

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 5900

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 5900 (далее по тексту – ИРТ или приборы) предназначены для измерения, контроля и регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 или термоэлектрических преобразователей с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001), а также других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80) или активное сопротивление, или в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Описание средства измерений

Принцип действия ИРТ основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с персональным компьютером через последовательный интерфейс. На табло ИРТ и на экране монитора компьютера отображаются результаты измерений в цифровом виде, а также сведения о режиме работы ИРТ. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

ИРТ являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации ИРТ производится как с кнопочной клавиатуры, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО). Связь прибора с компьютером осуществляется по интерфейсу RS-232 или RS-485.

В состав ИРТ входит встроенный источник напряжения, предназначенный для питания первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом постоянного тока. В состав ИРТ (кроме ИРТ 5940) также входит преобразователь встроенный измерительный (ПВИ), преобразующий измеряемую величину в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА.

В соответствии с ГОСТ 9736-91 ИРТ являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных сигналов – одноканальными;
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью для входных сигналов от ТС и ТП или с линейной зависимостью и с функцией извлечения квадратного корня для унифицированного входного сигнала;
- по связи между входными и выходными цепями – без гальванической связи.

ИРТ имеют следующие исполнения: общепромышленное и повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС (А).

ИРТ выпускаются в следующих модификациях – ИРТ 5922, ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ, ИРТ 5930Н, ИРТ 5940, отличающихся конструктивными особенностями.

Фотографии общего вида измерителей-регуляторов технологических (милливольтметров универсальных) ИРТ 5900 представлены на рисунках 1-4.



Рис. 1 – ИРТ 5940/М1, ИРТ 5940/М2



Рис.2 – ИРТ 5930Н



Рис.3 – ИРТ 5920Н, ИРТ 5920НМ



Рис.4 – ИРТ 5922 ИРТ 5922 (ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А, ИРТ 5922А/Д, ИРТ 5922-МВ),
ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М)

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (ПО), предназначенное для взаимодействия ИРТ с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИРТ. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации ИРТ. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона

преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИРТ и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение «Настройка приборов серии ИРТ 5900 и ИПМ 0399» (для ИРТ 5922, ИРТ 5920Н, ИРТ 5930Н, ИРТ 5930НМ)	Irt 5900. insntall.exe	3.04	5A29DE31	CRC-16
Программное обеспечение MODBUSconfig (ИРТ 5940, ИРТ 5922МВ)	MODBUSconfig_V1_0_23 EXE	1.0.23	345E3A9H	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики ИРТ 5920, ИРТ 5922, ИРТ 5930

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , %, для				Тип входа, НСХ первичного преобразователя
	ИРТ 5922 (ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А, ИРТ 5922А/Д, ИРТ 5922-МВ)	ИРТ 5920М (ИРТ 5920А/М, ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М)	ИРТ 5920Н, ИРТ 5930Н	ИРТ 5920НМ	
-50...+200 °С	$\pm(0,25+^*)$	$\pm(0,15+^*)$	$\pm(0,25+^*)$	$\pm(0,15+^*)$	50М, 50П
-50...+200 °С	$\pm(0,2+^*)$	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	$\pm(0,1+^*)$	100М, 100П, Pt100
-50...+600 °С	$\pm(0,2+^*)^{**}$	$\pm(0,1+^*)^{**}$	$\pm(0,2+^*)^{**}$	$\pm(0,1+^*)^{**}$	100М, 100П, Pt100
-50...+1100 °С	$\pm(0,5+^*)$	$\pm(0,25+^*)$	$\pm(0,5+^*)$	$\pm(0,25+^*)$	J (ТЖК)
-50...+600 °С					L (ТХК)
-50...+1300 °С					K (ТХА)
-50...+1700 °С					S (ТПП)
0...+1700 °С					R (ТПП)
+300...+1800 °С					B (ТПР)
0...+2500 °С					A-1 (ТВР)
0...75 мВ	$\pm(0,2+^*)$	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	$\pm(0,05+^*)$	с унифицированным выходным сигналом
0...100 мВ					
0...10 В***					
0...5 мА					
4...20 мА					
0...20 мА					
0...320 Ом					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИРТ 5940

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , %, для индекса заказа		Тип входа, НСХ первичного преобразователя		
	А	В			
-50...+200 °С	$\pm(0,15+^*)$	$\pm(0,25+^*)$	50М, 53М ^{**} , 50П, 46П ^{**}		
-50...+200 °С	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	100М, 100П, Pt100		
-100...+600 °С	$\pm(0,1+^*)^{***}$	$\pm(0,2+^*)^{***}$	100М, 50П, 46П ^{**} , 100П, Pt100		
-200...+600 °С ^{**}					
-50...+180 °С	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	Ni100		
-50...+1100 °С	$\pm(0,15+^*)$	$\pm(0,25+^*)$	J (ТЖК)		
-50...+600 °С			L (ТХК)		
-50...+1300 °С			K (ТХА)		
0...+1700 °С			S (ТПП)		
0...+1700 °С			R (ТПП)		
+300...+1800 °С			B (ТПР)		
0...+2500 °С			A-1 (ТВР)		
0...+1800 °С			A-2 (ТВР)		
0...+1800 °С			A-3 (ТВР)		
-50...+1000 °С			E (ТХКн)		
-50...+400 °С			T (ТМК)		
-50...+1300 °С			N (ТНН)		
0...75 мВ			$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$	с унифицированным выходным сигналом
0...100 мВ					
0...10 В ^{****}					
0...5 мА					
4...20 мА					
0...20 мА					
0...320 Ом					
0...320 Ом	$\pm(0,1+^*)$	$\pm(0,2+^*)$			

