

**ИЗМЕРИТЕЛЬ–РЕГУЛЯТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
(МИЛЛИВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ)
(Модификация ИРТ 1730У/М)**

Паспорт
НКГЖ.411618.003-02ПС



Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	3
2. Технические данные и характеристики.....	4
3. Комплектность.....	8
4. Устройство и работа изделия.....	9
5. Указания мер безопасности.....	18
6. Подготовка к работе.....	19
7. Порядок работы.....	22
8. Методика поверки.....	22
9. Правила транспортирования и хранения.....	34
10. Свидетельство о приемке.....	35
11. Свидетельство об упаковывании.....	36
12. Гарантии изготовителя.....	36
13. Сведения о рекламациях.....	36
Приложение А.....	37

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель-регулятор технологический (милливольтметр универсальный) ИРТ 1730У/М (далее - ИРТ-1730У/М) предназначен для измерения и контроля температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока.

ИРТ 1730У/М (повышенной надежности) используется в составе систем управления технологическими процессами в промышленности.

ИРТ 1730У/М имеет цифровую индикацию текущего значения измеряемого параметра, значений нижней и верхней уставок, а также шкальную индикацию, отображающую графически и цветом измеряемое значение.

ИРТ 1730У/М переконфигурируется по типу входного сигнала, диапазонам измеряемой величины и типу шкалы по последовательному интерфейсу.

Зависимость измеряемой величины от входного сигнала может быть как линейная, как и с функцией извлечения корня.

Исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты:
 - при напряжении 250 В до 5 А на активную нагрузку,
 - при напряжении 250 В до 2 А на индуктивную нагрузку ($\cos \varphi \geq 0,4$);
- постоянного тока:
 - при напряжении 250 В до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки,
 - при напряжении 30 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки.

По защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 ИРТ 1730У/М выполнен в коррозионно-стойком исполнении Т III;
- ГОСТ 14254-96 степень защиты от попадания внутрь ИРТ 1730У/М твердых тел и воды – IP40.

В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 ИРТ 1730У/М:

- по характеру применения относится к категории Б – аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования относится к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования – номинальный уровень и отказ.

ИРТ 1730У/М в соответствии с НП-001-97 (ОПБ – 88/97) относится к классам безопасности 2, 3:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений 2НУ или 3НУ.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазоны преобразования и измерений входного унифицированного сигнала, входное сопротивление и пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – ИРТ 1730У/М для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений		Входное сопротивление, кОм		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %
		для зависимости измеряемой величины от входного сигнала:		не менее	не более	
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня			
Ток	0...5 мА	0...5 мА	0,1...5 мА	-	0,01	±(0,2 + *)
	-5...0...5 мА	-5...0...5 мА	-4,8...+5 мА			
	4...20 мА	4...20 мА	4,32...20 мА			
	0...20 мА	0...20 мА	0,4...20 мА		0,1	
	-20...0...20 мА	-20...0...20 мА	-19,2...+20 мА			
	0...1 мА**	0...1 мА**	0,02...1 мА**			
-1...0...1 мА**	-1...0...1 мА**	-0,96...+1 мА**				
Напряжение	0...75 мВ	0...75 мВ	1,5...75 мВ	100	-	±(0,2 + *)
	0...100 мВ	0...100 мВ	2...100 мВ			
	-100...0...100 мВ	-100...0...100 мВ	-96...+100 мВ			
	0...10 В	0...10 В	0...10 В			
	-10...0...10 В	-10...0...10 В	-9,6...+10 В			

* - одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений;

** - по отдельному заказу.

2.2. Предел допускаемой вариации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.3. Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 30 мин.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. В состав ИРТ 1730У/М входят:

- трансформаторный блок питания с импульсными стабилизаторами;
- двухзвенный RC фильтр;
- фильтр подавления СВЧ помех по входному сигналу;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- микропроцессорный блок;
- модуль индикации и клавиатуры;
- два исполнительных реле системы сигнализации;
- модуль интерфейса RS 232 или RS 485;
- ключ квитирования.

4.1.1. Блок питания ИРТ 1730У/М преобразует напряжение 6,3, 12,6 или 220 В в стабилизированные +24 В, +5 В, ± 5 В и ± 12 В, питающие микропроцессор, интерфейс и АЦП соответственно. Выключатель питания не предусмотрен, так как ИРТ 1730У/М предназначен для работы в непрерывном режиме.

