

ВЕСЫ
ЭЛЕКТРОННЫЕ
НАСТОЛЬНЫЕ МНОГОДИАПАЗОННЫЕ
ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30,
ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30,
ВНМ-3/6Т, ВНМ-3/15Т, ВНМ-3/30Т

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ И НАСТРОЙКЕ

(МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2006)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	2
2. Назначение.....	2
3. Технические данные.....	2
4. Состав весов.....	5
5. Описание основных узлов электрической схемы.....	7
6. Методика ремонта узлов электрической схемы.....	11
7. Возможные неисправности весов и методы их устранения.....	14
8. Широтная калибровка весов.....	18
9. Инструкция по полной настройке весов	18
10. Замена датчика силы.....	19
Приложение 1.1 (Схемы весов и первичного преобразователя).....	20
Приложение 1.2 (Схема платы метрологической).....	23
Приложение 1.3 (Схема платы индикации и клавиатуры ЭК133.99.91.000).....	27
Приложение 1.4 (Схема платы индикации ЭК133.99.91.000 Э3)	28
Приложение 1.5 (Схема платы индикации ЭК133.98.02.000 Э3)	29
Приложение 1.6 (Схема выносного пульта ЭК1075.00.04.000 Э3)	30
Приложение 1.7 (Схема выносного пульта ЭК133.98.03.000 Э3)	31
Приложение 1.8 (Схема платы ввода-вывода ЭК1075.00.05.000 Э3)	32
Приложение 1.9 (Схема интерфейсного кабеля ЭК1075.00.03.000 Э3).....	33
Приложение 2 (Методика контроля частоты генератора термодатчика).....	34
Приложение 3 (Перечень команд выполняемых микроконтроллером в режиме настройки).....	35
Приложение 4 (Перечень версий ПО применяемых в весах ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30 ВНМ-3/6Т, ВНМ-3/15Т, ВНМ-3/30Т).....	36
Приложение 5 (Методика поверки весов).....	37
Приложение 6 (Осциллограммы напряжений).....	38

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция является руководством по проверке, ремонту и настройке узлов, входящих в состав весов электронных настольных многодиапазонных ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30.

Отдельные изменения, вызванные совершенствованием конструкции весов, могут быть не описаны в настоящей инструкции до ее переиздания.

Настоящая инструкция распространяется только среди уполномоченных центров. Тиражирование инструкции запрещено.

Предприятие МЭРА не несет ответственности за вред или ущерб, вызванный применением настоящей инструкции.

Для более полного ознакомления с режимами работы весов необходимо пользоваться информацией из руководства по эксплуатации на весы.

Мы будем рады получить Ваши предложения и замечания по **e-mail: info@mera-device.ru;**

Факс: (095) 362-73-08.

Замечания и вопросы связанные непосредственно с ремонтом весов необходимо направлять в службу сервиса по адресу **Мера, 111116, Москва, Энергетический пр-д, д. 6. тел.(095) 362-77-32, 362-70-42.**

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Весы электронные настольные многодиапазонные предназначены для взвешивания грузов массой до 6, 15 и 30 кг соответственно.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные весов ВНМ-3/6, ВП-3/6 приведены в табл.3.1.

Технические данные весов ВНМ-3/15, ВП-3/15 приведены в табл.3.2.

Технические данные весов ВНМ-3/30 приведены в табл.3.3.

Технические данные весов ВП-3/30 приведены в табл.3.4.

Таблица 3.1

Технические данные весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/6Т, ВП-3/6.

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания, кг		0,005
Наибольший предел взвешивания, кг		6,0
Цена поверочного деления и единица дискретности показаний массы в диапазоне нагрузок, г	От 0,005 до 1,5 кг	0,5
	Свыше 1,5 до 3,0 кг	1
	Свыше 3,0 кг	2
Пределы допустимой погрешности в диапазоне нагрузок, г (При первичной поверке на предприятии изготовителе и ремонтном предприятии/ При эксплуатации и после ремонта на) эксплуатирующем предприятии).	от 0,005 до 0,25 включ.	$\pm 0,5/\pm 0,5$
	от 0,25 до 1,0 кг включ.	$\pm 0,5/\pm 1,0$
	от 1,0 до 1,5 кг включ.	$\pm 1/\pm 1,5$
	от 1,5 до 2,0 кг включ.	$\pm 1/\pm 2$
	от 2,0 до 3,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 3$
	от 3,0 до 4,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 4$
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания)		0...3
Время измерения, с, не более		4
Время готовности весов к работе, мин, не более		5
Параметры электрического питания сети переменного тока	напряжение, В	220+10%-15%
	частота, Гц	50±1
	потребляемая мощность, Вт, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	372x375x215

Продолжение таблицы 3.1

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Масса весов, кг, не более		10
Средняя наработка на отказ, ч		25000
Полный средний срок службы, лет		10

Таблица 3.2

Технические данные весов ВНМ-3/15, ВНМ-3/15Т, ВП-3/15

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания, кг		0,02
Наибольший предел взвешивания, кг		15,0
Цена поверочного деления и единица дискретности показаний массы в диапазоне нагрузок, г	От 0,02 до 3,0 кг	1
	Свыше 3,0 до 6,0 кг	2
	Свыше 6,0 кг	5
Пределы допустимой погрешности в диапазоне нагрузок, г (При первичной поверке на предприятии изготовителе и ремонтном предприятии/ При эксплуатации и после ремонта на) эксплуатирующем предприятии).	от 0,02 до 0,5 включ.	$\pm 1/\pm 1$
	от 0,5 до 2,0 кг включ.	$\pm 1/\pm 2$
	от 2,0 до 3,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 3$
	от 3,0 до 4,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 4$
	от 4,0 до 6,0 кг включ.	$\pm 4/\pm 6$
	от 6,0 до 10,0 кг включ.	$\pm 5/\pm 10$
	от 10,0 до 15,0 кг включ.	$\pm 10/\pm 15$
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания)		0...3
Время измерения, с, не более		4
Время готовности весов к работе, мин, не более		5
Параметры электрического питания сети переменного тока	напряжение, В	220+10%-15%
	частота, Гц	50 $\pm$ 1
	потребляемая мощность, Вт, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	372x375x215
Масса весов, кг, не более		10
Средняя наработка на отказ, ч		25000
Полный средний срок службы, лет		10

