

КАЛИБРАТОР-ИЗМЕРИТЕЛЬ
УНИФИЦИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ ЭТАЛОННЫЙ
ИКСУ-2000

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.408741.001РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Описание и работа	3
2.1. Назначение изделия	3
2.2. Технические характеристики	4
2.3. Состав изделия	7
2.4. Устройство и работа	8
2.5. Маркировка и пломбирование	10
3. Использование изделия по назначению	11
3.1. Подготовка изделия к использованию	11
3.1.1. Указания мер безопасности	11
3.1.2. Внешний осмотр	11
3.1.3. Порядок установки ИКСУ	12
3.1.4. Опробование	12
3.2. Использование изделия	19
4. Методика поверки	28
5. Техническое обслуживание	34
6. Хранение	35
7. Транспортирование	35
Приложение А. Кабели соединительные из комплекта поставки ИКСУ-2000	36
Приложение Б. Форма протокола поверки	39

ВНИМАНИЕ!

- 1. При длительном хранении ИКСУ (более 1 мес) перед началом работы аккумуляторы следует зарядить.*
- 2. При длительной работе с внешним блоком питания во избежание выхода из строя аккумуляторов их следует вынуть из корпуса.*

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках калибратора-измерителя унифицированных сигналов эталонного ИКСУ-2000 (далее – ИКСУ) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение изделия

2.1.1. Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 предназначен для воспроизведения и измерений электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также для воспроизведения и измерения сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-94 и DIN N 43760 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001.

2.1.2. ИКСУ используется в качестве эталонного средства измерений при поверке рабочих средств измерений, также в качестве высокоточного рабочего средства измерений при калибровке, поверке и настройке рабочих средств измерений в лабораторных и промышленных условиях.

2.1.3. В соответствии с ГОСТ 9736-91 ИКСУ является:

- по числу каналов измерения – одноканальным;
- по числу каналов воспроизведения – одноканальным;
- по зависимости выходного сигнала от входного (для режима измерений) – с линейной зависимостью.

2.1.4. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ИКСУ соответствует группе исполнения В2 по ГОСТ 12997-84.

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Диапазоны воспроизведения и измерений, единица последнего разряда, входные параметры (для режима измерений), выходные параметры (для режима воспроизведения) и пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей воспроизводимых и измеряемых величин с учетом конфигурации ИКСУ соответствуют приведенным в таблице 2.1 и таблице 2.2.

Таблица 2.1 – ИКСУ для конфигурации с выходными (режим воспроизведения) или входными (режим измерений) электрическими сигналами в виде напряжения постоянного тока, постоянного тока или сопротивления постоянному току

Измеряемая величина	Диапазон		Единица последнего разряда для режима		Входные параметры (для режима измерений)			Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	воспроизведения	измерений	воспроизведения	измерений	сопротивление, МОм, не менее	напряжение, мВ, не более	макс. ток, протекающий через измеряемое сопротивление, мА, не более	воспроизводимых величин	измеряемых величин
ток	0...25 мА	0...25 мА	0,001 мА	0,001 мА	-	300	-	$\pm(10^{-4} \cdot I + 1,5)$ мкА	$\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА
напряжение	минус 10...100 мВ	минус 10...100 мВ	0,01 мВ	0,001 мВ	2	-	-	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3)$ мкВ	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3)$ мкВ
	0...12 В	0...120 В	0,001 В	0,01 В		-	-	± 3 мВ	± 20 мВ
сопротивление	0...180 Ом	0...320 Ом	0,01 Ом	0,001 Ом	-	-	1	$\pm 0,015$ Ом	$\pm 0,01$ Ом
	180...320 Ом	-						$\pm 0,025$ Ом	-

2.2.2. Время установления рабочего режима не более 1 ч.

Таблица 2.2 – ИКСУ для конфигурации с входными (режим измерений) или выходными (режим воспроизведения) электрическими сигналами от ТС и ТП

Тип термопреобразователя	W ₁₀₀	Диапазон		Ед. посл. разряда, °С	Входные параметры (режим измерений)			Выходные параметры (режим воспроизведения)		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		
		воспроизведения температуры °С	измерений температуры °С		по НСХ		входное сопротивление, кОм	по НСХ		воспроизводимых температур, °С	измеряемых температур, °С	
					сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ		сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
50М	1,4280	минус 50...200	минус 50...200	0,01	39,225÷92,777			39,225÷92,777		± 0,08	± 0,05	
100М				0,01				78,45÷185,55		78,45÷185,55	± 0,05	± 0,03
50М	1,4260	минус 50...200	минус 50...200	0,01	39,345÷92,615			39,345÷92,615		± 0,08	± 0,05	
100М				0,01				78,69÷185,23		78,69÷185,23	± 0,05	± 0,03
50П	1,3910	минус 200...600	минус 200...600	0,01	8,65÷158,585	-	-	8,65÷158,585	-	± 0,08	± 0,05	
100П		минус 200...200	минус 200...600	0,01				17,30÷317,17		17,30÷177,05	± 0,03	± 0,03
		200...600	-	0,01				-		177,05÷317,17	± 0,05	-
Pt100	1,3850	минус 200...200	минус 200...600	0,01	18,52÷313,71			18,52÷175,86		± 0,03	± 0,03	
		200...600	-	0,01				-		175,86÷313,71	± 0,05	-
ТХА (К)	-	минус 210..1300	минус 210..1300	0,1	-	-6,035÷52,410	не менее 100	-	-6,035÷52,410	± 0,3	± 0,3	
ТХК (L)		минус 200...600	минус 200...600	0,1		-9,488÷49,108			-9,488÷49,108	± 0,3	± 0,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТЖК (J)	-	минус 200...1100	минус 200...1100	0,1	-	-7,890÷63,792	не менее 100	-	-7,890÷63,792	± 0,3	± 0,3
ТПР (B)		300...1800	300...1800	0,1		0,431÷13,591			0,431÷13,591	± 2	± 2
ТПШ (S)		0...1700	0...1700	0,1		0,000÷17,947			0,000÷17,947	± 1	± 1
ТВР (A)-1		0...1200	0...1200	0,1		0,000 ÷19,150			0,000 ÷19,150	± 2	± 2
		1200...2500	1200...2500	0,1		19,150 ÷33,640			19,150 ÷33,640	± 2,5	± 2

2.2.3. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до предельных рабочих температур +5 и +40 °С не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.4. Предел допускаемой дополнительной погрешности ИКСУ для конфигурации с входными сигналами от ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне (+5...+40) °С, не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5. Питание ИКСУ осуществляется:

- от встроенных аккумуляторов с напряжением питания 9,6 В;
- от сетевого блока питания с номинальным напряжением питания 12 В.

Потребляемый ток в режиме работы без подсветки не более 200 мА.

2.2.6. Выходные характеристики встроенного стабилизатора напряжения 24 В:

- напряжение холостого хода $(24 \pm 0,48)$ В;
- напряжение при токе нагрузки 25 мА $(24 \pm 0,48)$ В;
- максимальный ток нагрузки 30 мА.

2.2.7. ИКСУ устойчив к воздействию влажности до 75 % при температуре 30 °С.

2.2.8. ИКСУ в транспортной таре выдерживает температуру до +50 °С.

2.2.9. ИКСУ в транспортной таре выдерживает температуру до минус 50 °С.

2.2.10. ИКСУ в транспортной таре обладает прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.11. ИКСУ в транспортной таре устойчив к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 30 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.12. Габаритные размеры, мм, не более:

длина	210,
ширина	110,
высота	52.

2.2.13. Масса ИКСУ не более 1 кг.

2.3. Состав изделия

2.3.1. В состав ИКСУ входят:

- блок электронный;
- сетевой блок питания;
- аккумуляторы;
- зарядное устройство;
- кабели соединительные.

2.4. Устройство и работа

2.4.1. ИКСУ представляет собой многофункциональный микропроцессорный прибор, режимы работы которого задаются как с клавиатуры, так и с помощью программного обеспечения, установленного на ПЭВМ совместимой с IBM PC, выполняющей функции автоматизации дистанционной настройки, конфигурации измерительных каналов, текущего управления, сбора оперативной информации и организацию ее хранения, обработки и анализа.






2.4.2. Принцип действия ИКСУ в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов и передачу их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с ПЭВМ через последовательный интерфейс RS 232.







2.4.3. Принцип действия ИКСУ в режиме воспроизведения калиброванных сигналов основан на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) цифровых сигналов, вырабатываемых микропроцессорным модулем, в аналоговые сигналы и передачу их на соответствующий выход ИКСУ.

2.4.4. На экране дисплея ИКСУ отображаются результаты воспроизведения и измерения в цифровом виде, а также сведения о режиме работы ИКСУ.

2.4.5. На экране монитора ПЭВМ отображаются результаты измерений в цифровом и графическом виде, а также сведения о режиме работы ИКСУ.

