

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» августа 2023 г. № 1696

Регистрационный № 72477-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» предназначены для измерения тепловой энергии, среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) жидкости в потоке и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения, в том числе для объектов, тепловая нагрузка которых менее 0,2 Гкал/ч.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» основан на измерении первичными преобразователями теплосчетчика количества объемного расхода, объема, температуры и давления теплоносителя и последующем определении тепловычислителем «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» теплосчетчика количества тепловой энергии в соответствии с установленными алгоритмами.

В качестве первичных преобразователей теплосчетчика используются средства измерений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Первичные преобразователи

Преобразователи расхода	Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «ЛАЙТ СМАРТ» (из комплекта теплосчетчика)
Преобразователи температуры	Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ» (из комплекта теплосчетчика)
Преобразователи давления	Преобразователь давления «ВЗЛЕТ ПД СМАРТ» (из комплекта теплосчетчика) Датчики давления малогабаритные КОРУНД (регистрационный номер 47336-16) Преобразователи давления измерительные СДВ (регистрационный номер 28313-11) Датчики давления тензорезистивные APZ (регистрационный номер 62292-15)

Первичные преобразователи расхода, температуры и давления, установленные в комплект присоединительной арматуры «ВЗЛЕТ КПА СМАРТ», образуют (от 1 до 6 – в соответствии с заказом, схемой узла учета тепловой энергии) точки измерения, с них осуществляется передача данных к тепловычислителю «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» в цифровом зашифрованном виде посредством интерфейса RS-485.

Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ» представляет собой микропроцессорный вычислительный блок, который управляет процессом сбора измерительной информации с точки измерения, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений и выводит их на устройства индикации.

Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» выпускаются в различных конфигурациях в зависимости от:

- типов контуров отопления, горячего водоснабжения, каналов учета холодной воды, подпитки;

- типоразмера первичных преобразователей расхода: DN10, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN150 – до 6 шт. (в соответствии с заказом);

- типоразмера первичных преобразователей температуры (длина погружной части), мм: 25, 32, 50, 70, 98, 133, 223 – до 6 шт. (в соответствии с заказом);

- типа первичных преобразователей давления – до 6 шт. (в соответствии с заказом).

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



а) вид тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ»



б) вид точки измерения

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ»

Пломбировка от несанкционированного доступа тепловычислителя и первичных преобразователей, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ» осуществляется нанесением знака поверки давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке, который предотвращает доступ к кнопке переключения режимов работы. Места нанесения знака поверки тепловычислителя, преобразователя расхода и преобразователя температуры, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ», представлены на рисунке 2 соответственно.

