

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03

#### Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03 (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведений и измерений силы постоянного тока, измерений напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов в режиме измерений электрических сигналов основан на аналого-цифровом преобразовании величины измеряемых электрических сигналов и отображении измеренных значений на дисплее калибратора. В режиме воспроизведений калибраторы осуществляют цифро-аналоговое преобразование численных значений в сигналы силы постоянного тока на выходе калибратора.

Электронный блок калибраторов выполнен в портативном металлическом корпусе, с возможностью крепления к щиту.

В состав калибраторов входят:

- электронный блок;
- аккумуляторная батарея;
- блок питания от сети переменного тока 220 В с частотой 50 Гц;

По заказу калибраторы дополнительно комплектуются:

- адаптером для подключения к персональному компьютеру (ПК) по интерфейсу USB и программным обеспечением (ПО) «АРМ-Паскаль»;
- внешними преобразователями давления;
- источниками создания давления;
- адаптером для подключения к калибратору совместимых по цифровому интерфейсу преобразователей давления.

Дисплей калибраторов отображает результаты измерений и воспроизведений в цифровом виде, режим работы калибратора, тип и параметры используемого внешнего преобразователя давления.

Калибраторы обеспечивают:

- воспроизведение давления - с помощью внешних источников давления;
- измерение давления с использованием внешних преобразователей давления;
- коммуникацию с интеллектуальными датчиками по протоколу HART;
- измерение сигналов силы постоянного тока и напряжения постоянного тока;
- измерение и воспроизведение (имитацию) сигналов токовой петли, с питанием петли от внешнего источника или от калибратора;
- сбор, хранение и передачу результатов измерений (калибровки) в компьютер.

В режиме измерения избыточного и абсолютного давления/разрежения калибраторы осуществляют индикацию показаний, измеренных внешним преобразователем давления, подключенным к калибратору по цифровому интерфейсу. В качестве внешних преобразователей используются средства измерений давления, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде, имеющие совместимый с калибраторами интерфейс.

Калибраторы выпускаются в модификациях ЭЛМЕТРО-Паскаль-03 и Паскаль-03, отличающихся только наносимыми на корпус товарными знаками. Каждая из модификаций выпускается в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях, а также с различными классами точности.

Общий вид калибраторов и место пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов и место пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Калибраторы имеют внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО).

Внешнее ПО «АРМ-Паскаль» не оказывает влияния на метрологические характеристики калибраторов. Внутреннее ПО калибраторов состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой частей. В калибраторах отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню калибраторов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внутреннее ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	–	АРМ-Паскаль
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.x.x*	–
Цифровой идентификатор ПО	BF54	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	–
Примечание – * – первое число номера версии отвечает за метрологически значимую часть ПО		

Уровень защиты ПО калибраторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов многофункциональных ЭМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03 представлены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение для класса точности	
	0,005	0,01
Диапазон измерений силы постоянного тока ( $I_{из}$ ), мА	от 0 до 24	
Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока ( $\Delta I_{из}$ ), мА	$\pm(0,00003 \cdot TB^2) + 0,2$ мкА	$\pm(0,0001 \cdot TB^2) + 0,3$ мкА
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока ( $U_{из}$ ), В	от -1 до +1 от -50 до +50	
Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока ( $\Delta U_{из}$ ), В: - для диапазона от -1 до +1 В - для диапазона от -50 до +50 В	$\pm(0,0002 \cdot  TB^2 ) + 0,0001$ В $\pm(0,0004 \cdot  TB^2 ) + 0,002$ В	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений силы и напряжения постоянного тока, вызванные изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности в рабочих условиях измерений	0,5	
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока ( $I_B$ ), мА	от 0,001 до 24	
Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ( $\Delta I_B$ ), мА	$\pm(0,00003 \cdot TB^2) + 0,2$ мкА	$\pm(0,0001 \cdot TB^2) + 0,3$ мкА
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности в рабочих условиях измерений	0,5	
Примечания: <sup>1)</sup> Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений и воспроизведений электрических величин нормированы в нормальных условиях измерений, включая дрейф показаний в течение 1 года; <sup>2)</sup> в формулах расчета пределов допускаемой основной абсолютной погрешности: ТВ – текущее значение измеряемой (воспроизводимой) величины.		

Таблица 3 – Технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - от встроенной аккумуляторной батареи: - номинальное напряжение постоянного тока, В	от 176 до 253 от 48 до 62 4,8

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	1,2
Габаритные размеры (без чехла) (длина×высота×ширина), мм не более	174´ 142´ 40
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 до 80 от 70 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 до 80 от 70 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Средний срок службы, лет	8

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации калибраторов типографским способом и на корпус калибратора гравировкой или другим методом, обеспечивающим читаемость знака в течение срока службы.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект калибраторов

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок калибратора	–	1 шт.
Электрический кабель для подключения преобразователя давления	–	1 шт.
Набор электрических кабелей для подключения поверяемых приборов	–	1 комплект
Адаптер USB <sup>1)</sup>	–	1 шт.
Аккумуляторная батарея	–	1 шт.
Источник создания давления <sup>1)2)</sup>	–	1 шт.
Источник питания от сети переменного тока	–	1 шт.
Паспорт	АМПД.411181.153 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АМПД.411181.153 РЭ	1 экз.
Методика поверки	АМПД.411181.153 МП	1 экз.
Адаптер для подключения совместимых преобразователей давления к электронному блоку калибратора <sup>1)2)</sup>	–	1 шт.
Преобразователи давления <sup>1)2)</sup>	–	1 комплект
ПО ПК «АРМ-Паскаль» (на электронном носителе) <sup>1)</sup>	–	1 шт.
Сумка или кейс	–	1 шт.
Примечания: 1) поставляется по отдельному заказу; 2) точное количество определяются при заказе.		

### **Поверка**

осуществляется по документу АМПД.411181.153 МП «Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 24.10.2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);

- калибратор универсальный Н4-201 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61007-15);

- мера электрического сопротивления однозначная МС 3050М (регистрационный номер в федеральном информационном фонде 46843-11).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03**

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \div 30$  А

АМПД.411181.153 ТУ Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»  
(ООО «ЭлМетро Групп»)

ИНН 7448092141

Адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д.21, пом. 106

Телефон (факс): (351) 793-8028 ((351) 793-5647)

Web-сайт: [www.elmetro.ru](http://www.elmetro.ru)

E-mail: [info@elmetro.ru](mailto:info@elmetro.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.