4.1.2. Двухзвенный RC фильтр обеспечивает высокую помехоустойчивость ИРТ 1730У/М.

4.1.3. Фильтр подавления СВЧ помех обеспечивает электромагнитную совместимость ИРТ 1730У/М с радиопереговорными устройствами.

4.1.4. АЦП преобразует входной аналоговый токовый сигнал в код, поступающий в микропроцессор.

4.1.5. Микропроцессорный блок выполняет следующие функции:

- рассчитывает текущее значение измеряемой величины по результатам опроса АЦП;
- управляет модулем индикации, т.е. выводит текущую измеряемую величину или редактируемый параметр на индикатор;
- опрашивает клавиатуру;
- управляет шкальным светодиодным индикатором;
- управляет модулем интерфейса.

4.1.6. В модуль индикации и клавиатуры входят (в соответствии с рисунком 4.1):
1 - светодиодный четырехразрядный индикатор измеряемой величины;
2 - светодиодный четырехразрядный индикатор уставки 1;
3 - светодиодный четырехразрядный индикатор уставки 2;
4 - шкальный индикатор положения измеряемой величины по отношению к уставкам;

5 - кнопка изменения конфигурации ИРТ 1730У/М;

6 - кнопка «>» выбора редактируемого разряда;

7 - кнопка «^» изменения выбранного разряда и выбора следующего параметра.

4.1.7. Исполнительные реле управляются микропроцессором и включаются при выходе измеряемой величины за пределы задания нижней или верхней уставок.

4.1.8. Модуль интерфейса предназначен для связи с компьютером.

4.1.9. Ключ квитирования предназначен для перевода световой сигнализации из режима мигания в режим постоянного свечения. Он активизируется при поступлении на этот вход напряжения.

4.2. На рисунке 4.1 представлена передняя панель ИРТ 1730У/М.

Измеритель-регулятор технологический
(милливольтметр универсальный)
ИРТ 1730У/М

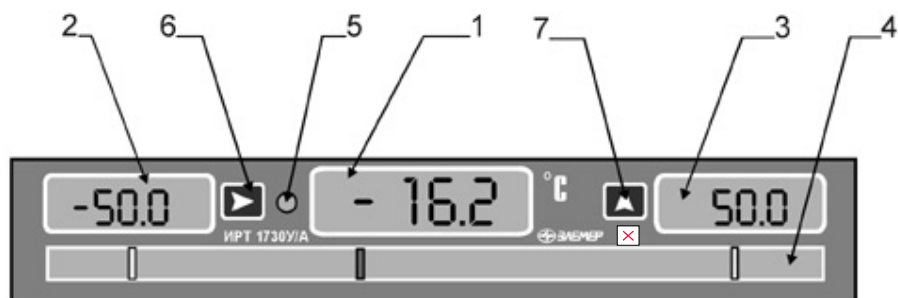


Рисунок 4.1

4.3. На передней панели ИРТ 1730У/М расположены органы индикации и управления, соответствующие п. 4.1.6.

4.3.1. Устройство и работа шкального индикатора

Шкальный индикатор, изображенный на рисунке 4.2, разбит на три зоны:

- 1) первая – семь позиций красного цвета;
- 2) вторая – сорок или сорок одна позиция зеленого цвета в зависимости от симметричности шкалы;
- 3) третья – семь позиций красного цвета.

Первая, вторая и третья зоны разделены между собой двумя непрерывно светящимися желтыми единичными индикаторами.

Положение "зайчика" во второй зоне (зеленого цвета) соответствует неаварийному значению измеряемой величины.

Выход в первую и третью зоны (красного цвета) соответствует аварии по нижней и верхней уставке соответственно, то есть когда измеряемая величина меньше нижней и больше верхней уставок.

В момент выхода измеряемого параметра из зоны нормальной работы (зеленый цвет) в зону аварии (красный цвет) начинает мигать (с частотой 2 Гц) соответствующий цифровой индикатор уставки. Через 20 с мигание цифрового индикатора уставки прекращается. Если в этот промежуток времени на вход квитирования между клеммами поступает напряжение от 5 до 25 В, то мигание индикатора уставки прекратится досрочно.

