

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 1730НМ, ИРТ 1730НМ/А

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 1730НМ, ИРТ 1730НМ/А (далее – ИРТ 1730) предназначены для измерения температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или преобразователей термоэлектрических) и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное электрическое сопротивление постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия ИРТ 1730 основан на аналого-цифровом преобразовании (далее - АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль. Сигнал с подключенного первичного преобразователя поступает на вход ИРТ 1730, где преобразуется с помощью АЦП в дискретный код (цифровой сигнал). Микропроцессор, по результатам опроса АЦП, рассчитывает текущее значение преобразуемой величины, выводит ее на индикатор, опрашивает клавиатуру, управляет исполнительными реле, шкальным светодиодным индикатором, преобразователем встроенным измерительным (ПВИ) и модулем интерфейса. ПВИ преобразует входной сигнал в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5, от 0 до 20 или от 4 до 20 мА.

ИРТ 1730 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 1730 производится как с кнопочной клавиатуры, так и с помощью программного обеспечения (ПО). Связь ИРТ 1730 с компьютером осуществляется по интерфейсу RS-232 или RS-485.

Индикация преобразуемых величин в ИРТ 1730 происходит на основном жидкокристаллическом индикаторе (далее - ЖК-индикаторе). На дополнительном ЖК-индикаторе отображается значение верхней границы заданного диапазона преобразуемых величин или значение параметра конфигурации. Подсветка ЖК-индикатора имеет семь фиксированных цветов и режим, в котором цвет меняется в зависимости от состояния реле.

Конструктивно ИРТ 1730 выполнены в пластмассовом или металлическом корпусе.

Зависимость индицируемой величины от входного сигнала ИРТ 1730, а также зависимость выходного сигнала ПВИ от входного для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока может быть как линейная, так и с функцией извлечения квадратного корня.

ИРТ 1730 имеют исполнения: общепромышленное (ИРТ 1730НМ), повышенной надежности для эксплуатации на объектах атомных станций (АС) и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (ИРТ 1730НМ/А). ИРТ 1730 поставляются с индексами заказа А и В, отличающимися метрологическими характеристиками.

Фотография общего вида ИРТ 1730 и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

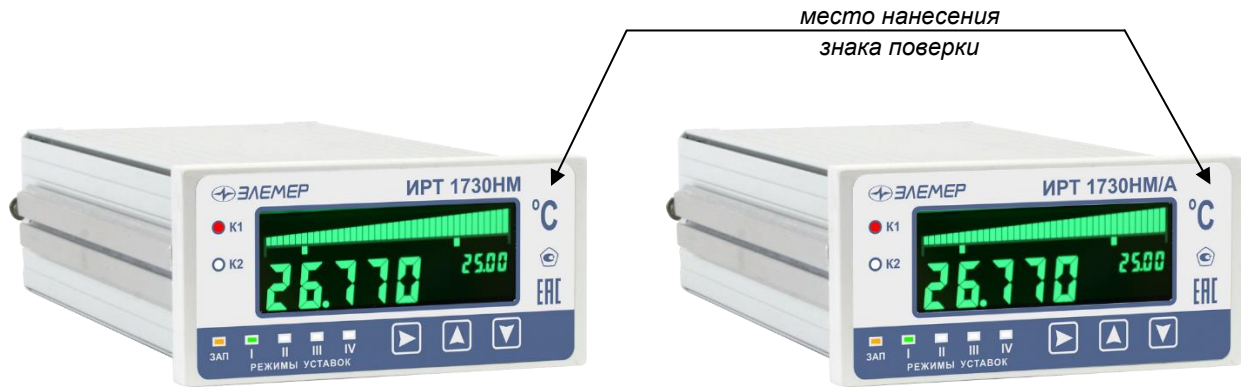


Рисунок 1 – Общий вид измерителей-регуляторов технологических (милливольтметров универсальных) ИРТ 1730NM, ИРТ 1730NM/A и обозначение места нанесения знака поверки

