

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители-регуляторы ИРТ-4

#### Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы ИРТ-4 (далее - приборы) предназначены для измерений и преобразования выходных сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей, измерительных рН/ОВП-электродов, датчиков с выходным унифицированным сигналом напряжения, силы постоянного тока) в значение физической величины и отображения на цифровом дисплее текущего значения, а также для сигнализации превышения пороговых значений, для управления релейными выходами и внешними электрическими цепями в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании аналоговых сигналов. Сигнал от термопреобразователей сопротивления (ТС), термопар (ТП), измерительных рН/ОВП-электродов и других датчиков с унифицированным выходом 0-20, 4-20, 0-5 мА или 0-2 В, линейаризуется, масштабируется, преобразуется в цифровой код и индицируется на встроенном дисплее.

Приборы в зависимости от исполнения могут иметь релейные, транзисторные, симисторные, аналоговые выходы (0 – 20) мА или (4 – 20) мА, (0 – 2) В, независимую уставку и гистерезис для обеспечения высокоточного управления локальными или удаленными нагрузками в полном диапазоне измерений. Компенсация температуры холодного спая при работе с термопарами осуществляется в диапазоне от минус 50 до 150°С, подключением к следующему каналу внешнего термопреобразователя сопротивления и согласовании измерений в соответствии с руководством. Работой прибора управляет микропроцессор. Программирование и доступ к информации осуществляется с помощью мембранных кнопок, расположенных на лицевой панели корпуса прибора или сенсорного дисплея.

Конструктивно приборы выполнены в виде измерительного блока в металлическом или пластмассовом корпусе. На лицевой панели расположены кнопки управления, светодиодная индикация и дисплей, где отображаются значение измерений и параметры, устанавливаемые пользователем: заданное значение температуры, уровень выходной мощности, коэффициенты законов регулирования, режимы работы выходов и т.д. На задней поверхности корпуса установлены клеммы (или разъемы в зависимости от исполнения) подключения первичных преобразователей, напряжения питания, управляющих выходов, клеммы интерфейса.

Приборы ИРТ-4 имеют модификации: ИРТ-4/2, ИРТ-4/8, ИРТ-4/16, ИРТ-4/16-Т, ИРТ-4/Х-рН :

- ИРТ-4/2– двухканальный малогабаритный измеритель-регулятор в пластмассовом или металлическом корпусе, выполняющий встроенные функции отображения измеряемого значения температуры/постоянного напряжения/постоянного тока, настройки режимов работы, регулирования измеряемого параметра по заданным пороговым значениям, передачи данных по цифровым интерфейсам связи. Питание модификации производится как от сети переменного тока 220 В, так и от постоянного тока от 12 до 24 В. Обозначение приборов ИРТ-4/2: ИРТ-4/2-А-Б, где А: 00- нет выходных устройств, 01 –электромагнитные реле и/или токовые выходы (ХР-УА, Х – количество выходов реле, У – количество токовых выходов, 02 – выходные симисторы; Б : «24» – Напряжение от 6 до 24 В постоянного тока, ~220В 50Гц, если не указано.

- ИРТ-4/8 – восьмиканальный измеритель-регулятор в пластмассовом или металлическом корпусе, выполняющий встроенные функции отображения измеряемого значения температуры/постоянного напряжения/постоянного тока, настройки режимов работы, регулирования измеряемого параметра по заданным пороговым значениям, передачи данных по цифровым интерфейсам связи. Питание модификации производится как от сети переменного тока 220 В, так и от постоянного тока от 12 до 24 В. Обозначение приборов ИРТ-4/8: ИРТ-4/8-ХР-УА, Х – количество выходов реле, У – количество токовых выходов. «24» – Напряжение от 6 до 24 В постоянного тока, ~220В 50Гц, если не указано.
- ИРТ-4/16 – шестнадцатиканальный измеритель-регулятор в пластмассовом или в металлическом корпусе, выполняющий встроенные функции отображения измеряемого значения температуры/постоянного напряжения/постоянного тока, настройки режимов работы, регулирования измеряемого параметра по заданным пороговым значениям, выдачи звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и при ошибках работы, передачи данных по цифровым интерфейсам связи. Питание модификации производится от сети переменного тока 220 В. Обозначение приборов ИРТ-4/16: ИРТ-4/16-ХР-УА, Х – количество выходов реле, У – количество токовых выходов.
- ИРТ-4/16-Т – шестнадцатиканальный измеритель-регулятор в пластмассовом или в металлическом корпусе с графическим сенсорным дисплеем, выполняющий встроенные функции отображения измеряемого значения температуры/постоянного напряжения/постоянного тока, настройки режимов работы, регулирования измеряемого параметра по заданным пороговым значениям, выдачи звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и при ошибках работы, передачи данных по цифровым интерфейсам связи. Питание модификации производится от сети переменного тока 220 В. Обозначение приборов ИРТ-4/16-Т: ИРТ-4/16-Т-ХР-УА, Х – количество выходов реле, У – количество токовых выходов.
- ИРТ-4/Х-рН – многоканальный измеритель-регулятор, где Х – количество измерительных каналов из ряда 1, 2, 4; в пластмассовом или в металлическом корпусе с графическим сенсорным дисплеем, выполняющий встроенные функции отображения измеряемого значения показателя активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала Eh и температуры, настройки режимов работы, регулирования измеряемого параметра по заданным пороговым значениям, выдачи звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и при ошибках работы, передачи данных по цифровым интерфейсам связи. Питание модификации производится от сети переменного тока 220 В. Обозначение приборов ИРТ-4/Х-рН: ИРТ-4/Х-рН -УР-ЗА, У – количество выходов реле, Z – количество токовых выходов.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1-5.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 6.