2.4.6. На передней панели ИКСУ расположены:

- клавиатура 0, 1, ... 9 – для ввода значений генерируемых величин;
- клавиши:
 -  - для изменения знака на минус перед значением задаваемой величины (знак можно изменить только при нулевом значении величины);
 -  - увеличение (уменьшение) последней значащей цифры задаваемого значения величины;
 -  - значения величины;
 -  - увеличение (уменьшение) скорости изменения последней значащей цифры задаваемого значения величины;
 -  - подсветка экрана дисплея;

-  - для перехода в меню специальных функций;
-  - для просмотра предыдущего уровня меню;
-  - фиксированные шаги;
-  - для возврата на шаг и перелистывания ранее выбранных команд в обратном порядке;
-  - сброс последней введенной цифры при задании значения величины;
-  - или (ВВОД) для работы с выбранной командой и генерации (воспроизведения) заданной величины;

- разъемы для подключения первичных преобразователей и внешних устройств в режимах измерения и воспроизведения.

2.4.7. На верхней панели ИКСУ расположен разъем RS 232 для подключения к ПЭВМ.

2.4.8. На боковой панели ИКСУ расположен разъем для соединения с зарядным устройством.

2.4.9. На верхней панели зарядного устройства расположены:

- разъем для подключения сетевого блока питания;
- кнопочный переключатель питания «ВКЛ»-«ВЫКЛ»;
- трехцветный светодиодный индикатор:
 - зеленый цвет соответствует напряжению питания 9,6 В,
 - оранжевый цвет соответствует снижению напряжения питания от 9,6 до 8,4 В;
 - красный цвет сигнализирует о необходимости дозарядки аккумуляторов;
- один светодиодный индикатор зеленого цвета, высвечивающийся при подзарядке аккумуляторов.

При включенном зарядном устройстве подзарядка аккумуляторов производится автоматически.

Время работы ИКСУ при питании от аккумуляторов от 8 до 10 ч.

2.4.10. Соединительные кабели из состава ИКСУ предназначены:

- №1 и №2 – для связи ИКСУ с ТП типа ТХА и ТХК соответственно при работе в режиме измерения температуры, а также для связи с устройствами в режиме воспроизведения сигналов от указанных типов ТП.
В ответной части разъема РС7 кабеля для подсоединения ТП расположен компенсатор температуры холодного спая ТП;

- интерфейсный кабель – для соединения ИКСУ с СОМ-портом ПЭВМ;
- №3 – для связи ИКСУ с ТС по трехпроводной схеме подключения при работе в режиме измерения температуры и для связи с устройствами по трехпроводной схеме подключения в режиме воспроизведения сигналов от ТС;
- №4 – для связи с устройствами по четырехпроводной и двухпроводной схеме подключения в режиме воспроизведения сигналов от ТС;
- №№ 5/1, 5/2 – для связи с первичными преобразователями или устройствами при работе в режиме измерений напряжения постоянного тока, а также воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока;
- №6 – для связи с устройствами при работе в режиме воспроизведения сигналов силы постоянного тока.
- №7 – для связи с устройствами при работе в режиме измерения сигналов силы постоянного тока.

Кабели соединительные №1 ... №7 изображены на рисунках А.1 ... А.7, соответствие маркировки разъемов кабелей и ИКСУ – в таблице А.1 Приложения А.

2.5. Маркировка и пломбирование

2.5.1. Маркировка соответствует ГОСТ 26828-86Е и чертежу НКГЖ.408741.001СБ и включает:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- шифр;
- знак утверждения типа;
- дату выпуска;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Способ нанесения маркировки – рельефный или печатный, обеспечивающий сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

2.5.2. Пломбирование

Блок электронный ИКСУ опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.6. Упаковка

2.6.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е и чертежом НКГЖ.408741.001УЧ и обеспечивает полную сохраняемость ИКСУ.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Подготовка изделия к использованию

3.1.1. Указания мер безопасности

3.1.1.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током ИКСУ соответствует классу III ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.2. Первичные преобразователи, исполнительные устройства подключать согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

3.1.1.3. При эксплуатации ИКСУ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором.

3.1.1.4. ИКСУ при хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) не является опасным в экологическом отношении.

3.1.1.5. Уровень напряжения радиопомех, создаваемых ИКСУ при работе, соответствует требованиям "Общесоюзных норм допускаемых промышленных радиопомех (Нормы 8-87; 11-82)".

3.1.2. Внешний осмотр

3.1.2.1. Распаковать ИКСУ и произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- 1) ИКСУ должен быть укомплектован в соответствии с разделом 3 формуляра НКГЖ.408741.001ФО;
- 2) заводской номер на ИКСУ должен соответствовать указанному в формуляре;
- 3) ИКСУ не должен иметь механических повреждений, при которых его эксплуатация не допустима.

3.1.3. Порядок установки ИКСУ

3.1.3.1. Соединить ИКСУ с сетью питания и внешними устройствами в соответствии со схемами электрическими соединений, приведенными на рисунках 3.1 ... 3.20 при помощи соединительных кабелей из комплекта поставки (см. Приложение А).

ВНИМАНИЕ! 1. Подключение напряжения свыше 100 мВ к измерительному входу $mV-IN+$ СОМ приводит к выходу ИКСУ из строя.

2. Подключение тока свыше 30 мА ко входу измерения тока $I-IN+$ - $I-IN-$ приводит к выходу ИКСУ из строя.

3.1.3.2. Соединить ИКСУ с СОМ-портом ПЭВМ посредством интерфейсного кабеля.

3.1.3.3. Включить ИКСУ и ПЭВМ.

Время выдержки ИКСУ во включенном состоянии (предварительный прогрев) не менее 1 ч.

ПЭВМ подготовить к работе в соответствии с указаниями, приведенными на дискете НКГЖ.00002-01.

3.1.4. Опробование

3.1.4.1. После включения ИКСУ на экране дисплея появляется меню, с помощью которого необходимо установить параметры режимов его работы. Работа с меню в соответствии с п. 3.2.

3.1.4.2. Для опробования работоспособности ИКСУ в режиме измерения на соответствующий его вход (согласно схеме электрической соединений) подать плавно изменяющийся сигнал и убедиться, что на экране дисплея отображается каждый из предусмотренных символов, а индицируемое значение величины ориентировочно совпадает с измеряемой величиной.

3.1.4.3. Для опробования работоспособности ИКСУ в режиме воспроизведения задать значение воспроизводимой величины и убедиться, что на экране дисплея отображается каждый из предусмотренных символов, а индицируемое значение воспроизводимой величины ориентировочно совпадает с измеренным ее значением на соответствующем выходе.

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000.
Схемы электрические соединений.
Режим измерения

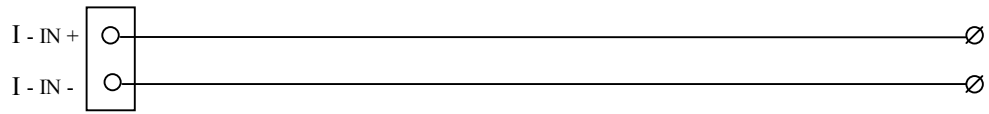


Рисунок 3.1. Измерение силы постоянного тока

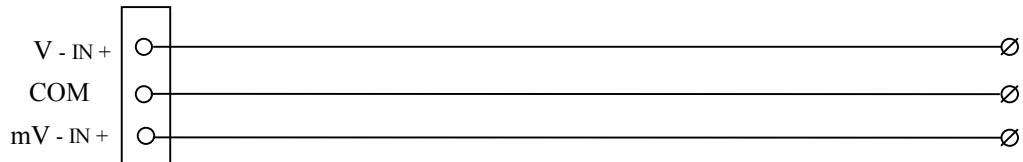


Рисунок 3.2. Измерение напряжения постоянного тока

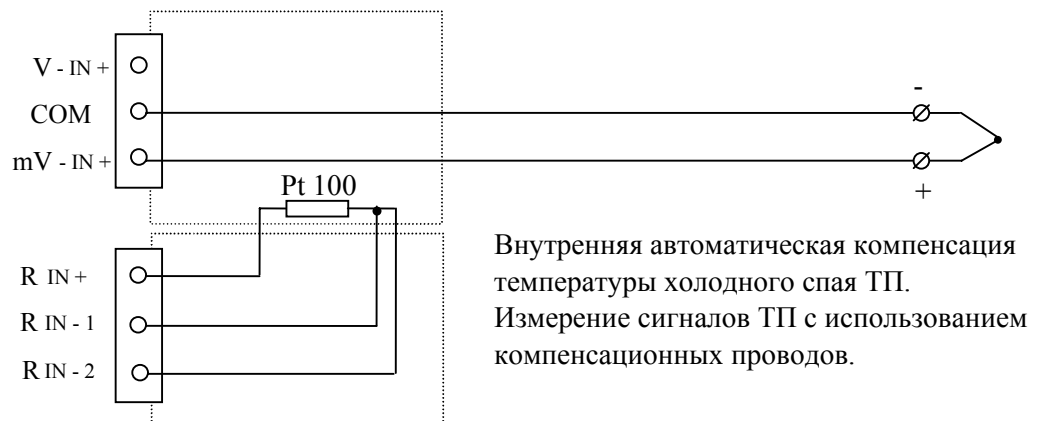


Рисунок 3.3. Измерение сигнала от преобразователя термоэлектрического (ТП)

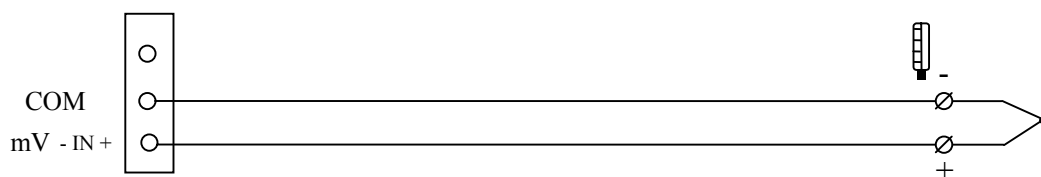


Рисунок 3.4. Измерение сигналов ТП с использованием медных проводов. Компенсация холодного спая вводится вручную с клавиатуры ИКСУ

