

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

1999 г.

<b>Система измерительно-информационная ProRoc</b>	<b>Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № 18755-99 Взамен №</b>
---	---

Выпускается по технической документации фирмы "Fisher-Rosemount", США.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительно-информационная ProRoc (в дальнейшем система) предназначена для измерения количества теплоносителя и тепловой энергии, обработки и отображения полученной информации для технологических целей и учетно-расчетных операций.

Область применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, тепловые сети объектов (зданий) промышленного и бытового назначения, узел учета тепловой энергии и теплоносителя ТЭЦ-9, г. Пермь.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на измерении расхода, температуры и давления теплоносителя (воды, пара) и вычислении тепловой энергии и количества теплоносителя по результатам измерений.

Система состоит из нескольких расходомеров и вычислительных устройств (контроллеров). Расходомер содержит осредняющую трубку и измерительный преобразователь с присоединенным к нему термопреобразователем сопротивления.

Система работает следующим образом. При прохождении теплоносителя по трубопроводу, на котором устанавливается осредняющая трубка, на ней

возникает перепад давлений пропорциональный расходу теплоносителя. Измерительный преобразователь измеряет давление теплоносителя на переднем и заднем фронте по потоку осредняющей трубки. По измеренным давлениям преобразователь вычисляет абсолютное давление в трубопроводе и перепад давлений на осредняющей трубке. Кроме того, измерительный преобразователь совместно с термопреобразователями сопротивления измеряет температуру теплоносителя. По значениям перепада давления, давления и температуры измерительный преобразователь вычисляет массовый расход теплоносителя. Результаты измерений давления, расхода и температуры в виде цифрового сигнала передаются в вычислительное устройство (контроллер), где вычисляются тепловая мощность и энергия. Значения расхода, температуры, тепловой мощности и энергии выводятся на дисплей персонального компьютера.

#### В состав системы входят:

- контроллеры ROC фирмы "Fisher-Rosemount", США (Госреестр № 14661-97);
- массовый расходомер Mass ProBar (осредняющая трубка ANNUBAR DIAMOND II/II<sup>+</sup>; многопараметрическое измерительное устройство 3095 MV (Госреестр № 14682-95); термопреобразователь сопротивления Pt100 ( $W_{100}=1,3850$ ) фирмы "Fisher-Rosemount", США (приложение 1).

В случае применения в составе системы кроме указанных: объемного расходомера ProBar, измерительного устройства 3051 (Госреестр № 14061-94) и измерительных преобразователей температуры 244 (Госреестр № 14684-95), 644, 3144, 3244MV (Госреестр № 14683-95), фирмы "Fisher-Rosemount", США система имеет характеристики, указанные в графе 3 таблицы 1.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Характеристики	Система PROROC АСКУТЭ ПНОС № 1	Система PROROC
1	2	3
Теплоноситель	вода/пар	вода/пар
Количество трубопроводов	1/6	-
<b>Диапазоны измерений:</b>	<b>вода/пар/пар</b>	<b>вода/пар</b>
Температуры, °С	75...105/275...305/205...235	0...150/100...600
Абсолютного давления, Мпа	0,425...0,575/1,3...1,7/0,7...0,9	0,1...2/0,1...30
Перепада давления, кПа	0,5 ... 4,7/1,1 ... 20/0,2 ... 3	0...62,2
<b>Диапазон расхода, т/ч</b>	170...500/60...200/20...63	
<b>Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях:</b>		
Тепловой энергии в паровой системе теплоснабжения		
при расходе от 30 до 100%	±3	±3...±4
при расходе от 10 до 30%	±4	±4...±5
Тепловой энергии в водяной системе теплоснабжения		
при разности температур $\Delta t$		
$\Delta t > 20^{\circ}\text{C}$	-	± 4*)
$20^{\circ}\text{C} \geq \Delta t > 10^{\circ}\text{C}$		± 5*)
$10^{\circ}\text{C} \geq \Delta t > 5^{\circ}\text{C}$		± 6*)

Тепловой энергии в трубопроводе, вода/пар	$\pm 2/\pm 2,5/\pm 3,5$	$\pm 2,5/\pm 3,5$
Массы, вода/пар	$\pm 1,5/\pm 2/\pm 3$	$\pm 2/\pm 3$
Времени	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm (0,6+0,004/t)$	$\pm (0,6+0,004/t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении абсолютного давления, %	$\pm 0,25$	$\pm 0,15 \dots \pm 2$
<b>Рабочие условия эксплуатации</b> - контроллер ROC температура, °С относительная влажность (без конденсации), % - измерительный преобразователь 3095 температура, °С относительная влажность (без конденсации), %	 $+5 \dots 50$ $5 \dots 95$  $+10 \dots +30$ $5 \dots 95$	 $-40 \dots +65$ $5 \dots 95$  $-40 \dots +65$ $5 \dots 95$
Габаритные размеры, масса и питание элементов системы приведены в технической документации фирмы-изготовителя.		

Примечание: \*) - при применении подобранной пары термопреобразователей сопротивления.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы приведена в приложении 1.

### ПОВЕРКА

Поверка системы производится в соответствии с методикой поверки «Система измерительно-информационная «PROROC», АСКУТЭ ПНОС №1. Методика поверки», утвержденной ВНИИМС 27.09.99 г.

Основные средства поверки:

Установка грузопоршневая, диапазон задаваемых давлений 0 - 2 МПа, класс точности 0,02.

Задатчики давления «Воздух - 1600», «Воздух - 1,6».

Магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02.

Оборудование по ГОСТ 8.461.

Персональный IBM PC совместимый компьютер

Межповерочный интервал 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2412-97 "Рекомендация. Водяные системы теплоснабжения. Основные уравнения измерения тепловой энергии и теплоносителя".

МИ 2451-98 "Рекомендация. Паровые системы теплоснабжения. Основные уравнения измерения тепловой энергии и теплоносителя".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительно-вычислительные ProRoc соответствуют МИ 2412-97, МИ 2451-98, технической документации фирмы "Fisher-Rosemount", США.

## ИЗГОТОВИТЕЛИ

Фирма "Fisher-Rosemount", США.

Начальник сектора ВНИИМС



А. И. Лисенков

Инженер ВНИИМС



А. А. Дудыкин

## Приложение 1.

Состав системы измерительно-информационной ProRoc (заводской номер АСКУТЭ ПНОС № 1), фирмы Fisher-Rosemount", США, установленной на ТЭЦ-9, г. Пермь.

№	Наименование СИ	Заводской номер	Место установки
1.	Расходомер Mass Probar MBF-25/26	28642	Конденсатопровод
2.	Расходомер Mass Probar MBF-45/46	29319	Паропровод П-15/1-1
3.	Расходомер Mass Probar MBF-45/46	29320	Паропровод П-15/1-2
4.	Расходомер Mass Probar MBF-45/46	29322	Паропровод П-15/2-1
5.	Расходомер Mass Probar MBF-45/46	29321	Паропровод П-15/2-2
6.	Расходомер Mass Probar MBF-45/46	29318	Паропровод П-15/2-3
7.	Расходомер Mass Probar MBF-35/36	28641	Паропровод П-8
8.	Контроллер ROC 312	13948915	ГЩУ ТЭЦ-9
9.	Контроллер ROC 312	13948916	ГЩУ ТЭЦ-9