Рисунок 1 - Общий вид измерителя-регулятора ИРТ-4/2



Рисунок 2 - Общий вид измерителя-регулятора ИРТ-4/8

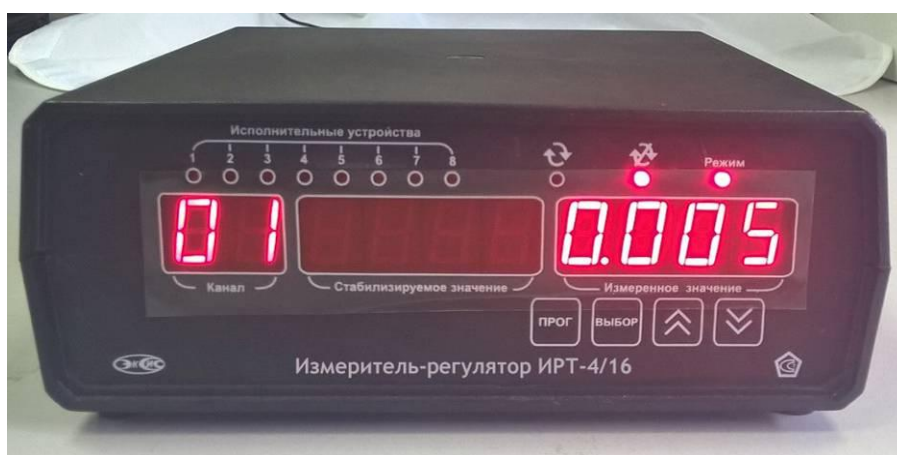


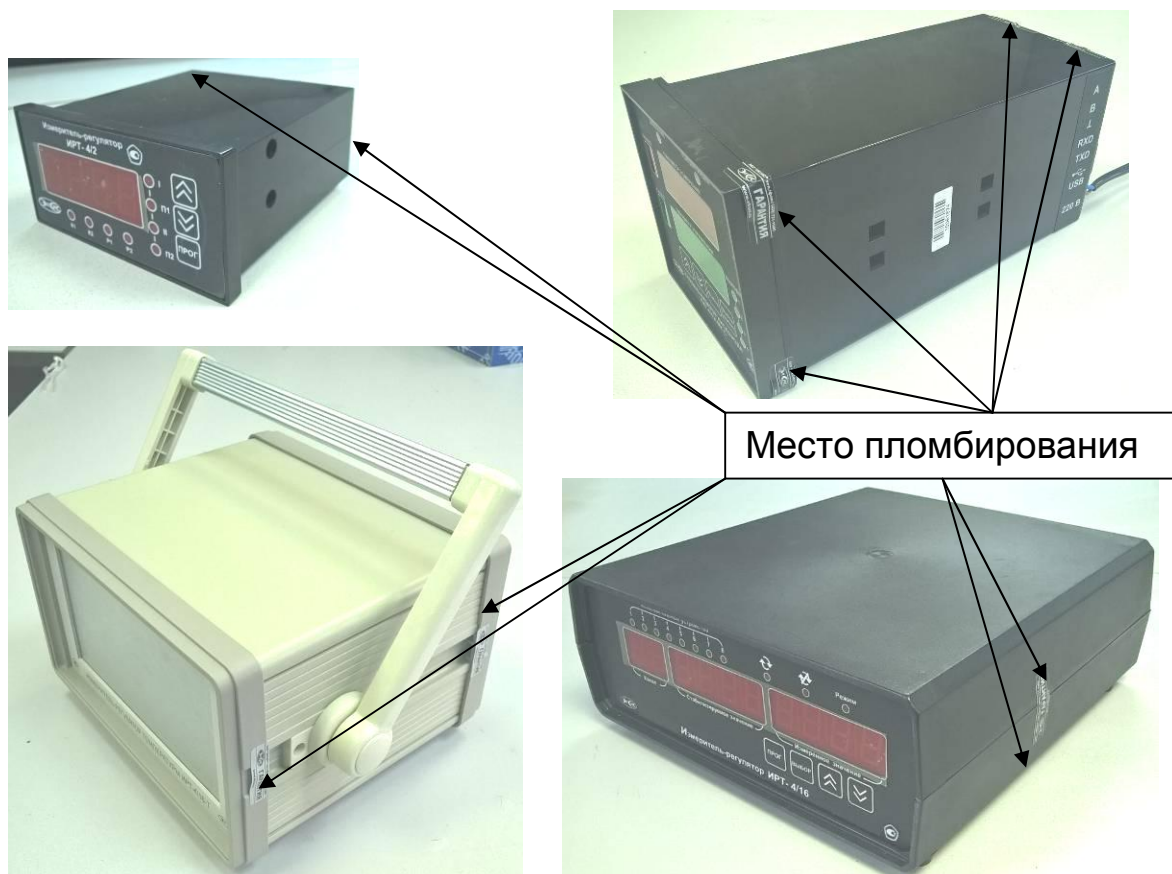
Рисунок 3 - Общий вид измерителя-регулятора ИРТ-4/16



Рисунок 4 - Общий вид измерителя-регулятора ИРТ-4 /16-T



Рисунок 5 - Общий вид измерителя-регулятора ИРТ-4 /X-pH, исполнение ИРТ-4 /4-pH



Стрелками указаны места пломбирования от несанкционированного доступа  
Рисунок 6 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа

## Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «высокий» по P50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Модификация	ИРТ-4/2	ИРТ-4/8	ИРТ-4/16	ИРТ-4/16-Т, ИРТ-4 /X-pH
Идентификационное наименование ПО	соответствует модификации прибора				EVL.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0				2.17
Цифровой идентификатор ПО	недоступен				25EB09D453483386D 44F6550AADB70C09 4A8015B772C825F97 B2CDBC615D0E18, алгоритм RFC 4357

Прибор функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Также имеется ПО Eksis Visual Lab (EVL), устанавливаемое на компьютер, для непрерывного мониторинга, контроля и хранения данных измерителя – регулятора ИРТ-4.

Версия встроенного программного обеспечения идентифицируется при включении измерителей-регуляторов путем вывода на экран или в разделе меню «информация о приборе» (для модификаций ИРТ-4/16-Т, ИРТ-4 /X-pH). Версия внешнего программного обеспечения указывается в разделе меню «О программе...».

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений и погрешность преобразования при работе от различных первичных преобразователей

Элемент на входе	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности вызванной изменением температуры от +15 до +25 °С, на каждые 10 °С <sup>1)</sup>	Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства в режиме измерений
Типы первичных преобразователей				
Термопреобразователи сопротивления (четырёх проводная схема подключения)				
1	2	3	4	5
Pt 50, 100, 500, 1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -150 до +850 °С	$\pm(0,25 \% + 1 \text{ ед. мл. разряда})$	$\pm 0,01\%$	0,1 в диапазоне -99,9 до +999,9 1 в остальном диапазоне
П 50, 100, 500, 1000 ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -150 до +850 °С			