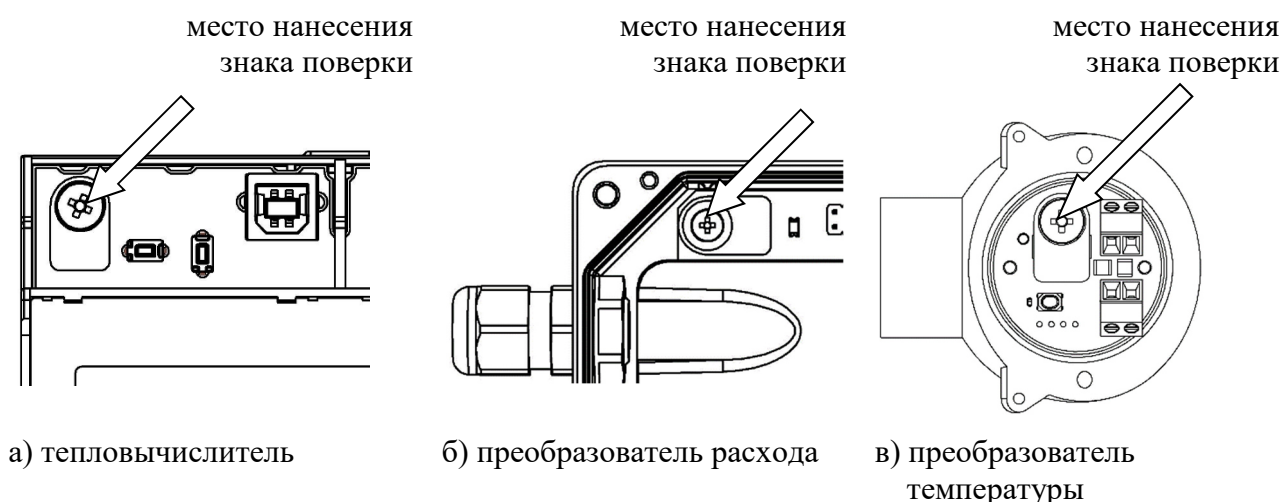


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков является встроенным. После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение теплосчетчиков предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Программное обеспечение теплосчетчиков не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Метрологические характеристики теплосчетчиков нормированы с учетом влияния встроенного программного обеспечения. Метрологически значимая часть программного обеспечения СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ СМАРТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 69.00.00.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения среднего объемного (массового) расхода теплоносителя, м ³ /ч (т/ч)	от 0,011 до 640
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 0 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 147
Диапазон измерения давления теплоносителя, МПа	от 0 до 2,5
Диапазон измерения тепловой энергии, МДж	от 0 до 999999999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры, °С – при использовании термопреобразователей класса «А» – при использовании термопреобразователей класса «В»	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$ $\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур, %	$\pm \left(0,5 + 3 \cdot \frac{\Delta t_{min}}{\Delta t} \right)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении среднего объемного (массового) расхода, объема (массы) жидкости в потоке, %	± 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления*, %	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервала времени, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при вычислении тепловой энергии (количества теплоты), %	$\pm \left(0,5 + \frac{\Delta t_{min}}{\Delta t} \right)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии (теплоты), %	$\pm \left(3 + 4 \cdot \frac{\Delta t_{min}}{\Delta t} \right)$
* – в зависимости от применяемых преобразователей давления	
Примечания:	
1) t и Δt – значения температуры воды и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;	
2) $\Delta t_{min} = 3$ °С – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Измеряемая среда	Вода и другие жидкости, неагрессивные компонентам первичных преобразователей
Минимальная удельная электропроводность измеряемой жидкости, См/м	$5 \cdot 10^{-4}$
Интерфейсы связи	RS-485, USB, Ethernet, GSM-модем
Параметры электрического питания от источника вторичного питания: – напряжение постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, В·А, не более	50

Продолжение таблицы 4

1	2
Габаритные размеры, мм, не более	
– высота	360
– ширина	300
– длина	1550
Масса, кг, не более	120
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 5 до 50
– относительная влажность при 35°С, %	до 80
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Примечание – Наибольшие допустимые значения массы и габаритных размеров теплосчетчика зависят от количества и типоразмеров первичных преобразователей, данные по массе и габаритным размерам первичных преобразователей приводятся в соответствующих описаниях типа и эксплуатационной документации.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя теплосчетчика методами шелкографии, термопечати или металлографии, а также на титульный лист паспорта теплосчетчика типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик-регистратор	«ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ»	1 шт.
Паспорт	ШКСД.407312.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ШКСД.407312.001 РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу	ШКСД.407312.001 ИМ	1 экз.
Методика поверки	МП 770-1-2018	1 экз.
Примечание – Тип, типоразмер и количество преобразователей расхода, температуры, давления должны определяться в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам «ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ»

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

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

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

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

ШКСД.407312.001 ТУ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ» Технические условия».

Изготовители

Акционерное общество «ВЗЛЕТ» (АО «Взлет»)
ИНН 7826013976
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ
Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38
Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>
E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»)
ИНН 7805685092
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ
Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38
Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>
E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д.19
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» августа 2023 г. № 1696

Регистрационный № 72504-18

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2

Назначение средства измерений

Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2 (далее мультиметр) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного токов; сопротивления постоянному току, частоты электрических сигналов, электрической ёмкости и индуктивности.