Шкальный индикатор

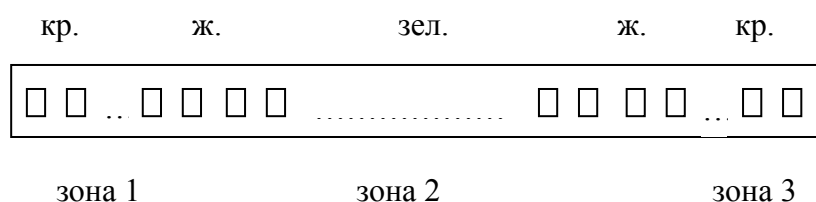


Рисунок 4.2

В случае если измеряемая величина выходит за границы шкального индикатора, то мигает соответствующий крайний светодиод шкалы с частотой 2 Гц.

4.3.2. Кнопка изменения конфигурации дает возможность пользователю войти в меню установки конфигурации ИРТ 1730У/М и произвести однократное ее изменение.

Для входа в меню необходимо удерживать указанную кнопку в нажатом состоянии до тех пор, пока на боковых индикаторах не высветится PASS, после чего необходимо ввести пароль. Если не нажимать кнопку в течение 1 мин, то ИРТ 1730У/М автоматически переходит в режим измерения.

4.3.3. Ввод любых параметров, в том числе и паролей, осуществляется следующим образом:

4.3.3.1. Однократное нажатие на кнопку «>» выбора редактируемого разряда перемещает мигающий разряд индикатора вправо. Однократное нажатие на кнопку «^» изменяет редактируемый разряд на единицу или выбирает следующий параметр, если нет мигающих разрядов.

Перед выбором параметра конфигурации необходимо ввести пароль при помощи указанных кнопок. Возможность изменения пароля предусмотрена только с компьютера. В качестве пароля используются цифры от 0 до 9 и буквы A, b, C, d, E, F.

Заводская установка паролей – 0000.

4.3.3.2. Параметры конфигурации и их обозначения

1) «Un» - сетевой номер, по которому ИРТ 1730У/М откликается на запрос компьютера. Значения сетевых номеров от 1 до 254. Если будет установлен номер, не соответствующий указанному диапазону, то на индикаторе появится сообщение «Eгг3», указывающее на ошибку при задании значения параметра. По истечении 2 с можно вводить новый номер. Редактирование параметров выполняется при помощи кнопок «>» и «^», значение высвечивается в правом индикаторе.

Заводская установка «Un» = 1.

2) «SPd» - скорость передачи по последовательному порту RS 232. Скорость передачи выбирается из ряда: 0,3; 0,6; 1,2; 2,4; 4,8; 9,6 кБит/с.

Заводская установка «SPd» = 9.6.

3) «ind1» - режим индикации уставок. Данный параметр обеспечивает два режима работы с уставками:

«1» - значения уставок всегда высвечиваются на индикаторах;

«0» - если не сработала ни одна из уставок, значения уставок погашены.

Заводская установка «ind1» = 1.

4) «ind2» - режим индикации измеряемого значения. Данный параметр обеспечивает два режима работы индикатора измеряемого значения:

«1» - измеряемое значение всегда высвечивается на индикаторе;

«0» - если не сработала ни одна из уставок, индикатор измеряемого значения погашен.

Заводская уставка «ind2»=1.

5) «AEr» - параметр, определяющий состояние реле при ошибке измерений (обрыв входной цепи, неправильное подключение первичного преобразователя и т.п.);

Таблица 5

Значение AEr	Реле	
	уставка I	уставка II
0	ВЫКЛ	ВЫКЛ
1	ВКЛ	ВЫКЛ
2	ВЫКЛ	ВКЛ
3	ВКЛ	ВКЛ

Заводская установка «AEr» = 0.

6) «OUEr» - параметр, определяющий работу ИРТ 1730У/М за пределами измерений (только для унифицированных входных сигналов в виде напряжения постоянного тока или постоянного тока);

«OUEr»=0 – на светодиодном индикаторе измеряемой величины высвечивается мигающая надпись «-AL-», а состояние реле определяется параметром «AEr»;

«OUEr»=1 – на основном индикаторе высвечивается мигающая надпись «-OU-», а состояние реле определяется измеренным значением.

