

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного  
предприятия “Белорусский  
государственный институт



Н.А. Жагора

*жагора* 2011

Преобразователи  
измерительные ИП-02

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № РБ 03 10 0344 11

Выпускают по ТУ РБ 14532321.007-96

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные ИП-02 (далее – ИП) в составе теплосчетчиков предназначены для измерения и преобразования входных сигналов от первичных преобразователей расхода (далее – ППР), термопреобразователей сопротивления (далее – ТСП), датчиков давления (далее – ДД), в значения тепловой мощности (количества теплоты) и расхода теплоносителя.

Область применения – теплоэнергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, промышленные, административно-бытовые и другие объекты закрытых и открытых систем теплоснабжения, в том числе и для коммерческого учета.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы ИП основан на измерении параметров теплоносителя (расхода, температуры, давления) с помощью ППР, ТСП, ДД, и определении тепловой мощности (количества теплоты), расхода теплоносителя путем обработки результатов измерения микропроцессорным устройством ИП.

В ИП возможно подключение до трех первичных ППР, от одного до четырех ТСП с номинальной статической характеристикой преобразования 100П или Pt100 по ГОСТ 6651, одного расходомера (водосчетчика) с импульсным выходом и от одного до четырех первичных преобразователей давления с нормируемым выходным токовым сигналом в диапазоне от 4 до 20 мА.

ИП обеспечивает индикацию на жидкокристаллическом индикаторе, имеющем две строки по 16 буквенно-цифровых знаков, параметров, указанных в таблице 1.1.

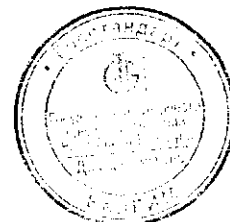


Таблица 1.1

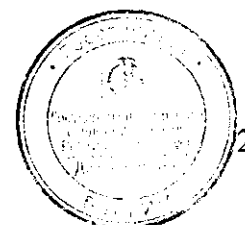
Наименование параметра
- количество теплоты $Q_1$ , ГДж;
- количество теплоты $Q_2^*$ , ГДж;
- количество теплоты $Q_1$ , Гкал;
- количество теплоты $Q_2^*$ , Гкал;
- тепловая мощность, Гкал/ч;
- тепловая мощность, МВт;
- объемный расход теплоносителя $G_1$ , м <sup>3</sup> /ч;
- объемный расход теплоносителя $G_2^*$ , м <sup>3</sup> /ч;
- объемный расход теплоносителя $G_3^*$ , м <sup>3</sup> /ч;
- массовый расход теплоносителя, т/ч;
- объем теплоносителя $V_1$ , м <sup>3</sup> ;
- объем теплоносителя $V_2^*$ , м <sup>3</sup> ;
- объем теплоносителя $V_3^*$ , м <sup>3</sup> ;
- масса теплоносителя, т;
- температура теплоносителя $t_1$ , °С;
- температура теплоносителя $t_2$ , °С;
- температура теплоносителя $t_3^*$ , °С;
- температура теплоносителя $t_4^*$ , °С;
- разность температур теплоносителя $t_1$ и $t_2$ , °С;
- разность температур $t_1$ и $t_3$ , или $t_2$ и $t_3$ , °С;
- разность температур теплоносителя $t_3^*$ и $t_4^*$ , °С;
- избыточное давление $p_1$ и $p_2$ , МПа;
- избыточное давление $p_3^*$ и $p_4^*$ , МПа;
- среднечасовые (за 1280 час.), среднесуточные (за 512 сут.) и среднемесячные (за 240 мес.) значения параметров количества теплоты, объемного или массового расхода, температуры теплоносителя;
- календарь с указанием года, месяца, числа, часа, минут и секунд;
- время работы прибора без ошибок $T_{нар}$ , ч;
- время работы прибора при наличии ошибок $T_{ошб}$ , ч;
- индикация самодиагностики;
- индикация режима печати.
Примечание - * означает, что данный параметр отображается в зависимости от исполнения.

