Научно-производственное предприятие

КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

«ЭЛЕМЕР-КТ-650К»

Паспорт

НКГЖ.405173.005-01ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. 3
2. Назначение. 3
3. Технические данные и характеристики. 4
4. Комплектность. 7
5. Устройство и работа изделий 8
6. Указания мер безопасности. 10
7. Подготовка к работе 10
8. Порядок работы 11
9. Методика поверки 12
10. Правила хранения и транспортирования. 13
11. Утилизация 13
12. Свидетельство о приемке 14
13. Свидетельство об упаковывании 14
14. Ресурсы, сроки службы и хранения
и гарантии изготовителя (поставщика) 16
Приложение А Пример записи обозначения
при заказе 17
Приложение Б. Схемы электрических соединений. 25

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации калибраторов температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К», перечисленных в таблице 2.1 (далее – КТ-650К), а также содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Калибраторы температуры эталонные КТ-650К предназначены для воспроизведения температур в диапазоне от плюс 28 до плюс 650 °С с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температур и реализации реперных точек затвердения индия, олова и цинка.

Таблица 2.1 – Шифр и исполнение калибраторов

Шифр калибратора	Исполнение
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1»	Повышенной точности
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2»	С центральным каналом для размещения в нем ампул с металлами для реализации реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный (образцовый) термометр с целью повышения точности результата измерений, выполняемых при передаче размера единицы температуры
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И»	С 4-х канальным модулем измерений сопротивления, напряжения и силы постоянного тока (далее – ИМКТ) термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом соответственно
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И»	

2.2. КТ-650К используются в качестве рабочего эталона (поверочной установки) при поверке, калибровке или градуировке термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, ТС и ТП с индивидуальными статическими характеристиками преобразования, термопреобразователей с унифицированными выходными сигналами, термометров цифровых с погружными преобразователями температуры.

2.3 Модуль измерений ИМКТ обеспечивает с работу с термопреобразователями с унифицированным выходным сигналом с поддержкой HART-протокола.

2.4. Программное обеспечение КТ-650К позволяет проводить поверку термопреобразователей в других термостатах и калибраторах.

2.5. Степень защиты от проникновения пыли и воды КТ-650К соответствуют IP30 согласно ГОСТ 14254-96.

2.6. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации КТ-650К соответствуют группе исполнения В1 согласно ГОСТ Р 52931-2008.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Основные метрологические характеристики КТ-650К приведены в таблице 3.1, ИМКТ в таблице 3.2.

Таблица 3.1 - Основные метрологические характеристики КТ-650К

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модификация калибратора	«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1» «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И»		«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2» «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И»	
Диапазон воспроизводимых температур, °С	от плюс 28(*) до плюс 650			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры (в зависимости от индекса заказа), °С	Индекс заказа		Индекс заказа	
	А	В	А	В
	±(0,03 + 0,0003·|t|)		-	±(0,03 + 0,0003·|t|)
Нестабильность поддержания температуры за 30 мин, °С	±(0,01 + 0,0001·|t|)		-	±(0,01 + 0,0001·|t|)
Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм, °С	±(0,02 + 0,0002·|t|)	±(0,02 + 0,0004·|t|)	-	±(0,02 + 0,0004·|t|) ±(0,01 + 0,0007·|t|)(**)
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °С	±(0,02 + 0,0003·|t|)	±(0,02 + 0,0004·|t|)	-	±(0,02 + 0,0004·|t|) ±(0,01 + 0,0002·|t|)(**)
Единица наименьшего разряда, °С	0,001		-	0,001
Примечания: 1 - (*) При температуре окружающего воздуха 20 °С. 2 - (**) Для сменного блока.				

3.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры в ампулах реперных точек, °С:

индия ±0,002;
олова ±0,003;
цинка ±0,01.

3.3. Единица последнего разряда индикатора, °С 0,01.

3.4. Максимальное время нагрева от плюс 20 до плюс 650 °С, мин 60.

3.5. Максимальное время охлаждения, мин:

- от плюс 650 до плюс 200 °С 200;

- от плюс 200 до плюс 100 °С 160.

3.6. Максимальное время установления рабочего режима, мин 10.

Таблица 3.2 – Основные метрологические характеристики ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов	Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	-50…0 °С	±0,015 °С	10М, 50М, 53М, 100М	6651-2009
	0…200 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t + 0{,}015)$ °С		
	-200…0 °С	±0,015 °С	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	0…600 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t + 0{,}015)$ °С	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	0…250 °С	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot t + 0{,}015)$ °С	1000П; Pt1000	
	-50…1300 °С	±0,2 °С (*)	ТХА(К)	Р 8.585-2001
	-50…600 °С	±0,1 °С (*)	ТХК(L)	
	-50…900 °С	±0,1 °С (*)	ТХКн(Е)	
	-50…1100 °С	±0,2 °С (*)	ТЖК(J)	
	290…600 °С	±1,0 °С (*)	ТПР(В)	
	601…1800 °С	±0,6 °С (*)		
	0…1800 °С	±0,6 °С (*)	ТПП(S)	
	0…1800 °С	±0,6 °С (*)	ТПП(R)	
	0…1800 °С	±0,5 °С (*)	ТВР(А-1)	
	1801…2500 °С	±0,7 °С (*)		
	0…1800 °С	±0,5 °С (*)	ТВР(А-2)	
	0…1800 °С	±0,5 °С (*)	ТВР(А-3)	
	-50…400 °С	±0,1 °С (*)	ТМК(Т)	
	-50…100 °С	±0,1 °С (*)	ТМК(М)	
	-50…1300 °С	±0,2 °С (*)	ТНН(N)	
Ток	0…25 мА	$\pm(10^{-4}\cdot I + 1)$ мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	-100…0…100 мВ	$\pm(7\cdot10^{-5}\cdot\lvert U\rvert + 3)$ мкВ		
	0…10 В	$\pm(12{,}5\cdot10^{-5}\cdot\lvert U\rvert + 5)$ мВ		
Сопротив-ление	0…10 Ом	$\pm6\cdot10^{-4}$ Ом		
	10…400 Ом	$\pm6\cdot10^{-5}\cdot R$ Ом		
	0…100 Ом	$\pm6\cdot10^{-3}$ Ом		
	100…2000 Ом	$\pm6\cdot10^{-5}\cdot R$ Ом		
Примечание - (*) Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей № 03 и № 04: ±0,3 °С.				

3.7. Питание КТ-650К осуществляется от сети переменного тока с частотой (50 ±1) Гц и напряжением (220^{+22}_{-33}) В при стабильности ±4,4 В.