Заводская установка «OUEr» = 0.

7) «tУ» - режим работы уставок.

«tУ»=0 – уставка I – нижняя, уставка II – верхняя;

«tУ»=1 – обе уставки нижние;

«tУ»=2 – обе уставки верхние.

Заводская установка «tУ» = 0.

8) «dAt» - условное обозначение входного сигнала (первичного преобразователя с унифицированным выходным сигналом).

В зависимости от выбранного типа первичного преобразователя микропереключатели, расположенные в отверстиях нижней крышки, должны быть установлены в положение, соответствующее выбранному типу первичного преобразователя.

Таблица 6

Обозначение в правом окне	Соответствующие диапазоны преобразования	Положение микропереключателей*
t55	-5...0...5 мА	1, 2, 4
t05	0...5 мА	1, 2, 4
t220	-20...0...20 мА	1, 2, 4
t020	0...20 мА	1, 2, 4
t420	4...20 мА	1, 2, 4
t01	0...1 мА	1, 2, 5
t11	-1...0...1 мА	1, 2, 5
U110	-100...0...100 мВ	1, 3
U010	0...100 мВ	1, 3
U075	0...75 мВ	1, 3
U11	-10...0...10 В	1, 2, 6
U01	0...10 В	1, 2, 6

*- указанные микропереключатели должны быть в положении «Включено» (ON), а остальные - в противоположном положении.

9) «Sqrt» - функция извлечения квадратного корня.

«Sqrt»=0 - индицируемое значение при измерении тока или напряжения, вычисляется по формуле

$$\text{Value} = \left(\frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \right) \times (dP2 - dP1) + dP1, \quad (4.1)$$

где Value – значение, индицируемое на индикаторе;

I - измеренное значение тока или напряжения;

I_{\min}, I_{\max} - пределы преобразования входного сигнала в соответствии с таблицами 1 и 6;

dP2, dP1 - диапазон преобразования в соответствии с пп. 4.3.3.2.15).

«Sqrt»=1 - индицируемое значение при измерении тока или напряжения, вычисляется по формуле

$$\text{Value} = \sqrt{\frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}} \times (dP2 - dP1) + dP1 \quad (4.2)$$

Заводская установка «Sqrt» = 0.

10) «Sil» - функция линеаризации квадратного корня вблизи нуля. Используется для уменьшения шумов, но увеличивает погрешность. Значение параметра указывается в процентах от входного (измеряемого) диапазона. Возможен выбор из следующих фиксированных значений: 0,0 %, 0,5 %, 1 %, 2 %, 3 %.

В диапазоне входного сигнала от 0 до выбранного значения функция будет линейна.

Значение 0,0 % - значит, что эта функция отключена, т.е. функция квадратного корня будет извлекаться во всем диапазоне входных сигналов.

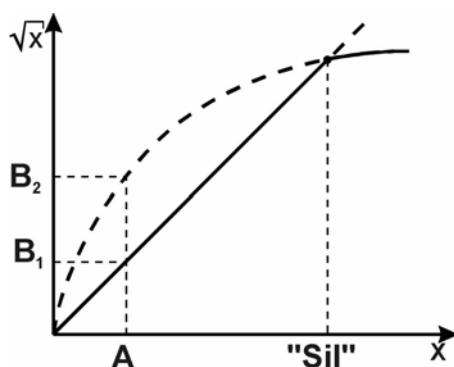


Таблица 7

Значение параметра Sil, %	Входной сигнал в точке максимальной ошибки A, %	Максимальная ошибка (B ₂ - B ₁), %
0,5	0,125	1,77
1,0	0,25	2,5
2,0	0,5	3,54
3,0	0,75	4,33

Заводская установка - 0,0 %.

11) «nSU» - количество усреднений значений измеряемого сигнала. Параметр изменяется от 1 до 255. При значении 1, функция усреднения отключена. Увеличение этого параметра позволяет уменьшить шумы измеряемого сигнала, но значительно увеличивает время срабатывания уставок, при резком изменении входного сигнала.

Заводская установка – 1.

12) «CutE» - Сигнализация обрыва входной цепи.

«CutE»=0 – отключено;

«CutE»=1 – включено.

