

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР»

### Назначение средства измерений

Теплосчетчики «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР» (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения количества теплоты, количества, расхода, температуры и давления теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения.

### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на расчете показаний количества теплоты по измеренным значениям температуры и объема теплоносителя.

Теплосчетчики относятся к приборам класса 2 по ГОСТ Р 51649-2014.

Теплосчетчики относятся к категории «составной (компактный) теплосчетчик» по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

Телосчетчики выпускаются в модификациях: «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР», «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ОД» и «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ВР».

Теплосчетчики модификаций «ГР» и «ОД» и «ВР» отличаются количеством измерительных каналов. Отличительной особенностью теплосчетчиков модификации «ВР» также является передача данных от первичных преобразователей по радиоканалу.

Телосчетчики «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР» (теплосчетчики модификации «ГР») предназначены для поквартирного учета потребленного количества теплоты, и теплоносителя в зданиях с «горизонтальной» разводкой системы теплоснабжения.

В состав теплосчетчика модификации «ГР» входят:

- тепловычислитель «МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР»;
- первичные преобразователи температуры (датчики температуры) – «ДТ ТТР-01»;
- первичные преобразователи объемного расхода (расходомеры), типы которых приведены в таблице 3.

Количество каналов измерения расхода и температуры, в зависимости от исполнения теплосчетчика модификации «ГР», приведено в таблице 1.

Общий вид теплосчетчика модификации «ГР» приведен на рисунке 1.

Таблица 1 - Теплосчетчики модификации «ГР», количество измерительных каналов расхода и температуры

Исполнение	Тепловой ввод 1		Тепловой ввод 2		Тепловой ввод 3		Дополнительные каналы		
	Расход	Температура	Расход	Температура	Расход	Температура	Расход ГВС	Расход ХВС	Температура ГВС
1	1	2	-	-	-	-	1	1	1
3	1	2	1	2	1	2	3	3	3

Телосчетчики «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ОД» (теплосчетчики модификации «ОД») предназначены для общедомового учета потребленного количества теплоты и теплоносителя.

В состав теплосчетчика модификации «ОД» входят:

- тепловычислитель «МУР 1001.5 SmartOn ТТР ОД»;
- первичные преобразователи температуры (датчики температуры) – «ДТ ТТР-01»;
- первичные преобразователи объемного расхода (расходомеры), типы которых приведены в таблице 3;
- первичные преобразователи давления (датчики давления), типы которых приведены в таблице 4.

Количество измерительных каналов расхода, температуры и давления, в зависимости от исполнения теплосчетчика модификации «ОД», приведено в таблице 2.

Общий вид теплосчетчика модификации «ОД» приведен на рисунке 2.

Таблица 2 - Теплосчетчики модификации «ОД», количество измерительных каналов расхода, температуры и давления

Исполнение	Количество измерительных каналов					
	Тепловой ввод 1			Тепловой ввод 2		
	Расход	Температура	Давление	Расход	Температура	Давление
4	1	2	2	-	-	-
5	2	2	2	-	-	-
6	3	2	2	-	-	-
7	3	3	3	-	-	-
8	4	3	3	-	-	-
9	1	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2

Телосчетчики «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ВР» (теплосчетчики модификации «ВР») предназначены для поквартирного учета потребленного количества теплоты и теплоносителя в зданиях с «вертикальной» разводкой системы теплоснабжения.

В состав теплосчетчика модификации «ВР» входят:

- тепловычислитель «МУР 1001.5 SmartOn ТТР ВР»;
- первичные преобразователи температуры (датчики температуры) – «ДТ ТТР-01», от 2 до 1024 шт.;
- первичные преобразователи объемного расхода (расходомеры) от 1 до 1024 шт., типы которых приведены в таблице 3;
- радиомодули передачи данных от расходомеров – «МУР 1001.9 ADN RB»;
- радиомодули передачи данных от датчиков температуры – «МУР 1001.9 T2 RB»;
- радиорегистраторы «МУР 1001.2 WG-1 TLT».

Общий вид теплосчетчика модификации «ВР» приведен на рисунке 3.

В теплосчетчиках модификаций «ГР» и «ОД» данные от первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя, ГВС, ХВС, температуры теплоносителя, температуры ГВС и давления (модификация «ОД») поступают на входы тепловычислителя.