3.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального (220 В) в пределах (187…242) В, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности (с включенной функцией контроля напряжения питания)

3.9. Мощность, потребляемая КТ-650К от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, кВт:

- в режиме нагрева 2,5;
- в рабочем режиме 1,0.

3.10. Изоляция электрической цепи питания относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы 660 В и частотой от 45 до 65 Гц, при температуре (25±10) ºС и относительной влажности от 30 до 80 %.

3.11. Электрическое сопротивление изоляции цепи питания относительно корпуса не менее 20 МОм, при температуре (25±10) ºС и относительной влажности от 30 до 80 %.

3.12. КТ-650К устойчивы к температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С.

3.13. КТ-650К устойчивы к воздействию влажности до 75 % при температуре 30 °С.

3.14. КТ-650К в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

3.15. КТ-650К в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

3.16. КТ-650К в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

3.17. КТ-650К в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 30 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

3.18. Габаритные размеры и масса КТ-650К соответствуют приведенным в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Габаритные размеры и масса калибраторов

Шифр модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина (глубина)	ширина	высота	
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1»	380	220	370	24
«ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2»	380	220	400	24

3.19. Размеры каналов в термостатирующем блоке КТ-650К приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Габаритные размеры стандартного набора каналов в термостатирующем блоке

Габаритные размеры каналов в термостатирующем блоке, мм, не более			Количество каналов в термостатирующем блоке для	
Глубина	Диаметр для			
	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1	ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2
190	4,5		2	
	5,5		1	
	6,5		3	
	8,5		2	
	10,5		3	
245*	–	37*	–	1*
П р и м е ч а н и е – * Канал для размещения ампул реперных точек затвердевания индия, олова и цинка или сменного блока сравнения с набором каналов, по умолчанию блок сравнения имеет три канала с диаметром 6,5 мм и глубиной 235 мм.				

3.20. Сведения о содержании драгоценных материалов

3.20.1. В КТ-650К содержатся следующие драгоценные материалы:

платина - 1,669 г,
родий - 0,179 г.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплект поставки КТ-650К соответствует приведенному в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Комплект поставки

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К»	НКГЖ.405173.005-01ПС	1 шт.	
2	Сетевой кабель		1 шт.	
3	Интерфейсный кабель (USB A-B)		1 шт.	
4	Набор заглушек		1 компл.	
5	Кабели соединительные			
	кабель КИ №01 ТС*		1 шт.	
	кабель КИ №02 ТС*		1 шт.	
	кабель КИ №03 ХА*		1 шт.	
	кабель КИ №03 ХК*		1 шт.	
	кабель КИ №04 ТП*		1 шт.	
	кабель КИ №08 I2*		1 шт.	
	кабель КИ №06 U1*			По отдельному заказу
	кабель К1**			
	кабель КИ-ПТСВ**			
	кабель КИ-ТЦЭ***			
	модуль интерфейсный МИГР-05U-2***			
	кабель КИ №1***			
	ответная часть разъема PLT-168-PG			
6	Персональный компьютер типа ноутбук			
7	Диск с программным обеспечением		1 шт.	
8	Руководство оператора		1 экз.	
9	Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Паспорт	НКГЖ.405173.005-01ПС	1 экз.	
10	Методика поверки	НКГЖ.405173.003-01МП	1 экз.	
11	Талон на гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание		1 экз.	

П р и м е ч а н и я:

* – При заказе КТ-650К с модулем ИМКТ («ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И»).

** – При заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель К1 входит в комплект поставки КТ-650К.
При заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 один кабель КИ-ПТСВ входит в комплект поставки КТ-650К.

*** – При заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один модуль МИГР-05U-2 входит в комплект поставки ТЦЭ-005/М3.
При заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 один кабель КИ №1 входит в комплект поставки ПТСВ.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

5.1. Конструктивно КТ-650К выполнены в виде моноблока. Их основными функциональными частями являются:

- сенсорный экран;
- термостатирующий блок и блок сравнения;
- измеритель-регулятор температуры прецизионный;
- ИМКТ (для КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И).

5.2. Сенсорный экран КТ-650К предназначен для отображения измеренных значений и служебной системной информации, для настройки самого калибратора, а также для проведения поверки термопреобразователей и подстройки подключенных к калибратору термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом (для модификации с ИМКТ). Полная методика работы с калибратором отражена в документе «ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ КАЛИБРАТОРОМ ТЕМПЕРАТУРЫ С ФУНКЦИЯМИ HART-КОММУНИКАТОРА И ПОВЕРКИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. Руководство оператора».

5.3. Термостатирующий блок имеет форму цилиндра, выполненного из бронзы, и защищен сверху и снизу охранными блоками, выполняющими функцию тепловых экранов. Верхний блок закрыт экраном с отверстиями разного диаметра. Блоки окружены теплоизоляционным материалом и двумя пассивными металлическими тепловыми экранами, предназначенными для уменьшения температурных градиентов. Для улучшения процесса регулирования температуры в нижней части блока расположен вентилятор для его обдува.

5.3.1. КТ-650К/М2 имеет четвертую дополнительную съемную охранную зону, выполненную в виде цилиндра высотой 120 мм и помещаемую на верхний охранный диск. Основная функция четвертой зоны – выравнивание температурного поля по высоте при работе с ампулами реперных точек.

5.3.2. В центральное отверстие КТ-650/КМ2 могут помещаться ампулы с металлами для реализации реперных точек затвердевания индия, олова, цинка. Также возможно размещение сменного блока сравнения с набором отверстий под поверяемые термопреобразователи и эталонный термометр.

5.3.3. Для работы с термопреобразователями, имеющих крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в КТ-650К/М1 расположены под углом 6° к вертикальной оси термостатирующего блока.

5.3.4. В КТ-650К/М1 каналы в случаях нестандартного исполнения располагаются только вертикально.

5.4. Измеритель-регулятор температуры прецизионный, обеспечивающий задание и поддержание температуры, является микропроцессорным прибором с возможностью перепрограммирования.

Он имеет три независимых канала регулирования, каждый со своим термопреобразователем и нагревателем. В качестве термопреобразователя в канале регулирования температуры основного блока используется высокостабильный платиновый термопреобразователь сопротивления. В каналах регулирования температуры охранных зон используются термоэлектрические преобразователи с НСХ ХА(К).

5.5. Измерительный модуль ИМКТ с поддержкой HART-протокола устанавливается в КТ-650К/М1И, КТ-650К/М2И.

5.5.1. ИМКТ имеет четыре гальванически связанных канала, конфигурируемых на измерение силы, напряжения постоянного тока или активного сопротивления постоянному току, а также поддерживает работу с преобразователями по п. 2.2..

5.6. На передней панели расположены клавишные переключатели «СЕТЬ», «БЛОКИРОВКА» и USB-разъем для подключения флэш-накопителя или внешних устройств.