Параметр работает только со следующими типами входных сигналов:

«Напряжение $-100 \div 0 \div 100$ мВ»;

«Напряжение $0 \div 100$ мВ»;

«Напряжение $0 \div 75$ мВ».

Заводская установка – 0.

13) «UF» - количество знаков после запятой.

Количество знаков после запятой от 0 до 3.

Диапазон индицируемых значений при «UF» равно:

- 3 - 0...+9,999;
- 2 - минус 9,99...99,99;
- 1 - минус 99,9...999,9;
- 0 - минус 999...9999.

Значение высвечивается в правом индикаторе.

Заводская установка – «1».

14) «GSt» - величина гистерезиса. Величина гистерезиса выражается в тех же единицах, что и измеряемая величина.

Для верхней уставки:

- при увеличении измеряемого значения, реле включается при достижении значения уставки;
- при уменьшении измеряемого значения, реле выключается при измеряемом значении равно уставка минус гистерезис.

Для нижней уставки:

- при уменьшении измеряемого значения, реле включается при достижении значения уставки;
- при увеличении измеряемого значения реле выключается при измеряемом значении равно уставка плюс гистерезис.

Заводская уставка «GSt»=0.

15) «dP» - диапазон преобразования.

Для входных сигналов в виде силы или напряжения постоянного тока: в левом индикаторном окне отображается минимальное значение диапазона преобразования (значение индикации, соответствующее минимуму входного диапазона), в правом индикаторном окне отображается максимальное значение диапазона преобразования.

Заводская установка: мин. – «0.0»; макс.- «100.0».

16) «dt» - величина линейного смещения шкалы. К вычисленному значению по результатам измерений прибавляется значение параметра «dt», а результат выводится на индикатор. Реле и шкальный индикатор устанавливаются в соответствии с новым значением.

Заводская установка – «0.0».

17) «AL4» - минимальная измеряемая величина для диапазона 4...20 мА. Значение параметра устанавливается в миллиамперах. При входном сигнале, меньшем значения этого параметра, будет выдаваться сообщение об обрыве датчика.

Заводская установка - 2.5.

***Примечание.** Параметры и их условное обозначение приведены в таблицах 5-7. При просмотре меню, некоторые параметры могут не индексироваться, если они не используются с установленным типом датчика.*

4.3.3.3. Сообщение об ошибках

При возникновении в ИРТ 1730У/М каких-либо сбоев или неполадок на основном табло (позиция 1, рис. 4.1) высвечивается сообщение об ошибке.

Возможные сообщения об ошибках:

«Err0», «Err1», «Err4» - ошибка во внутренней памяти прибора, причина устраняется только в заводских условиях.

«Err2» - неправильно установлен один из параметров конфигурации прибора, либо несоответствие параметра «UF» (количество знаков после запятой) и каким-либо численным параметром.

В случае возникновения какой-либо из вышеперечисленных ошибок, прибору автоматически присваивается: Номер прибора - 0, Скорость обмена - 9600 бод.

После устранения причин, вызвавших ошибку, значения этих параметров восстанавливаются.

«-AL-» - обрыв датчика, либо выход за пределы измерений.

«-0U-» - выход за пределы измерений.

«----» число, которое невозможно вывести на 4-х разрядный индикатор. Рекомендуется уменьшить параметр «UF» (количество знаков после запятой).

4.4. На задней панели ИРТ 1730У/М расположены:

- вилка штепсельного разъема для подключения ИРТ 1730У/М к сети, исполнительным устройствам и первичному преобразователю;
- разъем для интерфейса.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Распаковать ИРТ 1730У/М. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- 1) ИРТ 1730У/М должен быть укомплектован в соответствии с разделом 3 настоящего паспорта;
- 2) заводской номер на ИРТ 1730У/М должен соответствовать указанному в паспорте;
- 3) ИРТ 1730У/М не должен иметь механических повреждений, при которых его эксплуатация недопустима.

6.2. Порядок установки ИРТ 1730У/М

6.2.1. Перед установкой ИРТ 1730У/М в щит необходимо:

- 1) снять пластинку, расположенную на нижней крышке ИРТ 1730У/М;
- 2) установить микропереключатели, расположенные в отверстии нижней крышки, в соответствии с таблицей 6;
- 3) установить пластинку на место.