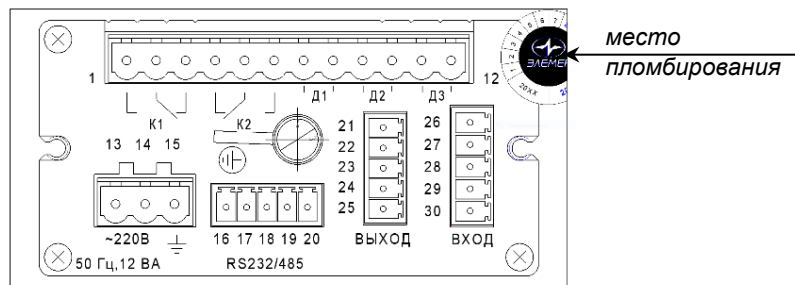


Рисунок 2 – Схема пломбовки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В ИРТ 1730 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль ИРТ 1730 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Для взаимодействия ИРТ 1730 с компьютером используется внешнее ПО, которое не оказывает влияния на метрологические характеристики ИРТ 1730. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации ИРТ 1730. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИРТ 1730 и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные внутреннего и внешнего ПО приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	1731_install.exe	Pass1731.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	НКГЖ.00033-01
Цифровой идентификатор ПО	-	

Таблица 2 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1731irt229N-V24.dum
Номер версии (идентификационный номер) ПО	24
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИРТ 1730 приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИРТ 1730

Преобразуемая величина или входной сигнал	Диапазон		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип НСХ входного сигнала
	преобразования	измерений	А	В	
Температура ¹⁾	от -50 до +200 °С	от 39,23 до 92,80 Ом ²⁾	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	50М
		от 39,35 до 92,60 Ом ³⁾			50П
		от 40,155 до 87,93 Ом			53М ⁶⁾⁸⁾ , 46П ⁹⁾
		–			
	от -50 до +200 °С	от 78,46 до 185,6 Ом ²⁾	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	100М
		от 78,70 до 185,2 Ом ³⁾			100П
		от 80,00 до 177,04 Ом			Pt100
		от 80,31 до 175,86 Ом			
	от -100 до +600 °С	от 29,82 до 158,56 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{\ 4})^{\ 5)}$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{\ 4})^{\ 5)}$	50П
		от 59,64 до 317,11 Ом			46П ⁹⁾
		–			100П
		от 60,26 до 313,71 Ом			Pt100
	от -200 до +600 °С ⁷⁾	от 8,62 до 158,56 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{\ 4})^{\ 5)}$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{\ 4})^{\ 5)}$	50П
		от 17,24 до 317,11 Ом			46П ⁹⁾
		–			100П
		от 18,52 до 313,71 Ом			Pt100
	от -50 до +180 °С	от 74,21 до 223,21 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	100Н
	от -50 до +1100 °С	от -2,431 до +63,792 мВ	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	ТЖК(J)
	от -50 до +600 °С	от -3,005 до +49,108 мВ			ТХК(L)
	от -50 до +1300 °С	от -1,889 до +52,410 мВ			ТХА(K)
от 0 до +1700 °С	от 0,000 до 20,222 мВ	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	$\pm(0,5 + \text{е.м.р.}^{\ 4)}$	ТПП(R)	
от 0 до +1700 °С	от 0,000 до 17,947 мВ			ТПП(S)	
от +300 до +1800 °С	от 0,431 до 13,591 мВ			ТПР(B)	
от 0 до +2500 °С	от 0,000 до 33,640 мВ			ТВР(A-1)	
от 0 до +1800 °С	от 0,000 до 27,232 мВ			ТВР(A-2)	
от 0 до +1800 °С	от 0,000 до 26,773 мВ			ТВР(A-3)	