На основе данных, полученных от первичных преобразователей расхода и температуры теплоносителя, производится расчет:

- значений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- значения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- значения объемного и массового расхода теплоносителя, м³/ч, т/ч;
- суммарных, с нарастающим итогом, значений объема теплоносителя, м³;
- суммарного, с нарастающим итогом, значения потребленного количества теплоты, Гкал.

На основе данных, полученных от первичных преобразователей расхода и температуры ГВС, производится расчет:

- значений температуры ГВС, °С;
- суммарных, с нарастающим итогом, значений объема ГВС, м³.

На основе данных, полученных от первичных преобразователей расхода ХВС, производится расчет суммарных, с нарастающим итогом, значений объема ХВС, м³.

В теплосчетчиках модификации «ВР», данные первичных преобразователей объемного расхода теплоносителя и температуры считываются радиомодулями и по радиоканалу поступают в радиорегистраторы.

Тепловычислитель получает данные от радиорегистраторов по проводному каналу связи.

На основе данных, полученных от первичных преобразователей расхода и температуры производится расчет:

- значений температуры теплоносителя на входе и выходе системы теплоснабжения, °С;
- значений температуры воздуха в помещениях, °С;
- значения разности температур теплоносителя на входе и выходе системы теплоснабжения, °С;
- суммарных, с нарастающим итогом, значений объема теплоносителя, м³;
- суммарного, с нарастающим итогом, значения потребленного количества теплоты, Гкал.

Теплосчетчики обеспечивают расчет количества теплоты, потребленной на отопление и ГВС согласно «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденной приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г.

Теплосчетчики имеют энергонезависимый архив данных на интервалах час, сутки, месяц. Для формирования архива, теплосчетчики имеют встроенные часы-календарь.

Теплосчетчики производят диагностику событий.

Вывод основных результатов измерения и информации о событиях осуществляется на алфавитно-цифровой индикатор тепловычислителя, с установленной периодичностью.

Вывод всех результатов измерения, содержимого архива и настройка теплосчетчика на условия эксплуатации осуществляется через интерфейс связи теплосчетчика.

Электропитание тепловычислителя осуществляется от встроенной батареи.

Таблица 3 – Преобразователи объемного расхода

Наименование	Номер в Госреестре СИ	Наименование	Номер в Госреестре СИ
ОСВУ «Нептун», ВСКМ90 «Атлант»	61032-15*	Мастер Флоу	31001-12
Норма СТВ	60620-15**	ПРЭМ	17858-11
ВСГН, ВСТН	61402-15, 55115-13***	ЭМР	51448-12
Пульсар ТХ, Пульсар ТГ	58381-14	ВСЭ	32075-11
* класс С, ** класс В, *** классы В и С			

Таблица 4 - Преобразователи давления

Наименование	Номер в Госреестре СИ	Наименование	Номер в Госреестре СИ
ДДМ-03Т-ДИ	55928-13	МИДА-15	50730-12
Сапфир-22ЕМ	46376-11	СДВ	28313-11

