

Калибраторы расхода ЭНИ-251

Назначение средства измерений

Калибраторы расхода ЭНИ-251 (далее калибраторы) предназначены для измерений выходных сигналов силы постоянного тока, частоты или периода импульсов и воспроизведения импульсов, имитирующих расход, при проведении поверки вихревых преобразователей расхода беспроливным методом. Калибраторы применяются в лабораторных и промышленных условиях.

Описание средства измерений

Калибратор выполнен в виде моноблока прямоугольной формы. На лицевой поверхности размещены клавиатура и жидко-кристаллический индикатор, 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.

Принцип действия калибратора состоит в генерации сигнала, имитирующего вихреобразование в проточной части преобразователя расхода для соответствующего значения расхода, а также измерении значения периода импульсов выходных сигналов, поверяемых/калибруемых вихревых преобразователей расхода.

Поверка преобразователя расхода осуществляется по калибровочной таблице, которая хранится в энергонезависимой памяти калибратора. На каждый тип преобразователя расхода предназначена своя калибровочная таблица. Всего в энергонезависимой памяти калибратора может храниться до 40 таблиц. Каждая калибровочная таблица может иметь калибровочные данные до 10 диаметров условного прохода преобразователя расхода. На каждый условный проход имеется шесть калибровочных точек. В процессе поверки преобразователя расхода, значение расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$) может корректироваться оператором для любой калибровочной точки.

Поверка преобразователя расхода допускается как в ручном режиме, так и в автоматическом. При поверке в ручном режиме необходимо в каждой калибровочной точке запускать операцию поверки. Для поверки в автоматическом режиме достаточно дать команду на поверку преобразователя расхода. По завершению поверки составляется протокол поверки, запоминаемый в энергонезависимой памяти калибратора.

Калибратор может выполнять поверку преобразователя расхода по измерению накопленного объема по жидкокристаллическому буквенно-цифровому дисплею (ЖКИ). Время поверки может достигать 48 часов.

Калибратор может выполнять поверку преобразователя расхода по измерению времени наработки по ЖКИ. Время поверки может достигать 48 часов.

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

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре калибратора и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Версия программы индицируется на табло при включении калибратора.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программное обеспечение калибратора расхода ЭНИ-251	RU.51465965. 00551-0101	3.7	не используется	не используется

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

В калибраторе отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню прибора.

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытии калибратора) обеспечивается нанесением клейма (пломбы) на корпус калибратора.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Фотография общего вида