6.2.2. Для установки ИРТ 1730У/М в щите необходимо иметь доступ к нему с задней стороны щита.

6.2.3. Для крепления ИРТ 1730У/М используется специальное крепежное изделие – скоба, входящая в комплект поставки. При помощи скобы можно задвигать указанный ИРТ 1730У/М в щит и выдвигать его оттуда. При извлечении ИРТ 1730У/М из щита следует пользоваться ручкой, как показано на рисунке 6.1.

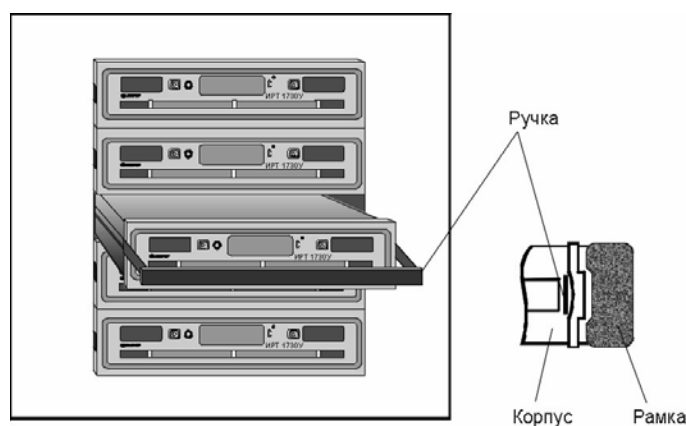


Рисунок 6.1

На поверхности щита можно размещать ИРТ 1730У/М вплотную друг к другу. Размеры выреза в щите в соответствии с п. 2.20.

На рисунке 6.2 приведен монтажный чертеж скобы для установки ИРТ 1730У/М.

Скоба для установки ИРТ 1730У/М на поверхности щита.

Монтажный чертеж

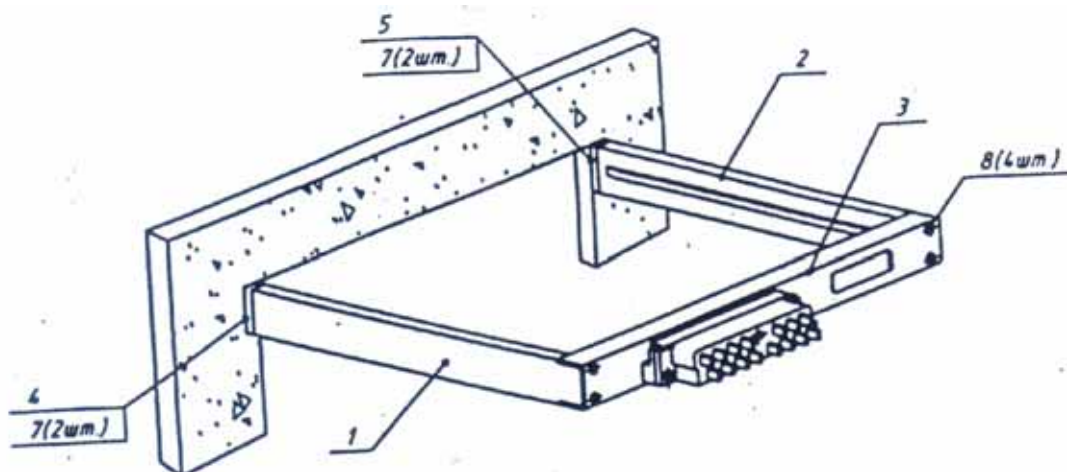


Рисунок 6.2

К направляющим 1,2 скобы при помощи четырех винтов крепится задняя планка 3 с розеткой штепсельного разъема. Направляющие крепятся винтами 4 к крепежным планкам 5 и 6. Плавность хода ИРТ 1730У/М в скобе обеспечивается за счет изменения положения направляющих при помощи винтов 4. Планка 3 в комплект поставки не входит. На рисунке 6.3 приведен рекомендуемый чертеж планки.