Таблица 3.3

Технические данные весов ВНМ-3/30, ВНМ-3/30Т

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания, кг		0,02
Наибольший предел взвешивания, кг		30,0
Цена поверочного деления и единица дискретности показаний массы в диапазоне нагрузок, г	От 0,02 до 3,0 кг	1
	Свыше 3,0 до 6,0 кг	2
	Свыше 6,0 кг	5
Пределы допустимой погрешности в диапазоне нагрузок, г (При первичной поверке на предприятии изготовителе и ремонтном предприятии/ При эксплуатации и после ремонта на) эксплуатирующем предприятии).	от 0,02 до 0,5 включ.	$\pm 1/\pm 1$
	от 0,5 до 2,0 кг включ.	$\pm 1/\pm 2$
	от 2,0 до 3,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 3$
	от 3,0 до 4,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 4$
	от 4,0 до 6,0 кг включ.	$\pm 4/\pm 6$
	от 6,0 до 10,0 кг включ.	$\pm 5/\pm 10$
	от 10,0 до 30,0 кг включ.	$\pm 10/\pm 15$
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания)		0...3
Время измерения, с, не более		4
Время готовности весов к работе, мин, не более		5
Параметры электрического питания сети переменного тока	напряжение, В	220+10%-15%
	частота, Гц	50 $\pm$ 1
	потребляемая мощность, Вт, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	372x375x215
Масса весов, кг, не более		10
Средняя наработка на отказ, ч		25000
Полный средний срок службы, лет		10

Таблица 3.4

Технические данные весов ВП-3/30

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания, кг		0,02
Наибольший предел взвешивания, кг		32,0
Цена поверочного деления и единица дискретности показаний массы в диапазоне нагрузок, г	От 0,02 до 3,0 кг	1
	Свыше 3,0 до 6,0 кг	2
	Свыше 6,0 кг	5
Пределы допустимой погрешности в диапазоне нагрузок, г (При первичной поверке на предприятии изготовителе и ремонтном предприятии/ При эксплуатации и после ремонта на) эксплуатирующем предприятии).	от 0,02 до 0,5 включ.	$\pm 1/\pm 1$
	от 0,5 до 2,0 кг включ.	$\pm 1/\pm 2$
	от 2,0 до 3,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 3$
	от 3,0 до 4,0 кг включ.	$\pm 2/\pm 4$
	от 4,0 до 6,0 кг включ.	$\pm 4/\pm 6$
	от 6,0 до 10,0 кг включ.	$\pm 5/\pm 10$
	от 10,0 до 32,5 кг включ.	$\pm 10/\pm 15$
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания)		0...3
Время измерения, с, не более		4

Наименование параметра	Диапазон измерения	значение
Время готовности весов к работе, мин, не более		5
Параметры электрического питания сети переменного тока	напряжение, В	220+10%-15%
	частота, Гц	50±1
	потребляемая мощность, Вт, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	372x375x215
Масса весов, кг, не более		10
Средняя наработка на отказ, ч		25000
Полный средний срок службы, лет		10

4. СОСТАВ ВЕСОВ

Структурная схема весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30 приведена на Рис.4.1.

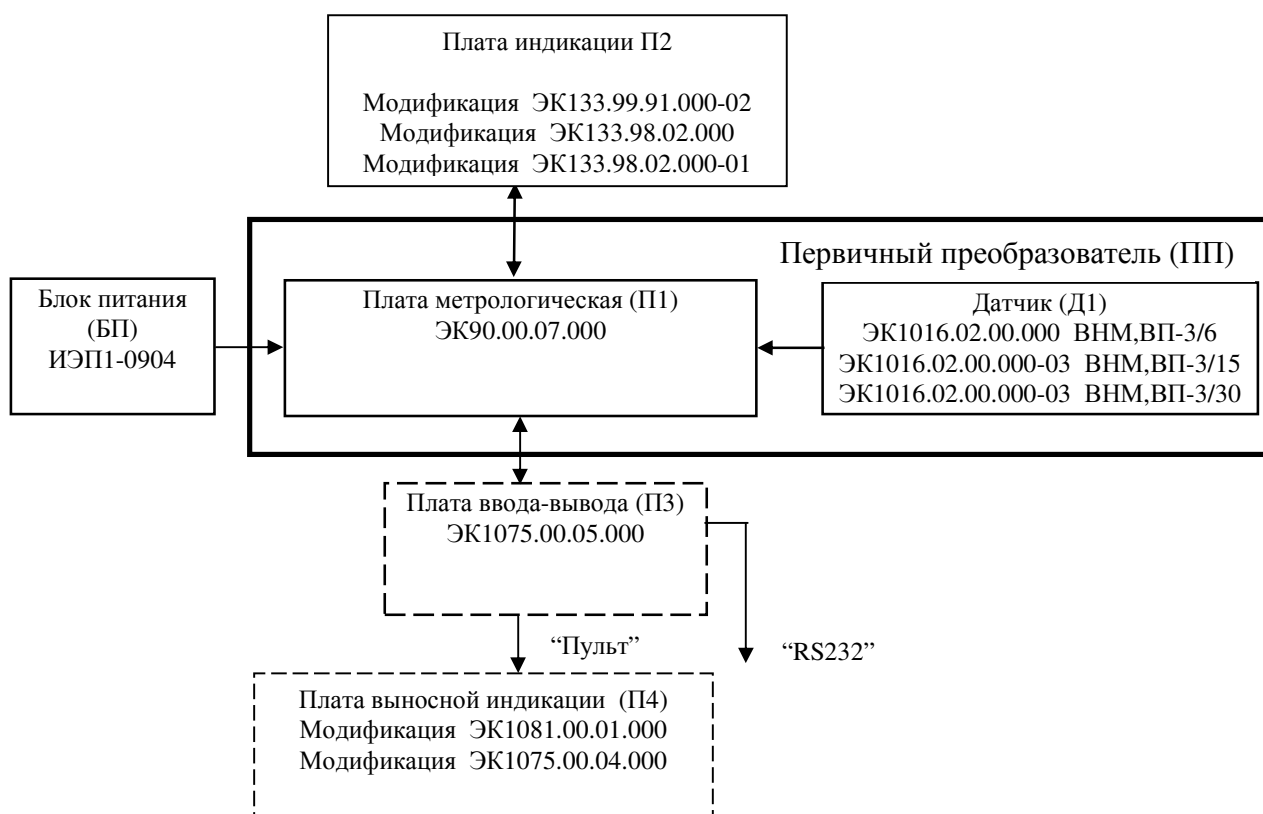


Рис. 4.1

Весы состоят из:

грузоприемной платформы с размещенным внутри ее устройством первичного преобразователя (ПП);

блока индикации и клавиатуры (плата индикации П2);

блока питания (БП).

Первичный преобразователь ПП, в свою очередь, состоит из:

чувствительного элемента (Д1), содержащего тензочувствительные кварцевые резонаторы и датчик температуры (термочувствительный кварцевый резонатор);

платы метрологической (П1), преобразующей сигналы от датчиков и клавиатуры в коды управления индикацией.

