

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: prmpribor.pro-solution.ru | эл. почта: ppk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**



КОНТРОЛЛЕРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КИ-2

ППБ. 408843.026 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

<u>1</u>	<u>НАЗНАЧЕНИЕ</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	<u>4</u>
<u>3</u>	<u>УСТРОЙСТВО И РАБОТА</u>	<u>5</u>
<u>4</u>	<u>МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА</u>	<u>7</u>
<u>5</u>	<u>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</u>	<u>8</u>
<u>6</u>	<u>ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ</u>	<u>8</u>
<u>7</u>	<u>ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ</u>	<u>9</u>
<u>8</u>	<u>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</u>	<u>9</u>
<u>9</u>	<u>МЕТОДИКА ПОВЕРКИ</u>	<u>11</u>
<u>10</u>	<u>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u>	<u>14</u>
<u>11</u>	<u>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</u>	<u>14</u>
	<u>ПРИЛОЖЕНИЕ А</u>	<u>15</u>
	<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</u>	<u>18</u>
	<u>ПРИЛОЖЕНИЕ В</u>	<u>21</u>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на контроллер измерительный КИ-2 (далее по тексту КИ-2).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 КИ-2 предназначены для измерений и вывода на ПК параметров частотных или импульсных сигналов, температуры, при использовании внешних термометров сопротивлений, а также генерации пакетов импульсов с заданными с ПК параметрами.

1.2 Область применения – в составе комплекса средств автоматизации поверочных расходомерных установок, а также автоматизированных системах сбора и контроля технологических и других параметров.

1.3 КИ-2 осуществляют:

в режиме измерений:

- счет количества положительных (отрицательных) фронтов сигналов по входам 1...4;
- счет интервалов времени следования, целого числа импульсов по входам 1...4;
- счет времени измерения, задаваемого командами с ПК или аппаратно от внешнего устройства;
- измерение температуры при помощи выносных термометров сопротивлений по входам ТСП1 и ТСП2;
- передачу текущих данных измерений на ПК по интерфейсу RS-232;
- остановку измерений по истечении заданного интервала времени;
- остановку измерений при достижении заданного количества отсчитанных импульсов;
- начало и конец измерений по внешним сигналам «Старт» и «Стоп»;
- начало и конец измерений по переднему и заднему фронтам внешнего импульса.

в режиме генерации:

- формирование пакета импульсов с заданными с ПК параметрами независимо по каждому выходу 1...4;
- передачу текущих данных в ПК для отображения процесса генерации.

1.4 Условия эксплуатации изделия:

- температура окружающего воздуха, °С..... от +5 ... +50
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более..... 95
- напряжённость переменного (50 Гц), внешнего магнитного поля не более, А/м..... 400
- механические вибрации частотой (10...50) Гц и амплитудой, мм, не более, 0,15.

1.5 Степень защиты КИ-2: IP30 по ГОСТ 14254.

1.6 Устойчивость к механическим воздействиям: виброустойчивое и вибропрочное исполнение группы N1 по ГОСТ Р 52931.

1.7 Питание КИ-2 осуществляется от шести элементов напряжением 1,5 В и сроком службы не менее 500 часов во включенном состоянии, установленных в блоке питания батарейном БПБ-01 или от внешнего источника постоянного стабилизированного напряжения 9 В ± 10 % с током нагрузки не менее 150 мА.

1.8 Состояние батареи контролируется в процессе эксплуатации и при снижении напряжения ниже допустимого индицируется включением светодиода РАЗРЯД БАТАРЕИ.

1.9 Показатели надежности:

- средний срок службы, лет, не менее..... 12;
- средняя наработка на отказ, час, не менее..... 50000.

1.10 Габаритные и присоединительные размеры КИ-2 приведены в ПРИЛОЖЕНИИ В.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные параметры.

КИ-2 отвечают требованиям, приведенным в таблицах 2.1... 2.3.

Таблица 2.1

Параметры входных сигналов в режиме измерений	для Входов 1...4	Входа 5 «Старт/Стоп»
- максимальная частота следования импульсов, Гц	1000	-
- минимальная длительность импульса, мс	0,3	20
«Вход~» (для сигнала переменного напряжения):		
- напряжение, В (амплитудное)	3...20	
- минимальный ток, мА	2	
-гальваническая изоляция	оптрон	
«Вход ОК» (для сигнала с «открытым коллектором»):		
- сопротивление нагрузки, кОм, при напряжении питания +3 В	30	
- максимальное остаточное напряжение, В	0,3	
- гальваническая изоляция	нет	
- тип НСХ внешнего термопреобразователя сопротивления	Pt100 или 100П	
- длина линии связи между КИ-2 и термопреобразователем, м	10	

Таблица 2.2

Параметры сигналов в режиме генерации пакетов импульсов:	Выходы 1...4
- диапазон задаваемых длительностей импульса, мс	0,244...62,22
- дискретность задания периода следования и длительности импульсов, мс	0,244
- количество задаваемых импульсов	1...16777215
- схема выходного каскада	«открытый коллектор»
- максимальное напряжение, Ук макс., В	30
- максимальный ток нагрузки, Ik макс., мА	10

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики

В режиме счета импульсов и времени их следования:	
Диапазон измерений количества импульсов	1...16777215
Погрешность счета количества входных импульсов, имп., не более	±1
Диапазон измерений интервалов времени, с	1...4095
Относительная погрешность измерений интервалов времени, %, не более	±0,02
В режиме измерений температуры:	
Диапазон измеряемых температур, °С	5...90
Абсолютная погрешность измерений температуры, °С, не более	±0,5
В режиме генерации пакетов импульсов:	
Диапазон задаваемых периодов следования импульсов, мс	0,488...4095999
Относительная погрешность формирования периода следования импульсов, %, не более	±0,02
Погрешность генерации заданного количества импульсов в пакете (М) при $M \geq 100000$ импульсов, имп., не более	±1

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Принцип работы КИ-2 заключен в измерении и обработке микроконтроллером поступающих на его входы сигналов или генерации пакетов импульсов с заданными параметрами на выходы, обменом с ПК управляющими и информационными сигналами через интерфейс RS232, посредством программного обеспечения «Монитор-Сервис».

Структурная схема КИ-2 приведена на рис. 3.1.