Описание средства измерений

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании измеряемой величины в нормированное аналоговое напряжение постоянного тока (или в нормированную частоту) с последующим преобразованием его в цифровой код.

Преобразование измеряемых напряжений или тока в нормированное аналоговое напряжение осуществляется посредством делителя напряжения или токового шунта. На токовом шунте выделяется падение напряжения пропорциональное силе преобразуемого тока.

Основным узлом мультиметра является «сигма-дельта» аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), осуществляющий преобразование нормированного напряжения, поступающего на его вход непосредственно или через преобразователь среднеквадратичных значений (СКЗ), в цифровое значение с выводом информации на индикатор.

Измерение сопротивления осуществляется посредством измерения падений напряжения на измеряемом и образцовом сопротивлениях, соединенных последовательно между собой и источником тока.

Измерение частоты осуществляется при помощи интегрированных таймеров микроконтроллера, при этом для измерения частоты на пределах до 20 кГц используется метод «заполнения» - период входного сигнала «заполняется» импульсами опорной частоты. На остальных пределах используется прямое измерение частоты — подсчет числа входных импульсов за известный промежуток времени.

Измерение емкости и индуктивности осуществляется путем их преобразования в частоту при помощи генератора, частота выходного сигнала которого зависит от величины измеряемой емкости (индуктивности).

В мультиметре предусмотрена возможность измерения с ненормируемой погрешностью полной, реактивной и активной мощности, коэффициента мощности ($\cos \varphi$), а также тест р-п перехода.

Управление работой мультиметра осуществляется однокристальным микроконтроллером. Микроконтроллер обеспечивает опрос состояния клавиатуры, прием данных из АЦП, управление всеми измерительными процессами и алгоритмами, вывод показаний на индикатор, а также организует обмен данными посредством беспроводного интерфейса, при использовании мультиметра в составе автоматизированных систем.

Мультиметр выполнен в малогабаритном герметичном пластмассовом корпусе, состоящем из крышки и корпуса, скрепленных шестью винтами.

Для обеспечения герметизации мультиметра используются уплотняющие прокладки.

На крышке мультиметра расположены входные гнезда, клавиатура.

На корпусе мультиметра расположен отсек для элементов питания и токового предохранителя. Отсек закрыт крышкой.

Все электрорадиоэлементы расположены на одной печатной плате.

Исполнения мультиметра отличаются между собой вариантами питания и возможностью работы в составе автоматизированных систем:

- В7-86 (базовое) – исполнение с двумя одноразовыми химическими элементами питания типа АА;

- В7-86 /1 – модель с двумя аккумуляторами типа АА и блоком питания зарядного устройства;

- В7-86 /2 – модель с двумя аккумуляторами типа АА, блоком питания зарядного устройства, USB приемо-передатчика (беспроводного интерфейса стандарта IEEE 802.15.4) и ПО.

Мультиметр модификации В7-86/2 может быть использован в составе автоматизированных систем.

Буквенно-цифровое обозначение типа, состоящее из арабских цифр и букв русского алфавита, наносится на крышку (лицевую панель) мультиметра методом офсетной печати, обеспечивающим сохранность информации в период всего срока эксплуатации средства измерений.

Цифровое обозначение заводского номера и года выпуска состоящие из арабский цифр, однозначно идентифицирующее каждый экземпляр средства измерений, наносится на корпус мультиметра методом офсетной печати, обеспечивающим сохранность информации в период всего срока его эксплуатации.

Общий вид мультиметра с указанием мест нанесения знака утверждения типа и буквенно-цифрового обозначения типа представлен на рисунке 1.