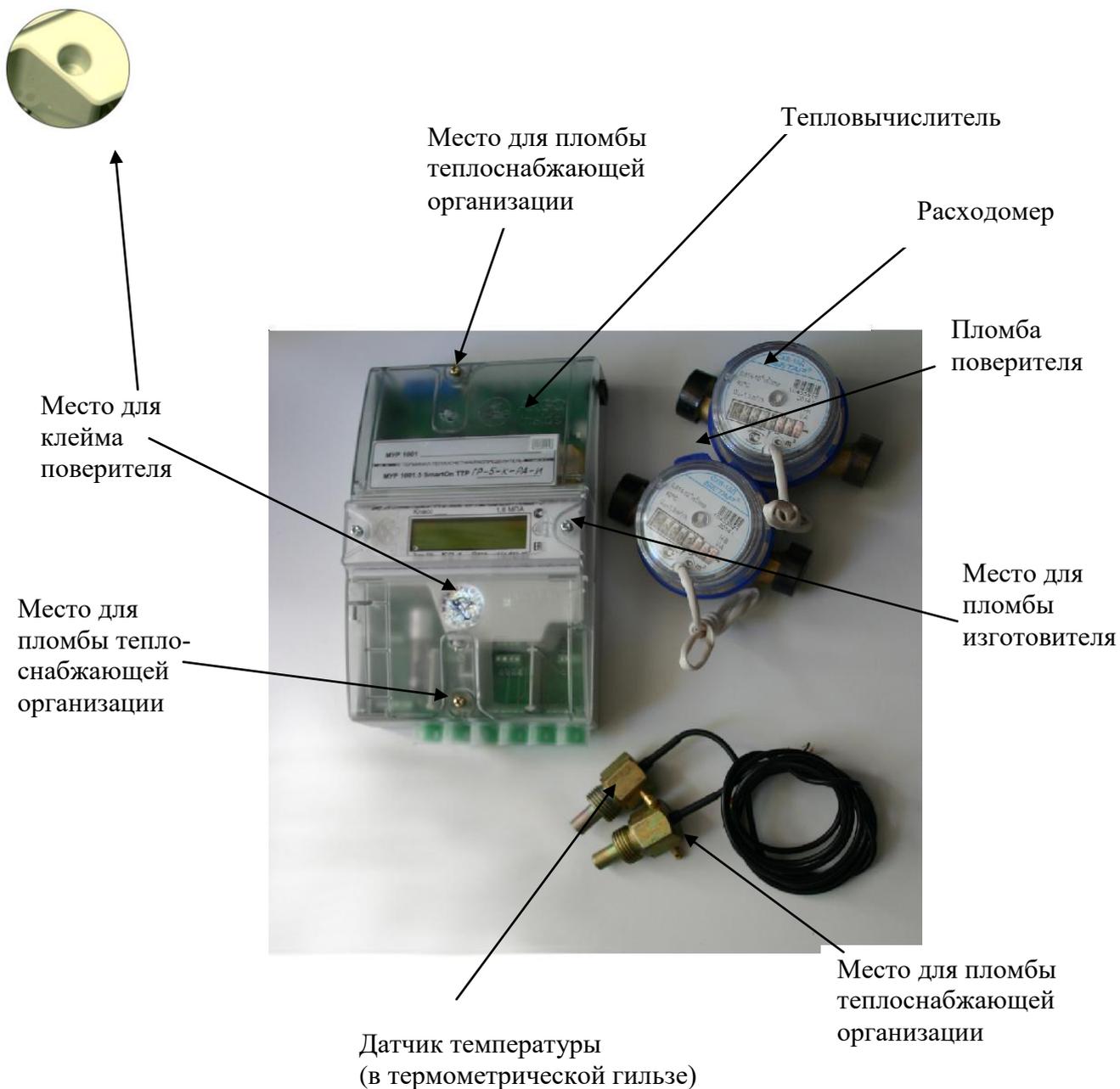


Рисунок 1- Общий вид теплосчетчика  
«Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР»