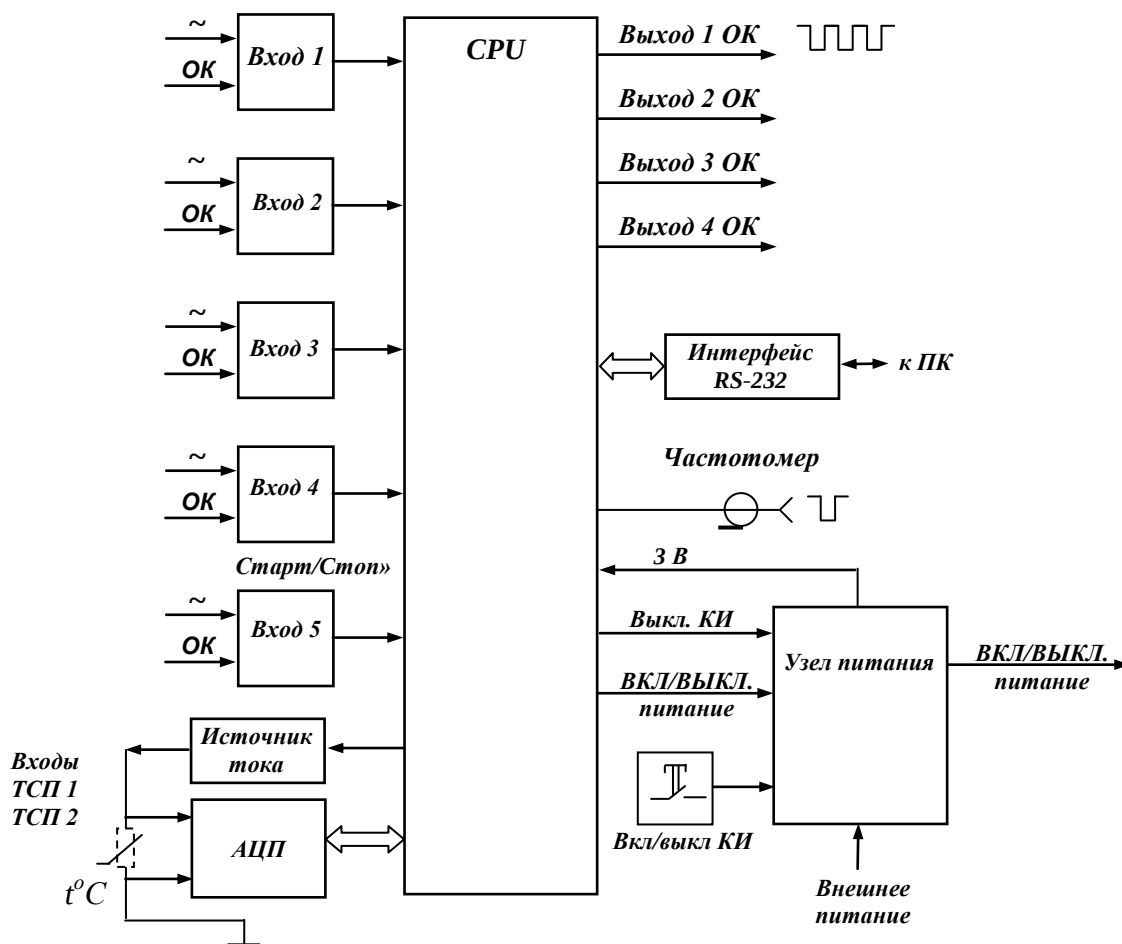


Рисунок 3.1

КИ-2 обеспечивает одновременный счет импульсов по четырём независимым измерительным входам (Входы 1...4). Вход 5 «Старт/Стоп» предназначен для внешних управляющих старт/стопных сигналов в режимах «Старт/Стоп 1» и «Старт/Стоп 2». На входе 5 предусмотрена защита от дребезга контактов кнопки.

Каждый из Входов 1...4 может использоваться:

- для подключения устройств с выходом, организованным по схеме «открытый коллектор» («вход ОК»);
- для подключения источников сигнала переменного напряжения («Вход ~»). «Вход ~» гальванически изолирован от источника сигнала транзисторным оптроном.

КИ-2 позволяет выполнять счет импульсов в следующих режимах:

- «Остановка по времени», измерение в течение заданного с ПК интервала времени;
- «Остановка по импульсам», измерение в течение следования заданного с ПК числа импульсов по одному из входов 1...4;
- «Старт/Стоп 1», начало и окончание измерения определяются по переднему и заднему фронтам сигнала, сформированного в виде потенциального уровня, на входе 5 КИ-2 (см. рисунок 3.2);
- «Старт/Стоп 2», начало и окончание измерения определяются по сигналам сформированного в виде двух импульсов, на входе 5 КИ-2 (см. рисунок 3.2).

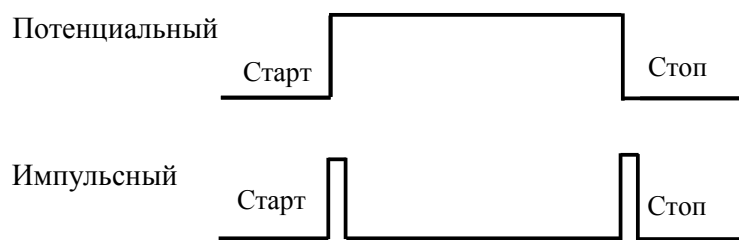


Рисунок 3.2

3.2 КИ-2 обеспечивает измерение и вывод на ПК по интерфейсу RS-232 следующих параметров входных сигналов:

- количество положительных (отрицательных) фронтов сигнала (N), поступивших по каждому входу за время измерения,;
- время следования целого числа импульсов по каждому входу, $T_{имп}$;
- время измерения, $T_{изм}$ (см. рис. 3.3) общее для всех каналов.

Если частота следования постоянна в течение измерительного интервала $T_{изм}$, то ее значение может быть определено по формуле: $f = (N - 1) / T_{имп}$, где N-1- количество периодов, поступивших по каждому входу.

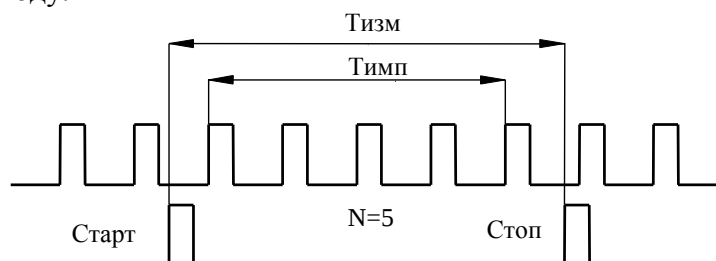


Рисунок 3.3

КИ-2 имеет два управляемых выхода напряжения питания, предназначенных для питания внешних устройств (в частности УФС-02). Выходы включаются с ПК, питающие напряжения на них формируется только на время выполнения измерений. Выходы нестабилизированные с напряжением, соответствующему внешнему питанию.

Параметры сигналов при использовании различных входов контроллера приведены в таблице 2.1. Максимальный ток нагрузки по этим выходам для исполнения КИ-2.3- не более 50 мА, для исполнения КИ-2.31- не более 500 мА

3.3 КИ-2 позволяет выполнять измерение температуры при помощи внешних термопреобразователей сопротивления, имеющих НСХ 100П или Pt100 с $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ и $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ Р 8.625-2006. Используемая схема измерений четырехпроводная.

3.4 КИ-2 обеспечивает генерацию пакетов импульсов по четырем выходам (Выходы 1...4). Выходы 1...4 организованы по схеме типа «открытый коллектор». Параметры сигналов на выходах приведены в таблице 2.2.

С ПК для каждого выхода независимо задаются параметры генерируемого пакета:

- задержка до начала следования пакета импульсов, мс..... 0,244...4095999;
- период следования импульсов в пакете, мс..... 0,488...4095999;
- длительность уровня логического «0» импульсов, мс..... 0,244...62,5;
- количество задаваемых импульсов в пакете.....1...16777215

3.5 Конструктивно КИ-2 выполнен в прямоугольном ударопрочном пластмассовом корпусе и выпускается как в настольном (КИ-2.3), так и встраиваемом (КИ-2.31) исполнениях.