5.6.1. Двухпозиционный переключатель «СЕТЬ» служит для включения и выключения калибратора.

5.6.2. Двухпозиционный переключатель «БЛОКИРОВКА» служит для включения системы блокировки цепей питания нагревателей. Блокировка предназначена для отключения питания в аварийной ситуации. Блокировка срабатывает при отклонении текущей температуры от заданной на ±15 °С, например, при обрыве в цепи термопреобразователей или при выходе из строя регулирующих элементов.

5.6.3. Разъем USB на передней панели предназначен для подключения внешнего флэш-накопителя и переноса с его помощью протоколов поверки и архивных данных калибратора на внешний ПК, а также для обновления встроенного ПО калибратора. Также к USB-разъему может быть подключена внешняя USB-клавиатура или USB-мышь. При использовании USB-концентратора (USB-hub) возможно одновременное подключение USB-клавиатуры и USB-мыши.

5.7. На задней панели расположены: кронштейн для установки прибора ТЦЭ-005/М3, клемма заземления, разъем для подключения питания 220 В, разъем для подключения ТЦЭ, разъем для подключения к компьютеру посредством интерфейса USB, используемого при настройке и градуировке КТ-650К при выпуске из производства, при перенастройке по результатам поверки, при работе под управлением внешних программ, устанавливаемых в ПК.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К эксплуатации КТ-650К допускается персонал, подготовленный в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными в установленном порядке, изучивший настоящий паспорт.

6.2. Окружающая среда не должна быть взрывоопасной, не должна содержать солевых туманов, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

6.3. Перед началом работы необходимо проверить качество заземления КТ-650К.

6.4. После транспортирования или хранения КТ-650К при температуре воздуха ниже плюс 10 °С необходимо выдержать его перед распаковкой в теплом сухом помещении при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в течение 24 ч.

6.5. Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить только при отключенном от сети приборе, температура КТ-650К не должна превышать температуру окружающей среды.

6.6. Во избежание возгораний и получения ожогов запрещается:

- прикасаться к поверхностям КТ-650К, имеющим высокую температуру,
- касаться нагретых частей поверяемых термопреобразователей;
- помещать нагретые термопреобразователи на легко воспламеняющуюся поверхность.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Распаковать КТ-650К. Провести внешний осмотр, при котором должны быть проверены:

- комплектность в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на эксплуатационные характеристики КТ-650К;
- соответствие заводского номера КТ-650К, указанному в паспорте.

7.2. Опробование

7.2.1. Подсоединить к клемме заземления КТ-650К контур заземления.

7.2.2. Подключить КТ-650К к сети. При этом начинает работу вентилятор обдува блока.

7.2.3. Установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВКЛ.». Включить переключатель «СЕТЬ».

7.2.4. На сенсорном экране появится окно с предложением выбора режима работы. Установить режим КТ. Индицируемая температура КТ должна быть близкой к комнатной.

7.2.5. С помощью сенсорного экрана задать уставку 50 °С.

7.2.6. Установить переключатель «БЛОКИРОВКА» в положение «ВЫКЛ.». Включается нагрев. Температура КТ должна возрастать.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Поместить поверяемые (калибруемые) или градуируемые термопреобразователи и эталонный термометр (при необходимости) в каналы (соответствующие их размерам по диаметру) термостатирующего блока.

8.2. Подключить термопреобразователи и эталонный термометр к ТЦЭ-005/М3 и к разъемам КТ-650К с помощью соответствующих кабелей (таблица А.1, таблица 4.1) (для КТ-650К с модулем ИМКТ).

Подготовка и работа поверяемых (калибруемых) или градуируемых термопреобразователей производится в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3. Включить переключатель «СЕТЬ».

8.4. После загрузки программного обеспечения выбрать нужный режим работы калибратора – режим «КТ», режим «ИМКТ» или режим «HART».

8.5. Провести измерения согласно Руководству оператора.

8.6. По окончании работы выключить КТ-650К в следующей последовательности:

- после охлаждения термостатирующего блока до температуры 200 °С установить переключатель «СЕТЬ» в нижнее положение;
- отсоединить КТ-650К от сети.

9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1. Поверку КТ-650К проводит организация, аккредитованная на право поверки средств измерений. 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» и НКГЖ.405173.003-01МП «Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К». Методика поверки».

9.2. Межповерочный интервал составляет:

– один год для индекса заказа А;
– два года для индекса заказа В.

10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1. КТ-650К транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

10.2. Условия транспортирования КТ-650К соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

10.3. Условия хранения КТ-650К в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

11. УТИЛИЗАЦИЯ

11.1. КТ-650К не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

11.2. После окончания срока службы КТ-650К подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12.1. Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/_____» заводской номер №_____ индекс заказа _____ в составе:

Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3

заводской номер №_____;

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ_____

заводской номер №_____;

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ_____

заводской номер №_____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____ _____

(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(год, месяц, число)

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

13.1. Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К/_____» заводской номер №_____ индекс заказа _____ упакован ООО НПП «ЭЛЕМЕР» согласно упаковочному листу п. 13.2.

____Упаковщик_____ _____ _____

(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(год, месяц, число)

13.2. Упаковочный лист

1. Термостатирующий блок (стандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

2. Термостатирующий блок (нестандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

расположение каналов							
количество каналов							
диаметры каналов, мм							

3. Блок сравнения (стандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

4. Блок сравнения дополнительный (нестандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

4.1. Блок сравнения дополнительный (нестандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

4.2. Блок сравнения дополнительный (нестандартный набор каналов): ❑ есть ❑ нет

расположение каналов					
количество каналов					
диаметры каналов, мм					

5. Наличие дополнительных кабелей: ❑ есть ❑ нет

❑ КИ №01 ТС ____шт. ❑ КИ №02 ТС ____шт.
❑ КИ №03 ХА ____шт. ❑ КИ №03 ХК ____шт.
❑ КИ №04 ТП ____шт. ❑ КИ №06 U1 ____шт.
❑ КИ №08 I2 ____шт. ❑ К1 ____шт.
❑ USB A-B ____шт. ❑ КИ-ТЦЭ ____шт.
❑ МИГР-05U-2 ____шт. ❑ КИ-ПТСВ ____шт.
❑ КИ №1 ____шт. ❑ PLT168 ____шт.

6. Ноутбук: **НБ** ❑ есть ❑ нет

14. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

14.1. Ресурс калибратора температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К» 10000 ч в течение срока службы 5 лет, в том числе срок хранения 6 месяцев с момента изготовления в упаковке изготовителя в складском помещении.

Указанный ресурс, срок службы и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня продажи «ЭЛЕМЕР-КТ-650К».