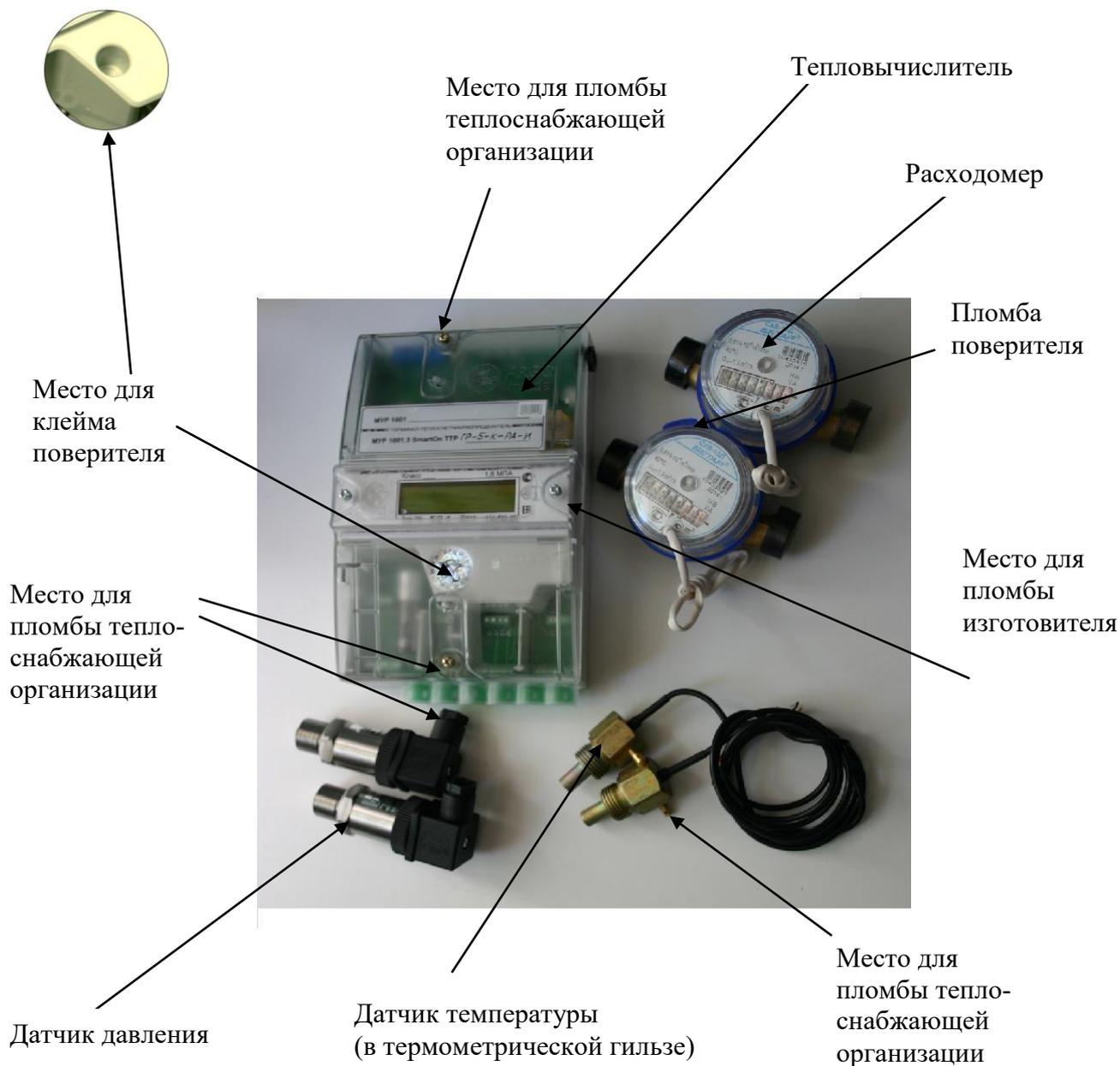


Рисунок 2 - Общий вид теплосчетчика  
«Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ОД»



Таблица 5 - Идентификационные признаки программного обеспечения

Наименование	Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислители модификаций «ГР» и «ОД»	Идентификационное наименование ПО	1001.5 TTRGR
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.9
	Цифровой идентификатор ПО	A73C
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 16
Тепловычислитель модификации «ВР»	Идентификационное наименование ПО	1001.5 TTRWR
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	31.01A
	Цифровой идентификатор ПО	14B8
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 16
Радиорегистратор МУР 1001.2 WG-1TLT	Идентификационное наименование ПО	WCC(868) TLT2
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.8
	Цифровой идентификатор ПО	3836
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 16
Радиомодуль МУР 1001.9 T2 RB	Идентификационное наименование ПО	TemperMeter(868)
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1
	Цифровой идентификатор ПО	55F4
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 16
Радиомодуль МУР 1001.9 ADN RB	Идентификационное наименование ПО	WaterCounter(868)
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1
	Цифровой идентификатор ПО	423E
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 16
Программа «Конфигуратор ТТР»	Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор МУР 1001.5 TTP
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.75
	Цифровой идентификатор ПО	FA771BA1
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 32
Программа «Конфигуратор AD- SmartOn»	Идентификационное наименование ПО	TemperMeter(868)
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1
	Цифровой идентификатор ПО	55F4
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 32
Программа «Конфигуратор WG-1»»	Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор МУР 1001.5 WG1
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.75
	Цифровой идентификатор ПО	FA771BA1
	Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 32