Таблица 1

Исполнения	Кол-во счетных входов	Кол-во выходов генерации	Кол-во входов изм.температуры
КИ-2.3, КИ-2.31	4	4	2

Примечание - Конструктивные отличия исполнений приведены в Приложении А

Выход ЧАСТОТОМЕР, на котором формируется сигнал «Старт/Стоп измерения» (выход устанавливается в логический «0» на время измерения $T_{изм}$, см. рисунок 3.3) предусмотрен для оценки погрешности измерений интервалов времени и используется при поверке КИ-2.

КИ-2 начинает работу по командам с ПК при этом, если в течение приблизительно 10 мин. с ПК не поступают команды, происходит автоматическое выключение питания.

3.6 Органы управления и индикации КИ-2 (см. Приложение А).

Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ – предназначена для включения (выключения) изделия. Выключение КИ-2 выполняется нажатием кнопки ВКЛ/ВЫКЛ и удержанием ее в нажатом состоянии в течение более 3 с.

Светодиод ПИТАНИЕ – индикация наличия на КИ-2 питающего напряжения.

Светодиод РАЗРЯД БАТАРЕИ – индикация снижения напряжения батареи ниже допустимого предела (индицируется включением).

Светодиод РЕЖИМ – индикация выполнения команды, полученной с ПК.

Светодиод ПИТАНИЕ УФС - индикация включения питания внешних устройств (УФС-02).

4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

4.1 На корпус КИ-2 нанесены следующие обозначения:

- наименование и исполнение изделия;
- заводской номер;
- товарный знак завода-изготовителя;
- знак утверждения типа.

4.2 Упаковка КИ-2 должна производиться в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828. КИ-2 должен упаковываться в полиэтиленовый пакет или в упаковочную бумагу и картонную коробку и размещаться внутри ящика.

Для предотвращения смещений и поломок изделие внутри ящика должно крепиться при помощи вкладышей, упоров, и картонных амортизаторов.

Изделия, упакованные в потребительскую тару, могут формироваться в транспортные пакеты по ГОСТ 21929.

Эксплуатационная документация должна упаковываться в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладываться внутрь ящика.

4.3 В каждый ящик должен вкладываться упаковочный лист, содержащий сведения:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение упакованных изделий;
- количество изделий в ящике;
- дата упаковки;
- фамилию упаковщика.

Упаковочный лист должен вкладываться в герметично заваренный тепловым швом полиэтиленовый пакет.

ЧАСТЬ II ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

5.1 ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАСПОЛАГАТЬ КИ-2 ВБЛИЗИ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ (СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ И ДР.).

5.2 В помещении, где эксплуатируется КИ-2, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых он изготовлен, а также конденсации влаги из окружающего воздуха.

6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Меры безопасности

К работе с КИ-2 допускается персонал, прошедший инструктаж на рабочем месте и имеющий группу по электробезопасности не ниже второй.

По способу защиты от поражения электрическим током КИ-2 относится к классу III по ГОСТ12.2.007.0

При проведении всех видов работ необходимо соблюдать действующие «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Все работы по монтажу и ремонту выполнять при отключенном внешнем источнике напряжения питания.

Примечание - Ввиду отсутствия выброса в окружающую среду вредных веществ, БИ-02 является экологически чистым прибором.

6.2 Общие требования

Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр, при этом проверить:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние разъемов, элементов индикации и управления;
- наличие оттисков клейм БТК предприятия-изготовителя и поверителя (см. Приложение А).

Примечание. После пребывания КИ-2 при отрицательных температурах, соответствующих условиям транспортирования, его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 24 часов.

6.3 Монтаж КИ-2.31 производить в удобном, подключений месте, соответствующем условиям эксплуатации. При несоответствии выбранного места расположения условиям эксплуатации, монтаж изделия производить в защитном шкафу (кожухе), обеспечивающем необходимую степень защиты.

КИ-2.3 имеет горизонтальное исполнение и располагается на поверхности стола рабочего места.

6.4 Подключение входов КИ-2 к источникам сигналов или выходов к потребителям производится в соответствии с Приложением Б. Рекомендованное сечение жил в кабеле не менее 0,2 мм². Подключение термопреобразователя сопротивления к КИ-2 выполняется четырехжильным кабелем сечением не менее 0,2 мм². Длина линии связи не более 10 м.

6.5 Подключение к ПК производится при помощи кабеля-удлинителя СОМ-порта максимальная длина до 10 м.

Примечание. Линии связи, указанные в п.6.4, 6.5 необходимо располагать отдельно от силовых электрических цепей 220/380 В, частотой 50 Гц.

7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

7.1 Порядок работы с КИ-2 осуществляется в следующей последовательности:

- подключить КИ-2 к свободному СОМ - порту ПК;
- выполнить подключение внешних устройств в соответствии с Приложением Б;
- запустить на ПК программное обеспечение Монитор-Сервис;
- установить используемый СОМ-порт.
- включить КИ-2 и проконтролировать свечение светодиода ПИТАНИЕ;

7.2 Измерение количества импульсов, частоты их следования и температуры.

Для измерения параметров используется режим СЧЕТЧИК. При этом, выполняется измерение как количества поступивших на входы импульсов, так и времени целого числа периодов по каждому из четырех каналов счета. Процесс счета отображается на мониторе ПК. По завершении счета, при выполнении условия заданного режима остановка отсчитанное число импульсов считывается непосредственно с монитора ПК. Значение частоты следования определяется как $f=N_i/t_i$, t_q - время цикла измерений с момента прихода первого импульса на любой из каналов и до остановки счета. Измерение температуры возможно при подключении внешних термопреобразователей сопротивления с соответствующей характеристикой. Показания температуры отображаются непосредственно на мониторе. При этом выводится среднее значение температуры из двух показаний полученных в цикла начале измерения и в его конце.

Для выполнения измерений в режиме СЧЕТЧИК необходимо:

- задать детектируемый фронт входных импульсов, положительный или отрицательный по используемым входам 1...4;
- выбрать режим остановки из предлагаемого списка: остановка по времени, Старт/Стоп 1, Старт/Стоп 2, остановка по импульсам и задать численное значение критерия остановки, если выбраны остановка по времени или остановка по импульсам;
- запустить процесс счета импульсов измерений подачей команды СТАРТ с ПК или внешнего устройства.

7.3 Генерация пакетов импульсов с заданными параметрами.

Генерация пакетов импульсов может быть выполнена одновременно по всем четырем каналам, причем их параметры задаются независимо для каждого канала. Старт процесса начинается одновременно по всем каналам. Останов – по завершении генерации пакета с максимальной длительностью. Текущие показания процесса генерации отображаются на мониторе.

Для выполнения измерений в режиме ГЕНЕРАТОР необходимо:

- задать численное значение периода (частоты) следования импульсов на каждом из используемых выходов 1...4;
- задать длительность импульса и их количество в пакете для каждого из выходов 1...4;
- задать (при необходимости) длительность задержки формирования пакета на каждом из выходов 1...4;
- запустить процесс генерации пакета импульсов подачей команды СТАРТ с ПК.