Дополнительно весы могут комплектоваться выносным пультом (плата выносной индикации П4) и внешним соединителем RS232. В этом случае в весах устанавливается плата ввода-вывода (П3).

Схема электрическая соединений весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30 приведена в Приложении 1.1

При заказе технической документации и комплектующих следует указывать номера схем приведенные в Табл.4.1 и Табл.4.2.

Модификации весов ВНУ, ВП ЭК1075.00.00.000

Таблица 4.1

Название узла	Номер электрической схемы	Примечания
Первичный преобразователь	ЭК1075.00.01.000 ЭЗ,ПЭЗ ЭК1075.00.01.000-01 ЭЗ,ПЭЗ	Весы ВНУ, ВП-3/6 Весы ВНУ, ВП-3/15, 3/30
Плата метрологическая	ЭК90.00.07.000 ЭЗ, ПЭЗ	
Датчик	ЭК1016.02.00.000 ЭЗ, ПЭЗ ЭК1016.02.00.000 ЭЗ, ПЭЗ	Весы ВНУ, ВП-3/6 Весы ВНУ, ВП-3/15, 3/30
Плата индикации и клавиатуры	ЭК133.99.91.000-02 ЭЗ, ПЭЗ	
Плата ввода-вывода	ЭК1075.00.05.000 ЭЗ, ПЭЗ	
Пульт выносной	ЭК.1075.00.04.000 ЭЗ, ПЭЗ	На базе платы ЭК133.99.91.000
Кабель RS232	ЭК.1075.00.03.000 ЭЗ, ПЭЗ	

Модификации весов ВНУ, ВП ЭК1081.00.00.000

Таблица 4.2

Название узла	Номер электрической схемы	Примечания
Первичный преобразователь	ЭК1075.00.01.000 ЭЗ,ПЭЗ ЭК1075.00.01.000-01 ЭЗ,ПЭЗ	Весы ВНУ, ВП-3/6 Весы ВНУ, ВП-3/15, 3/30
Плата метрологическая	ЭК90.00.07.000 ЭЗ, ПЭЗ	
Датчик	ЭК1016.02.00.000 ЭЗ, ПЭЗ ЭК1016.02.00.000 ЭЗ, ПЭЗ	Весы ВНУ, ВП-3/6 Весы ВНУ, ВП-3/15, 3/30
Плата индикации и клавиатуры	ЭК133.98.02.000 ЭЗ, ПЭЗ ЭК133.98.02.000-01 ЭЗ, ПЭЗ	Индикатор с подсветкой
Пульт выносной	ЭК.1081.00.01.000 ЭЗ, ПЭЗ	Плата ЭК133.98.02.000-03 (ЭК133.98.02.000-04)
Кабель RS232	ЭК.1075.00.03.000 ЭЗ, ПЭЗ	

Весы ЭК1075.00.00.000 и ЭК1081.00.00.000 отличаются только схемотехникой платы индикации, как основной так и в выносном пульте, где применены разные типы индикаторов и, соответственно, разные схемы драйверов индикаторов. В остальном обе модификации весов одинаковы, за исключением программного обеспечения (прошивка МК).

5. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

5.1 Центральным узлом в схеме весов является устройство первичного преобразователя (ПП).

Структурная схема ПП приведена на Рис.5.1. Электрическая схема платы метрологической приведена в Приложении 1.2.

5.1.1 В качестве чувствительного элемента для измерения деформации используются тензочувствительные кварцевые резонаторы, наклеенные на перемычку упругого элемента. Расположение резонаторов на упругом элементе выполнено таким образом, что при воздействии усилия один резонатор подвергается деформации сжатия, а другой деформации растяжения (дифференциальная схема расположения). В этом случае резонансная частота первого кварцевого резонатора увеличивается, а второго уменьшается.

Для возбуждения обоих кварцев на частотах их начального резонанса ($F=10\text{МГц}$) используются схемы двух независимых кварцевых автогенераторов, расположенных в плате метрологической. Разность частот этих генераторов выделяется в схеме смесителя в виде - меандра с частотой $F_1-F_2=FD$. Частота зависит от усилия, приложенного к датчику силы, и может лежать в диапазоне от 2 - 7кГц (датчик без нагрузки) до 30 кГц (датчик под нагрузкой).

5.1.2 Резонансная частота F тензочувствительных кварцев помимо усилия, прикладываемого к ним, зависит от температуры окружающей среды. Для учета влияния температуры на частоту FD в весах установлен термодатчик. В качестве термодатчика используется автогенератор с выраженной зависимостью частоты генерации от температуры. Роль термочувствительного элемента выполняет термочувствительный кварцевый резонатор РКТ206, расположенный непосредственно на упругом элементе. Пропорционально температуре резонатора изменяется его резонансная частота и частота генератора FT .

5.1.3 Измерения FD и FT производятся в плате метрологической микросхемой микроконтроллера МК. Программа измерений хранится во внутренней памяти МК. Исходными данными для вычисления веса помимо значений FD и FT являются:

коэффициент крутизны датчика силы;

коэффициенты термокомпенсации "+" и "-" (при повышенной и пониженной температурах);

коэффициент линейности.

Все эти коэффициенты определяются индивидуально для каждого датчика при начальной настройке весов и в дальнейшем хранятся во внешнем энергонезависимом ПЗУ EEPROM. Связь МК и ПЗУ осуществляется по последовательной шине I2C.

Для предотвращения потери информации о коэффициентах микросхема памяти перед началом штатной эксплуатации весов переводится в режим запрета записи. Для этого в схеме имеется специальный переключатель **K2**, доступ к которому пломбируется.

5.1.4 Электропитание платы метрологической (весов) может осуществляться как от внешнего блока питания, подключаемого к сети переменного тока **220В 50Гц**, так и автономно, от устанавливаемого в весах аккумулятора. При работе весов от сети 220В, аккумуляторная батарея постоянно заряжается постоянным током через ограничительный резистор $R2$ от стабилизатора DA2 (8В).

Для выключения весов на метрологической плате реализован алгоритм частичного отключения электрической схемы. При выключении весов, питание снимается только со схемы генераторов, а МК переводится в режим пониженного потребления. Режим подзарядки аккумулятора остается включенным. При этом с индикаторов весов снимается любая информация, сигнализируя о выключенном состоянии. В этом случае потребление весов по цепи 5В не превышает 3мА.

В весах должен применяться МК со встроенной схемой сброса и контроля питания т.к. внешняя схема сброса отсутствует. Цепь сброса МК ($R21, C28$) в метрологической плате подключена к шине 8В, формируемых от внешнего источника питания. Фактически, при установленной аккумуляторной батарее МК всегда находится в рабочем состоянии и остается подключенным к шине 5В. При возникновении ситуации зависания программы попытка отключения и повторного включения весов не изменяют состояние контроллера. В этом случае необходимо и достаточно выполнить манипуляцию сетевым источником питания весов – вынуть ее из сетевой розетки и вставить обратно. При этом на входе RST МК должен сформироваться сигнал внешнего сброса. В изделиях первых выпусков конденсатор $C28$ отсутствовал. В случае обращения в сервисную службу мы рекомендуем его установить.