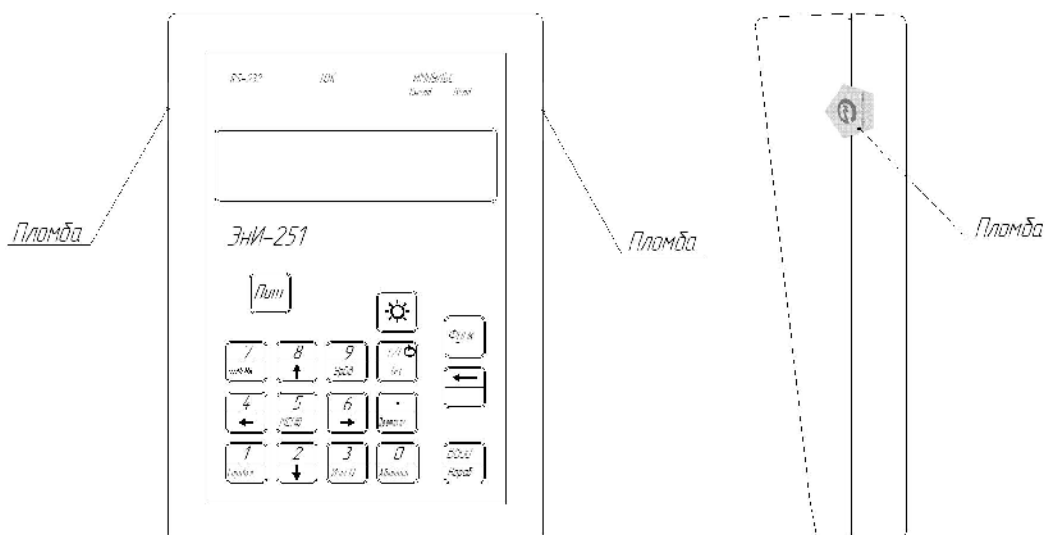


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Напряжение питания сетевого блока питания калибратора, В	220^{+22}_{-33}
Напряжение питания калибратора (от блока питания), В	от 12 до 24
Продолжительность работы от аккумулятора, ч, не менее	8
Мощность, потребляемая калибратором от блока питания, В·А, не более	4,5
Форма сигнала на выходе генератора	меандр
Амплитуда выходного сигнала генератора на нагрузке от 2,7 до 3,3 кОм, В	$6,5 \pm 0,5$
Период следования импульсов сигналов генератора, с	от 0,001 до 6000
Сопротивление нагрузки генератора, кОм, не менее	2,7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности периода генерируемых импульсов, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в режиме измерений периода импульсов, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в режиме измерений частоты импульсов, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в режиме измерений силы постоянного тока не превышают, % от диапазона от 0 до 20 мА	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений и генерации 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
Период следования импульсов входных сигналов, с	от 0,002 до 900
Диапазон измерения частоты, кГц	от 0 до 15
Амплитуда входных импульсных сигналов, В	от 3 до 40
Диапазоны измерения сигналов силы постоянного тока, мА	от 0 до 5, от 5 до 0 от 0 до 20, от 20 до 0, от 4 до 20, от 20 до 4
Измерение накопленного объема по ЖКИ (продолжительностью до), ч	48
Измерение времени наработки по ЖКИ (продолжительностью до), ч	48
Хранение в энергонезависимой памяти калибратора калибровочных таблиц поверяемых преобразователей расхода	до 40
Хранение в энергонезависимой памяти калибратора протоколов поверки преобразователей расхода	до 3840
Габаритные размеры калибратора, мм, не более	$212 \times 136 \times 60$
Масса комплекта, кг, не более	0,9
в том числе: - калибратора	0,6
- блока питания	0,3

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %;
- атмосферное давление, кПа.

от 0 до 50;
от 30 до 80
от 84 до 106,7

Средний срок службы, лет, не менее

8

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Калибратор расхода ЭНИ-251 ЭИ.147.00.000	- 1 шт.
Блок питания	- 1 шт.
Паспорт ЭИ.147.00.000 ПС	- 1 экз.
Руководство по эксплуатации ЭИ.147.00.000 РЭ	- 1 экз.
Методика поверки ЭИ.147.00.000 МИ	- 1 экз.
Свидетельство о поверке	- 1 экз.
Сумка (футляр)	- 1 шт.
Комплект проводов	- 1 шт.
Аппаратно-программный интерфейс (компакт диск с ПО и интерфейсный кабель для подключения к ПК)	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ЭИ.147.00.000 МИ «Калибраторы расхода ЭНИ-251. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 05.09.2011 г.

Перечень основных средств поверки:

- генератор сигналов произвольной формы Tektronix AFG3021B, диапазон от 7 нс до 7000 с, стабильность частоты $\pm 1 \cdot 10^{-8}$;
- калибратор электрических сигналов Метран-510, диапазон генерации силы постоянного тока от 0 до 25 мА, предел допускаемой основной погрешности $\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 1 \text{ мкА})$;
- 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 $1 \cdot 10^{-6}$ Гц до 25 МГц, погрешность опорного генератора $\pm 1 \cdot 10^{-7}$;
- эталонная мера электрического сопротивления МС 3050, номинальное значение сопротивления 100 Ом, класс точности 0,002.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в руководстве по эксплуатации ЭИ.147.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам расхода ЭНИ-251

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ЭИ.147.00.000 ТУ	Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора);
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://eni.nt-rt.ru/> || enr@nt-rt.ru