Порядок настройки и измерений с помощью КИ-2 приведен в ППБ.408843.026 «Монитор-Сервис 1.0 Руководство пользователя».

По завершению работы выйти из программы, выключить внешнее устройство, КИ-2 и отсоединить кабель от СОМ – порта.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормируемых технических данных и характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- периодическая поверка;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- замена элементов питания.

8.2 При внешнем осмотре проверяется наличие оттилка клейм, отсутствие коррозии и других повреждений, препятствующих применению КИ-2.

8.3 Периодическая поверка производится один раз в 2 года, согласно разделу 9 руководства.

8.4 Ремонт КИ-2 при возникновении неисправностей допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, имеющей на это право.

О всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте с указанием даты, причины выхода из строя и характере произведенного ремонта. После ремонта КИ-2 подвергается поверке.

8.5 При включении светодиода РАЗРЯД БАТАРЕИ следует произвести замену разряженных батарей на исправные. Замена батарей проводится в блоке питания батарейном БПБ-01.

9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на контроллеры измерительные КИ-2 и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

Первичной поверке подлежат КИ-2 при их выпуске из производства.

Периодической поверке подлежат КИ-2 находящиеся в эксплуатации.

Межповерочный интервал не более 2 лет.

9.1 Операции и средства поверки

Объем и номер пункта методики поверки приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование операции	Методика проведения
1 Внешний осмотр	9.4.1
2 Определение метрологических характеристик	9.4.2
3 Оформление результатов поверки	9.5

При получении в процессе любой из операций отрицательных результатов поверку прекращают. КИ-2 после ремонта, настройки и регулировки (при необходимости), подвергают повторной поверке в полном объеме п.9.1.

9.2 Требования безопасности и квалификация поверителя

К работе по проведению поверки допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию на КИ-2, а также на применяемые средства поверки, прошедших инструктаж на рабочем месте, имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.

Во время подготовки и при проведении поверки соблюдают порядок работ, требования безопасности и правила, установленные в эксплуатационной документации на КИ-2 и средства поверки.

9.3 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки КИ-2 соблюдают условия, приведенные в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Температура окружающего воздуха	°С	20±5
Относительная влажность	%	30 ... 80
Атмосферное давление	кПа	84 - 106,7
Напряжение питающей сети	В	220±10%
Частота питающей сети	Гц	50±1

Перед началом поверки КИ-2:

- убеждаются, что сроки поверки применяемых средств поверки не истекли;
- собирают электрическую схему поверки (см. Приложение Б);
- включают средства поверки и прогревают их в течение 30 минут.

Перед поверкой КИ-2 выдерживают в нормальных условиях, указанных в таблице 9.2 не менее 8 часов.

9.4 Проведение поверки

9.4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- соответствие номера и исполнения КИ-2 паспорту;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу;
- отсутствие загрязнений, повреждений и окислений контактов соединителей.

КИ-2, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускают.

9.4.2 Определение метрологических характеристик

При проведении поверки КИ-2 применяют средства поверки, указанные в таблице 9.3.
Таблица 9.3

Наименование оборудования	Технические характеристики	Назначение
Генератор сигналов ГЗ-110	Диапазон частот 1 Гц...200 кГц ; уровень сигнала 0,005...10 В, нестабильность частоты $\pm 3 \times 10^{-8}$	Формирование последовательности импульсов с требуемыми параметрами
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон измеряемых частот 0,1 Гц...200 МГц, погрешность $\pm 5 \times 10^{-7} + T_{\text{такт}}/n \cdot T_{\text{изм}}$	Измерение длительности и периода импульсной последовательности, счет импульсов
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон сопротивлений 0,001...111111,111 Ом; класс 0,02	Задание сопротивления
ПК с программным обеспечением «Монитор-Сервис»	Win XP	Отображение результатов на мониторе ПК

Примечание - Допускается использование других средств поверки с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 9.3.

9.4.3 Определение погрешностей КИ-2.

9.4.3.1 Определение погрешностей измерений интервалов времени.

КИ-2 располагают на столе рядом со средствами измерений и собирают схему поверки, представленную в Приложении Б.

Загружают в ПК программное обеспечение «Монитор-Сервис». Для определения погрешности измерений интервалов времени подают на вход частотомера сигнал с КИ-2, соответствующий задаваемому временному интервалу. Переводят частотомер в режим измерений длительности с заполнением метками времени 0,1 мс. Задают на ПК режим останова измерений по истечении временного интервала равного 10,0 с. Выполняют запуск процесса выдержки временного интервала. Считывают и фиксируют показания частотомера (τ_i). Выполняют серию из 3 измерений и определяют:

– среднее значение для серии из n измерений:

$$\tau_{cp} = 1/n \times \sum_{i=1}^n \tau_i$$

– относительную погрешность измерений интервалов времени:

$$\delta_{\tau} = \frac{\tau_{cp} - \tau_{зад}}{\tau_{зад}} \cdot 100\%$$

Аналогичным образом определяют значения погрешности для интервалов времени 100 и 1000 с.

За относительную погрешность измерений времени принимают максимальное из значений $\delta_{\tau j}$

КИ-2 считают поверенным по данному параметру, если погрешность измерений интервалов времени не выходит за пределы $\pm 0,02\%$.

9.4.3.2 Определение погрешности счета количества импульсов

Задают на ПК режим останова измерений по истечении временного интервала 10,0 с. Подают одновременно на все входы 1...4 КИ-2 частоту 1000 Гц с генератора. Выполняют запуск процесса счета импульсов. Фиксируют количество импульсов и времени их следования на проверяемых входах. Определяют расчетное количество импульсов:

$$N_{pac} = f_{ген} \cdot \tau_i$$

где $f_{ген}$ – частота, поданная с генератора, Гц;

τ_i – время следования целого числа периодов на поверяемом входе.

Определяют разницу между расчетным и фактическим (по показаниям на мониторе ПК) количеством импульсов на каждом из поверяемых входах.

КИ-2 считают выдержавшим поверку по данному параметру, если абсолютная погрешность счета импульсов для любого из входов 1...4 не выходит за пределы ± 1 имп.

9.4.3.3 Определение погрешности измерений температуры

Подключают к входам КИ-2 магазин сопротивлений. Последовательно задают значения сопротивлений в зависимости от НСХ характеристики термопреобразователя в соответствии с таблицей 9.4, считывают с монитора ПК измеренные КИ-2 значения температуры.

Таблица 9.4

Температура, °C	Значение сопротивления, Ом	
	$\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$	$\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$
	100П	Pt100
90	135,25	134,71
45	117,74	117,47
5	101,98	101,95

Определяют для каждого из входов КИ-2 абсолютную погрешность измерений температуры:

$$\Delta t_i^o = t_{изм}^o - t_{зад}^o$$

За абсолютную погрешность измерений температуры принимается максимальное из полученных значений Δt_i^o .

КИ-2 считают поверенным по данному параметру, если значение абсолютной погрешности измерений температуры не выходит за пределы $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

9.4.3.4 Определение погрешностей формирования периода следования импульсов и их количества в пакете на выходах КИ-2 в режиме генерации.

