

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители сопротивлений МИС

#### Назначение средства измерений

Измерители сопротивлений МИС имеет два исполнения. Измерители сопротивлений МИС исполнения 000-018.0378-00 предназначены для измерения сопротивления электрической цепи изделий и вывода полученного результата измерения на цифровое табло. Измерители сопротивления МИС исполнения 000-018.0378-00-01 предназначены для измерения сопротивления электрической цепи изделия, вывода результатов измерения на цифровое табло, преобразования полученного значения в цифровой код и передачи информации через последовательный интерфейс RS-485 к другому оборудованию.

#### Описание средства измерений

##### 1 Принцип действия измерителей.

Контролируемая цепь (измеряемое сопротивление) подключается к измерителю с помощью щупов по четырехпроводной линии связи, что позволяет исключить влияние сопротивления измерительных проводов на результат измерения. Ток, протекающий в измерительной цепи через измеряемое сопротивление, создает на нем напряжение, которое усиливается и преобразуется в цифровую форму с помощью АЦП. Цифровой сигнал обрабатывается микроконтроллером, и полученное значение сопротивления отображается на цифровом индикаторе.

В измерителе исполнения 000-018.0378-00-01 результат измерения может также передаваться по интерфейсу RS-485 к другому оборудованию по поступающему на измеритель запросу.

2 Измерители сопротивлений МИС представляют собой корпус, разделенный глухой перегородкой на два отсека: отсек печатной платы и отсек питания. В отсеке печатной платы размещена плата с цифровым индикатором, микропроцессорным устройством и аналого-цифровым преобразователем. Там же размещены токоограничивающие резисторы, обеспечивающие ограничение мощности в измерительной цепи до уровня ниже 60 мВт. Отсек печатной платы залит компаундом. Пространство между цифровым индикатором и защитным стеклом смотрового окна заливается силиконовым каучуком. Герметичность отсека питания обеспечивается уплотнительной прокладкой.

В отсеке питания измерителей исполнения 000-018.0378-00 установлена литиевая батарея питания.

Измерители сопротивлений МИС исполнения 000-018.0378-00-01 отличаются от измерителей исполнения 000-018.0378-00 тем, что в отсеке питания размещена плата, на которой установлены импульсный преобразователь напряжения и приёмо-передатчик интерфейса RS-485.

Измерители сопротивлений МИС относятся к взрывозащищённому оборудованию. Маркировка взрывозащиты измерителя приведена в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение измерителей сопротивлений МИС	Маркировка взрывозащиты
000-018.0378-00	2Exm[ia]IICT6 Ex mD iaD 21 IP67 60 °C
000-018.0378-00-01	2Exm[ia]IICT6 X Ex mD iaD 21 IP67 60 °C

Знак «X», стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что измеритель сопротивлений МИС исполнения 000-018.0378-00-01 выпускается с постоянно подключенным кабелем. При использовании измерителя во взрывоопасных зонах присоединение свободного конца кабеля должно проводиться с использованием взрывозащищенных соединительных устройств.

В состав измерителя входят конструктивные элементы в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Вариант исполнения МИС	
		000-018.0378-00	000-018.0378-00-01
100-018.0378-00	Плата 1	+	+
200-018.0378-00	Плата 2	+	-
700-018.0378-00	Плата 3	-	+
000-018.0357-00	Корпус	+	-
000-018.0357-00-01	Корпус	-	+
500-018.0378-00	Щуп 1	+	+
600-018.0378-00	Щуп 2	+	+

Внешний вид измерителей исполнения 000-018.0378-00 и исполнения 000-018.0378-00-01 представлены на рисунке 1 и рисунке 2. Место установки поверительного клейма указано на рисунке 3



Рисунок 1 - Общий вид измерителя сопротивлений МИС исполнения 000-018.0378-00



Рисунок 2 - Общий вид измерителя сопротивлений МИС исполнения 000-018.0378-00-01



Место установки мастичной пломбы  
с оттиском поверительного клеймом

Рисунок 3 - Вид отсека печатной платы измерителей сопротивлений МИС с указанием места установки мастичной пломбы

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора внутрь чашки крепежных винтов крышки отсека печатной платы устанавливается мастичная пломба, на которую наносится оттиск поверительного клейма (рис.3).

### **Программное обеспечение**

Работа измерителей сопротивлений во всех режимах осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (далее по тексту ПО) «Программа МИС». Возможность доступа к встроенному программному обеспечению, после установки аппаратной защиты в процессе изготовления прибора, отсутствует. ПО измерителей исполнения 000-018.0378-00-01 может работать с контроллерами, имеющими интерфейсный выход RS485 и поддерживающими протокол MODBUS RTU, и с ПЭВМ с операционной системой Windows XP или Windows 7, имеющими интерфейсный выход RS232 или USB.