14.3. В случае потери «ЭЛЕМЕР-КТ-650К» работоспособности ремонт производится на предприятии-изготовителе по адресу:

124489, Москва, Зеленоград,
проезд 4807, д. 7, стр.1, НПП «ЭЛЕМЕР»
Тел.: (495) 987-48-55
Факс: (499) 735-02-59
E-mail: elemer@elemer.ru

14.3.1. Без гарантийного талона с заполненной ремонтной картой «ЭЛЕМЕР-КТ-650К» в ремонт не принимается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример записи обозначения при заказе

<u>Часть 1</u> – Калибратор температуры прецизионный «ЭЛЕМЕР-КТ-650К»

ЭЛЕМЕР-КТ-650К	–	x	–	x	–	x	–	x	–	x	–	x	–	x
1		2		3		4		5		6		7		8		9

1. Тип прибора
2. Модификация: **/М1, /М2** *
3. Наличие измерительного модуля: **И** **
4. Индекс заказа: **А, В** (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1) (таблица 3.1)
   <u>Базовое исполнение – В</u>
5. Вариант набора каналов в термостатирующем блоке:
   - **СТБ** – стандартный набор каналов в термостатирующем блоке (таблица 3.4)
   - **НТБ** – нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке, по отдельному заказу ***
6. Вариант набора каналов в сменном блоке сравнения (указывается только для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2):
   - **СБС** – стандартный набор каналов в блоке сравнения (таблица 3.4) ****
   - **НБС** – нестандартный набор каналов в блоке сравнения, по отдельному заказу ***
7. Наличие дополнительных кабелей (опция — таблица А.1)
8. Ноутбук (опция)*****:
   - **НБ15**
   - **НБ17**
9. Обозначение технических условий (ТУ 4381-125-13282997-2014)

П р и м е ч а н и я

* – Для работы с термопреобразователями, имеющих крупногабаритные корпуса клеммных головок, часть каналов в ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1 расположены под углом 6º к вертикальной оси термостатирующего блока (таблица 3.4; рисунок А.1). ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 имеет сменный блок сравнения (таблица 3.4; рисунки А.3, А.5).

** – Наличие четырёх канального измерительного модуля аналоговых сигналов (I, U, R) и HART-модема. В базовом исполнении отсутствуют, необходимо указывать дополнительно. Разъём для подключения ТЦЭ-005/М3 присутствует во всех модификациях ЭЛЕМЕР-КТ-650К.

*** – Поставка калибратора с нестандартным набором каналов в термостатирующем блоке и блоке сравнения, ампул реперных точек производится по отдельному заказу, при этом наличие эскиза для согласования с расположением нестандартных каналов обязательно (рисунки А.2, А.4, А.6).

**** – Один стандартный блок сравнения с тремя каналами диаметром 6,5 мм для ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2 входит в базовую комплектацию (рисунок А.5).

В базовый комплект поставки калибратора с измерительным модулем ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И и ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И входит компакт-диск с бесплатным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место КТ-КИ» («АРМ КТ-КИ»).

***** — При выборе опции «НБ» поставляется ноутбук (с диагональю экрана 15″ или 17″) с установленным программным обеспечением.

<u>Часть 2</u> – Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/М3 (опция)

$$\frac{\text{ТЦЭ-005/М3}}{1} - \frac{x}{2}$$

1. Тип прибора*
2. Обозначение технических условий (ТУ 4381-075-13282997-09)

П р и м е ч а н и я

* – В базовый комплект поставки входит диск, с программным обеспечением «Настройка ТЦЭ» и модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).

<u>Часть 3</u> – Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ (опция)

$$\frac{\text{ПТСВ}}{1} - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5}$$

1. Тип прибора
2. Модификация термометра ПТСВ (таблицы А.2, А.3; рисунки А.7, А.8)
3. Разряд термометра ПТСВ (таблицы А.2, А.3)
4. Длина погружаемой части, мм (таблица А.2; рисунки А.7, А.8)
5. Обозначение технических условий:
   - **ТУ 4211-041-13282997-2002**
   для ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3, ПТСВ-3-3, ПТСВ-4-2, ПТСВ-4-3, ПТСВ-5-3
   - **ТУ 4211-120-13282997-2013**
   для ПТСВ-3Г-3, ПТСВ-4Г-2, ПТСВ-8-3

ПРИМЕР ЗАКАЗА

1) ЭЛЕМЕР-КТ-650К – /М1 – И – А – СТБ – КИКТ-U1 – НБ17 – ТУ 4381-125-13282997-2014

2) ТЦЭ-005/М3 – ТУ 4381-075-13282997-06 (количество по заказу)

3) ПТСВ – 3 – 3 – 550 – ТУ 4211-041-13282997-2002 (количество по заказу)

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Соединительные кабели

Номер кабеля, назначение	Код при дополнительном заказе	Состав базовой комплектации, кол-во
№ 01 – кабель для измерения сигнала ТС по четырехпроводной схеме подключения	**КИ №01 ТС**	1 шт.*
№ 02 – кабель для измерения сигнала ТС по трехпроводной и двухпроводной схеме подключения	**КИ №02 ТС**	1 шт.*
№ 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХА (К) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	**КИ №03 ХА**	1 шт.*
№ 03 – кабель компенсационный для измерения сигнала ТП типа ТХК (L) с компенсатором холодного спая в разъеме кабеля	**КИ №03 ХК**	1 шт.*
№ 04 – кабель для измерения сигнала ТП с компенсатором холодного спая на компенсационной колодке	**КИ №04 ТП**	1 шт.*
№ 06 – кабель для измерения напряжения -100…0…100 мВ	**КИ №06 U1**	—
№ 08 – кабель для питания и измерения сигнала преобразователей с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА	**КИ №08 I2**	1 шт.*
Кабель для подключения калибратора к ТЦЭ-005/М3	**К1**	1 шт.**
Кабель USB A-B для связи калибратора с ПК	**USB A-B**	1 шт.
Кабель для подключения ТЦЭ-005/М3 к первичным преобразователям температуры. Кабель имеет на выходе 4 провода.	**КИ-ТЦЭ**	1 шт.**
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для питания и подключения ТЦЭ-005/М3 к ПК (через USB-порт).	**МИГР-05U-2**	1 шт.***
Кабель для подключения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005/М3.	**КИ-ПТСВ**	1 шт.****
Кабель для подсоединения ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 к измерительной аппаратуре. Кабель имеет на выходе 4 провода.	**КИ №1**	1 шт.*****
Ответная часть разъема PLT-168-PG (для самостоятельного изготовления кабелей)	**PLT168**	—

П р и м е ч а н и я

* – При заказе калибраторов с измерительным модулем (ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1И, ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2И) один кабель входит в базовый комплект поставки.