Места нанесения знаков поверки, места нанесения заводского номера и года выпуска, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр средства измерений указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметра, с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения буквенно-цифрового обозначения типа

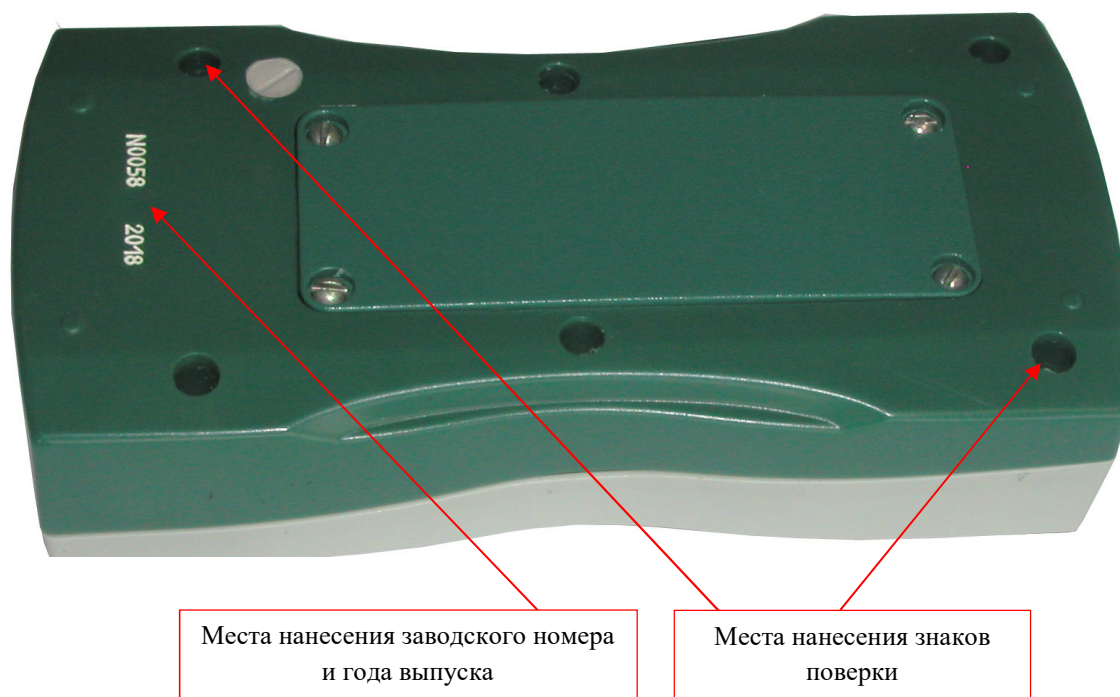


Рисунок 2 –Места нанесения знаков поверки,
места нанесения заводского номера и года выпуска.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) мультиметра записывается в память микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации мультиметра изменению не подлежит.

ПО осуществляет установку внутренней конфигурации составных частей мультиметра, обеспечивая при этом соответствие режима его работы режиму, заданному оператором.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V7_86.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор калибровочных данных и ПО	- *
* - проверка цифрового идентификатора не предусмотрена, в связи с отсутствием доступа к программному обеспечению мультиметра	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения напряжения постоянного тока на пределе, мВ 200 мВ на пределах, В 2 В 20 В 200 В 1000 В	от 0,01 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,0 до 19,999 от 20 до 199,99 от 200 до 1000,0
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения постоянного тока: на пределах, мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	$\pm 0,002 \cdot U_x + 0,03$ $\pm 0,0005 \cdot U_x + 0,1$ $\pm 0,0005 \cdot U_x + 1$ $\pm 0,0005 \cdot U_x + 10$ $\pm 0,002 \cdot U_x + 500$
Диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 1 кГц включ. на пределе, мВ 200 мВ на пределах, В 2 В 20 В 200 В 750 В	от 20 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,0 до 19,999 от 20 до 199,99 от 200 до 750
Диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 1 кГц до 10 кГц включ. на пределе, мВ 200 мВ на пределах, В 2 В 20 В 200 В 750 В	от 20 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,0 до 19,999 от 20 до 199,99 от 200 до 750