5.1.5 Для предотвращения элементов электрической схемы весов от разрушения при неправильной полярности подключения аккумуляторной батареи, в плате метрологической предусмотрена схема защиты от "переплюсовки". Схема состоит из проволочного предохранителя $S1$ и дополнительного защитного диода $VD1$. При обратной полярности подключения аккумуляторной батареи предохранитель $S1$ разрушается большим током протекающим по цепи защитного диода. Предохранитель выполнен в виде проводника печатной платы с уменьшенным сечением. В случае его перегорания он должен быть заменен отрезком провода небольшого сечения, впаиваемого непосредственно в плату на место разрушенного отрезка печатного проводника.

5.1.6 В части весов, может устанавливаться элемент подсветки ЖКИ индикаторов. В качестве элемента подсветки используется светодиод с рассеивателем специальной формы. Элемент подсветки располагается непосредственно под элементом ЖКИ индикации. Управление включением подсветки осуществляется МК при помощи электронного ключа выполненного на элементах $VT1, VT2, VT3$.

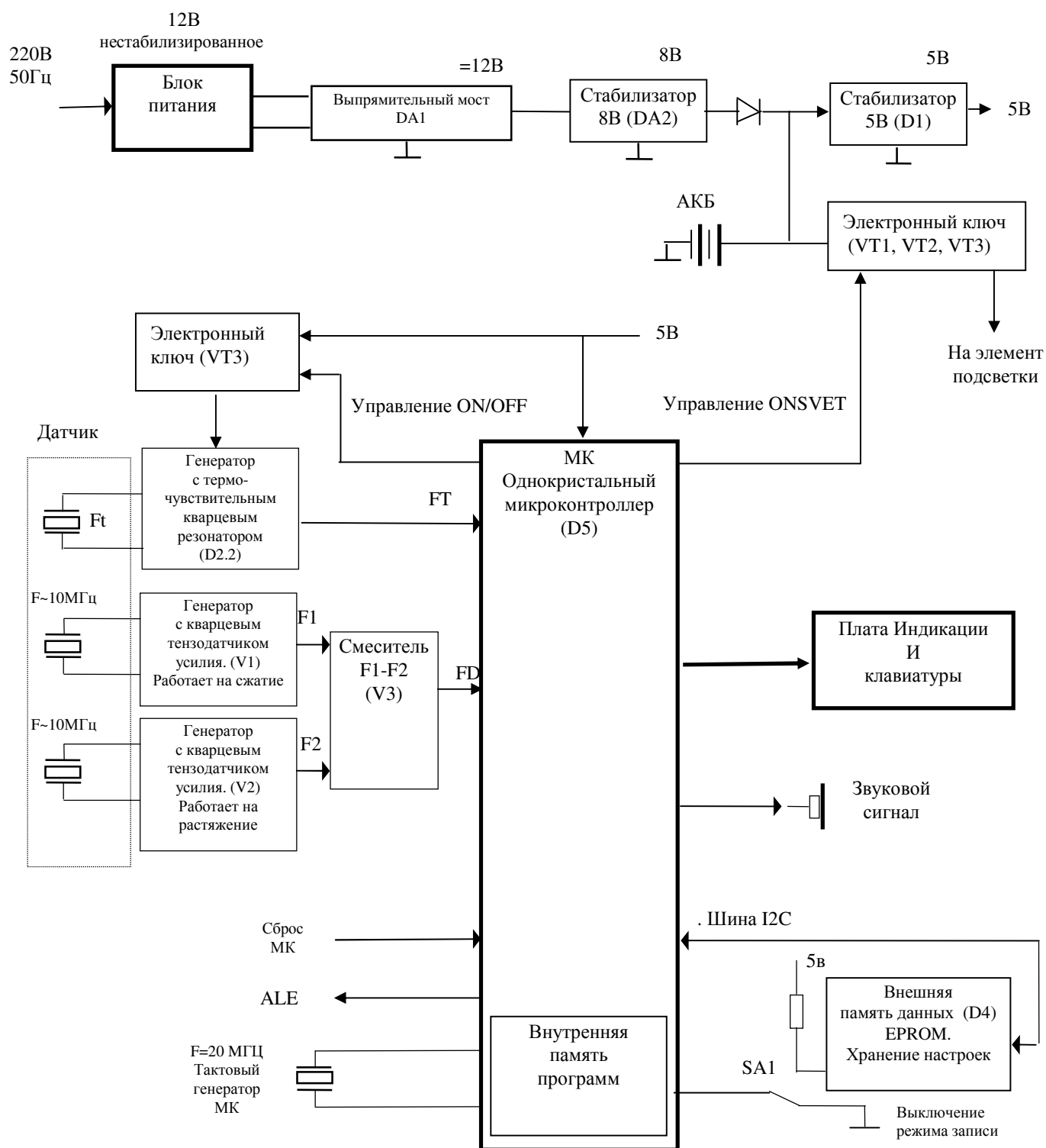


Рис.5.1

5.1.5 Один цикл измерения массы составляет ~ 0.1сек.

Коэффициент крутизны датчика и коэффициент нелинейности выбирается из EEPROM каждый цикл измерений, а коэффициенты термокомпенсации один раз в 10 сек.

5.2 Описание работы платы индикации и клавиатуры.

5.2.1 В весах могут быть применены две модификации индикаторной платы: плата индикации ЭК133.99.91.000 и плата индикации ЭК133.98.02.000 (основная модификация). Платы отличаются применяемыми в них элементами индикации и соответствующими им микросхемами обслуживающего драйвера. Работа двух плат поддерживается разными версиями программного обеспечения записанного в память МК платы метрологической. Других принципиальных различий между двумя модификациями плат нет.

Обе платы выполнены на печатных платах совмещающих схемотехнику индикации и схемотехнику клавиатуры. Схема сборки платы приведена в приложении 1.3

5.2.2 Схема электрическая платы ЭК133.99.91.000 приведена в Приложении 1.4.

Схема электрическая платы ЭК133.98.02.000 приведена в Приложении 1.5.

Принцип работы схемы клавиатуры основан на использовании микросхемы последовательно-параллельного регистра HC595 со следующим алгоритмом работы. Линия KEY0 (DATA IN) служит для передачи последовательного кода данных в сопровождении тактовых импульсов (8 бит), передаваемых по линии KEY1 (CLOCK). Перезапись кода из последовательного регистра в параллельный (выходной) осуществляется после прихода каждого очередного такта с задержкой на величину постоянной времени RC цепочки, подключенной ко входу переноса регистра.