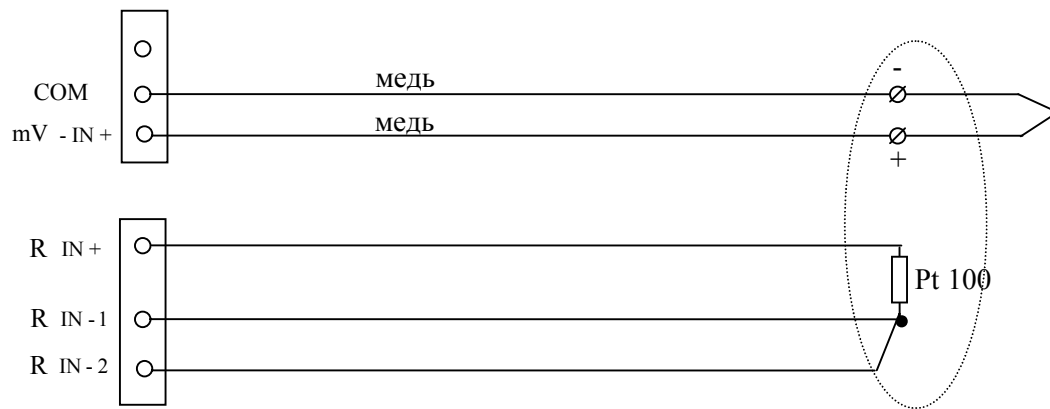


Рисунок 3.5. Измерение сигнала ТП с использованием медных проводов. Компенсация холодного спая происходит автоматически при использовании внешнего термопреобразователя сопротивления (ТС) Pt 100

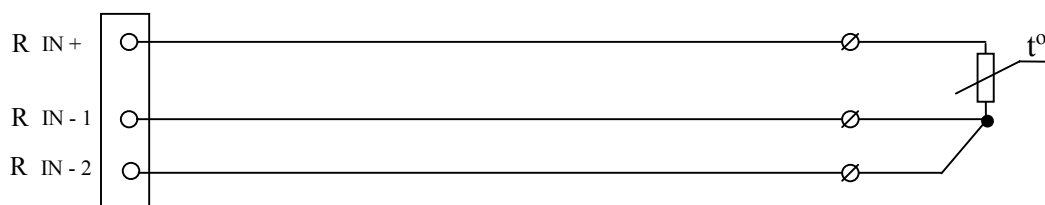


Рисунок 3.6. Измерение сопротивления. Трехпроводное подключение ТС.

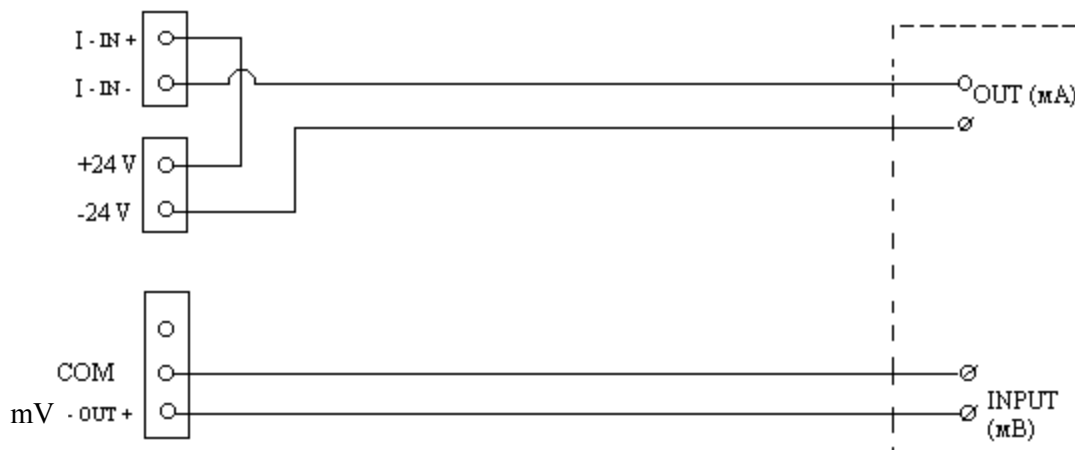


Рисунок 3.7. Калибровка вторичных преобразователей ТП

Режим воспроизведения (генерации)

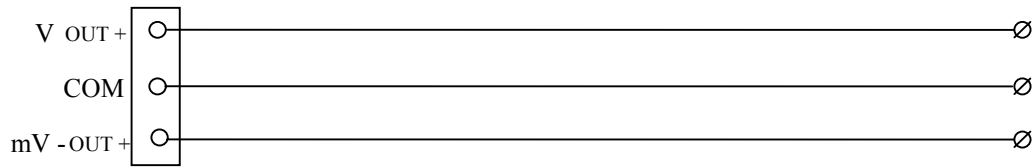


Рисунок 3.8. Генерация напряжения постоянного тока

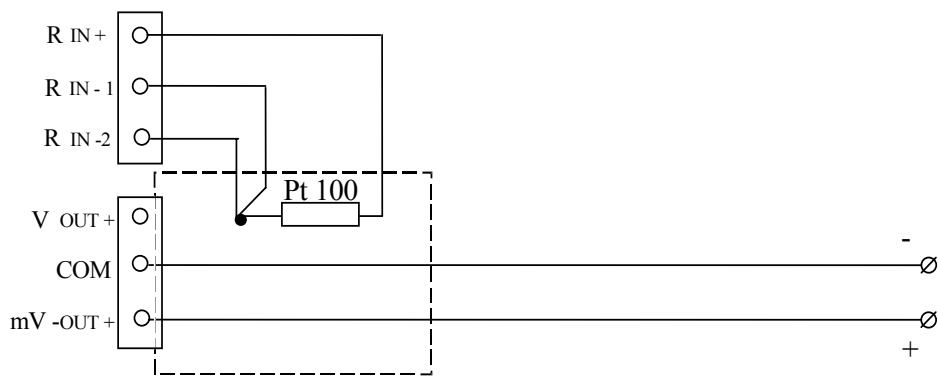


Рисунок 3.9. Генерация сигналов ТП с использованием компенсационных проводов и внутренней компенсации холодного спая

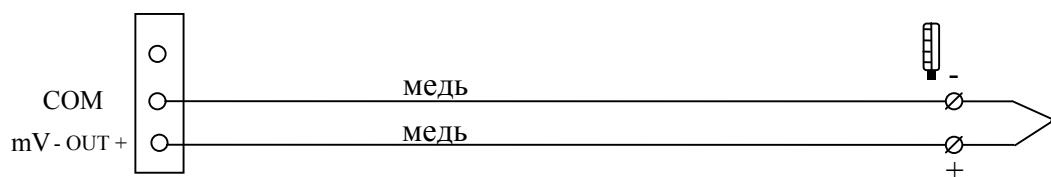


Рисунок 3.10. Генерация сигналов ТП с использованием компенсационных проводов. Компенсация холодного спая вводится вручную с клавиатуры ИКСУ

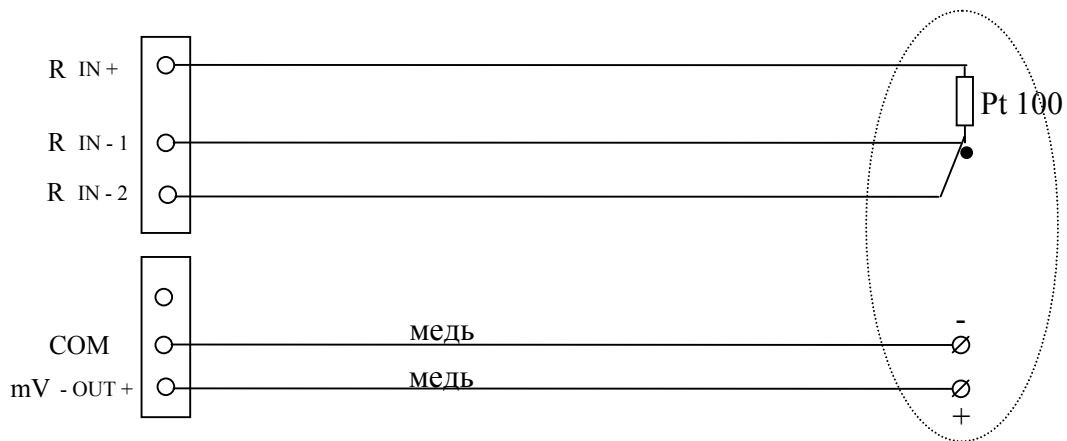


Рисунок 3.11. Генерация сигналов ТП с использованием медных проводов. Компенсация холодного спая происходит автоматически при использовании внешнего ТС Pt 100

