



В.Н. Яншин

2010 г.

Калибраторы расхода Метран-551	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44642-10</u> Взамен № _____
-----------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ЭИ.147.00.000ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы расхода Метран-551 (далее калибратор) предназначены для измерений сигналов силы постоянного тока, частоты следования импульсов, периода следования импульсов и воспроизведения периода следования импульсов, имитирующих расход, при проведении поверки вихревых преобразователей расхода беспроточным методом, в частности, выпускаемых ЗАО «ПГ «Метран» и другими производителями. Калибраторы применяются в лабораторных и промышленных условиях в качестве рабочих эталонов.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибратора заключается в генерации периодического сигнала, поступающего на специальный калибровочный вход поверяемого вихревого преобразователя расхода, и измерении калибратором соответствующих выходных сигналов преобразователя, а именно: периода следования выходных импульсов, выходного частотного сигнала, выходного унифицированного токового сигнала.

Калибратор представляет собой специализированный генератор, частотомер и миллиамперметр, функционально объединенные в одном устройстве.

Воспроизводимый калибратором период следования импульсов соответствует периоду вихрей, возникающих в проточной части преобразователя и преобразуется им с определенной погрешностью в выходные сигналы. Калибратор по заданному алгоритму рассчитывает значения выходных сигналов, соответствующих воспроизводимому калибратором значению периода следования импульсов при номинальной характеристике вихревого преобразователя. Рассчитанные значения выходных сигналов определяются на основании калибровочной таблицы, которая содержит данные о поверяемом преобразователе расхода, до десяти диаметров условного

прохода, каждый из которых содержит до шести поверяемых точек (значения расхода). Затем калибратор измеряет действительные значения выходных сигналов вихревого преобразователя, сравнивает их с расчетными и вычисляет погрешность измерений. Результат и погрешность измерений выводятся на жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей (ЖКИ) калибратора. Расчетные алгоритмы калибратора позволяют задавать оператором поверяемые точки.

Программное обеспечение калибратора позволяет заносить в его память исходные данные о поверяемых типах вихревых преобразователей расхода, поверяемые точки, пределы допускаемых погрешностей (осуществлять формирование и редактирование калибровочных таблиц), сформировать и распечатывать на персональном компьютере (далее ПК) протоколы поверки. Программное обеспечение калибратора имеет аппаратную защиту.

Кроме проверки мгновенного значения расхода калибратор может осуществлять проверку накопленного объема и времени наработки вихревых расходомеров.

По результатам поверки преобразователя расхода составляется протокол поверки. Протокол поверки запоминается в энергонезависимой памяти калибратора. Размер памяти калибратора рассчитан на хранение 3840 протоколов.

Калибратор выполнен в виде моноблока прямоугольной формы. На лицевой поверхности размещены клавиатура и ЖКИ, на верхней торцевой поверхности – разъем интерфейса RS-232 и клеммы для подключения преобразователей расхода (импульсный вход, выход генератора и токовый вход). На боковой поверхности – разъем для подключения внешнего источника питания.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Период следования импульсов воспроизводимого сигнала, с	0,001...6000
2	Форма воспроизводимого сигнала	меандр
3	Амплитуда воспроизводимого импульсного сигнала на нагрузке 2,7...3,3 кОм, В	6,5±0,5
4	Период следования импульсов измеряемого сигнала, с	0,002...900
5	Амплитуда измеряемого импульсного сигнала, В	3...40
6	Диапазон измерений частоты, кГц	0...15
7	Диапазоны измерений сигналов силы постоянного тока, мА	0...5, 5...0 0...20, 20...0 4...20, 20...4
8	Время измерения накопленного объема по ЖКИ, ч, не более	48
9	Время измерения наработки по ЖКИ, ч, не более	48
10	Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения периода следования импульсов не превышают, %	±0,04

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование параметра	Значение
11	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений периода следования импульсов не превышают, %	$\pm 0,04$
12	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений частоты следования импульсов не превышают, %	$\pm 0,04$
13	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока не превышают, % от диапазона 0...20 мА	$\pm 0,05$
14	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений и воспроизведения сигналов калибратора при изменении температуры окружающего воздуха от 0 до 50 °С на каждые 10 °С от температуры (20±2) °С не превышают	половины предела допускаемой основной погрешности
15	Количество калибровочных таблиц поверяемых преобразователей расхода, хранящихся в энергонезависимой памяти калибратора	до 40
16	Количество протоколов поверки преобразователей расхода, хранящихся в энергонезависимой памяти калибратора	до 3840
17	Напряжение питания сетевого блока питания калибратора, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
18	Напряжение питания калибратора (от блока питания), В	12...20
19	Продолжительность работы от аккумулятора, ч, не менее	8
20	Мощность, потребляемая калибратором от блока питания, В·А, не более	4,5
21	Габаритные размеры калибратора, мм, не более	212×136×60
22	Масса комплекта, кг, не более	0,9
	в том числе:	
	– калибратора	0,6
	– блока питания	0,3
23	Средний срок службы, лет, не менее	8

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 0 до 50;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки) и способом трафаретной печати на табличку калибратора.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки калибратора приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Калибратор расхода Метран-551	ЭИ.147.100.00	1	
Блок питания		1	
Паспорт	ЭИ.147.000.00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	ЭИ.147.000.00 РЭ	1	
Методика поверки	ЭИ.147.000.00 МИ	1	
Комплект проводов		1	
Аппаратно-программный интерфейс (компакт диск с ПО и интерфейсный провод для подключения к ПК)		1	
Свидетельство о поверке		1	
Сумка (футляр)		1	

## ПОВЕРКА

Калибраторы расхода Метран-551, используемые в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и после ремонта, и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка проводится в соответствии с методикой «Калибраторы расхода Метран-551. Методика поверки ЭИ.147.00.000МИ», согласованной с ФГУП «ВНИИМС» 19 июля 2010 г.

Основные средства, необходимые для поверки:

- генератор сигналов произвольной формы Tektronix AFG3021B, диапазон от 1 мГц до 12,5 МГц, стабильность частоты  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;
- калибратор электрических сигналов Метран-510, диапазон генерации силы постоянного тока от 0 до 25 мА, предел допускаемой основной погрешности  $\pm(0,015 \% + 1 \text{ мкА})$  по ТУ 4221-002-34567480-03;
- мультиметр HP Agilent 34401A погрешность измерения напряжения постоянного тока  $\pm(0,0035\% \text{ ИВ} + 0,0005\% \text{ ВПИ})$ ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, диапазон от 0,15 мГц до 150 МГц, погрешность опорного генератора  $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ ;
- эталонная мера электрического сопротивления МС 3050, номинальное значение сопротивления 100 Ом, кл. точн. 0,002.

Допускается применение других эталонных средств измерений с техническими характеристиками не хуже указанных выше.

Интервал между поверками – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 8.510-2002 «Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
- 2 ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные».
- 3 Технические условия ЭИ.147.000.00 ТУ на калибраторы расхода Метран-551.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов расхода Метран-551 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО «ПГ «Метран»  
**АДРЕС:** 454138, г. Челябинск,  
Комсомольский пр-т, 29,  
тел./факс (351) 741-45-26

Директор по метрологическому  
оборудованию ЗАО «ПГ «Метран»



Л.И. Борিশпольский