Таким образом, устанавливая в первом такте на линии данных единицу, далее, за последующие 8 тактов на выходах регистра будет формироваться "бегущий" импульс. При нажатии на одну из клавиш клавиатуры импульс будет появляться на линии KEY1 или KEY2 (KEY2 или KEY3 в плате метрологической). Опрос состояния этих линий в МК после выдачи каждого очередного такта позволяет сделать вывод о номере нажатой кнопки.

Для определения состояния клавиатуры требуется до 8 циклов опроса регистра. Опрос ведется до обнаружения первого импульса.

5.2.2 Работа непосредственно индикации платы ЭК133.99.91.000 основана на использовании специализированной микросхемы – драйвера ЖКИ индикаторов.

В данном случае по линии DATA IN (RKEY) на микросхему драйвера подается в последовательном коде информация (коды цифры), по линии CLOCK (CKEY) подаются тактовые импульсы. Перенос записанной информации на выход микросхемы драйвера осуществляется по сигналу LOAD.

5.3. В выносных пультах используются модификации вышеуказанных плат без схемотехники клавиатуры. Это модификация ЭК1075.00.04.001 (на базе платы ЭК133.99.91.000) и модификация ЭК133.98.03.000 (ЭК133.98.04.000) на базе платы ЭК133.98.02.000. Плата ЭК133.98.04.000 имеет уменьшенные габаритные размеры.

Схема электрическая платы ЭК1075.00.04.001 приведена в Приложении 1.6.

Схема электрическая платы ЭК133.98.02.003 приведена в Приложении 1.7.

5.4 Для подключения к плате метрологической выносного пульта и (или) внешнего оборудования снабженного стандартным интерфейсом RS232 в весы должна быть установлена дополнительная плата – плата ввода/вывода ЭК1075.00.05.000.

С одной стороны плата подключается к соединителю X7 платы метрологической, а с другой стороны имеет два внешних соединителя типа TRP-8P8C (X2 и X3). Конструктивно плата выполнена так, что оба внешних соединителя попадали в сечение стенки корпуса весов. На соединитель X2 выводятся сигналы интерфейса RS232, а соединитель X3 предназначен для подключения выносного пульта.

Схема платы ввода – вывода приведена в Приложении 1.8.

5.5 В комплект весов оснащенных вышеуказанной платой ввода – вывода должен входить интерфейсный кабель RS232.

Схема кабеля приведена в приложении 1.9.

6. МЕТОДИКА РЕМОНТА УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Для осуществления работ по ремонту электрической схемы необходимо разобрать весы в следующем объеме и последовательности:

Снять грузоприемную платформу.

Вытащить из центральной части крестовины резиновую заглушку.

Отвернуть болт крепления крестовины к датчику усилия (находится под заглушкой) и снять крестовину.

Перевернуть весы и отвинтить четыре опоры основания весов.

Отвинтить четыре винта крепления крышки весов к основанию (расположены в районе каждой опоры).

Снять крышку весов и отсоединить, при необходимости, разъем платы индикации.

Для ремонта контактной группы платы клавиатурной необходимо отсоединить самоклеющуюся мембрану от непосредственно клавиатуры. Для этого необходимо, воспользовавшись каким-либо острым предметом, аккуратно приподнять один из краев мембраны и, соблюдая осторожность, отсоединить мембрану от платы.

Внимание – самоклеющаяся мембрана допускает ограниченное количество приклеиваний т.к. при этом она теряет свойства герметизации схемы контактных групп клавиатуры.

6.1 Плата метрологическая.

Методика проверки платы метрологической.

Все контрольные измерения при проведении проверки платы необходимо производить осциллографом или мультиметром (тестером) с входным сопротивлением не менее 1 МОм.

Для уменьшения влияния осциллографа на рабочие режимы электрической схемы следует пользоваться щупом - делителем 1/10.

6.1.1 Схема электрическая метрологической платы и расположение элементов на ней показаны в приложении 1.2 (Рис.1 и Рис.2 соответственно).

6.1.2 Проверку работоспособности метрологической платы необходимо начинать с проверки наличия напряжения питания +5В.

Для этого отсоединить от схемы аккумуляторное питание и подать напряжение на блок питания. После чего: проверьте наличие напряжения +8В на контакте микросхемы 3/DA2(7808). При исправной микросхеме DA2 напряжение должно находиться в диапазоне (7,75-8,25)В. Необходимо также проверить наличие напряжения +5В на контактах 1,2/D1 и отсутствие пульсаций.

Отсутствие напряжения +5В может быть вызвано неисправностью блока питания БП, неисправностью выпрямительного моста DA1 или микросхем DA2, D1.

Для проверки блока питания БП необходимо проконтролировать напряжение на соединителе (клемнике) X1 между контактами 1-2 которое должно быть ~11В.

Для проверки исправности выпрямительного моста необходимо проконтролировать напряжение на контакте 2/DA1 (относительно общего провода), которое должно находиться в диапазоне (10-12)В. Проверяя выходные напряжения на микросхемах DA2 и D1, убедиться в их исправности. В случае обнаружения неисправных элементов необходимо заменить их.

При исправном источнике вторичного питания необходимо проверить функционирование электронного ключа VT3 и наличие управляющего сигнала на его затворе. Наличие управляющего сигнала проверить путем неоднократного перевода весов в отключенное состояние при одновременном контроле сигнала на контакте 2/VT3 (28/D3). По аналогичной методике, в случае необходимости, проверяется электронный ключ управления подсветкой VT1, VT2, VT3.2. Необходимо помнить, что неисправности связанные с функционированием ключей могут быть вызваны неисправным программным обеспечением “защитым” в МК.

При исправном источнике вторичного питания необходимо проверить работоспособность генераторов возбуждения тензочувствительных кварцевых резонаторов и генератора датчика температурной компенсации. В случае их неисправности при включении весов на индикаторе загорается номер версии ПО (~ 1с) и гаснет.

6.1.3 Проверка генератора датчика температуры.