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 10 кГц до 20 кГц включ. на пределе, мВ 200 мВ на пределах, В 2 В 20 В 200 В 750 В	от 20 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,0 до 19,999 от 20 до 199,99 от 200 до 750
Диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 20 кГц до 100 кГц включ.; на пределе, мВ 200 мВ на пределах, В 2 В 20 В 200 В	от 20 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,0 до 19,999 от 20 до 199,99
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 20 Гц до 1,0 кГц включ.; на пределах, мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В 750 В	$\pm 0,005 \cdot U_x + 0,5$ $\pm 0,003 \cdot U_x + 2$ $\pm 0,003 \cdot U_x + 10$ $\pm 0,004 \cdot U_x + 100$ $\pm 0,005 \cdot U_x + 1000$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 1 кГц до 10 кГц включ. на пределах, мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В 750 В	$\pm 0,01 \cdot U_x + 1$ $\pm 0,006 \cdot U_x + 5$ $\pm 0,006 \cdot U_x + 20$ $\pm 0,018 \cdot U_x + 200$ $\pm 0,01 \cdot U_x + 1000$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 10 кГц до 20 кГц включ. на пределах, В на пределах, мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В 750 В	$\pm 0,01 \cdot U_x + 1$ $\pm 0,006 \cdot U_x + 5$ $\pm 0,006 \cdot U_x + 20$ $\pm 0,018 \cdot U_x + 200$ $\pm 0,025 \cdot U_x + 1000$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 20 кГц до 100 кГц включ. на пределах, мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	$\pm 0,02 \cdot U_x + 2$ $\pm 0,015 \cdot U_x + 20$ $\pm 0,015 \cdot U_x + 200$ $\pm 0,025 \cdot U_x + 200$
Диапазон измерения сопротивления постоянного тока на пределе, Ом на пределах, кОм на пределе, МОм 200 Ом 2 кОм 20 кОм 200 кОм 2 МОм	0,01 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,000 до 19,999 от 20,00 до 199,99 от 0,2000 до 1,9999
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения сопротивления постоянного тока на пределах, Ом 200 Ом 2 кОм 20 кОм 200 кОм 2 МОм	$\pm 0,0035 \cdot R_x + 0,1$ $\pm 0,002 \cdot R_x + 0,1$ $\pm 0,001 \cdot R_x + 5$ $\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 50$ $\pm 3 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 1000$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения силы постоянного тока на пределе, мкА 200 мкА на пределах, мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА на пределе, А 20 А	от 0,01 до 199,99 от 0,2 до 1,9999 от 2,000 до 19,999 от 20,00 до 199,99 от 200,0 до 1999,9 от 0,001 до 19,999
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения силы постоянного тока, на пределах, мА 200 мкА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА на пределе, А 20 А	$\pm 0,003 \cdot I_x + 0,0001$ $\pm 0,002 \cdot I_x + 0,001$ $\pm 0,001 \cdot I_x + 0,01$ $\pm 0,001 \cdot I_x + 0,1$ $\pm 0,001 \cdot I_x + 1$ $\pm 0,004 \cdot I_x^* + 0,02$
Диапазон измерения силы переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 1,0 кГц включ. на пределах, мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА на пределе, А 20 А	от 0,2 до 1,9999 от 2,000 до 19,999 от 20,00 до 199,99 от 200,0 до 1999,9 от 0,001 до 19,999
Диапазон измерения силы переменного тока в диапазоне частот от 1 кГц до 10 кГц включ. на пределах, мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА	от 0,2 до 1,9999 от 2,000 до 19,999 от 20,00 до 199,99 от 200,0 до 1999,9