П р и м е ч а н и я

- 1 - * Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от нормирующего значения.
- 2 - ** По отдельному заказу.
- 3 - *** За исключением поддиапазона (-50...+200 °С).
- 4 - **** Для ИРТ 5940 со встроенным источником напряжения 24 В.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышают 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не превышают:

- ±1 °С для ИРТ 5922 (ИРТ 5922А, ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А/Д, ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М, ИРТ 5922-МВ), ИРТ 5940;

- пределов допускаемой основной погрешности для ИРТ 5920Н (ИРТ 5920НМ), ИРТ 5930Н.

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышают пределов допускаемой основной погрешности измеряемых величин.

Пределы допускаемой основной погрешности ПВИ равны $\pm(k|\gamma| + 0,2)$ %,

где: γ – предел основной приведенной погрешности по таблицам 2, 3;

k – коэффициент, равный отношению диапазона измерений ИРТ к диапазону преобразования ПВИ, при сопротивлении нагрузки $R_n = 2$ кОм для выхода 0...5 мА и $R_n = 0,5$ кОм для выхода 0...20 и 4...20 мА.

Питание осуществляется от сети переменного тока с частотой (50±1) Гц и напряжением (220^{+2%}/_{-3%}) В.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении, не более 8 В·А.

Габаритные размеры и масса соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Шифр модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Передняя панель		Монтажная	
	длина	ширина	глубина	
ИРТ 5920Н (ИРТ 5920НМ, ИРТ 5920М)	96	48	120	0,4
ИРТ 5922 (ИРТ 5922А, ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А/Д, ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М, ИРТ 5922-МВ)	96	48	180	0,6
ИРТ 5940	144	36	97	
ИРТ 5930Н	96	96	120	0,5

Средняя наработка на отказ не менее 60000 ч.

Средний срок службы не менее 15 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерителей-регуляторов технологических (милливольтметров универсальных) ИРТ 5900 термотрансферным способом, на руководства по эксплуатации НКГЖ.411618.004-ХХРЭ, НКГЖ.411618.017РЭ – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Измеритель-регулятор технологический (милливольтметр универсальный) ИРТ 59_____	НКГЖ.411618.004_____	1 шт.	Модификация, комплекты монтажных частей и программного обеспечения в соответствии с заказом
2	Комплект монтажных частей и принадлежностей			
3	ПО настройки приборов	НКГЖ.00046-01	1 шт.	
	Программа настройки приборов ИРТ серии 5900 и ИПМ 0399 (для ИРТ 5922А, ИРТ 5922Д, ИРТ 5922А/Д, ИРТ 5922М, ИРТ 5922А/М), ИРТ 5920Н (ИРТ 59НМ), ИРТ 5930Н			
	MODBUSconfig (ИРТ 5940, ИРТ 5922-МВ)	НКГЖ.00133.001-02	1 шт.	
4	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411618.0XX_РЭ	1 экз.	
5	Паспорт	НКГЖ.411618.0XX_ПС	1 экз.	

Поверка

осуществляется по Рекомендации МИ 3341-2011 «Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 5900. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260:
диапазон воспроизведения температуры ТС 50П (100П) - минус 200...200 °С,
основная погрешность: $\pm 0,03$ °С;

диапазон воспроизведения температуры ТС 50П (100П) – 200...600 °С,
основная погрешность $\pm 0,05$ °С;

диапазон воспроизведения напряжения - минус 10...100 мВ,
основная погрешность: $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 3)$ мкВ.

диапазон воспроизведения и измерений тока - 0...25 мА,

основная погрешность: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА;

- комплекс автоматизированный многоканальный поверочный «ЭЛЕМЕР-АМК-310»
диапазон воспроизведения и измерений тока - 0...25 мА,

основная погрешность: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА
диапазон воспроизведения напряжения - минус 10...100 мВ,
основная погрешность: $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 3)$ мкВ;
значения воспроизведения сопротивления - 0, 40, 80, 158, 316 Ом,
основная погрешность: $\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \cdot 10^{-3})$ Ом;
- вольтметр универсальный В7-78: погрешность измерения напряжения постоянного тока – не более 0,02 %;
- установка для проверки электрической безопасности GPI-745A: напряжение 1500 В,
диапазон выходных напряжений от 100 до 5000 В;
- мегаомметр Ф4102/1-1М - диапазон измерений сопротивления: 0...20000 МОм.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе «Использование изделий по назначению» руководств по эксплуатации НКГЖ.411618.004-ХХРЭ, НКГЖ.411618.017РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям-регуляторам технологическим (милливольтметрам универсальным) ИРТ 5900:

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.

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

ТУ 4210-019-13282997-06 Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 5900. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

МИ 3341-2011 Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 5900. Методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Тел: (495) 988-48-55 Факс: (499) 735-02-59, E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС, Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: (495) 437 5577 Факс: (495) 437 5666, E-mail: office@vniims.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«____» _____ 2012 г.