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование	Значение
Количество каналов измерения расхода, модификации «ГР» и «ОД»*	от 1 до 9
Количество каналов измерения температуры, модификации «ГР» и «ОД»*	от 2 до 9
Количество каналов измерения давления, модификация «ОД»	до 4
Количество каналов измерения температуры и (или) расхода, модификация «ВР»	до 1024
Измеряемый объемный расход теплоносителя и ГВС (в зависимости от Ду), м <sup>3</sup> /ч	от 0,03 до 1000
Диапазон измерений температуры, теплоносителя, ГВС и окр. воздуха, °С	от +5 до +120
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (на вх. и вых. сист. теплоснабжения), °С	от +3 до +115
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 1,6
Диапазоны представления накопленных данных: - объема теплоносителя, м <sup>3</sup> - количества теплоты, Гкал	от 0 до 9999999 от 0 до 399999,9
Пределы относительной погрешности измерения расхода теплоносителя, %	соотв. классу 2 по ГОСТ Р 51649-2014
Пределы относительной погрешности измерения объема теплоносителя и воды, %	$\pm(2+0,02 q_{\max}/q)$ , где $q_{\max}$ и $q$ – соотв. максимальный и текущий расходы, м <sup>3</sup> /ч
Пределы абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя, ГВС и окр. воздуха, °С	$\pm(0,3+0,005t)$ , где $t$ – температура измеряемой среды, °С
Пределы относительной погрешности измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах в диапазоне разности температур от плюс 3 до плюс 115 °С, %	$\pm(0,5+9/\Delta t)$ где $\Delta t$ – разность температур теплоносителя
Пределы приведенной погрешности измерения давления, от верхнего предела. изм. %	$\pm 2,0$
Пределы относительной погрешности измерения количества теплоты в закрытой системе, %	$\pm(3+12/\Delta t+ 0,02 q_{\max}/q)$
Пределы относительной погрешности измерения количества теплоты в открытой системе, %	$\pm 7$
Пределы относительной погрешности измерения текущего времени, %	$\pm 0,05$
Вывод результатов измерений и ввод параметров настройки	индикатор (2x16 символов), интерфейсы связи
Типы интерфейсов связи: - модификации «ГР» и «ОД» - модификация «ВР»	UART, RS-485 RS-485

Данные, сохраняемые в архивах, на интервалах: - час - сутки - месяц	за прошедшие 60 суток за прошедшие 200 суток за прошедшие 36 месяцев
Размер архива событий, событий	256
Время работы тепловычислителя (модификации «ГР» и «ОД») от встроенной батареи (не менее), лет	8
Габаритные размеры, мм, не более**: -тепловычислитель «МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР (ОД и ВР)», Ш×В×Г -датчик температуры «ДТ ТТР-01», Ø×L -радиорегистратор «МУР 1001.2 WG-1 TLT» Ш×В×Г -радиомодуль «МУР 1001.9 T2 RB», Ш×В×Г -радиомодуль «МУР 1001.9 ADN RB», Ш×В×Г	135×220×75 6×35 70×95×65 50×50×25 50×50×25
Масса, г, не более**: -тепловычислитель «МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР (ОД и ВР)» -датчик температуры « ДТ ТТР-01» -радиорегистратор «МУР 1001.2 WG-1 TLT» -радиомодуль «МУР 1001.9 T2 RB» -радиомодуль «МУР 1001.9 ADN RB»	500 5 250 60 60
Электропитание тепловычислителя и радиомодулей	встроенные батареи
Электропитание радиорегистратора	внешнее постоянное 12...24 В
Электропитание датчиков давления и расходомеров	**
Степень защиты: - тепловычислителя - расходомеров, датчиков темп. и давления	IP20 IP54
Рабочий диапазон температур окр. воздуха, °С	от +5 до +50
Устойчивость к мех. воздействиям	L1 по ГОСТ 52931-2008
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы (не менее), лет	12
* в зависимости от исполнения. ** габаритные размеры и масса расходомеров, датчиков давления и параметры электропитания приведены в их эксплуатационной документации.	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя в виде наклейки, и на титульный лист паспорта теплосчетчика типографским способом.

