низких расходах также вдвое выше. Иными словами, новый расходомер внизу эквивалентен стандартному расходомеру более высокого класса точности, то есть диапазон 1:150 серии «L» внизу эквивалентен стандартным 1:300.

В конце 2012 — начале 2013 года в серийное производство переданы приборы с Ду20, 32, 50, 80 и 100 мм.

Шохин Александр Вячеславович  
главный конструктор ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»