1	2	3	4	5
Cu 50, 100 ( $W_{100}=1,4260$ )	от -50 до +180 °C			
M 50, 100 ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )	от -50 до +200 °C			
ТС гр.21 ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )	от -150 до +650 °C			
ТС гр.23 ( $W_{100}=1,4260$ )	от -50 до +180 °C			
Термоэлектрические преобразователи				
Тип К (ТХА)	от -200 до +1300 °C			
Тип J (ТЖК)	от -200 до +1200 °C			
Тип E (ТМК)	от -200 до +1000 °C			
Тип T (ТХКн)	от -200 до +400 °C			
Тип L (ТХК)	от -200 до +800 °C			
Тип R (ТПП)	от -50 до +1750 °C			
Тип S (ТПП)	от 0 до +1700 °C			
Тип B (ТПР)	от +200 до +1800 °C			
Тип M (ТМК)	от -200 до +100 °C			
Тип A-1 (ТВР)	от 0 до +2500 °C			
Выходной сигнал	от 0 до 2 В от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	±(0,1%+1 ед. мл. разряда)	±0,01 %	
Измерительные рН/ОВП-электроды				
Показатель активности ионов водорода (рН)	от 0 до 14	±0,02	±0,02	0,01
Окислительно-восстановительный потенциал (Еh), мВ	от -1000 до +1000	±2,0	±1,0	0,1
<i>Примечание:</i> Пределы допускаемой основной и дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности указаны без учета погрешности первичных преобразователей для термопреобразователей и измерительных преобразователей с выходным унифицированным сигналом; допускаемой основной и дополнительной абсолютной погрешности – для измерительных рН/ОВП-электродов				

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ИРТ-4/2	ИРТ-4/8	ИРТ-4/16	ИРТ-4/16-Т ИРТ-4/Х-рН
1	2	3	4	5
Напряжение питания, В постоянным током переменным током с частотой, Гц	от 12 до 24 220 50 ±1	от 12 до 24 220 50 ±1	220 50 ±1	220 50 ±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	4	15	15	20
Габаритные размеры, мм, не более	96×48×96	96×96×205	250×100×230	150×250×260

1	2	3	4	5
Масса, кг	0,35	1,5	2	2,5
Интерфейс связи с компьютером	RS-485, RS-232, USB	RS-232 RS-485 USB	RS-232 RS-485 USB	RS-232 RS-485 USB Ethernet
Выходы	Выход в виде реле; выход для управления тиристорами; выход для управления симисторами; аналоговый выход (напряжение от 0 до 100 мВ, ток от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА)			
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +55			
ИРТ-4/16-Т, ИРТ-4/Х-рН	от -20 до +55			
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95(без конденсации)			
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7			
Среднее время наработки до метрологического отказа, ч	48000			
Средний срок службы, лет	7			

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт и на корпус измерителя в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество
1	2	3
Измеритель-регулятор ИРТ-4: модификация ИРТ-4/2 модификация ИРТ-4/8 модификация ИРТ-4/16 модификация ИРТ-4/16-Т модификация ИРТ-4/Х-рН	ТФАП.421455.007 ТФАП.421455.012 ТФАП.421455.006 ТФАП.421455.011 ТФАП.421455.014	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт модификация ИРТ-4/2 модификация ИРТ-4/8 модификация ИРТ-4/16 модификация ИРТ-4/16-Т модификация ИРТ-4/Х-рН	ТФАП.421455.007 РЭ и ПС ТФАП.421455.012 РЭ и ПС ТФАП.421455.006 РЭ и ПС ТФАП.421455.011 РЭ и ПС ТФАП.421455.014 РЭ и ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411 -0139 - 2017	1 экз.
Программное обеспечение «Eksis Visual Lab» (по заказу)		1 Диск или USB-накопитель

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2411 -0139- 2017 «Измерители-регуляторы ИРТ-4. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

- Калибратор многофункциональный серии СЕ модификации СЕД 7000, регистрационный номер 57455-14;

- Имитатор электродной системы И-02. Диапазон выходного напряжения  $\pm 2011$  мВ, погрешность  $\pm(0,0051 \cdot U_{\text{вых}} + 0,1)$  мВ,  $R_{\text{и}} = 0$ , (500, 1000) МОм  $\pm 25$  %,  $R_{\text{в}} = 0$ , (10, 20) кОм  $\pm 1$  %, регистрационный № 5517-99

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

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

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регуляторам ИРТ-4**

ГОСТ 8.558- 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 8.120-2014 Государственная поверочная схема для средств измерений рН

ГОСТ 8.450-81 ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов

Технические условия ТУ4217-0070203816-2016 «Измерители – регуляторы ИРТ-4. Технические условия»

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Практик-НЦ» (АО «Практик-НЦ»)

ИНН 735005907

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922-й, дом 4, строение 2, пом. I, ком. 25

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, а/я 13

Телефон/факс: (499) 731-10-00, 731-77-00

Телефон: (495) 506-40-21

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

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



**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.