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения ёмкости на пределах, пФ 200 пФ 2000 пФ 20000 пФ на пределах, мкФ 0,2 мкФ 2 мкФ 20 мкФ 200 мкФ 2000 мкФ	от 0,01 до 199,99 от 200 до 1999,9 от 2000 до 19999 от 0,0200 до 0,1999 от 0,2 до 1,9999 от 2 до 19,999 от 20 до 199,99 от 200 до 1999,9
Диапазон измерения индуктивности на пределах, мГн 2 мГн 20 мГн 200 мГн	от 0,0001 до 1,9999 от 2,0000 до 19,999 от 20,000 до 199,99
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения ёмкости на пределах, пФ 200 пФ 2000 пФ 20000 пФ на пределах, мкФ 0,2 мкФ 2 мкФ 20 мкФ 200 мкФ 2000 мкФ	$\pm 0,02 \cdot C_x + 3$ $\pm 0,02 \cdot C_x + 30$ $\pm 0,02 \cdot C_x + 300$ $\pm 0,02 \cdot C_x^* + 0,003$ $\pm 0,02 \cdot C_x^* + 0,03$ $\pm 0,02 \cdot C_x^* + 0,3$ $\pm 0,02 \cdot C_x^* + 3$ $\pm 0,05 \cdot C_x^*$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения индуктивности на пределах, мГн 2 мГн 20 мГн 200 мГн	$\pm 0,03 \cdot L_x + 0,02$ $\pm 0,03 \cdot L_x + 0,2$ $\pm 0,03 \cdot L_x + 2$
Диапазон измерения напряжения постоянного тока в режиме тестирования р-п перехода, В	от 0 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока в режиме тестирования р-п перехода, %	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и силы постоянного и переменного токов, сопротивления, частоты, емкости и индуктивности, вызванной изменением температуры на 10 °С	не превышают половины пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения переменного тока частотой до 100 кГц, вызванной несинусоидальностью формы измеряемого сигнала: - при значении коэффициента амплитуды от 3 до 4 - при значении коэффициента амплитуды более 4 - при значении коэффициента амплитуды менее 3	не более предела основной погрешности измерения напряжения переменного тока не нормируются отсутствуют
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и силы постоянного и переменного токов, сопротивления, частоты, емкости и индуктивности, в условиях повышенной влажности, инея, росы	не более предела допускаемой основной погрешности
Входное активное сопротивление мультиметра: - на пределах 200 мВ и 2 В в режиме измерения напряжения постоянного тока, МОм, не менее - на пределах 20, 200 и 1000 В в режиме измерения напряжения постоянного тока и на всех пределах в режиме измерения напряжения переменного тока, МОм, не менее	100 1±0,15
Входное сопротивление мультиметра в режиме измерения частоты, кОм, не менее	10
Входная ёмкость мультиметра при измерении напряжения переменного тока, пФ, не более	50
Значение падения напряжения на входных гнездах мультиметра при измерении силы постоянного и переменного токов синусоидальной формы: - на пределах 2 мА, 2000 мА, 20 А, В, не более - на пределах 20 мА, В, не более - на пределах 200 мкА, 200 мА, мВ, не более	0,5 3 50
Максимальное падение напряжения на измеряемом сопротивлении, В, не более	3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
П р и м е ч а н и я 1 U_x, мВ; I_x, мА; I_x^*, А; R_x, Ом; C_x, пФ; C_x^*, мкФ; L_x, мГн – измеряемые значения напряжения, силы тока, сопротивления постоянному току, емкости, индуктивности. 2 Погрешности измерения напряжения и силы переменного тока указаны для сигнала синусоидальной формы. 3 Величина постоянной составляющей напряжения при измерении напряжения переменного тока должна быть не более 500 В. 4 При воздействии инея и росы диапазон измеряемых напряжений ограничивается значением 20 В, а диапазон измеряемых сопротивлений ограничивается значением 20 кОм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допускаемые перегрузки в режиме измерения напряжения постоянного тока на пределах измерения 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В, - напряжением постоянного тока, В - напряжением переменного тока, В	1200 900
Допускаемые перегрузки в режиме измерения напряжения переменного тока на пределах измерения 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 750 В, - напряжением постоянного тока, В - напряжением переменного тока, В	1200 900
Допускаемые перегрузки в режиме измерения сопротивления постоянному току на пределах измерения 200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм, 2 МОм, - напряжением постоянного тока, В - напряжением переменного тока, В	100 100
Допускаемые перегрузки в режиме измерения силы постоянного тока на пределах измерения 200 мкА, 2 мА, 20 мА: - силой постоянного тока, мА - силой переменного тока, мА на пределах измерения 200 мА, 2000 мА: - силой постоянного тока, А - силой переменного тока, А на пределе измерения 20 А: - силой постоянного тока, А - силой переменного тока, А	30 30 3 3 30 30