– Подключают вход частотомера к одному из выходов КИ-2. Переводят частотомер в режим измерений периода с заполнением метками 0,1 мс, временем счета – 100 периодов. Задают на ПК формирование на выходе КИ-2 импульсной последовательности с параметрами:

- период следования – 244 мс;
- длительность – 12,2 мс;
- количество – 10000.

Запускают процесс генерации импульсов. Считывают и фиксируют измеренные значения периода по показаниям частотомера (T_i) в серии из 5 измерений и определяют:

- среднее значение для серии из n измерений:

$$T_{cp} = 1/n \times \sum_{i=1}^n T_i$$

- относительную погрешность формирования периода следования импульсов:

$$\delta_T = \frac{T_{cp} - T_{зад}}{T_{зад}} \cdot 100\%$$

Аналогичным способом определяют погрешности остальных каналов.

КИ-2 считают поверенным по данному параметру, если погрешность формирования периода следования импульсов не выходит за пределы $\pm 0,02\%$.

Переводят частотомер в режим счета (суммирования) импульсов. Задают период генерируемых импульсов 1,22 мс, длительность 0,488 мс, а количество импульсов на выходе КИ-2 равным 100000. Запускают процесс генерации импульсов. Считывают и фиксируют измеренное количество импульсов по показаниям частотомера (N_i).

КИ-2 считают поверенным по данному параметру, если для каждого выхода количество задаваемых импульсов отличается от числа измеренных импульсов не более чем на ± 1 .

9.5 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют итоговым протоколом (см. Приложение В). В протокол заносят максимальные значения погрешностей, определенные по результатам поверки.

При положительных результатах поверки КИ-2 выдают свидетельство о поверке или делают отметку в паспорте в соответствии с ПР 50.2.006, изделие пломбируют.

При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 При работе с программой Монитор-Сервис 1.0 на КИ-2 не светится светодиод РЕЖИМ, что, возможно, указывает на отсутствие соединения ПК – КИ-2. Проверьте исправность соединительного кабеля.

10.2 При включении светодиода РАЗРЯД БАТАРЕИ смените элементы питания в БПБ-01.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Транспортирование изделия может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе и воздушным в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- температура окружающего воздуха от -25°C до $+50^\circ\text{C}$;
- относительная влажность до 95 %;
- атмосферное давление не менее 460 мм рт. ст.

Во время транспортирования изделие в транспортной таре не должно подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

11.2 Хранение КИ-2 в транспортной таре должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150. Товаросопроводительная документация должна храниться вместе с изделием.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Габаритные и присоединительные размеры КИ-2.3
205