Генератор-датчик температуры выполнен на микросхеме D2.2 с термозависимым кварцем, расположенным непосредственно в блоке датчика силы (в данном случае применен кварц РКТ206 с номинальной частотой лежащей в диапазоне 32...36кГц). В исправном состоянии генератор не требует настроек и должен возбуждаться самостоятельно при подаче напряжения питания. Для проверки наличия генерации необходимо проверить осциллографом сигнал на контакте микросхемы 7/D2 (Приложение 6, рис. 1) и, далее по схеме, на контактах 12,15/D3. Сигнал должен представлять меандр частотой ~32,768кГц, что соответствует периоду меандра T~30мкс

При отсутствии меандра необходимо проверить форму сигнала на всех контактах D2 (Приложение 6, рис. 2). Ремонт генератора сводится к последовательной проверке: номиналов элементов, замене микросхемы D2, замене кварцевого резонатора-датчика. (Резонатор находится непосредственно в блоке датчиков весов)

Необходимо также напомнить, что частота генератора зависит от температуры датчика. При повышении температуры частота уменьшается с коэффициентом чувствительности 1,8Гц/1С°. Методика контроля частоты генератора-термодатчика приведена в Приложении 2.

6.1.4 Проверка генераторов возбуждения тензочувствительных кварцевых резонаторов.

Два кварцевых генератора собраны на транзисторах VT4 и VT5 соответственно.

Функционирование генераторов проверяется наличием сигнала на разъеме X5 контакт 4 (Приложение 6, рис. 3) для генератора VT4 и контакт 6 (Приложение 6, рис. 4) для генератора VT2. Амплитуда сигналов (размах) в обоих случаях должна быть U~ (0,8-1,8)В, при этом разница между размахом амплитуд сигналов двух генераторов не должна превышать 0,3В. Частота синусоиды в обоих случаях f~10МГц.

При отсутствии автоколебаний на соединителе X5/4 (X5/6) необходимо в первую очередь убедиться в исправности (работоспособности) непосредственно резонаторов. Для этого удобнее всего воспользоваться эталонным датчиком, подсоединив его вместо предположительно неисправного, или подключив к соответствующим контактам разъема X5 кварцевый резонатор с F=10МГц.

При отсутствии результата от смены датчиков необходимо проверить режимы транзисторов VT4 (VT5). При исправных транзисторах и элементах его обвязки (R, C) генерация должна появляться автоматически.

6.1.5 Проверка исправности смесителя.

При исправных генераторах VT4 и VT5 следует проконтролировать наличие разностного сигнала (FD) двух генераторов на выходе смесителя VT6 (Приложение 6, рис. 5) и затем на выходе микросхемы 1/D2 (Приложение 6, рис. 6). При этом в схеме с нормально функционирующим смесителем на выходе 1/D2 должен присутствовать меандр с размахом 5В. Частота меандра, в общем случае, зависит от состояния датчика давления и может лежать в диапазоне от 2 - 7кГц (датчик без нагрузки). Скважность меандра не является критичным параметром, но при этом необходимо обратить внимание на то, что длительность положительного импульса меандра FD не должна быть меньше 20мкс. Недопустимо также наличие на фронтах искажений типа ломанной линии. (В противном случае МК может неверно пересчитывать данные от датчика силы).

При отсутствии разностного сигнала на выходе 1/D2 необходимо проверить работоспособность транзистора VT6 (смеситель), микросхемы D2.1, и при необходимости заменить их.

Окончательным результатом настройки генераторов и смесителя должно быть наличие меандров напряжения на входах микроконтроллера D3/13,14. При отсутствии этих сигналов микроконтроллер, в общем случае, находится в спящем режиме и не реагирует на сигналы от клавиатуры.

6.1.6 Проверка функционирования микросхемы микроконтроллера (МК) D3.

Контроль МК необходимо начать с контроля сигнала тактового генератора Q1. Контроль нужно проводить осциллографом на контакте 18/D3 (Приложение 6, рис. 7) относительно "общего" провода схемы. (18/D3 - является выходным контактом внутреннего генератора МК, контакт 19/D3 - является входом внутреннего генератора МК и контакт осциллографа с ним, в общем-то, может приводить к срыву генерации). Сигнал на 18/D3 должен иметь форму синуса частотой 20 МГц.

Далее, для подтверждения работоспособности МК, рекомендуется проконтролировать наличие сигнала на контакте 30/D3 (ALE).

ALE представляет собой импульсный сигнал с частотой F=4мГц (генерируется дважды за каждый машинный цикл МК). В случае отсутствия сигнала ALE необходимо убедиться в том, что на контакте 9/D3 (вход сброса) присутствует напряжение низкого уровня (логический 0). В противном случае работа МК блокируется.

6.1.7 Контроль работоспособности микросхем памяти D4.

Для проверки исправности микросхем памяти EEPROM необходимо выполнить следующие действия:

1. До включения питания весов перевести переключатель **K2** в левое положение (разрешение записи).
2. При нажатой клавише <5> включить весы кнопкой включения.
3. Последовательно нажать клавиши <3>, <9>, <6>, <5>, <4>, <Т>. При этом на дисплее индикации должна загореться цифра <9>.

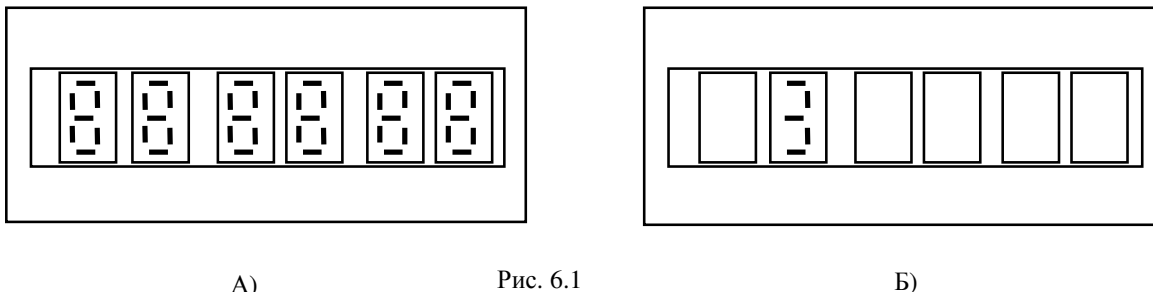
4. Нажать на клавиатуре цифру <7>. При этом запускается тест дисплея и памяти. При нормальном прохождении теста показания индикатора должны соответствовать Рис.6.1 а). Если же вид дисплея после завершения теста соответствует приведенному на Рис.6.1 б), то это означает, что тест памяти не прошел.

Для выхода из режима теста памяти, при нормальном завершении, можно нажать на клавиатуре клавишу <9> последовательно два раза, при отрицательном результате выход только через выключение СЕТЬ.

При неудачном завершении тестирования памяти необходимо:

- 1) проверить исправность переключателя **K2**;
- 2) проконтролировать осциллографом сигналы шины I2C, по которой осуществляется связь МК и EEPROM;
- 3) проверить наличие напряжения питания на контакте 8/D4;
- 4) проверить правильность распайки адресных выводов: 1,2,3/D4;

5) проверить осциллографом наличие сигналов тактов на контактах 6/D4, 6/D4 и сигналов данных на контактах 5/D4, 5/D4. В связи с малой частотой обращения МК к памяти контроль следует проводить в режиме X развертки осциллографа. При этом в отсутствии обращения к памяти сигналы на 6/D4, 6/D4 и 5/D4, 5/D4 должны иметь уровень логической 1.