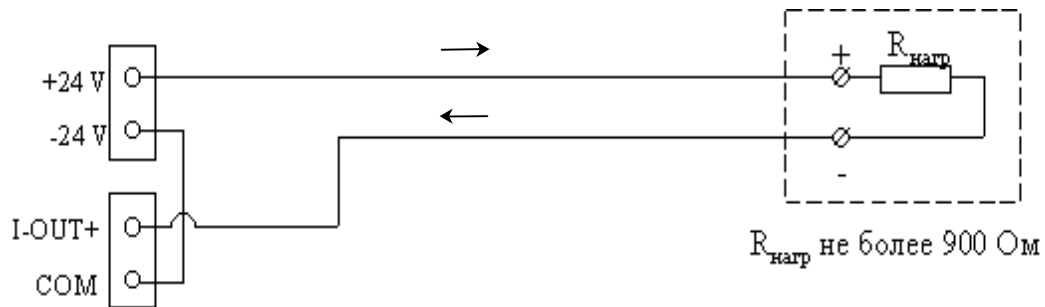


Рисунок 3.12. Генерация тока в мА без измерения протекающего тока

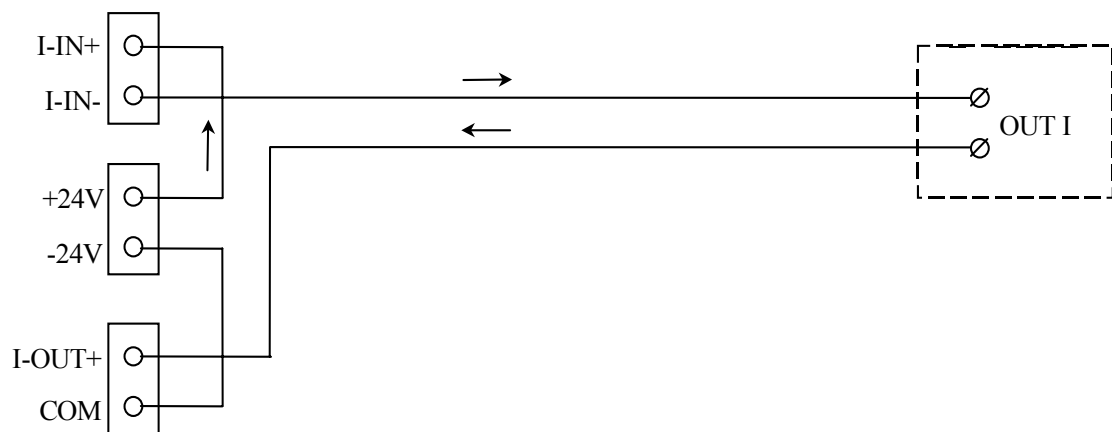


Рисунок 3.13. Генерация тока в мА с измерением протекающего тока

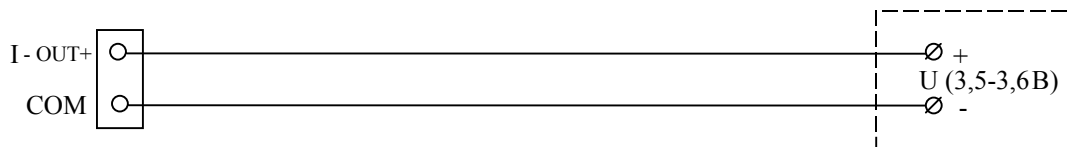


Рисунок 3.14. Генерация выходного унифицированного сигнала 4...20 мА без измерения протекающего тока

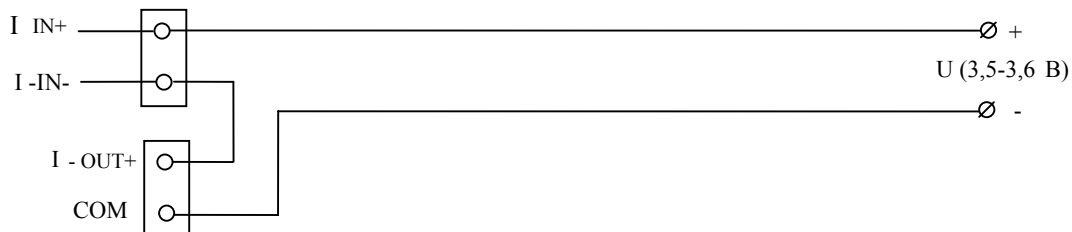


Рисунок 3.15. Генерация выходного унифицированного сигнала 4...20 мА с измерением протекающего тока

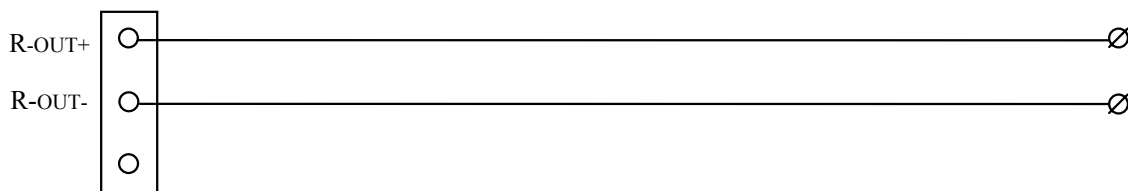


Рисунок 3.16. Генерация сопротивления. Двухпроводная схема подключения

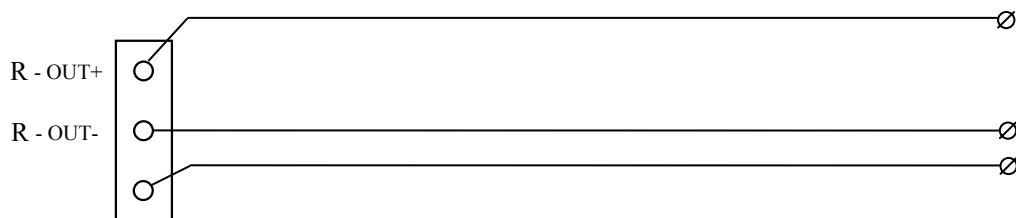


Рисунок 3.17. Генерация сопротивления. Трехпроводная схема подключения

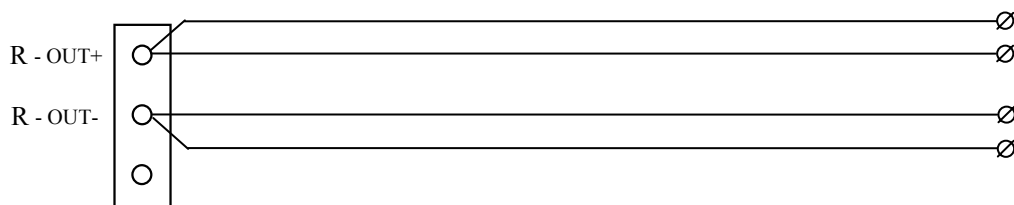


Рисунок 3.18. Генерация сопротивления. Четырехпроводная схема подключения

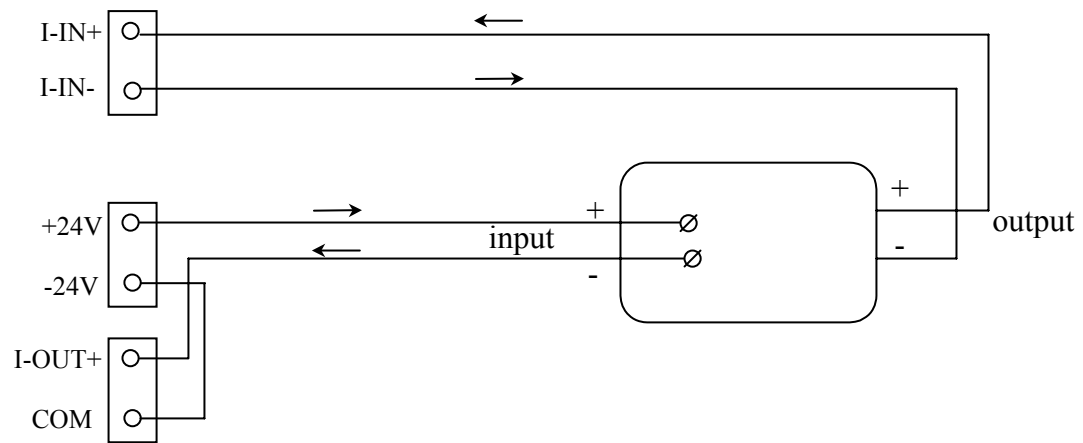


Рисунок 3.19. Калибровка по замкнутому контуру

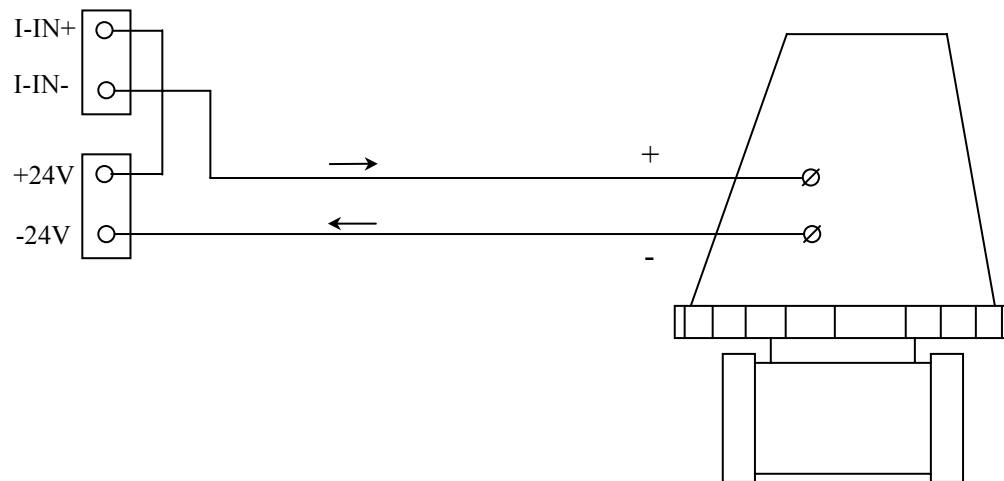
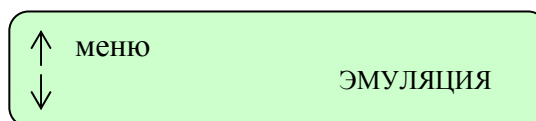


Рисунок 3.20. Калибровка преобразователей по двух-проводной схеме

3.2. Использование изделия

3.2.1. Работа с меню

На экране дисплея располагается меню



Экран дисплея ИКСУ после его включения представлен на рисунке 3.21

Рисунок 3.21

Используя клавиши \uparrow или \downarrow , можно пролистать все команды меню. После выбора команды нажмите клавишу ENTER (ВВОД).