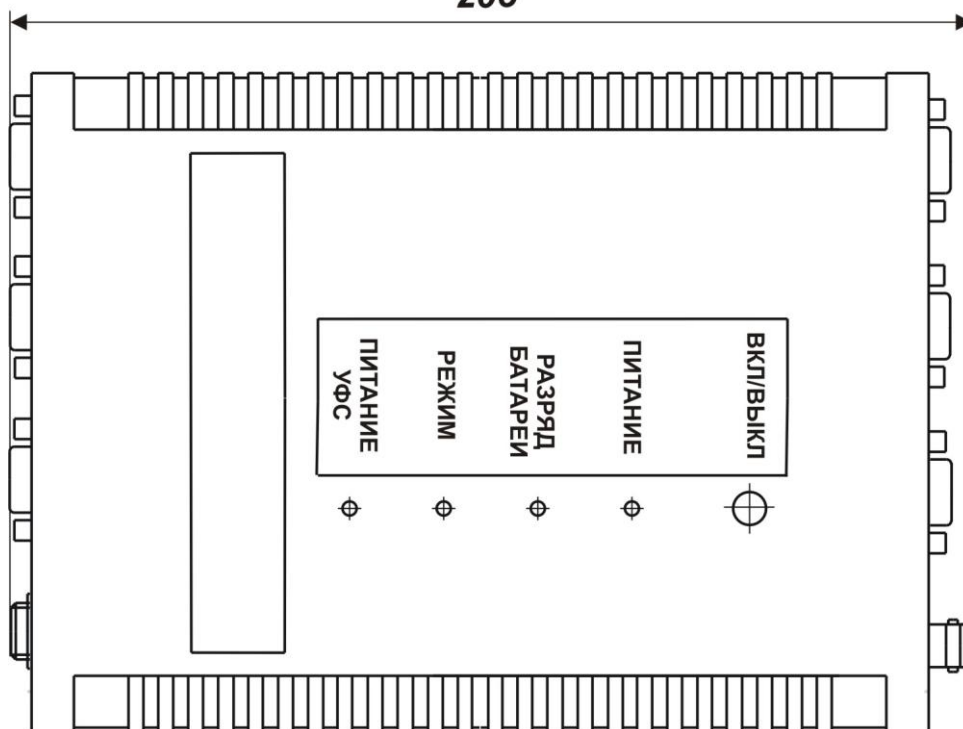


Рисунок А1

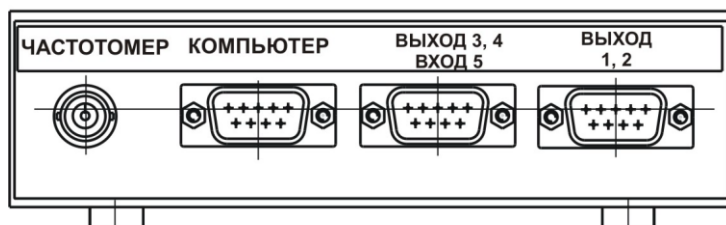


Рисунок А2

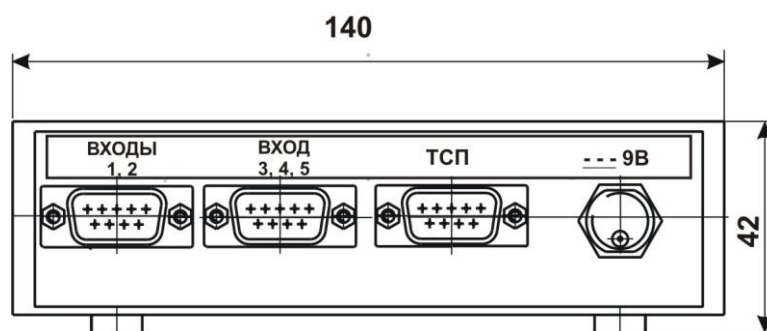


Рисунок А3

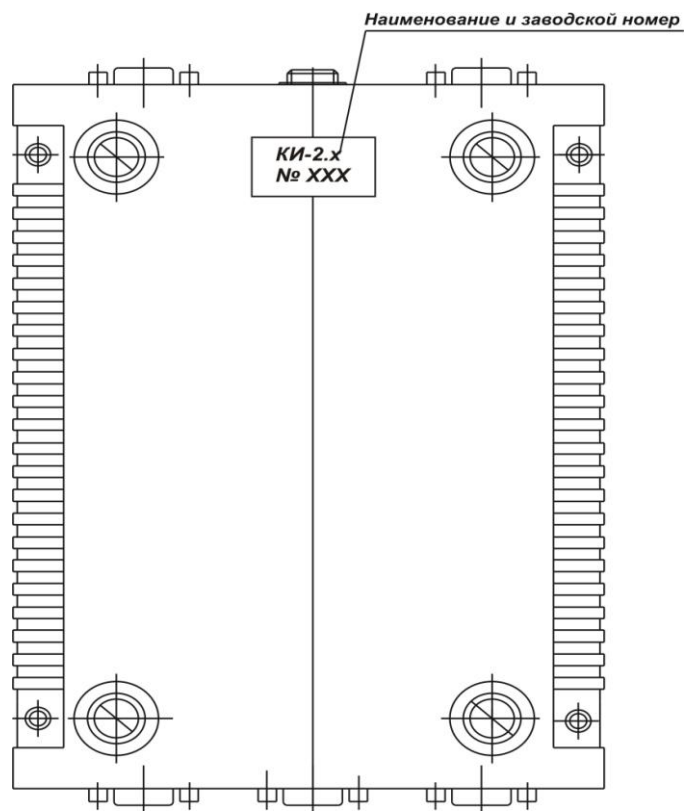


Рисунок А4

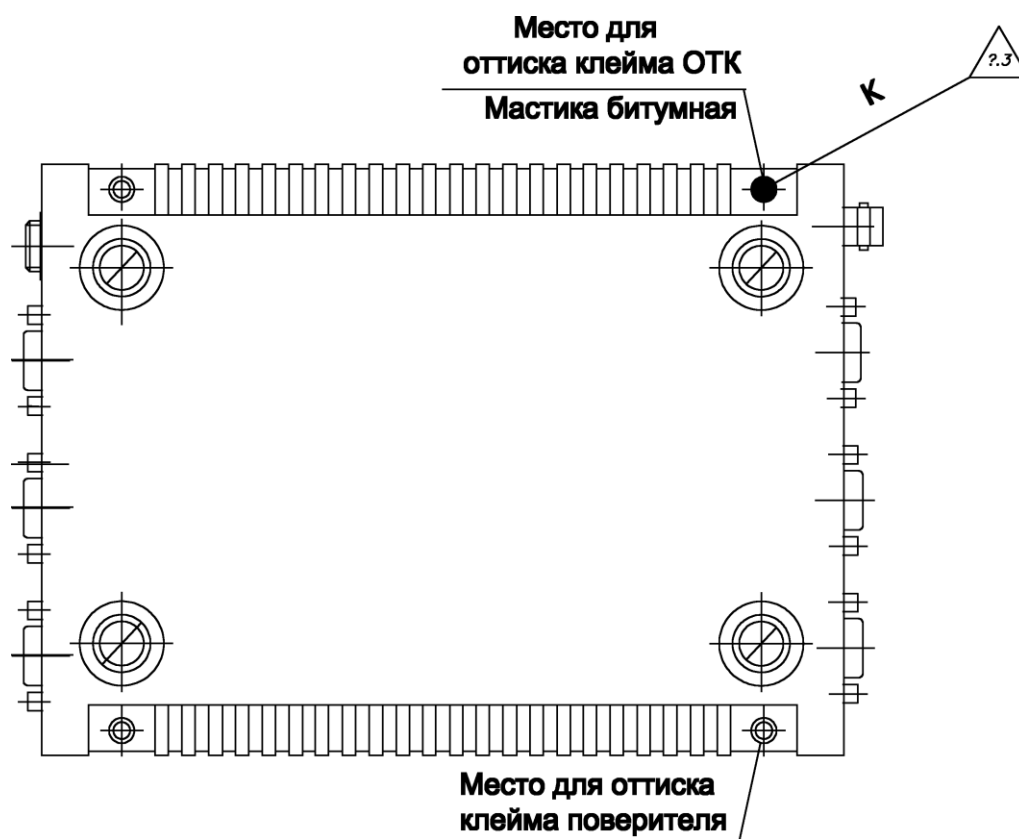


Рисунок А5

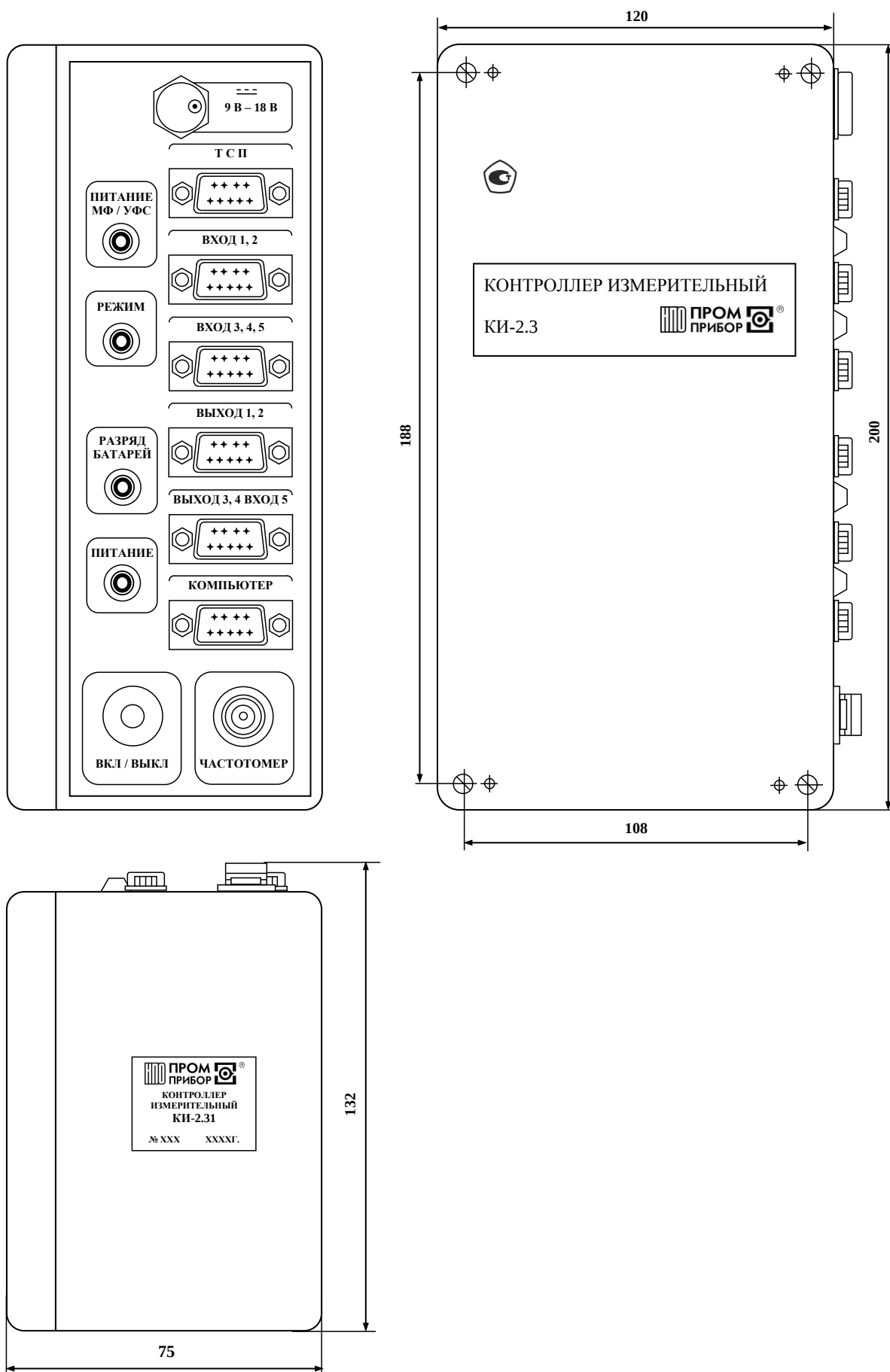


Рисунок А6

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Подключение устройств с выходом типа «открытый» коллектор (например, преобразователей ВПС) к входам («Вход ОК») КИ-2 и генератора переменного напряжения (или других устройств с выходным сигналом 3...20 В) к входам («Вход ~») и к выходу включения питания (например, УФС), а также старт/стопных сигналов ко входу 5.