А)

Рис. 6.1

Б)

После устранения неисправностей необходимо повторить тест памяти и при положительном результате вернуть переключатель **K2** в исходное (правое) положение. При исправной D4 тест памяти не разрушает информацию.

6.2 Проверка клавиатурной платы.

6.2.1 Схема клавиатуры не имеет самостоятельного исполнения и приведена на схеме платы индикации в Приложениях 1.3.

Нормально работающий МК в ходе выполнения программы безусловно (но при наличии входных частот от датчиков) должен выходить на опрос клавиатуры, который выражается в периодическом формировании сигналов RKEY и SKEY. Контроль этих сигналов необходимо проводить осциллографом (для удобства в режиме X развертки) на контактах 22,25/D3 (метрологическая плата) или контактах 4,5/X1 (клавиатурная плата).

На выводе RKEY(DATA IN) сигнал должен представлять собой периодическую последовательность импульсов с частотой повторения ~10-30Гц, на выводе SKEY(CLOCK) сигнал должен представлять собой последовательность пачек импульсов (до 8 импульсов в пачке) с такой же частотой повторения пачек (10-30Гц).

Необходимо уточнить, что по линиям RKEY и SKEY "одновременно" осуществляется связь между платой метрологической и схемой клавиатуры, так и связь между платой метрологической и схемой индикации (в режиме разделения по времени). В связи с этим просмотр осциллографом диаграммы обмена с клавиатурой может вызывать определенные затруднения. Поэтому, в большинстве случаев достаточно ограничиться простой регистрацией наличия обмена по линиям RKEY и SKEY(DATA IN, CLOCK).

При нажатии на любую клавишу клавиатуры, МК принимает ответный сигнал по линиям KEYL0 и KEYL1 (контакты 1,2/X1 плата индикации или контакты 21,24/D3 плата метрологическая).

В ответ на прием сигнала от нажатой клавиши клавиатуры, МК должен генерировать сигнал тональной частоты ~ 3кГц (BEEP) (контроль на конт. 32,33/D3 платы метрологической) продолжительность ~ 0,1с.

При отсутствии сигналов KEYL0 и KEYL1 в ответ на нажатие отдельных кнопок клавиатуры необходимо проверить наличие сигналов на выходах DD1 в плате клавиатуры, состояние контактных групп клавиатуры (возможна грязь, окисление контактов и стирание пленки), а при необходимости заменить DD1.

6.3 Проверка платы индикации.

6.3.1 Схема электрическая платы индикации приведена в Приложении 1.3.

6.3.2 Проверку необходимо проводить с использованием методики описанной, в п.6.1.7 (тест дисплея и памяти).

Запустить тест.

При исправной плате индикации показания дисплея должны соответствовать Рис. 6.1а. В случае отличия изображения от указанного на рисунке (или индикация отсутствует полностью) необходимо проверить наличие и форму сигналов на контактах микросхемы ЖКИ индикатора (HL):

Проверить наличие сигнала FR – должен быть меандр F=20-80Гц, U~5В.

Проверить наличие сигналов сегментов, в которых по окончании теста должно быть, но отсутствует, свечение. В нормально работающей схеме сегмент светится при наличии на его входе сигнала, противофазного сигналу FR, и не светится при синфазном сигнале.

Проверить наличие сигналов управления драйвером ЖКИ: DATA IN, CLOCK, LOAD. Проверку необходимо проводить во время выполнения теста.

6.3.3 В случае исправной микросхемы драйвера ЖКИ заменить неработающий индикатор.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В таблицах 7.1, 7.2, 7.3 приведены перечни возможных неисправностей, признаки их проявления и методы устранения.

Таблица 7.1

Неисправности блока питания		
Признаки	Причина	Способ устранения
При включении весов отсутствует индикация и однократный звуковой сигнал	Обрыв в кабеле питания	Найти место обрыва и при возможности заменить шнур питания
	Неисправен блок питания	Заменить блок питания
	“Зависание” программы МК	Произвести манипуляцию сетевым блоком питания по его включению/выключению из сетевой розетки.
При работе весов от аккумулятора отсутствует индикация и однократный звуковой сигнал	Перегорание проволочного предохранителя S1 в плате метрологической.	Заменить предохранитель отрезком провода малого сечения.

Таблица 7.2

Неисправности платы индикации и клавиатуры ЭК133.99.91.000 (ЭК133.98.02.000)		
Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Не горят один или несколько разрядов индикаторов или сегменты	Обрыв печатного проводника на плате	Устранить обрыв
	Неисправна ИМС DD2. Неисправен индикатор	Заменить неисправную ИМС Заменить индикатор
Не срабатывает клавиатура при нажатии на группу клавиш	Обрыв в соединительном жгуте	Прозвонить жгут и разъем X1. Устранить обрыв.
	Замыкание или обрыв контактных дорожек на клавиатуре	Разобрать блок клавиатуры и протереть контактные площадки ватным тампоном, смоченным в спирте. Устранить обрыв.
	Неисправна ИМС DD1	Заменить DD1
Не срабатывает клавиатура при нажатии на клавишу	Отсутствует контакт между токопроводящим слоем мембраны и контактами платы	Разобрать блок клавиатуры и протереть контактные площадки ватным тампоном, смоченным в спирте При необходимости заменить мембрану.
При включении весов индикатор постоянно высвечивает номер версии	Неисправна клавиатура.	Разобрать блок клавиатуры и протереть контактные площадки ватным тампоном, смоченным в спирте При необходимости заменить мембрану