Крепежная планка

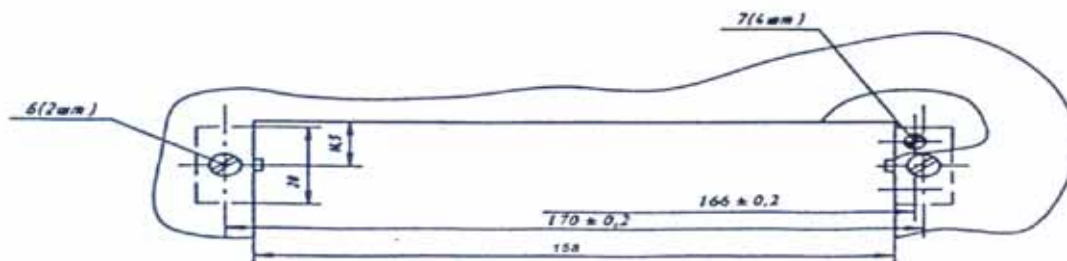


Рисунок 6.3

6.2.4. Электрическая схема соединений ИРТ 1730У/М с сетью питания, первичным преобразователем, исполнительными устройствами сигнализации, осуществляемая через штепсельный разъем, расположенный на задней панели, приведена на рисунке 6.4.

Измеритель-регулятор технологический
(милливольтметр универсальный) ИРТ 1730У/М.
Схема электрическая соединений

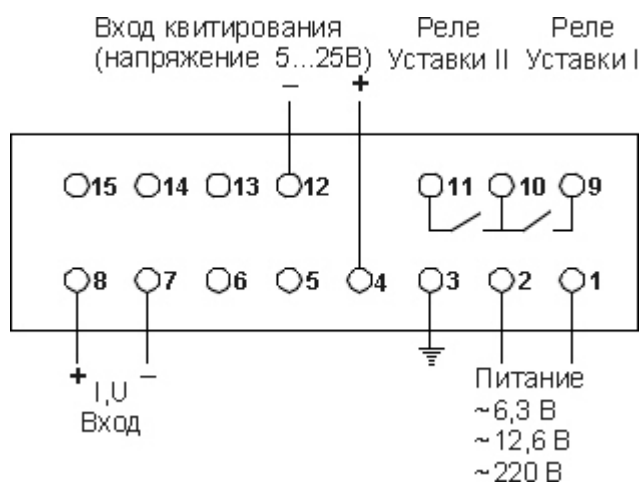


Рисунок 6.4

6.2.5. Заземлите корпус ИРТ 1730У/М, включите и прогрейте ИРТ 1730У/М в течение 30 мин.

6.3. Опробование

6.3.1. Для конфигураций ИРТ 1730У/М с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока ко входам подключить источники калиброванных токов и напряжений соответственно.

Установить значения входных сигналов соответствующие верхним пределам измеряемой величины.

6.4. При необходимости произведите конфигурацию ИРТ 1730У/М, пользуясь указаниями пп. 4.3.2 и 4.3.3.

6.5. При использовании другого типа первичного преобразователя необходимо:

- 1) отключить питание;
- 2) выдвинуть ИРТ 1730У/М из щита;
- 3) установить микропереключатели на соответствующий входной сигнал согласно указаниям п. 6.2.1;
- 4) подключить первичный преобразователь к розетке штепсельного разъема;
- 5) задвинуть ИРТ 1730У/М в щит;
- 6) включить питание;
- 7) сконфигурировать ИРТ 1730У/М в соответствии с пп. 4.3.2, 4.3.3.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Подключите к ИРТ 1730У/М первичный преобразователь, исполнительные устройства по схеме, приведенной на рисунке 6.4.

7.2. Подключите ИРТ к источнику питания. По истечении 30 мин ИРТ 1730У/М готов к работе.

7.3. При помощи кнопок на передней панели установить значения уставок, для чего:

- нажать кнопку «>», при этом на крайних индикаторах высвечивается слово «PASS» (если пароль не равен 0000);
- ввести пароль доступа к уставкам, пользуясь указаниями раздела 4; если пароль введен правильно, то разрешается однократное изменение уставок.

8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8.1. Поверку ИРТ 1730У/М проводят органы Государственной метрологической службы или метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки. Требования к поверке, порядок, основные этапы проведения поверки определяются ПР 50.2.006-94 ГСИ «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

8.2. Межповерочный интервал составляет два года.

8.3. Операции и средства поверки

8.3.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 8.1.