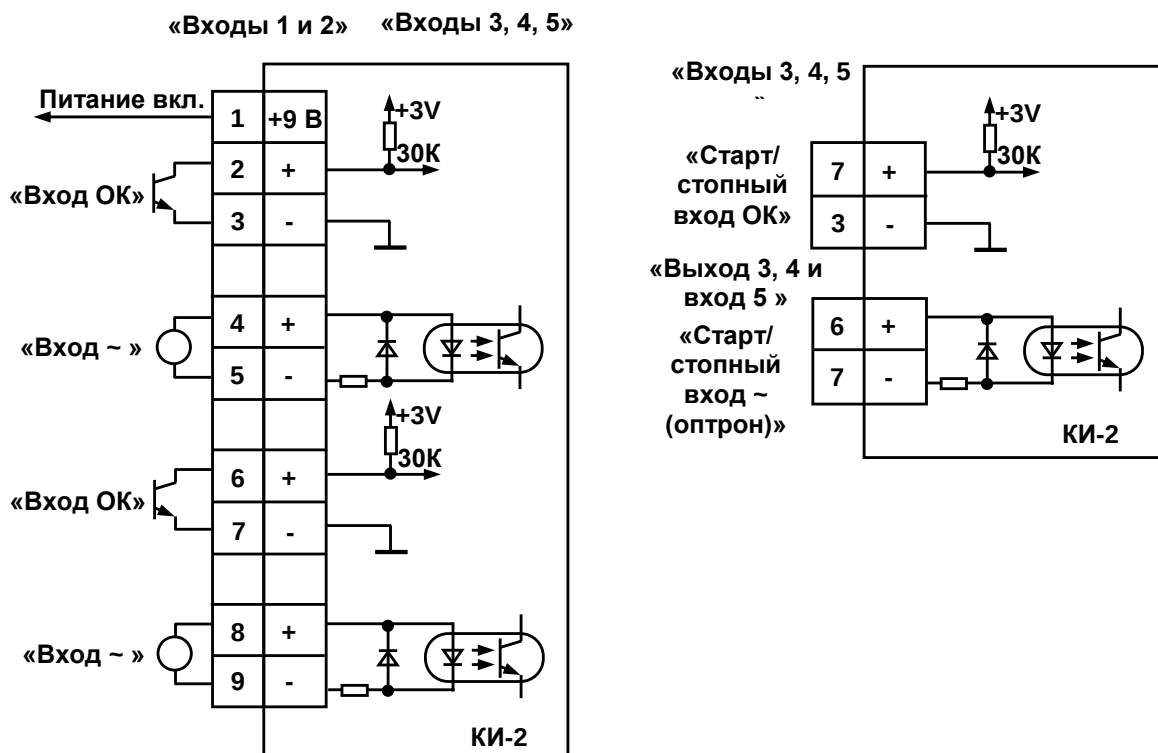


Рисунок Б1

Подключение внешних термопреобразователей к разъему «ТСП»

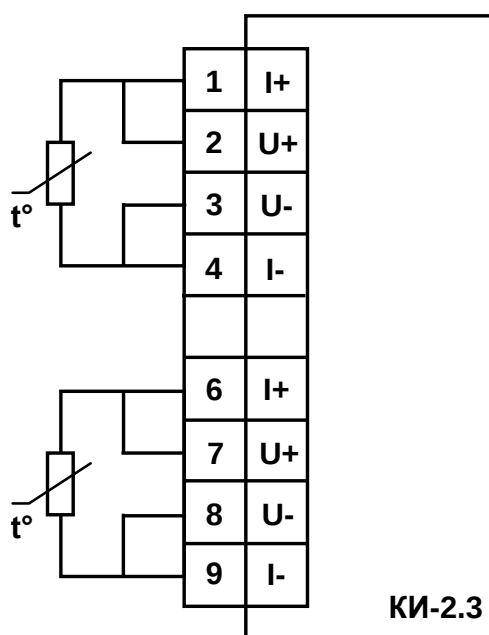


Рисунок Б2

Нумерация контактов и наименование цепей разъемов КИ-2 приведены в таблице Б1

Таблица Б1

Разъем	Контакт	Назначение
«ВХОДЫ 1 и 2» (Розетка DB-9F)	1	+U _{пит} УФС 1
	2	Вход 1 ОК, «+»
	3	GND
	4	Вход 1 ~ (оптрон), «+»
	5	Вход 1 ~ (оптрон), «-»
	6	Вход 2 ОК, «+»
	7	GND
	8	Вход 2 ~ (оптрон), «+»
	9	Вход 2 ~ (оптрон), «-»
«ВХОДЫ 3,4,5» (Розетка DB-9F)	1	+U _{пит} УФС 2
	2	Вход 3 ОК, «+»
	3	GND
	4	Вход 3 ~ (оптрон), «+»
	5	Вход 3 ~ (оптрон), «-»
	6	Вход 4 ОК, «+»
	7	Вход 5 Старт/Стоп ОК
	8	Вход 4 ~ (оптрон), «+»
	9	Вход 4 ~ (оптрон), «-»
«ВЫХОД 1 и 2» (Розетка DB-9F)	1	Выход 1 ~ (оптрон), «+»
	2	Выход 1 ~ (оптрон), «-»
	3	Выход 2 ~ (оптрон), «+»
	4	Выход 2 ~ (оптрон), «-»
	5	GND
	6	Выход «Частотомер» TTL, «+»
	7	+3V
	8	Выход 1 ОК, «+»
	9	Выход 2 ОК, «+»
«ВЫХОД 3 и 4 ВХОД 5» (Розетка DB-9F)	1	Выход 3 ~ (оптрон), «+»
	2	Выход 3 ~ (оптрон), «-»
	3	Выход 4 ~ (оптрон), «+»
	4	Выход 4 ~ (оптрон), «-»
	5	GND
	6	Старт/стопный вход ~ (оптрон), «+»
	7	Старт/стопный вход ~ (оптрон), «-»
	8	Выход 3 ОК, «+»
	9	Выход 4 ОК, «+»
«ТСП» (Розетка DB-9F)	1	(ТСП 1) I1+
	2	(ТСП 1) U1+
	3	(ТСП 1) U1-
	4	(ТСП 1) I1-
	5	—
	6	(ТСП 2) I2+
	7	(ТСП 2) U2+
	8	(ТСП 2) U2-
	9	(ТСП 2) I2-
«КОМПЬЮТЕР» (Розетка DB-9F)	2	RxD
	3	TxD
	4	DTR
	5	GND
«ЧАСТОТОМЕР»	—	Частотомер
«9В»	—	+9V (Внешний источник питания)