### Комплектность средства измерений

приведена в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - Комплектность теплосчетчиков модификаций «ГР» и «ОД»

Наименование	Обозначение	Количество
<b>Основное оборудование</b>		
Теплосчетчик	Терминал -Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР (ОД)	1  от 1 до 9*  от 2 до 7*  от 1 до 4*
в составе:	МУР 1001.5 SmartOn ТТР ГР(ОД)	
- тепловычислитель	*	
- первичный преобразователь объемного расхода (расходомер)		
- первичный преобразователь (датчик) температуры	ДТ ТТР-01	
- первичный преобразователь (датчик) давления	*	
<b>Программное обеспечение</b>		
Программа «Конфигуратор ТТР». Исп. файл	-	1**
<b>Документация</b>		
Паспорт	АПГУ 420140.100 ПС	1
Руководство по эксплуатации	АПГУ. 420140.100 РЭ	1**
Методика поверки	АПГУ. 420144.100 МП	1**
Руководство оператора	АПГУ. 420140.100-01 РО	1**
<b>Дополнительное оборудование</b>		
Антенна		*
Монтажный комплект первичных преобразователей (датчиков) темпе- ратуры		*
Адаптер интерфейса связи		*
* количество и тип указываются в заказе		
** допускается поставка в электронной форме или интерактивный доступ		

Таблица 8 - Комплектность теплосчетчика модификации «ВР»

Наименование	Обозначение	Количество
<b>Основное оборудование</b>		
Теплосчетчик	Терминал Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР ВР	1  от 1 до 1024*
в составе:	МУР 1001.5 SmartOn ТТР ВР	
- тепловычислитель	*	
- первичный преобразователь объемного расхода (расходомер)		
- первичный преобразователь (датчик) температуры	ДТ ТТР-01	от 1 до 1024*
- радиорегистратор	МУР 1001.2 WG-1 TLT	от 1 до 128*
- радиомодуль	МУР 1001.9 T2 RB	от 1 до 512*
- радиомодуль	МУР 1001.9 ADN RB	от 1 до 1024*
<b>Программное обеспечение</b>		
Программа «Конфигуратор ТТР». Исп. файл	-	1**
Программа «Конфигуратор AD- SmartOn». Исп. файл	-	1**

Программа «Конфигуратор WG-1». Исп. файл	-	1**
Документация		
Паспорт	АПГУ 420140.100 ПС	1
Руководство по эксплуатации	АПГУ. 420140.100 РЭ	1**
Методика поверки	АПГУ. 420144.100 МП	1**
Руководство оператора	АПГУ. 420140.100-01 РО	1**
Руководство оператора	АПГУ. 420140.100-02 РО	1**
Руководство оператора	АПГУ. 420140.100-03 РО	1**
Дополнительное оборудование		
Антенна	*	*
Монтажный комплект первичных преобразователей (датчиков) температуры	*	*
Адаптер интерфейса связи	*	*
*количество и тип указываются в заказе **допускается поставка в электронной форме или интерактивный доступ		

### Поверка

осуществляется по документу АПГУ. 420144.100 МП «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР 1001.5 SmartOn ТТР. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ивановский ЦСМ» 07 июля 2016 г.

Основные средства поверки:

-калибратор температуры КТ-1М (регистрационный №29228-11), диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 50 °С до плюс 140 °С. Абсолютная погрешность  $\pm(0,005+0,0005t)$  °С;

-генератор импульсов Г5-60 (регистрационный № 5463-76), погрешность  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$  Т;

-частотомер ЧЗ-63 (регистрационный № 9084-90), погрешность  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;

-калибратор многофункциональный МС2-R (регистрационный №28894-05), погрешность  $\pm 0,05\%$  от ВПИ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знаки поверки наносятся в свидетельство о поверке и на корпус каждой из составных частей теплосчетчика.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам «Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР1001.5 SmartOn ТТР»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ТУ 4217-100-10707775-2015 Терминал-Теплосчетчик/Распределитель МУР1001.5 SmartOn ТТР. Технические условия

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. №99/пр.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Арго-про».  
ИНН 3702702422.  
Адрес 153000, г. Иваново, ул. Комсомольская, д.26.  
Тел./факс: (4932) 417004.  
E-mail: [post@argoivanovo.ru](mailto:post@argoivanovo.ru)

**Испытательный центр**

ФБУ «Ивановский ЦСМ»  
Адрес 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42.  
Тел./факс: (4932) 32-84-85/(4932) 41-60-79.  
E-mail: [post@csm.ivanovo.ru](mailto:post@csm.ivanovo.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311781 от 22.08.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                      «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.