Выбор индицируемого параметра осуществляется с помощью кнопок, расположенных на крышке корпуса ИП.

В зависимости от конструктивного исполнения и программного обеспечения ИП имеют следующие исполнения:

- ИП-02-1 (исполнение 1). Для однопоточного теплосчетчика. Измерение тепловой энергии по одному трубопроводу в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;

- ИП-02-2 (исполнение 2). Для сдвоенного однопоточного теплосчетчика. Измерение тепловой энергии в двух закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;



- ИП-02-3 (исполнение 3). Для двухпоточного теплосчетчика. Измерение тепловой энергии по двум трубопроводам в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;

- ИП-02-4 (исполнение 4). Для трехпоточного теплосчетчика. Измерение тепловой энергии по трем трубопроводам в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения.

ИП имеют последовательный интерфейс RS232 для подключения к ЭВМ, модему через адаптер или переносимому пульту для снятия накопленной информации и организации системы автоматизированного сбора данных и регулирования.

ИП имеет вход для приема нормированной информации от внешнего расходомера-водосчетчика с контактным ("сухой контакт") или электроизолированным пассивным ("открытый коллектор") выходом.

Значение веса входного импульса (в  $\text{дм}^3/\text{импульс}$ ) определяется по паспорту примененного расходомера и программируется при оформлении заказа.

ИП обеспечивает сохранение накопленных и архивных значений параметров теплоносителя в соответствии с таблицей 1.1, а также запрограммированных данных в энергонезависимой памяти в случае отсутствия или отключения сетевого питания.

Схема с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на ИП приведена в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид ИП приведен на рисунке 1.