Продолжение таблицы 3

Преобразуемая величина или входной сигнал	Диапазон		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип НСХ входного сигнала
	преобразования	измерений	А	В	
Температура ¹⁾	от -50 до +1000 °С	от -2,787 до +76,373 мВ	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^4)$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^4)$	ТМКн(Е)
	от -50 до +400 °С	от -1,819 до +20,872 мВ			ТМКн(Т)
	от -50 до +1300 °С	от -1,269 до +47,513 мВ			ТНН(Н)
Сила постоянного тока	в соответствии с диапазоном первичного преобразователя	от 0 до 5 мА	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^4)$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^4)$	-
Напряжение постоянного тока		от 4 до 20 мА	$\pm(0,075 + \text{е.м.р.}^4)$	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^4)$	
		от 0 до 20 мА			
		от 0 до 75 мВ	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^4)$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^4)$	
от 0 до 100 мВ					
Электрическое сопротивление постоянному току	-	от 0 до 320 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^4)$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^4)$	-

¹⁾ Входной измеряемый сигнал от термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (далее – НСХ) по ГОСТ 6651-2009 (за исключением НСХ типов 53М, 46П) и НСХ типов 53М, 46П по ГОСТ 6651-78 или от преобразователей термоэлектрических с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

²⁾ $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

³⁾ $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

⁴⁾ Одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от диапазона преобразований или измерений.

⁵⁾ За исключением поддиапазона от -50 до +200 °С.

⁶⁾ Диапазон преобразования от -50 до +180 °С.

⁷⁾ По отдельному заказу.

⁸⁾ Для термопреобразователей сопротивления, изготовленных по ГОСТ 6651-78 с НСХ по Гр. 23.

⁹⁾ Для термопреобразователей сопротивления, изготовленных по ГОСТ 6651-78 с НСХ по Гр. 21.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИРТ 1730

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИРТ 1730 для конфигурации с преобразователями термоэлектрическими (ТП), вызванной изменением температуры их свободных концов, °С	±1
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности срабатывания сигнализации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности из таблицы 3	1,0
Диапазоны унифицированного выходного токового сигнала (токового выхода), мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону выходного токового сигнала) погрешности токового выхода, %	$\pm(k \cdot \gamma + 0,2)^*$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности преобразования или измерений температуры, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности срабатывания сигнализации, приведенной (к диапазону выходного токового сигнала) погрешности токового выхода, от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности из таблицы 3, от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности срабатывания сигнализации, от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону выходного токового сигнала) погрешности токового выхода	0,5
<p>* - γ – пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности из таблицы 3; к – безразмерный коэффициент, численно равный отношению диапазона преобразуемой величины к диапазону токового выхода.</p>	

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИРТ 1730

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 90 до 249 от 40 до 100
Потребляемая мощность, В·А, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более: – передняя панель (длина×высота) – монтажная глубина – вырез в щите	96×48 200 88×46
Масса, кг, не более	0,6
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ИРТ 1730 термотрансферным способом и на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность ИРТ 1730

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 1730НМ	НКГЖ.411618.016	1 шт.
	ИРТ 1730НМ/А	НКГЖ.411618.016-01	1 шт.
2	Комплект монтажных частей и принадлежностей	-	1 компл.
3	Комплект программного обеспечения	НКГЖ.00032-01	1 компл.
4	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411618.016РЭ	1 экз.
5	Паспорт ИРТ 1730НМ ИРТ 1730НМ/А	НКГЖ.411618.016ПС	1 экз.
		НКГЖ.411618.016-01ПС	1 экз.
6	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту ¹⁾	НКГЖ.411618.016-01ИТР	1 экз.

¹⁾ Для исполнения ИРТ 1730НМ/А.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации НКГЖ.411618.016РЭ «Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 1730НМ, ИРТ 1730НМ/А», утвержденному ООО «ИЦРМ» 18.05.2020 г.

Основные средства поверки:

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56318-14).

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

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регуляторам технологическим (милливольтметрам универсальным) ИРТ 1730НМ, ИРТ 1730НМ/А

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.

ТУ 4220-093-13282997-2010 Измерители-регуляторы технологические (милливольтметры универсальные) ИРТ 1730НМ, ИРТ 1730НМ/А. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: (495) 988-48-55

Факс: (499) 735-02-59

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.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

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. «___» _____ 2020 г.