** – При заказе ТЦЭ-005/М3 один кабель КИ-ТЦЭ и один кабель К1 входят в базовый комплект поставки.

*** – При заказе ТЦЭ-005/М3 один модуль МИГР-05U-2 входит в базовый комплект поставки.

**** – При заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 один кабель КИ-ПТСВ входит в базовый комплект поставки.

***** – При заказе ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-3Г, ПТСВ-4, ПТСВ-4Г, ПТСВ-5, ПТСВ-8 один кабель КИ №1 входит в базовый комплект поставки.

Продолжение приложения А

Расположение каналов в блоках ЭЛЕМЕР-КТ-650К

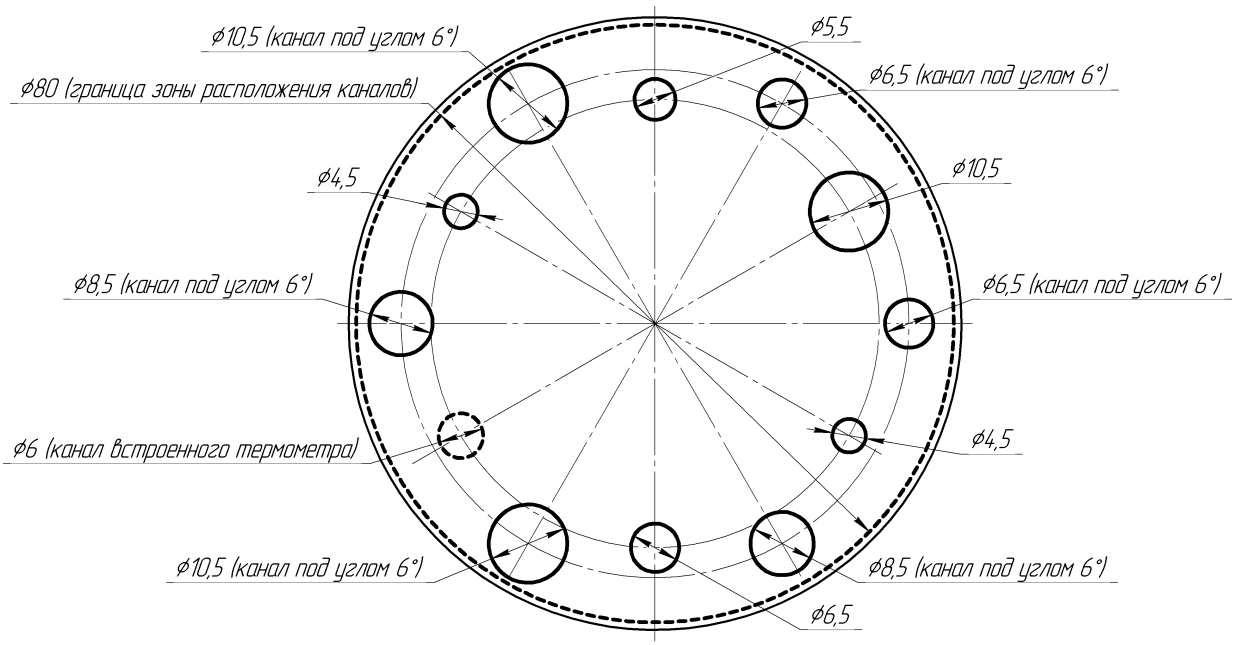

Рисунок А.1 – Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1

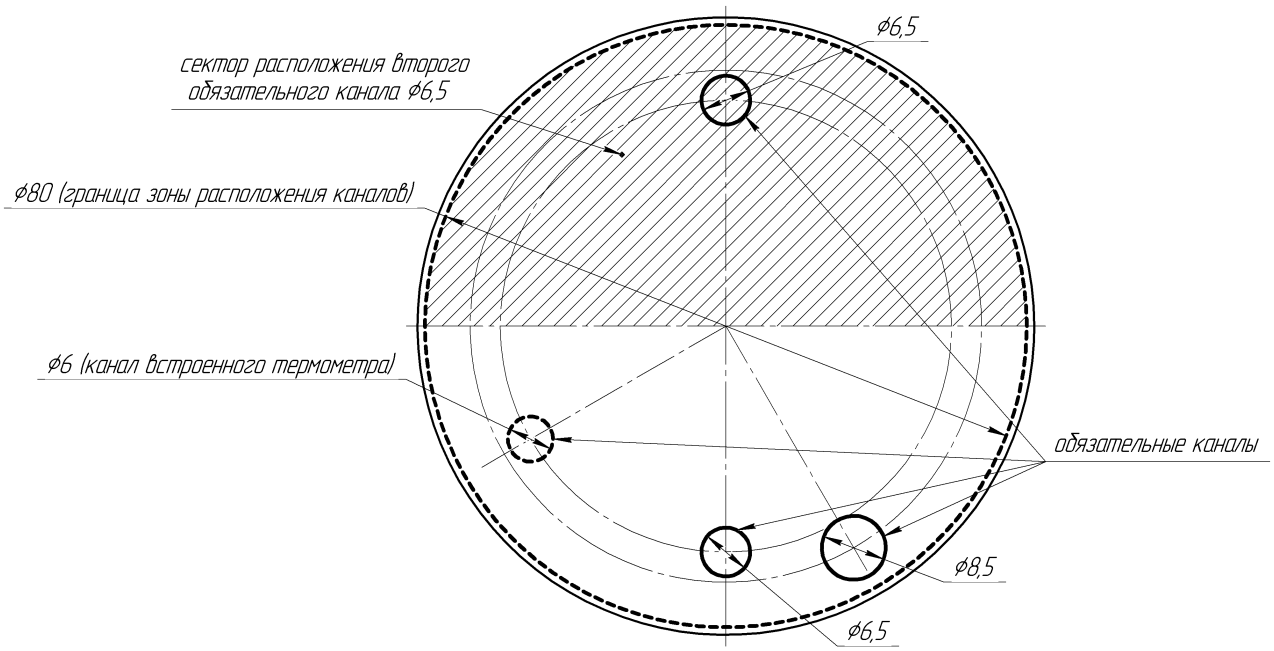

Рисунок А.2 – Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М1*

***** – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø80мм;
- возможно расположение канала в центре зоны;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5мм и одного канала Ø8,5мм;

- второй обязательный канал Ø6,5мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5мм (рисунок А.2);
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра (рисунок А.2);
- максимальный диаметр каналов 22мм;
- глубина каналов 190мм.