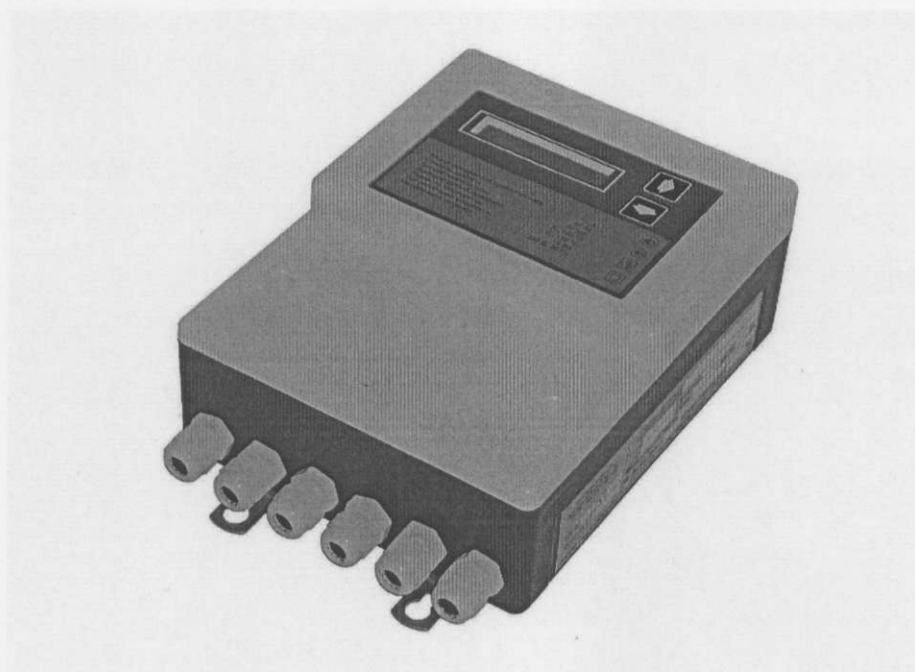


Рисунок 1 – Внешний вид ИП

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Диапазон преобразования входного сигнала от ТСП в значения температуры воды от 2 °С до 150 °С.
- 2 Диапазон преобразования входного сигнала от ТСП в значения разности температуры воды от 2 °С до 148 °С.
- 3 Пределы относительной погрешности преобразования количества теплоты, %:  
 $\pm(0,5+\Delta T_{\min}/\Delta T)$  – при подключении ИП в режиме однопоточного измерения количества теплоты;  
 $\pm(1,0+\Delta T_{\min}/(T_n-T_x)+\Delta T_{\min}/(T_o-T_x))$  - при подключении ИП в режиме двухпоточного измерения количества теплоты;  
где  $\Delta T_{\min}$  – минимальная разность температур, измеряемая ИП;  
 $\Delta T$  - измеряемая разность температур;  
 $T_n$  – температура в подающем трубопроводе;  
 $T_o$  – температура в обратном трубопроводе;  
 $T_x$  – температура в трубопроводе холодного водоснабжения.
- 4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входных сигналов от термопреобразователей сопротивления в значения температуры для каждого измерительного канала  $\pm 0,1$  °С.
- 5 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика времени ИП  $\pm 0,01$  %.
- 6 Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования токового входного сигнала в значения давления  $\pm 0,5$  %.
- 7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода ИП при преобразовании входного импульсного сигнала  $\pm 0,1$  %.
- 8 Время установления рабочего режима не более 20 минут.
- 9 Средняя наработка на отказ не менее 40 000 ч.
- 10 Полный средний срок службы не менее 10 лет.
- 11 Электрическое питание ИП осуществляется от сети переменного тока напряжением ( $230_{-34}^{+23}$ ) В, частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц.
- 12 Электрическая мощность, потребляемая ИП, не более 10 В·А.
- 13 Масса ИП не более 1,5 кг.
- 14 Габаритные размеры ИП не более 170 x 230 x 95 мм.
- 15 Диапазон температуры и влажности окружающего воздуха в рабочих условиях:
  - температура окружающего воздуха от 5 °С до 55 °С;
  - относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С.
- 16 Степень защиты оболочки IP54 по ГОСТ 14254.



17 Уровень радиопомех, создаваемых ИП, не более значений, установленных в СТБ ЕН 55022-2006.

18 Климатические условия транспортирования:

- температура от минус 25 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

19 ИП устойчивы к динамическим изменениям напряжения сети электропитания по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.10), СТБ МЭК 61000-4-11-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.4), критерий качества функционирования А.

20 ИП устойчивы к наносекундным импульсным помехам по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.11.1), СТБ МЭК 61000-4-4-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п.5.5.5), критерий качества функционирования А.

21 ИП устойчивы к электростатическим разрядам по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.13), СТБ МЭК 61000-4-2-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.8) критерий качества функционирования А.

22 ИП устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии для 3-го класса условий эксплуатации по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.11.2), СТБ МЭК 61000-4-5-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.6), критерий качества функционирования А.

23 ИП устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю второй степени жесткости по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.12), СТБ МЭК 61000-4-3-2009, критерий качества функционирования А.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа средств измерений наносится на переднюю панель ИП и на титульный лист паспорта на измерительный преобразователь ИП-02 типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ИП приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение	Наименование	Кол-во
ШКЮР 07.00.000	Преобразователь измерительный ИП-02.	1
ШКЮР 07.00.000 ПС	Преобразователь измерительный ИП-02. Паспорт.	1
МП.МН 149-2006	Теплосчетчики ТЭРМ-02. Методика поверки	1
ШКЮР 07.50.000	Потребительская тара	1

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 14532321.007-96 "Измерительные преобразователи ИП-02. Технические условия .

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

ГОСТ 12.2.091-2002 "Изделия электротехнические. Общие технические условия. Общие требования безопасности".

МП.МН 149 - 2006. «Теплосчетчики ТЭРМ-02». Методика поверки



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерительные преобразователи ИП-02 соответствуют требованиям ТУ РБ 14532321.007-96, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.091-2002, МП.МН 149-2006.

Межповерочный интервал устанавливается в соответствии с законодательством страны, эксплуатирующей преобразователь измерительный ИП-02.

В Республике Беларусь межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении преобразователя измерительного ИП-02 в сфере законодательной метрологии).