Функция (режим работы) ИКСУ и соответствующее сообщение на экране дисплея соответствуют приведенным в таблицах 3.1 ... 3.6.

Таблица 3.1 – Первый уровень меню

Функция (режим работы)		Сообщение на экране дисплея	
измерение	Воспроизведение (генерация)	измерения	эмуляция
1	2	3	4
Первый уровень меню			
1. Ток	1. Ток	миллиамперы	миллиамперы
2. Напряжение, мВ	2. Напряжение, мВ	милливольты	милливольты
3. Напряжение, В	3. Напряжение, В	вольты	вольты
4. Сигналы от ТП	4. Сигналы ТП	Т/С	Т/С
5. Сигналы от ТС Pt 100	5. Сигналы ТС Pt 100	Pt 100 IEC (385)	Pt 100 IEC (385)
6. Сигналы от ТС 100П	6. Сигналы ТС 100П	100P (Pyc)	100 P (Pyc)
7. Сигналы от ТС 50П	7. Сигналы ТС 50П	50P (Pyc)	50P (Pyc)
8. Сигналы от ТС 50M $W_{100} = 1,4280$	8. Сигналы ТС 50M $W_{100} = 1,4280$	50M (1,428)	50M (1,428)
9. Сигналы от ТС 50M $W_{100} = 1,4260$	9. Сигналы ТС 50M $W_{100} = 1,4260$	50M (1,426)	50M (1,426)
10. Сигналы от ТС 100M $W_{100} = 1,4280$	10. Сигналы от ТС 100M $W_{100} = 1,4280$	100M (1,428)	100M (1,428)
11. Сигналы от ТС 100M $W_{100} = 1,4260$	11. Сигналы от ТС 100M $W_{100} = 1,4260$	100M (1,426)	100M (1,426)
12. Сопротивление	12. Сопротивление	Омы	Омы

Сохранить выбранный режим работы можно при помощи программируемых клавиш PROGR, кл. 1...6.

Сообщение, высвечивающееся на экране дисплея в режиме программирования представлено на рисунках 3.22, 3.23.

Для сохранения состояния меню следует нажать на одну из клавиш 1...6.

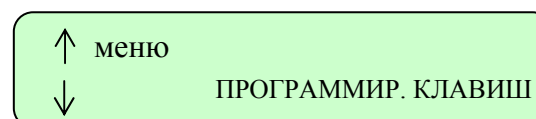


Рисунок 3.22

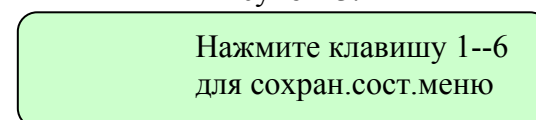


Рисунок 3.23

Работа с ТП

При работе с преобразователями термоэлектрическими (ТП) в ИКСУ предусмотрены внутренняя и внешняя автоматические и ручная компенсации температуры холодного спая ТП:

- внутренняя автоматическая компенсация осуществляется с помощью термопреобразователя сопротивления ТС Pt 100, установленного вблизи входных клемм;
- внешняя автоматическая компенсация осуществляется с помощью ТС Pt 100, установленного на расстоянии от входных клемм;
- ручная компенсация осуществляется путем ввода значений температуры холодного спая ТП с клавиатуры.

Подменю компенсации температуры холодного спая ТП приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Подменю компенсации температуры холодного спая ТП

Функция (режим работы)		Сообщение на экране дисплея			
измерение	воспроизведение (генерация)	измерения		эмуляция	
1	2	3		4	
Подменю компенсации температуры холодного спая ТП					
1. Выбирают тип ТП:	1. Выбирают тип ТП:	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
1.1. ТЖК ЖК(J)	1.1. ТЖК ЖК(J)	↓	тип J (IEC)	↓	тип J (IEC)
1.2. ТХА ХА(K)	1.2. ТХА ХА(K)	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
		↓	тип K (IEC)	↓	тип K (IEC)
1.3. ТПР ПР(B)	1.3. ТПР ПР(B)	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
		↓	тип B (IEC)	↓	тип B (IEC)
1.4. ТВР ВР(A)-1	1.4. ТВР ВР(A)-1	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
		↓	тип A1 (IEC)	↓	тип A1 (IEC)
1.5. ТПП ПП (S)	1.5. ТПП ПП (S)	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
		↓	тип S (IEC)	↓	тип S (IEC)
1.6. ТХК ХК (L)	1.6. ТХК ХК (L)	↑ меню	T/C	↑ меню	T/C
		↓	тип ХК (Рус)	↓	тип ХК (Рус)
2. Выбирают способ компенсации температуры холодного спая ТП:	2. Выбирают способ компенсации температуры холодного спая ТП:				
2.1. внутренняя автоматическая		↑ меню	ХС-КОМП	↑ меню	ХС-КОМП
2.2. внешняя автоматическая		↓ >> °C	внешняя	↓ >> °C	внешняя
2.3. ручная					
2.3.1. Набирают значение температуры холодного спая ТП с клавиатуры		↑ меню	ХС-КОМП	↑ меню	ХС-КОМП
		↓ >>. > °C	ручная	↓ >>. > °C	ручная
3. -	3. Задают температуру		-	↑ меню	УСТ
				↓ 00.000 mA	0000 °C

Таблица 3.3 – Подменю (последующие уровни меню)

Функция (режим работы)		Сообщение на экране дисплея	
измерение	воспроизведение (генерация)	измерения	эмуляция
1	2	3	4
Подменю (последующие уровни меню)			
<p>1. Результаты измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тока, мА • напряжения, мВ • напряжения, В • температуры, °С • сопротивления, Ом 	<p>1. Установление (задание) значения воспроизводимых (генерируемых) величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тока, мА • напряжения, мВ • напряжения, В • температуры, °С • сопротивления, Ом 	<p>>>.>>> мА</p> <p>>>.>>> мВ</p> <p>>>.>>> В</p> <p>+>>>>.> °С</p> <p>+>>>>.>> °С</p> <p>>>>.>> Ω</p>	<p>УСТ</p> <p>00.000 мА 00.000 мА</p> <p>УСТ</p> <p>00.000 мА 00.00 мВ</p> <p>УСТ</p> <p>00.000 мА 00.00 В</p> <p>УСТ</p> <p>00.000 мА 0000.0 °С</p> <p>—</p> <p>УСТ</p> <p>00.000 мА 000.00 Ω</p>
2. -	2. Установленное значение выходит за пределы диапазона	-	ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДИТ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДОПУСТИМОГО
3. Программируемые клавиши (PROGR и кл. 1...6)		<p>↑ меню</p> <p>↓</p>	ПРОГРАММИР.КЛАВИШ
3.1.Сохранение состояния меню		Нажмите клавишу 1--6 для сохран. сост. меню	

Порядок работы ИКСУ с меню специальных функций соответствует приведенному в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Меню специальных функций

Специальные функции	Сообщение на экране дисплея
1. Программируемые клавиши	↑ меню ↓ ПРОГРАММИР.КЛАВИШ Нажмите клавишу 1--6 для сохран. сост. меню
2. Фиксированные шаги	↑ меню ↓ ФИКСИР.ШАГИ
2.1. 10-% деление от верхнего предела диапазона измерений (В.п.)	↑ меню ↓ 10 % деление
2.1.1. Последовательно задают значения верхнего и нижнего пределов диапазона измерений	↑ В.п: 0000.0 °C ↓ Н.п: 0000.0 °C
2.1.2. Изменяют шаги:	ЭМУЛ.: 000 % 00.000 мА 0000.0 °C ЭМУЛ.: 010 % 00.000 мА 0000.2 °C
<ul style="list-style-type: none"> • вручную при помощи клавиши FIXED STEPS • автоматически через определенный интервал времени при помощи клавиш 0...9 * 	0 сек ЭМУЛ.: 020 % 00.000 мА 0004.0 °C
2.2. Программирование	↑ меню ↓ программирование
2.2.1. Выбирают количество шагов от 2 до 6	выбор количества шагов: 2 (макс.6)
2.2.2. Нажимают на клавишу ENTER	уст. шага: 1 0000.0 °C
2.2.3. Изменяют шаги:	шаг: 1 00.000 мА 000.0 °C
<ul style="list-style-type: none"> • вручную • автоматически* 	
3. Калибровка	↑ меню ↓ КАЛИБРОВКА
4. Симуляция	↑ меню ↓ СИМУЛЯЦИЯ

* Автоматическое задание шагов при помощи клавиш 0...9. Интервал времени и соответствующая цифра на клавише указаны в таблице 3.5. Может использоваться в обоих режимах – 10%-ном и программируемом.