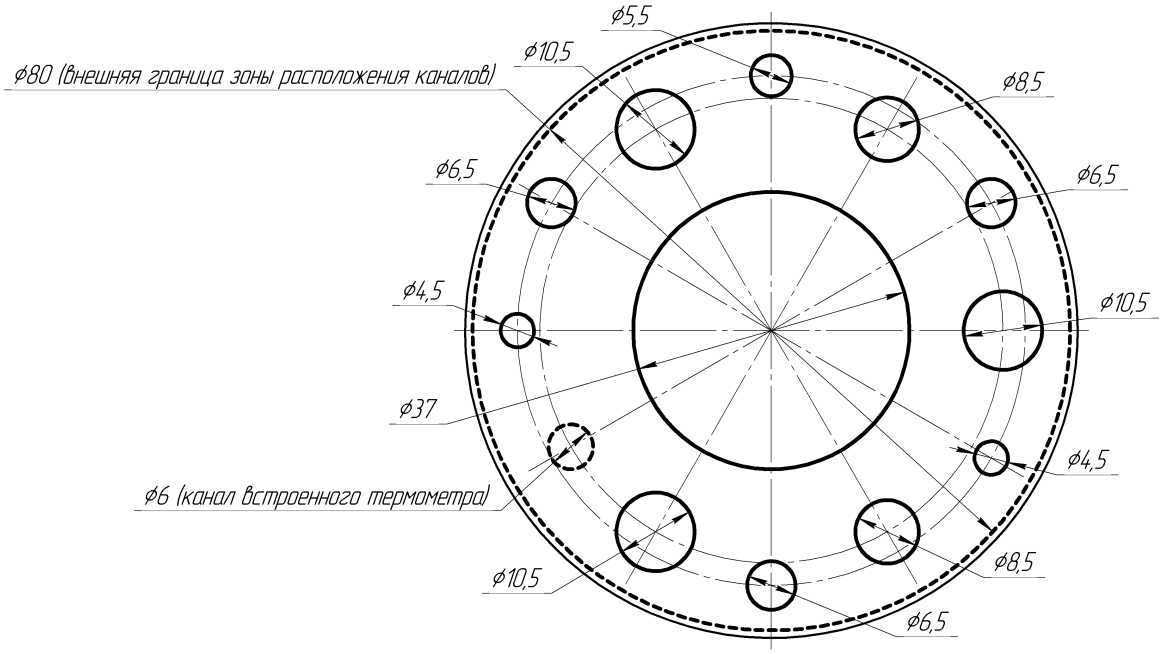

Рисунок А.3 – Стандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

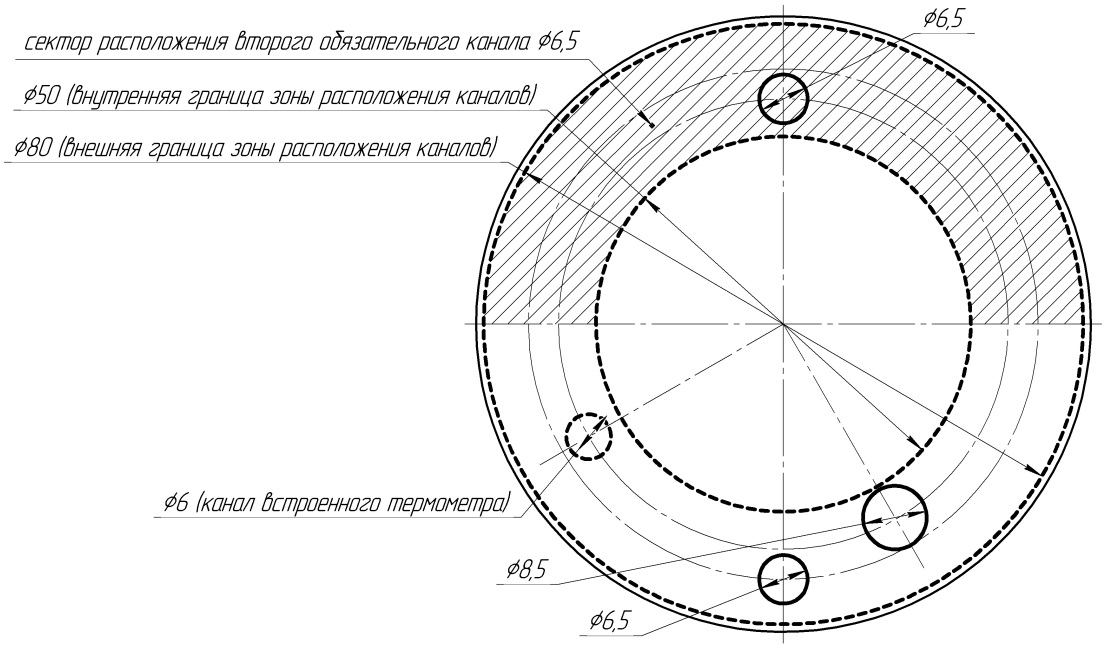

Рисунок А.4 – Нестандартный набор каналов в термостатирующем блоке ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2*

***** – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø50мм и Ø80мм;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5мм;
- обязательно наличие двух каналов Ø6,5мм и одного канала Ø8,5мм;
- второй обязательный канал Ø6,5мм произвольно располагается в секторе, противоположном первому обязательному каналу Ø6,5мм (рисунок А.4);
- при размещении каналов, необходимо учитывать расположение встроенного термометра (рисунок А.4);
- максимальный диаметр каналов 15мм;
- глубина каналов 190мм.

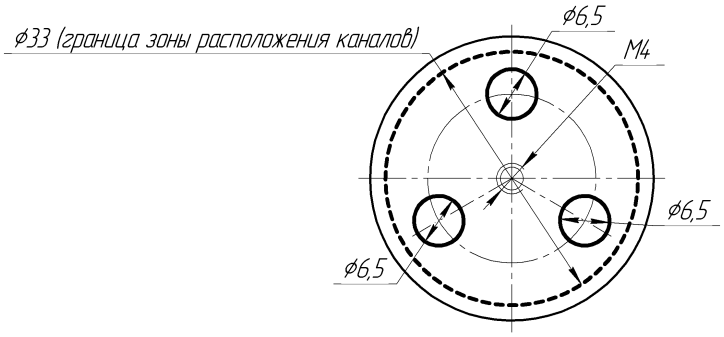

Рисунок А.5 – Стандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2

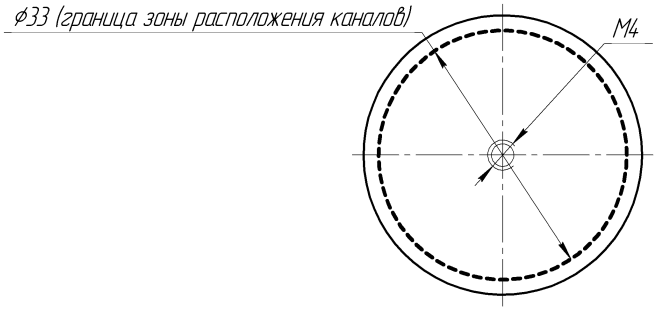

Рисунок А.6 – Нестандартный набор каналов в блоке сравнения ЭЛЕМЕР-КТ-650К/М2*

***** – Требования к расположению каналов:

- каналы необходимо разместить в зоне, ограниченной Ø33мм;
- диаметры каналов выбираются из ряда, мм: 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5;
- минимальные расстояния между стенками соседних каналов – 5мм;
- обязательно наличие двух каналов с одинаковыми диаметрами;
- глубина каналов 235мм.