Схема подключения приборов и оборудования при поверке

КИ-2.3

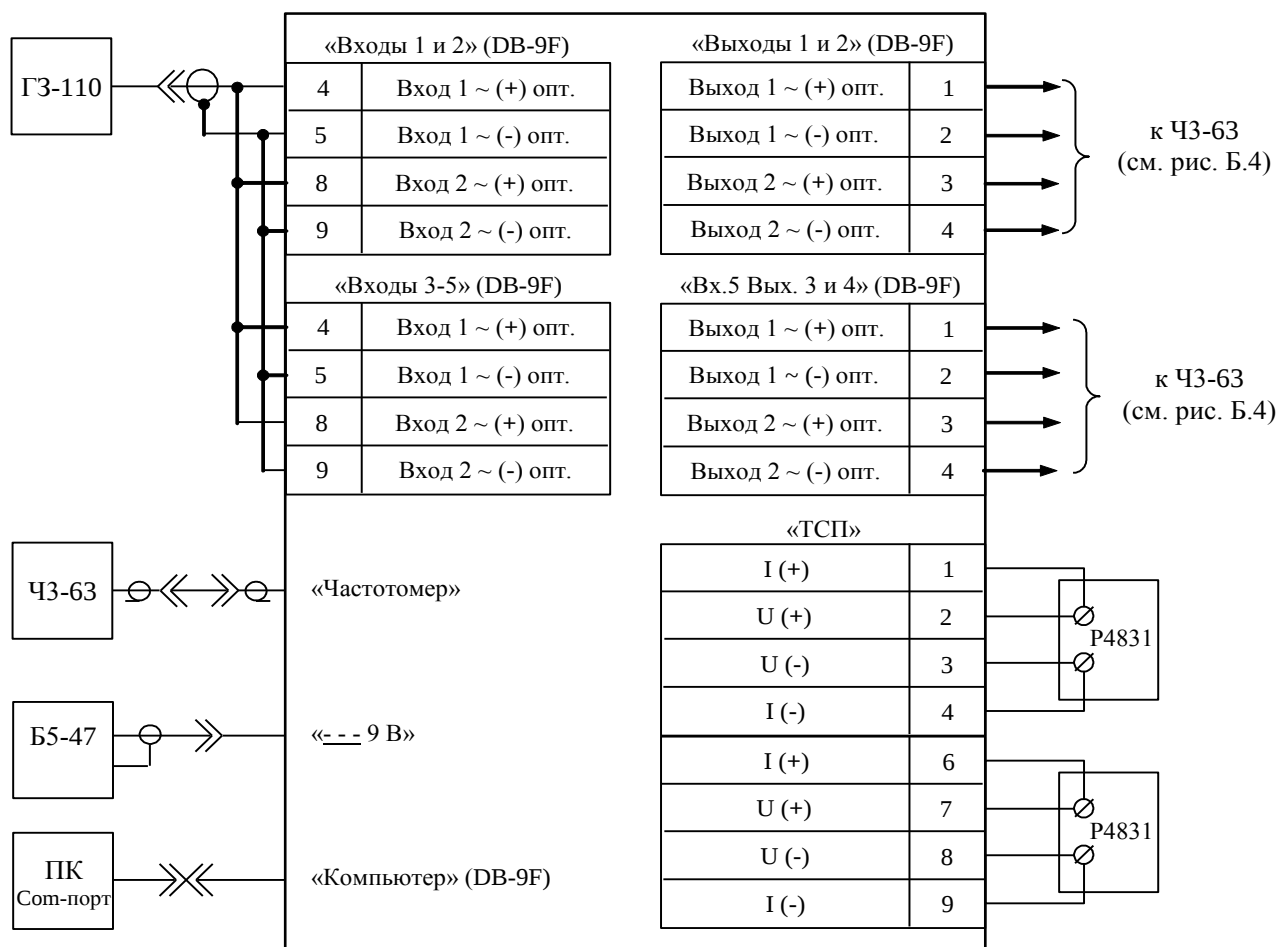


Рисунок Б.3

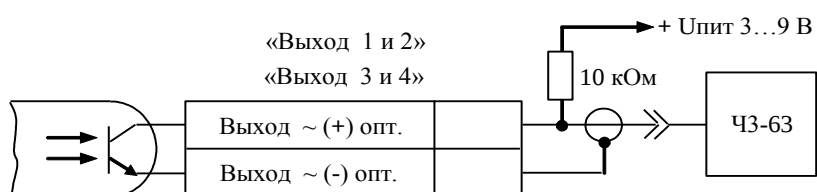


Рисунок Б.4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОТОКОЛ

Поверки контроллера измерительного КИ-2. ____ зав. № ____

Наименование операции	Фактическое значение	Допустимые пределы
Внешний осмотр		
Погрешность измерений интервалов времени, %, не более		$\pm 0,02$
Погрешность счета количества входных импульсов, имп., не более		± 1
Абсолютная погрешность измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$, не более		$\pm 0,5$
Относительная погрешность формирования периода следования импульсов, %, не более		$\pm 0,02$
Погрешность генерации заданного количества импульсов в пакете (М) при $M \geq 100000$ импульсов, имп.,		± 1

Подпись _____

Дата _____

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
 Астрахань +7 (8512) 99-46-80
 Барнаул +7 (3852) 37-96-76
 Белгород +7 (4722) 20-58-80
 Брянск +7 (4832) 32-17-25
 Владивосток +7 (4232) 49-26-85
 Волгоград +7 (8442) 45-94-42
 Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
 Ижевск +7 (3412) 20-90-75
 Казань +7 (843) 207-19-05
 Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
 Киров +7 (8332) 20-58-70
 Краснодар +7 (861) 238-86-59
 Красноярск +7 (391) 989-82-67
 Курск +7 (4712) 23-80-45
 Липецк +7 (4742) 20-01-75
 Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
 Москва +7 (499) 404-24-72
 Мурманск +7 (8152) 65-52-70
 Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
 Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
 Омск +7 (381) 299-16-70
 Орел +7 (4862) 22-23-86
 Оренбург +7 (3532) 48-64-35
 Пенза +7 (8412) 23-52-98
 Пермь +7 (342) 233-81-65
 Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
 Рязань +7 (4912) 77-61-95
 Самара +7 (846) 219-28-25
 Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
 Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
 Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
 Сургут +7 (3462) 77-96-35
 Тверь +7 (4822) 39-50-56
 Томск +7 (3822) 48-95-05
 Тула +7 (4872) 44-05-30
 Тюмень +7 (3452) 56-94-75
 Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
 Уфа +7 (347) 258-82-65
 Хабаровск +7 (421) 292-95-69
 Челябинск +7 (351) 277-89-65
 Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: prmpribor.pro-solution.ru | эл. почта: ppk@pro-solution.ru
 телефон: 8 800 511 88 70**