Таблица 3.5

Цифра на клавиатуре	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Время, с	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Экран дисплея ИКСУ после перехода к режиму калибровки представлен на рисунке 3.24

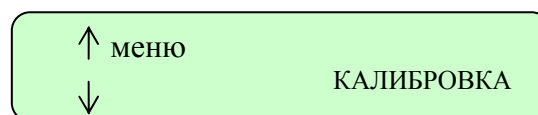


Рисунок 3.24

Функция и порядок работы ИКСУ в режимах калибровки и симуляции и соответствующее сообщение на экране дисплея приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Подменю (последующие уровни меню)

Функция и порядок режим работы		Сообщение на экране дисплея	
калибровка	симуляция	калибровка	симуляция
1	2	3	4
Подменю (последующие уровни меню)			
1. Выбирают один из двух диапазонов выходного унифицированного сигнала: • 4...20 мА		↑ меню ↓	Тх эмул. 4 – 20 мА
• 0...5 мА		↑ меню ↓	Тх эмул. 0 – 05 мА
2. Устанавливают соответствующие им предельные значения температур: • верхний предел (20 или 5 мА) • нижний предел (сост.4 или 0 мА)		↑ В.п: 0000.0 °С ↓ Н.п: 0000.0 °С	Тх эмул. 0 – 05 мА высвечивается в мигающем режиме
3. Устанавливают (задают) температуру. Соответствующее ей значение напряжения в мВ (для ТП) и сопротивления (для ТС) генерируется на внешнее устройство, которое преобразует его в ток (мА)	3. Устанавливают (задают) температуру с клавиатуры в пределах диапазона, соответствующую значению тока	00.000 мА УСТ <<<<<. < °С 0000.0 °С	УСТ 00.000 мА 0000.0 °С
4. При этом в верхней строке отображается измеренный ток в мА, а в нижней - соответствующая ему температура	4. При этом слева отображается измеренный ток	00.000 мА эмул 0000.0 °С 0000.0 °С	Тх СИМ УСТ 00.000 мА 0000.0 °С

Функции клавиши INFO

Клавиша INFO информирует в каком пункте меню находится пользователь. При нажатии на клавишу INFO на экране появляются все предыдущие установки. Также на экран выводятся реальные значения напряжения в мВ или сопротивления в Ом для ТП и ТС в случае измерения или эмуляции. Клавишу INFO можно использовать для следующих режимов:

- эмуляции температуры;
- измерения температуры;
- калибровки температурных преобразователей;
- симуляции температурных преобразователей.

Пример работы ИКСУ в режиме эмуляции сигнала ТП типа ТЖК ЖК (J)

После включения на экране дисплея появляются последовательно сообщения, представленные на рисунках 3.25, 3.26

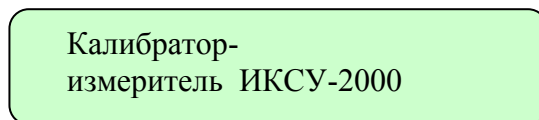




Рисунок 3.25

С помощью клавиш  и  можно перейти в режим измерения (рисунок 3.27) и вернуться обратно в режим эмуляции (рисунок 3.26)

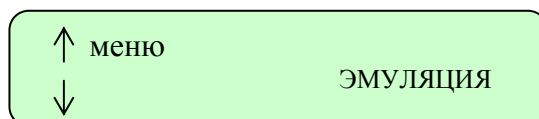



Рисунок 3.26

Если работают в режиме эмуляции, экран дисплея примет следующий вид.



Рисунок 3.27

Для изменения количества усреднений нажимают на клавишу  и с помощью цифровых кнопок от 0 до 9 выбирают значение количества усреднений. Экран дисплея примет следующий вид (рисунок 3.28).

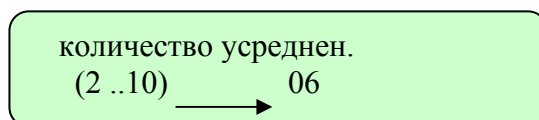





Рисунок 3.28

Нажатием клавиши  возвращаются в режим эмуляции.

Нажатием клавиш  и  выбирают параметры эмуляции (см. таблицу 3.1), на экране дисплея высветится сообщение, отображающее эти параметры, например (см. рисунки 3.29, 3.30)

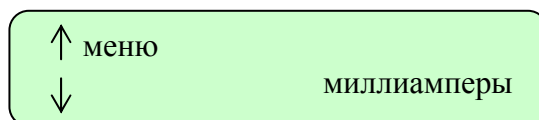



Рисунок 3.29

Нажатием клавиши  выбирают тип термопары (см. таблицу 3.2), например, ТЖК ЖК (J). При этом на экране дисплея должно появиться сообщение, представленное на рисунке 3.31

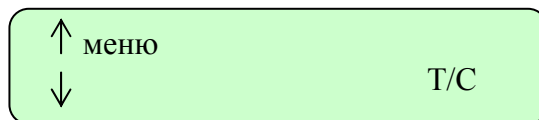


Рисунок 3.30

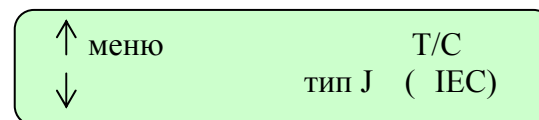



Рисунок 3.31

Нажатием клавиши  выбирают способ компенсации температуры холодного спая ТП (см. таблицу 3.2).



Нажимая клавиши  и  выбирают внешнюю или ручную компенсацию. На экране дисплея высветится соответствующее сообщение (см. рисунки 3.32, 3.33).



Рисунок 3.32




Рисунок 3.33

С помощью цифровых клавиш устанавливают значение ручной компенсации. Экран дисплея примет следующий вид (см. рисунок 3.34).



Рисунок 3.34

Нажатием клавиши  переходят на следующий уровень, представленный на рисунке 3.35. Слева отображается значение измеренного тока в мА, а справа устанавливают значение температуры для эмуляции (с помощью цифровых клавиш).

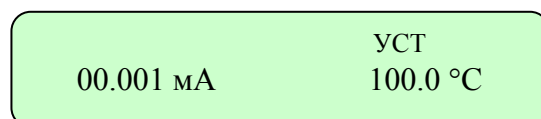



Рисунок 3.35

После нажатия на клавишу  переходят в режим эмуляции (см. рисунок 3.36).

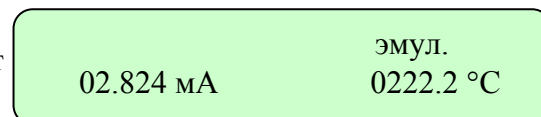


Рисунок 3.36

С этого уровня нажатием клавишу  можно перейти в меню специальных функций (см. таблицу 3.4), в котором выбирают один из следующих пунктов:

1. Программирование клавиш.
2. Фиксированные шаги.
3. Калибровка.
4. Симуляция.

Например, если выбирают пункт 2, то на экране дисплея высвечивается сообщение, представленное на рисунке 3.37.

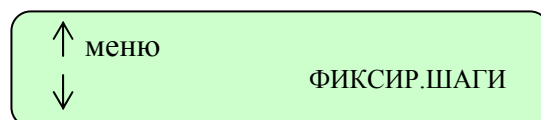





Рисунок 3.37

Нажатием клавиши  переходят на другой уровень. Внутри этого уровня с помощью клавиш  или  выводится на экран одно из двух сообщений (см. рисунки 3.38 и 3.39).

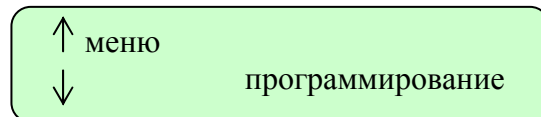


Рисунок 3.38

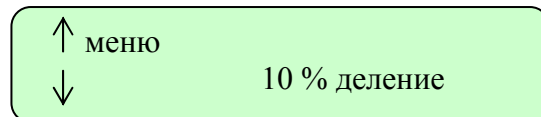



Рисунок 3.39

Выбрав режим программирования, нажимают клавишу  и выходят на уровень, где с помощью цифровых клавиш задают количество шагов, но не более 6. При этом на экране дисплея появится сообщение (см. рисунок 3.40).

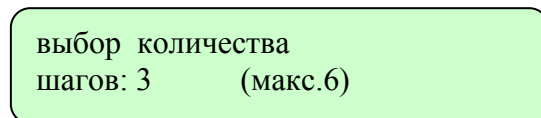



Рисунок 3.40

После этого нажимают клавишу  и выходят на уровень, в котором с помощью цифровых клавиш устанавливают значения величины (см. рисунок 3.41).

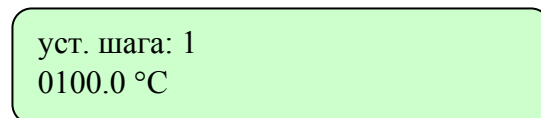


Рисунок 3.41



После нажатия на клавишу , на экране дисплея появляется сообщение, представленное на рисунке 3.42. Слева высвечивается значение измеренного тока, а справа - значение заданного шага.