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Технические характеристики термометров ПТСВ

Модификация термометра	Разряд	Диапазон измерений температуры, °С	Время термической реакции, с, не более	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Масса, г, не более	Относительное сопротивление термометра, W_{100}
ПТСВ-1	2	минус 50…450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-1	3	минус 50…450	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-3	3	минус 50…500	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3924$
	3	минус 50…250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-3Г	3	минус 50…500	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-4	2	минус 50…232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-4	3	минус 50…232	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-4Г	2	минус 50…232	40	260	6	58	$W_{100} \geq 1{,}3924$
ПТСВ-5	3	минус 50…250	40	550	6	105	$W_{100} \geq 1{,}3908$
	3	минус 50…250	40	350	6	90	$W_{100} \geq 1{,}3908$
ПТСВ-8	3	0 … 660	40	550	6	78	$W_{100} \geq 1{,}3924$

Таблица А.3 – Метрологические характеристики термометров ПТСВ

Модификация термометра	Разряд	Доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 не более, °С (для диапазона применения, °С)												
		-50…0	0	0…30	30…50	50…60	60…150	150…160	160…200	200…230	230…250	250…450	450…500	500…660
ПТСВ-1	2	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-
ПТСВ-1	3	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	-	-
ПТСВ-3	3	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	-
ПТСВ-3Г	3	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	-
ПТСВ-4	2	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-
ПТСВ-4	3	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	-	-	-	-
ПТСВ-4Г	2	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-
ПТСВ-5	3	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	-	-	-
ПТСВ-8	3	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,15	0,15

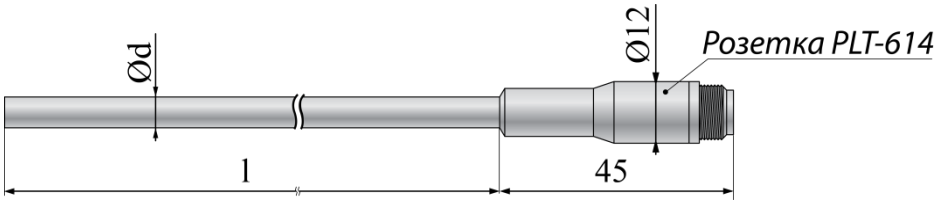

Рисунок А.7 – ПТСВ-1, ПТСВ-3, ПТСВ-4, ПТСВ-5, ПТСВ-8

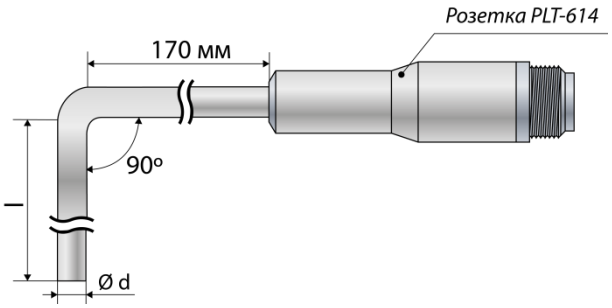

Рисунок А.8 – ПТСВ-3Г, ПТСВ-4Г

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы электрических соединений

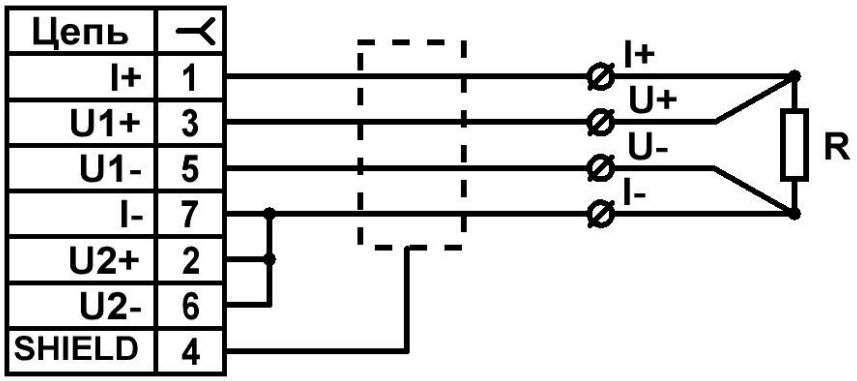

Рисунок Б.1 – Соединительный кабель № 01 для подключения термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме подключения

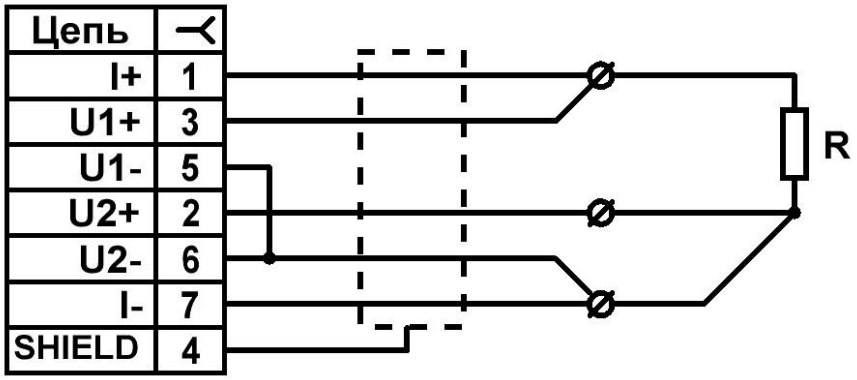

Рисунок Б.2 – Соединительный кабель № 02 для подключения термопреобразователей сопротивления по трехпроводной схеме подключения

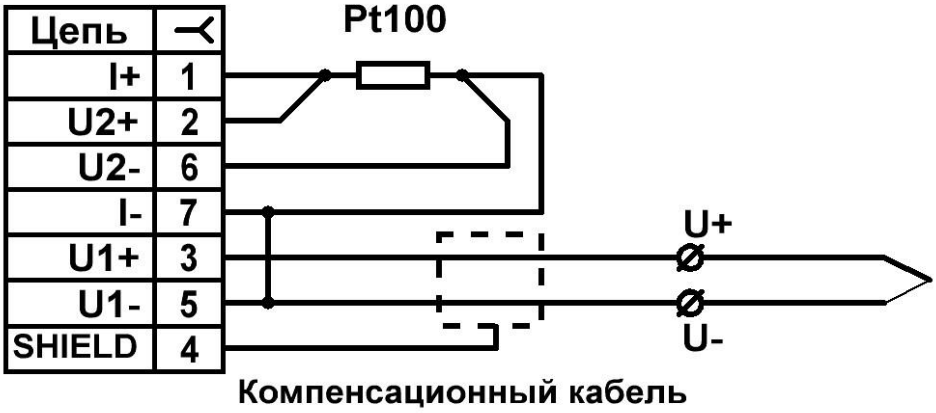

Рисунок Б.3 – Соединительный кабель № 03 для подключения термопреобразователей термоэлектрических ХА(К) и ХК(L). Компенсационный кабель с компенсатором холодного спая, установленным в разъеме.