Передача результатов измерения от измерителей исполнения 000-018.0378-00-01 на компьютер осуществляется с использованием вспомогательной программы «Конфигуратор ПС-МИС», с помощью которой задаются параметры связи измерителей с компьютером. На экране монитора в окне конфигуратора отображаются результаты измерения, которые дублируют показания цифрового табло, а также, в зоне «Идентификация», идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения измерителя.

Программа «Конфигуратор ПС-МИС» на метрологические характеристики измерителя не влияет.

Программа и параметры настройки модулей ввода сигналов хранятся в перепрограммируемом программном запоминающем устройстве (ППЗУ), не может изменяться без применения специальных средств (пользователю не поставляются).

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	018.378
Номер версии (идентификационный номер) ПО	378.001
Цифровой идентификатор ПО, Б	отсутствует

Программное обеспечение на метрологические характеристики измерителей влияния не оказывает и имеет уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерения сопротивлений:

1 диапазон, Ом	0...19,99
2 диапазон, Ом	20,0...199,9
3 диапазон, Ом	200...1999
4 диапазон, кОм	2,00...19,99
5 диапазон, кОм	20,0...200,0

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения сопротивления в рабочих условиях, % от диапазона измерения  $\pm 0,25$

Время установления показаний, с, не более 5

Параметры искробезопасной электрической цепи измерителей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметры искробезопасной цепи	Вариант исполнения МИС	
	000-018.0378-00	000-018.0378-00-01
Максимальное входное напряжение $U_m$ , В	-	5,9
Максимальное выходное напряжение $U_0$ , В	3	4,1
Максимальный выходной ток $I_0$ , мА	1	1
Максимальная выходная мощность $P_0$ , мВт	1	1
Максимальная внешняя ёмкость, $C_0$ , мкФ	10	10
Максимальная внешняя индуктивность, $L_0$ , мГн	1	1

Питание устройства:

Номинальное напряжение питания измерителя 000-018.0378-00, В 3

Напряжение питания измерителя 000-018.0378-00-01, В  $5 \pm 0,5$

Потребляемая мощность измерителя 000-018.0378-00, Вт, не более 0,1

Потребляемая мощность измерителя 000-018.0378-00-01, Вт, не более 3

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С  $+5...+40$

- относительная влажность воздуха при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более 80

- атмосферное давление, кПа 66...107

Срок службы, лет, не менее 10

Габаритные размеры (без учета длины кабеля)

- измеритель 000-018.0378-00, мм 165×95×37

- измеритель 000-018.0378-00-01, мм 185×95×37

Масса:

- измеритель 000-018.0378-00, кг 1,0

- измеритель 000-018.0378-00-01, кг 1,2

### Знак утверждения типа

наносится фотоспособом в правом верхнем углу фирменной таблички слева от знака Ех, закрепленной на корпусе измерителя сопротивлений МИС, и методом штемпелевания на титульный лист руководства по эксплуатации «Измеритель сопротивлений МИС» 000-018.0378-00РЭ.

### Комплектность средства измерений

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО, ШТ
	Измеритель сопротивлений МИС	1
	Комплект эксплуатационных документов	
РЭ	«Измеритель сопротивлений МИС». Руководство по эксплуатации 000-018.0378-00РЭ	1
МП	«Измеритель сопротивлений МИС». Методика поверки 000-018.0378-00Д1	1
ФО	«Измеритель сопротивлений МИС». Формуляр 000-018.0378-00ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу 000-018.0378-00Д1 «Методика поверки «Измеритель сопротивлений МИС», утвержденному ПАО «Машиностроительный завод» 06 июня года.

Основное поверочное оборудование:

- магазин сопротивлений типа Р4831, диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0,1 до 11111,1 Ом, класс точности при использовании в качестве ММЭС 0,02/(2\*10<sup>-6</sup>);
- магазин сопротивлений типа Р40101, диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 10 кОм до 9,99 МОм, класс точности 0,05.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод измерений) содержится в пункте 1.4 руководства по эксплуатации «Измеритель сопротивлений МИС» 000-018.0378-00РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления МИС

Технические условия «Измерители сопротивлений МИС» 000-018.0378-00ТУ.

### Изготовитель

ОАО «Красноармейский научно-исследовательский институт механизации»  
(ОАО «КНИИМ»)

141292, г. Красноармейск, Московская область, Проспект Испытателей, 8  
ИНН 5038087144

Телефон: (496) 523-57-66. Факс: 8-496-523-53-71. Телетайп: 846104 «АРИЯ»

Электронная почта: [kniim21@Yandex.ru](mailto:kniim21@Yandex.ru), [info@kniim.ru](mailto:info@kniim.ru).

**Испытательный центр**

ПАО «Машиностроительный завод»

144001, г. Электросталь, Московской области, ул. Карла Маркса, д. 12

Телефон (495) 702-99-73, факс (495) 702-97-69

Электронная почта [metrolog@elemash.ru](mailto:metrolog@elemash.ru)

Аттестат аккредитации ПАО «Машиностроительный завод» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310693 от 26.06.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.