Рисунок 3.42

Нажатием клавиши  вручную переходят от одного шага к другому,

при этом меняется значение генерируемой величины. Для автоматического перехода от шага к шагу нажимают одну из цифровых клавиш. Если нажимают клавишу 1, то слева отображается время от 1 до 10 сек, если клавишу 2, то отображается время от 1 до 20 сек, и т.д.. Экран дисплея примет следующий вид (см. рисунок 3.43).

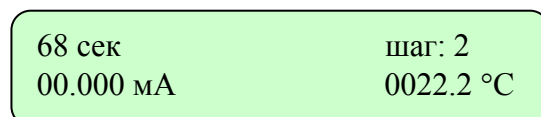



Рисунок 3.43

Чтобы выйти из этого режима, нажимают клавишу .

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку ИКСУ проводят органы Государственной метрологической службы или другие уполномоченные органы, организации, имеющие право поверки. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

4.2. Межповерочный интервал составляет 1 год.

4.3. Операции и средства поверки

При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-техническая характеристика	Обязательность выполнения операции при	
			выпуске из производства и ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
1. Внешний осмотр	4.6.1		Да	Да
2. Опробование	4.6.2		Да	Да
3. Определение основных абсолютных погрешностей воспроизводимых и измеряемых величин	4.6.3	Компаратор напряжений Р3003 ТУ 25-04.3771 Класс точности 0,0005 Источник питания постоянного тока Б5-44А ТУ 3.233.220 Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ 23737-79 Магазин сопротивлений Р33 ГОСТ 23737-79 Класс точности 0,02 Имитаторы температуры МК3002 погрешность воспроизведения $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$	Да	Да
3.1. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	4.6.3.1	Микровольтаноамперметр Ц31 ТУ 25-04-3305 Класс точности 0,005		
3.2. Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	4.6.3.2	Вольтметр универсальный цифровой В7-54/3		
3.3. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, сопротивления постоянному току,	4.6.3.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-27А Хв2.710.014 ТУ Мера электрического сопротивления Однозначная Р3030 ТУ25-04.4078-82 Сопротивление $R_0=100$ Ом Класс точности 0,2 Мера электрического сопротивления		

Продолжение таблицы 4.1

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-техническая характеристика	Обязательность выполнения операции при	
			выпуске из производства и ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
а также электрических сигналов ТС и ТП		МС3005 класс точности 0,0005 МС3006 класс точности 0,001		
3.4. Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, а также температуры	4.6.3.4			

Примечание. Допускается применять отдельные вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, поверенные в органах Государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

4.4. Требования к безопасности.

4.4.1. Все работы при проведении поверки производятся с соблюдением требований безопасности, приведенных в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

4.5. Условия поверки и подготовка к ней

4.5.1. Поверка проводится при нормальных условиях:

температура воздуха, °С	20 ± 5;
относительная влажность, %	30... 80;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	86 ...106,7 (630...800);
время выдержки ИКСУ во включенном состоянии, ч	1.

Питание ИКСУ осуществляется:

- от встроенных аккумуляторов с напряжением питания, В 9,6;
- от сетевого блока питания с номинальным напряжением питания, В 12.

4.5.2. Операции, производимые со средствами поверки и поверяемыми ИКСУ, в соответствии с эксплуатационной документацией и настоящим руководством по эксплуатации.

4.5.3. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) ИКСУ выдерживают в условиях, установленных в п. 4.5.1 в течение 4 ч;
- 2) средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.6. Проведение поверки

4.6.1. Внешний осмотр

Внешний осмотр ИКСУ в соответствии с п. 3.12 настоящего руководства по эксплуатации.

4.6.2. Опробование проводится в соответствии с п. 3.1.4.

4.6.2.1. Проверка и подстройка «нулей» преобразования:

1) Подключить ИКСУ (разъем R_{out}) к вольтметру Щ300 (диапазон 1 мВ) соединительным кабелем №4, присоединив один из проводов белого цвета кабеля к плюсу, а один из проводов черного цвета к минусу вольтметра Щ300.

2) Подключит ИКСУ к ПЭВМ с помощью 0-модемного кабеля, входящего в комплект поставки.

3) Запустить программу калибровки ИКСУ (далее - программа). Программа калибровки – НКГЖ.00003-01 поставляется по отдельному заказу.

4) Установить в окне программы «Вид калибровки»: «Калибровка генерации сопротивления (Ом)».

5) Установить максимальное генерируемое значение сопротивления (кнопка <Уст. max знач.>) и убедиться, что показания Щ300 не превышают значения $\pm 0,005$ мВ. При необходимости подстроить «ноль» потенциометром R-max.

6) Установить минимальное генерируемое значение сопротивления (кнопка <Уст. min знач.>) и убедиться, что показания Щ300 не превышают значения $\pm 0,005$ мВ. При необходимости подстроить «ноль» потенциометром R-min.

7) Установить максимальное генерируемое значение сопротивления (кнопка <Уст. max знач.>) и убедиться, что показания Щ300 находятся в диапазоне $\pm 0,005$ мВ, в противном случае повторить пп. 4.6.2.1.5),...4.6.2.1.7).

4.6.3. Определение значений основных абсолютных погрешностей воспроизводимых и измеряемых величин

4.6.3.1. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока определяют в двух испытываемых точках, соответствующих 5 и 95 % диапазона воспроизведения, для чего:

- 1) подключают к соответствующему генераторному выходу ИКСУ измерительный прибор согласно рисунку 3.13...3.15;
- 2) пользуясь указаниями п. 3.2 производят соответствующую конфигурацию ИКСУ;
- 3) задают значение воспроизводимой величины, соответствующее поверяемой точке диапазона воспроизведения;
- 4) снимают показания с измерительного прибора.

Основная абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока должна находиться в пределах, установленных в таблице 2.1.

4.6.3.2. Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока определяют в двух поверяемых точках, соответствующих 5 и 95 % диапазона измерений, для чего:

- 1) подключают источник калиброванных токов согласно рисунку 3.1;
- 2) производят конфигурацию ИКСУ в соответствии с п. 3.2;
- 3) на соответствующий вход подают плавно изменяющийся сигнал, при этом на экране дисплея отображается каждый из предусмотренных в нем символов и значение измеряемой величины;
- 4) на входе ИКСУ устанавливают значение силы постоянного тока, соответствующее поверяемой точке.

Основная абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока должна находиться в пределах, установленных в таблице 2.1.

4.6.3.3. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, а также электрических сигналов ТС и ТП следует определять в поверяемых точках, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % диапазона воспроизведения, для чего:

- 1) подключают к соответствующему генераторному выходу ИКСУ измерительный прибор согласно рисунку 3.8...3.11, 3.16...3.18;
- 2) производят соответствующую конфигурацию ИКСУ;
- 3) задают значение воспроизводимой величины на ИКСУ, соответствующее поверяемой точке диапазона;
- 4) снимают показания с измерительного прибора.

Основные абсолютные погрешности воспроизводимых величины должны находиться в пределах, установленных в таблице 2.1 и таблице 2.2 для соответствующих величин.

4.6.3.4. Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, а также температуры определяют в поверяемых точках, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % диапазона измерений, для чего:

- 1) подключают к соответствующему входу ИКСУ источник калиброванных напряжений, магазин сопротивлений или компаратор напряжений посредством калибровочного кабеля (для конфигураций ИКСУ с входными сигналами от ТС и ТП соответственно) согласно рисункам 3.2...3.7;
- 2) производят соответствующую конфигурацию ИКСУ;
- 3) на соответствующий вход ИКСУ подают плавно изменяющийся сигнал, при этом на экране дисплея отображается каждый из предусмотренных в нем символов и значение измеряемой величины;
- 4) на источнике калиброванных напряжений, магазине сопротивлений или компараторе напряжений устанавливают последовательно значения напряжения, сопротивления или т.э.д.с, соответствующие поверяемой точке диапазона измерений;
- 5) номинальные статистические характеристики преобразования (НСХ) ТС и ТП должны соответствовать ГОСТ 6651-94 и ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно;
- 6) по окончании измерений на экране дисплея ИКСУ отобразятся значения измеряемой величины.

Основная абсолютная погрешность измеряемой величины должна находиться в пределах, установленных в таблицах 2.1, 2.2.

4.7. Оформление результатов поверки

4.7.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме приложения Б.

4.7.2. Положительные результаты первичной и периодической поверок ИКСУ органом Государственной метрологической службы оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

4.7.3. Отрицательные результаты поверки ИКСУ оформляют извещением о непригодности по форме ПР 50.2.006-94, а ИКСУ не допускают к применению.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Техническое обслуживание ИКСУ сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объекте эксплуатации ИКСУ, но не реже двух раз в год и включают:

- 1) внешний осмотр;
- 2) проверку работоспособности.

5.2.1. Внешний осмотр в соответствии с п. 3.1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

5.2.2. Проверка работоспособности включает:

- 1) проверку пригодности аккумуляторов;
- 2) проверку прочности крепления линии связи с внешними устройствами;
- 3) опробование в соответствии с п. 3.1.4;
- 4) проверку точности измерений и воспроизведения величин в точках, соответствующих 5, 50, 95 % диапазона в соответствии с п. 4.6.3.