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Допускаемые перегрузки в режиме измерения силы переменного тока на пределах измерения 2 мА, 20 мА: - силой постоянного тока, мА - силой переменного тока, мА на пределах измерения 200 мА, 2000 мА: - силой постоянного тока, А - силой переменного тока, А на пределе измерения 20 А: - силой постоянного тока, А - силой переменного тока, А	 30 30 3 3 30 30
Допускаемые перегрузки в режиме измерения частоты на пределах измерения 20, 200 Гц, 2, 20, 200 кГц, 2 МГц - напряжением постоянного тока, В - напряжением переменного тока, В	 25 25
Время измерения мультиметра составляет: - при измерении напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, с, не более - при измерении напряжения и силы переменного тока, частоты, индуктивности, емкости менее 2 мкФ, с, не более - при измерении емкости св. 2 мкФ, с, не более - при измерении емкости св. 100 мкФ, с, не более	 0,3 2 5 20
Время установления рабочего режима, минут, не более	1
Время непрерывной работы в условиях эксплуатации, ч, не менее	48
Диапазон напряжения питания мультиметра, при сохранении технических характеристик, В	от 2 до 4
Сила тока, потребляемого от батареи или аккумуляторов: - для мультиметра В7-86, В7-86/1, В7-86/2, мА, не более - для мультиметра В7-86/2 в режиме беспроводной связи, мА, не более	 50 95
Габаритные размеры мультиметра В7-86, мм, не более - длина - ширина - высота	 78 160 36,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -10 до +50 до 100 при +35 °С от 70 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	40000
Среднее время восстановления работоспособного состояния мультиметра (ТВ) составляет не более, мин	90
Примечание - В режимах измерения емкости и индуктивности прибор не защищен от перегрузок.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель мультиметра методом офсетной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество		
		В7-86	В7-86/1	В7-86/2
Мультиметр В7-86	ИСМК.411257.002	1	–	–
Мультиметр В7-86/1	ИСМК.411257.002-01	–	1	–
Мультиметр В7-86/2	ИСМК.411257.002-02	–	–	1
Запасные части и принадлежности (ЗИП)				
Кабель (Чёрный)	Хв4.853.172	1	1	1
Кабель (Красный)	Хв4.853.172-01	1	1	1
Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	1	1	1
Щуп игольчатый	Хв4.266.005	2	2	2
Футляр	ИСМК.323361.001	1	1	1
Гальванический элемент питания типоразмера АА 1,5 В *	–	2	–	–
Аккумулятор типоразмера АА 1,2 В *	–	–	2	2
Источник питания (для зарядки АКБ)	ИСМК.436231.002	–	1	1
USB приемо-передатчик (интерфейс IEEE 802.15.4)	ИСМК.464421.001	–	–	1
Носитель данных CD	ИСМК.467371.002	–	–	1
Эксплуатационная документация				
Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2. Руководство по эксплуатации	ИСМК.411257.001 РЭ	1	1	1
Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2. Формуляр	ИСМК.411257.001 ФО	1	1	1
* - Необходимость поставки определяется при заказе				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Использование прибора» ИСМК.411257.001 РЭ «Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ИСМК.411257.001 ТУ Мультиметры В7-86, В7-86/1, В7-86/2. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РИП-Импульс» (ООО «РИП-Импульс»)
ИНН 2311116971

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. 2, лит. А, помещ. 423

Тел.: (861) 252-32-12, факс 252-11-31

E-mail: rip_impulse@mail.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Тел.: (861) 233-76-50, факс 233-85-86.

Web-сайт: www.krasnodarcsm.ru

E-mail: info@krasnodarcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.