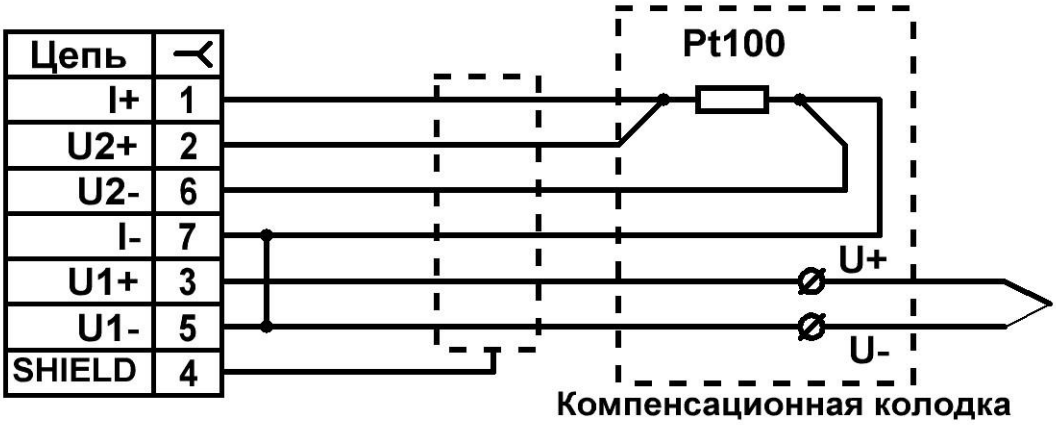

Рисунок Б.4 – Соединительный кабель № 04 для подключения термопреобразователей термоэлектрических. Компенсатор холодного спая установлен в компенсационной колодке.

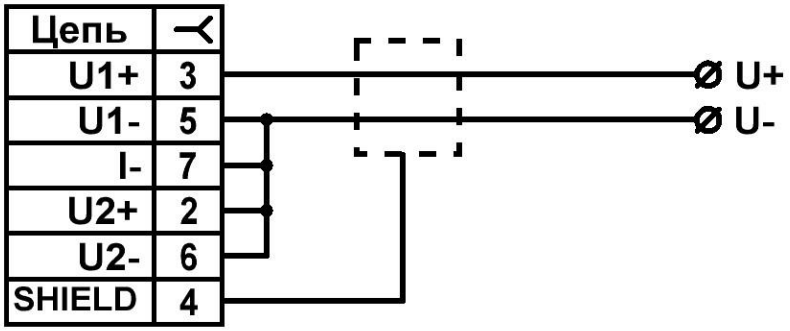

Рисунок Б.5 – Соединительный кабель № 06 для измерения напряжения -100…100 мВ.

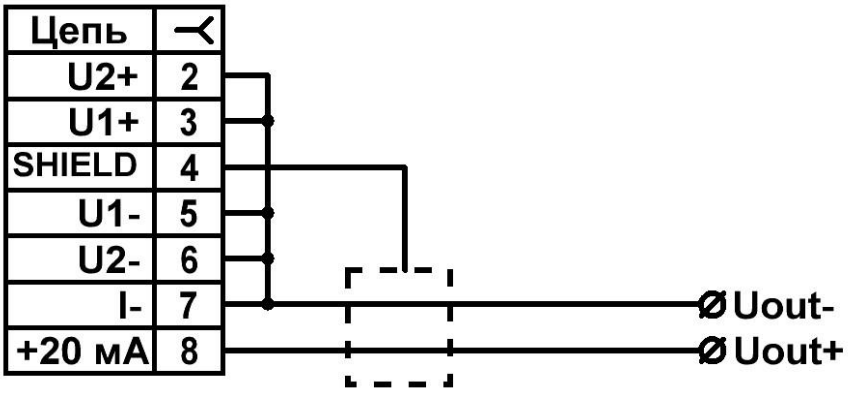

Рисунок Б.6 – Соединительный кабель № 08 для питания термопреобразователей с унифицированным токовым сигналом 4-20 мА и измерения этого сигнала.

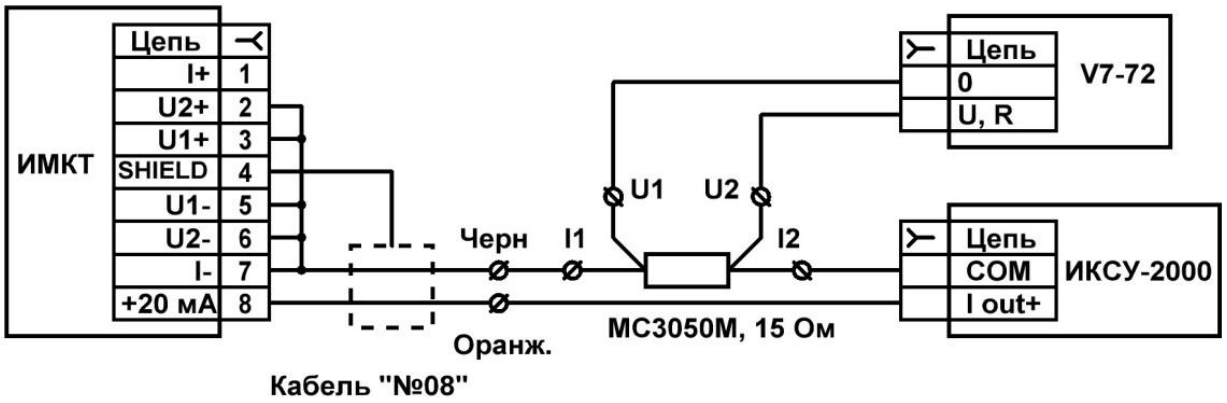

Рисунок Б.7 – Подключение ИМКТ к ИКСУ-2000 и вольтметру В7-72 при поверке измерения тока 4-20 мА.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ванных					