При проведении проверки работоспособности в соответствии с пп. 5.2.2.4), когда исключена возможность использования вспомогательных средств измерений, ИКСУ проверяется только на функционирование. ИКСУ считается функционирующим, если его показания ориентировочно совпадают с измеряемой или воспроизводимой величиной.

5.3. Периодическую поверку ИКСУ производят не реже одного раза в год в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4. ИКСУ с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедший периодическую поверку, подлежит текущему ремонту.

Ремонт ИКСУ производится на предприятии-изготовителе по отдельному договору.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Условия хранения ИКСУ в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2. ИКСУ следует хранить на стеллажах.

6.3. Расстояние между стенами, полом хранилища и ИКСУ не должно быть менее 100 мм.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. ИКСУ транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2. Условия транспортирования ИКСУ соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Кабели соединительные из комплекта поставки ИКСУ-2000

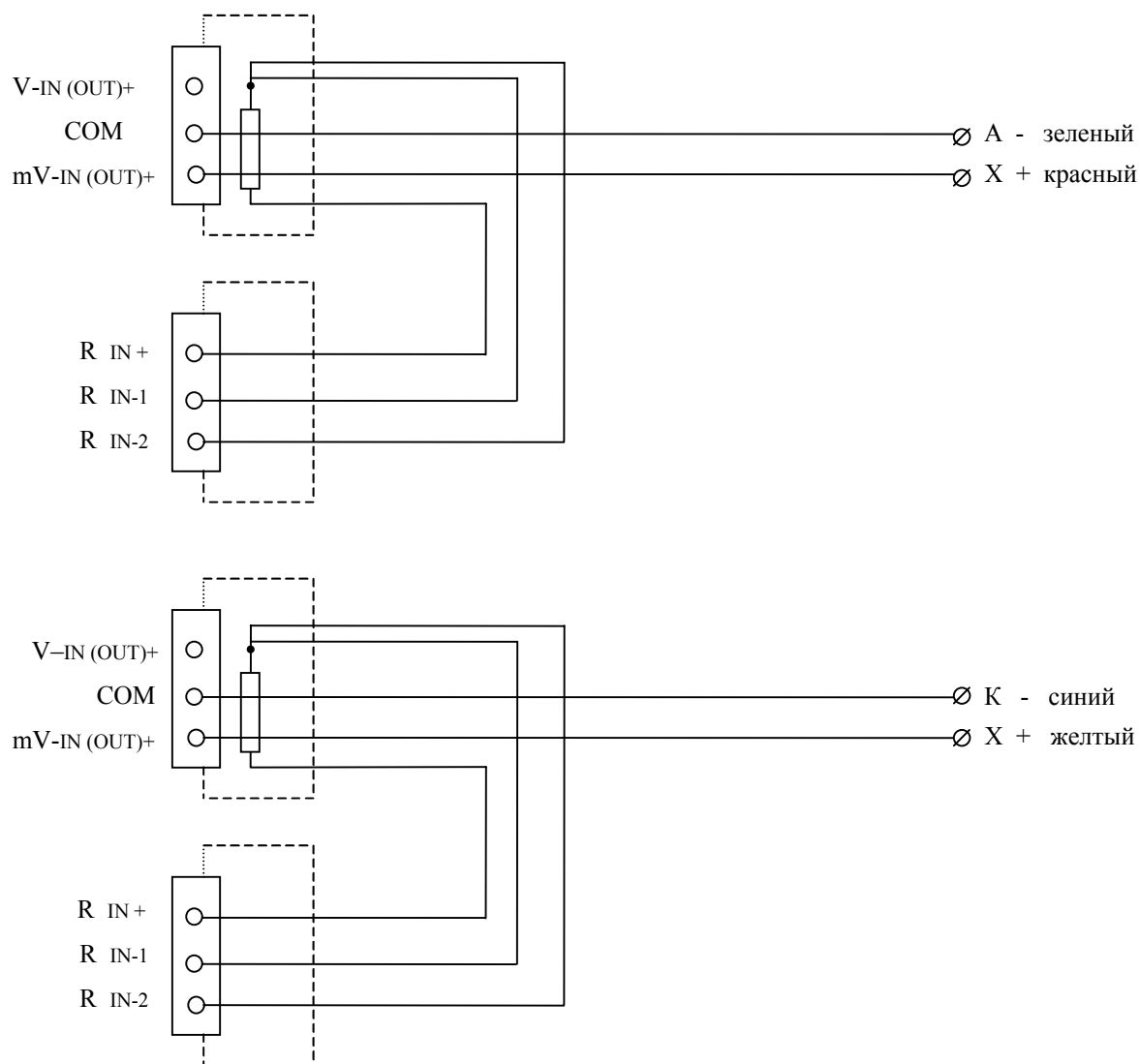


Рисунок А.1. Соединительные кабели №1 и №2 для связи с ТП типа ТХА и ТХК соответственно при работе в режимах измерения и генерации.



Рисунок А.2. Соединительный кабель №3 для связи с ТС в режиме измерения и для связи с устройствами по трехпроводной схеме подключения в режиме воспроизведения сигналов от ТС.

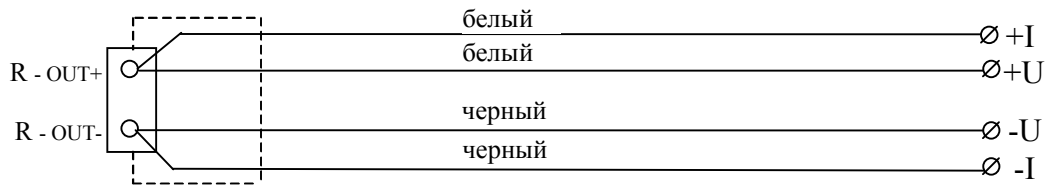


Рисунок А.3. Соединительный кабель №4 для связи с устройствами в режиме генерации сопротивления по двухпроводной и четырехпроводной схемам подключения.



Соединительный кабель №5/1 для связи с устройствами в режимах измерения и генерации сигналов напряжения до 100 мВ.



Соединительный кабель №5/2 для связи с устройствами в режимах измерения и генерации сигналов напряжения до 120 В и 12 В соответственно.

Рисунок А.4. Соединительные кабели для связи с устройствами в режимах измерения и генерации сигналов напряжения.

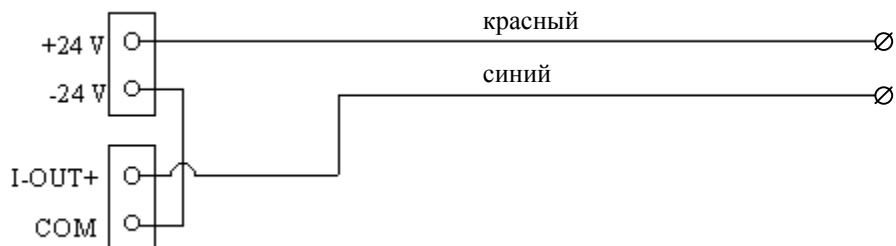


Рисунок А.5. Соединительный кабель №6 в режиме генерации силы постоянного тока.



Рисунок А.6. Соединительный кабель №7 в режиме измерения силы постоянного тока.

Таблица А.1. Соответствие маркировки разъемов кабелей и ИКСУ

№ кабеля	Маркировка разъема(ов) кабеля	Маркировка разъема(ов) ИКСУ
1	ТХА	V-IN(OUT)+ COM mV-IN(OUT)+
	R IN	RIN+ RIN-1 RIN-2
2	ТХК	V-IN(OUT)+ COM mV-IN(OUT)+
	R IN	RIN+ RIN-1 RIN-2
3	R IN	RIN+ RIN-1 RIN-2
4	R OUT	R-OUT+ R-OUT-
5/1	mV	V-IN(OUT)+* COM mV-IN(OUT)+
5/2	V	V-IN(OUT)+ COM mV-IN(OUT)+**
6	I OUT	I-OUT+ COM
	24 V	+24 V -24 V
7	I IN	I-IN+ I-IN-

* - клемма V -IN(OUT)+ не используется;

** - клемма mV -IN(OUT)+ не используется.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ №

от _____

поверки калибратора-измерителя унифицированных сигналов эталонного
ИКСУ-2000 зав. № _____,

представленного _____

Поверка проводилась по средствам поверки (наименование, зав. №)

Замечания по внешнему осмотру _____

Определение основной абсолютной погрешности воспроизводимой величины

Поверяемая точка, (ед. изм.)	Показания поверяемого ИКСУ, (ед. изм.)	Значение выходного сигнала (по НСХ, гр. кр.), (ед. изм.)	Основная абсолютная погрешность воспроизводимой величины, (ед. изм.)

Определение основной абсолютной погрешности
измеряемой величины

Поверяемая точка, (ед. изм.)	Значение входного сигнала (по НСХ гр. кр.), (ед. изм.)	Показания поверяемого прибора, (ед. изм.)	Основная абсолютная погрешность измеряемой величины, (ед. изм)

Заключение: _____

Поверку проводили:

КАЛИБРАТОР-ИЗМЕРИТЕЛЬ
УНИФИЦИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ ЭТАЛОННЫЙ
ИКСУ-2000

Руководство по эксплуатации

НКСЖ.408741.001РЭ

