

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители-регистраторы напряжений многоканальные ИР-1 «Менделеевец»

#### Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы напряжений многоканальные ИР-1 «Менделеевец» (далее - измерители) предназначены для измерений и регистрации напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналогово-цифровом преобразовании измеряемых аналоговых величин с их последующей обработкой встроенным микроконтроллером.

Измеритель выполнен в виде моноблока в пластмассовом корпусе. Имеет четыре канала измерений. Измеритель состоит из следующих модулей: модуль микроконтроллера и аналого-цифровых преобразователей, модуль Flash-памяти емкостью не менее 4 Мбайт, панель управления и индикации, модуль делителей, аналоговых фильтров и усилителей напряжений постоянного тока, аккумуляторный источник питания, модуль питания и зарядки аккумуляторной батареи (АКБ), модуль связи с ПК. Для обмена информацией с ПК используется интерфейс USB. Результаты измерений индицируются на жидкокристаллическом (ЖК) дисплее.

В левой части корпусной коробки находятся входные разъемы: четыре разъема для каналов 1, 2, 3, (разъем черного цвета «-» общий для трех каналов, три разъема красного цвета «+» для каждого канала). Для канала 4 два разъема (черный «-», красный «+»).

Питание измерителей осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи или от внешнего адаптера.

Внешний вид измерителей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителей-регистраторов напряжений многоканальных ИР-1 «Менделеевец»

Конструкция измерителей обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа осуществляется опечатыванием крепежного винта лицевой панели. Место нанесения знака утверждения типа и места пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 - Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 - Место пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей состоит из единого загрузочного модуля, разделенного на уровне языка программирования на управляющую программу и подпрограммные модули, осуществляющие расчет следующих величин:

- напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 1 до плюс 1 В,
- напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В,
- напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 100 до плюс 100 В,
- напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 100 до плюс 100 мВ,

а также отображение, хранение и передачу измерительной информации на персональный компьютер (ПК).

Дополнительно на 4 канале может производиться автоматический пересчет измеренных значений напряжения постоянного тока на внешнем 75 мВ шунте в значения силы постоянного тока.

Задание параметров для работы ПО осуществляется с помощью многоступенчатого меню.

Обработка данных, полученных ПК с измерителя, производится по специально разработанным алгоритмам.

Обмен данными с ПК осуществляется с помощью универсальной последовательной шины USB в режиме виртуального СОМ-порта.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Менделеевец ИР-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.6
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует

Защита ПО от преднамеренных изменений обеспечивается полным ограничением доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации, с помощью опломбирования корпуса измерителя и наличием программно-аппаратного интерфейса связи, работающего только в режиме передачи данных на ПК.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается применением микроконтроллера с ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) и энергонезависимой памяти данных.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов измерений	4
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока: - канал 1, В - канал 2, В - канал 3, В - канал 4, мВ	от -1 до +1 от -10 до +10 от -1 до +1 от -10 до +10 от -10 до +10 от -100 до +100 от -100 до +100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока D, В (мВ)	$\pm(0,003 \times  U  + 5\text{ж})$ , где U - установленное значение напряжения постоянного тока, В (мВ), k - единица младшего разряда
Единица младшего разряда: - для диапазона от -1 до +1 В, В - для диапазона от -10 до +10 В, В - для диапазона от -100 до +100 В (мВ), В (мВ)	0,0001 0,001 0,01
Дополнительная погрешность измерений напряжения постоянного тока, обусловленная изменением рабочей температуры на каждые 10 °С в диапазонах от -10 °С до +18 °С включ.и св. +28 °С до +50 °С включ., В (мВ), не более	0,005D
Входное сопротивление каналов 1, 2, 3, МОм, не менее	10
Входное сопротивление канала 4, кОм, не менее	200
Питание измерителей: - от встроенной аккумуляторной батареи ёмкость, мА/ч напряжение, В - от адаптера напряжение, В	4800 3,75 12

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Уровень подавления промышленных помех частотой 50 и 100 Гц, дБ, не менее	40
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	215 ´ 175 ´ 100
Масса измерителя, кг, не более	1,5
Масса измерителя в упаковке, кг, не более	4
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давления, кПа	от +18 до +28 от +30 до +80 от +84 до +106
Условия эксплуатации: - рабочая пониженная температура, °С - предельная пониженная температура, °С - рабочая повышенная температура, °С - предельная повышенная температура, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	-10 -25 +50 +60 95 от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом лазерной сублимации и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителей приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор напряжений многоканальный ИР-1 «Менделеевец»	ХИМС.02.013	1 шт.
Сетевой адаптер		1 шт.
Автомобильный адаптер		1 шт.
Измерительные провода		1 компл. *
Кабель USB для передачи данных на ПК		1 шт.
CD-диск с программным обеспечением		1 шт. **
Руководство по эксплуатации	ХИМС.02.013 РЭ	1 экз.
Свидетельство о поверке		1 экз.
Сумка для транспортировки		1 шт.
<p>Примечания</p> <p>* комплект измерительных проводов содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 пары проводов (черный, красный) типа «Банан - крокодил» длиной 0,75 м и сечением 0,35 мм<sup>2</sup> (не менее) для измерения напряжений постоянного тока;</li> <li>- 1 пару проводов (черный, красный) типа «Банан - U-образная клемма» длиной 0,75 м и сечением 0,35 мм<sup>2</sup> (не менее)</li> </ul> <p>** комплект программного обеспечения содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дистрибутив программы обработки данных;</li> <li>- электронную версию руководства по эксплуатации</li> </ul>		

### **Поверка**

осуществляется по документу ХИМС.02.013 РЭ «Измеритель-регистратор напряжений многоканальный ИР-1 «Менделеевец». Руко-водство по эксплуатации», раздел 4 «Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 28.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный FLUKE 9100E, рег. № 25985-09 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,006\%$ ).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регистраторам напряжений многоканальным ИР-1 «Менделеевец»**

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

ТУ 4318-009-24707490-2016 Измеритель-регистратор напряжений многоканальный ИР-1 «Менделеевец». Технические условия

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина» (ЗАО «Химсервис»)

ИНН 7116001422

Адрес: 301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел. (48762)2-14-77; Факс (48762)2-14-78

E-mail: [adm@ch-s.ru](mailto:adm@ch-s.ru); Web-сайт: [www.ch-s.ru](http://www.ch-s.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Тел./факс (495) 526-63-00; E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.