При использовании преобразователя измерительного ИП-02 в составе тепло-счетчиков ТЭРМ-02 первый межповерочный интервал – не более 48 месяцев, в дальнейшем – не более 24 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

СП «Термо-К» ООО  
220126, г.Минск, ул.Кутузова, 12  
т. (017) 280-06-96, т/факс (017) 203-32-48

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений  
и техники БелГИМ

С.В. Курганский

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011

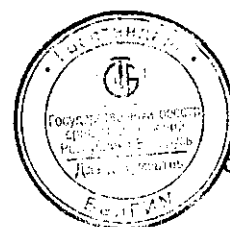
Технический директор  
СП «Термо-К» ООО



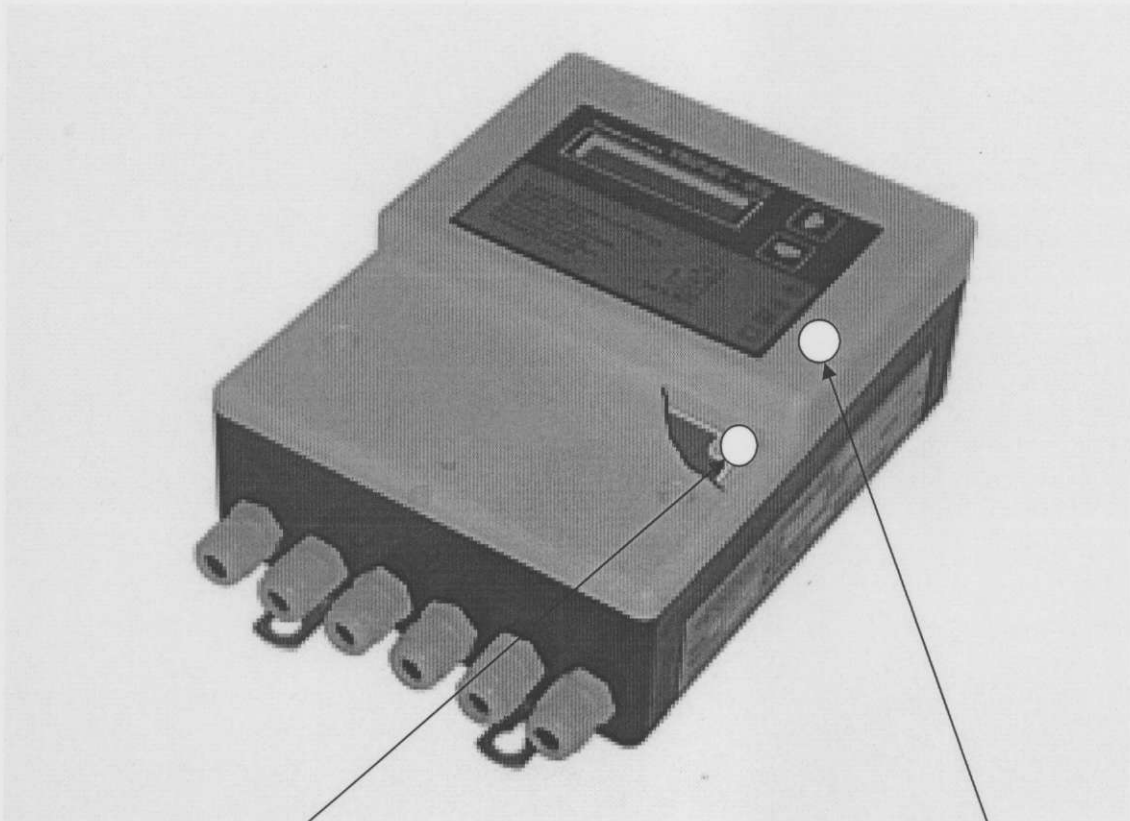
Ю.В. Каширин

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011

А



Приложение А  
(обязательное)



Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Место пломбирования

Рисунок А.1 Схема указания места пломбирования и места нанесения знака поверки  
(клейма-наклейки)