Таблица 7.3

Неисправности платы метрологической

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Полностью отсутствует индикация и звуковой сигнал при включении весов.	“Зависание” программы МК	Произвести манипуляцию сетевым блоком питания по его включению/выключению из сетевой розетки.
	Разряжен встроенный источник	Зарядить
	Неисправен диодный мост DA1	Заменить диодный мост DA1
	Неисправна ИМС DA2 (D1)	Заменить микросхему
	Обрыв конденсатора C28 или несоответствие его емкости	Проверить емкость или устранить обрыв
	Короткое замыкание в цепи +5 В	Расчленив цепь на участки, найти КЗ в печатной плате или неисправный элемент
При включении весов на индикаторе загорается номер версии и через ~ 1с гаснет.	Обрыв или замыкание проводов датчиков	Прозвонить провода и устранить обрыв или замыкание
	Не возбуждается один или оба генератора тензодатчиков Неисправны транзисторы VT4 или VT5 и (или) пассивные элементы схемы генератора.	Заменить транзисторы VT4, VT5 Заменить неисправные пассивные элементы.
	Генераторы возбуждаются, но отсутствует выходной сигнал Неисправны транзисторы VT6 или м/с D2.	Заменить транзистор. Заменить неисправную микросхему.
	Отсутствует сигнал от генератора датчика температуры Неисправна ИМС D2.	Заменить неисправную микросхему.
При включении весов на индикаторе горит не 0	Разбаланс амплитуд генераторов тензодатчиков VT4, VT5	Отрегулировать амплитуды генераторов VT4, VT5
При включении весов на индикаторе нет показаний или горит произвольное число	Неисправен кварцевый резонатор Q1	Заменить резонатор.
	Высокий уровень на входе СБРОС ОМК	Проверить схему формирования сброса МК
	Неисправен МК	Заменить ИМС D3
	Обрыв конденсатора C28 или несоответствие его емкости	Проверить емкость или устранить обрыв
Показания массы сильно отличаются от истины или на индикаторе горит цифра <9> в крайнем правом разряде	Потеря или искажение информации в D4. Неисправна ИМС D4	1) Попытка восстановить коэффициенты (См. *) 2) Проверить исправность работы шины I2C 3) Заменить D4, весы подлежат полной настройке
Показания массы имеют большую нестабильность	Недостаточная фильтрация ВЧ составляющей на выходе смесителя- неисправен транзистор VT6 или конденсатор C14 (обрыв, потеря емкости)	Проверить цепи смесителя на обрывы; Заменить VT6; Заменить C14;
	Неисправен компаратор D2	Заменить D2

При включении весов на индикаторе МАССА загорается номер версии и через ~ 1с Код ошибки:		
E00	Частота датчика силы находится в недопустимых пределах (вне диапазона 2.5-27.5кГц).	Заменить датчик
E01	Частота датчика температуры находится в недопустимых пределах (вне диапазона 31.5-6.5кГц).	Заменить датчик
E03	Выводы TxD или RxD неуправляемы.	1). Проверить цепи на отсутствие КЗ с другими цепями. 2). Заменить D3.
E04	Недопустимый уровень напряжения питания.	Проверить напряжение на выводе 8 D1. Если ниже 6 В- проверить аккумулятор и цепь его заряда – до X1.
E12	Ошибка при работе с системным EEPROM: - не сходится контрольная сумма; - ошибка в шине I2C при обращении к D4; - при контрольном чтении после записи не совпали данные.	Проверить исправность работы шины I2C Заменить D4, весы подлежат полной настройке
E14	стерты коэффициенты термокомпенсации.	Проверить исправность работы шины I2C;] связаться с производителем для восстановления по тех. архиву коэффициентов термокомпенсации данного датчика.
При калибровке весов на индикаторе МАССА загорается код ошибки E12	Ошибка при работе с системным EEPROM: - микросхема аппаратно блокирована от записи переключателем;	Проверить положение движка SA1 и наличие контакта с цепью 0 В внутри него

Таблица 7.3

Неисправности взаимодействия плат

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Полностью отсутствует индикация выносного пульта.	Отсутствие напряжения в цепи "+5 В" вследствие: - обрыва в соединительном кабеле; - плохого контакта в соединителях; - неисправности сборки VT3 в плате метрологической	Отремонтировать соединительный кабель. Промыть спиртом этиловым контакты соединителей и плотно сопрячь их. Заменить микросборку
Отсутствует подсветка индикации выносного пульта и клавиатуры.	Отсутствие напряжения в цепи "K5V" (коммутируемые 5 Вольт) вследствие неисправности в плате метрологической: - VT1; - VT2; - сборки VT3.	Заменить транзистор: - VT1; - VT2; - сборку VT3.

8. ШИРОТНАЯ КАЛИБРОВКА ВЕСОВ

8.1 Необходимое оборудование:

- набор гирь не ниже класса точности M_1
- электромонтажный инструмент

8.2 Проверьте, в соответствии с руководством по эксплуатации, работу весов в режимах взвешивания и выборки массы тары.

8.3 При необходимости проведите калибровку весов по следующей методике

(Калибровка проводится при отклонении веса не более чем на ± 4 г на весе 2 кг):

8.3.1 Переключить выключатель К2 на метрологической плате весов (см. ремонтную документацию), открывая таким образом возможность внесения изменений в энергонезависимую память весов м/с 24LC01A.

8.3.2 Включить весы. На индикаторе МАССА кратковременно загорается номер версии программного обеспечения (ПО) установленного в весы, раздается двойной звуковой сигнал и загораются сегменты «G» во всех разрядах индикатора МАССА, после чего весы выходят в режим взвешивания. Двойной звуковой сигнал сигнализирует о возможности доступа к энергонезависимой памяти 24LC01A. Выключить весы.

8.3.3 При нажатой клавише <5> включить весы. На индикаторе МАССА высвечивается номер ПО, установленного в весы. Отпустить кнопку <5>. Последовательно нажать клавиши <3>, <9>, <6>, <5>, <4>, <Т>, на индикаторе МАССА в младшем разряде должна загореться цифра <9>.

Калибровку весов начинайте после установки весов по уровню и выдержке во включенном состоянии не менее 5 минут.

8.3.4 Нажмите на клавиатуре цифру <2>, на индикаторе загорится 0.000.

8.3.5 Установите на грузоприемную платформу гирю 2 кг или 5 кг (для весов ВНМ-3/30, ВП-3/30), и считайте показания массы с точностью 0,1 г. Если показания на табло отличаются от веса гири, то нажать клавишу с цифрой <4>, на индикаторе МАССА должно высветиться скорректированное показание веса.

Снимите гирю с платформы, дождитесь обнуления показаний весов и проверьте несколько раз показания массы, нагружая платформу эталонным грузом. При необходимости проведите дополнительную корректировку.

8.3.6 Зафиксируйте коэффициенты, последовательно нажав клавиши:

<9> на индикаторе загорится цифра <9>

<8> на индикаторе загорится цифра <8>

<3> на индикаторе кратковременно загорится цифра <3>, а затем <8>

<2> на индикаторе кратковременно загорится цифра <2>, а затем <8>

8.3.7 Выключите и снова включите весы. Проверьте правильность показаний весов на нескольких контрольных нагрузках.

8.3.8 Выключите весы и переведите переключатель К2 в первоначальное положение. Включите весы. На индикаторе МАССА кратковременно загорается номер версии ПО установленного в весы и раздается одиночный звуковой сигнал, после чего весы выходят в рабочий режим.

8.3.9 После проведения калибровки весы предоставляются на Госповерку.

**Внимание. На весах установлена пломба фирмы изготовителя. В случае нарушения пломбы изготовитель не несет ответственности за правильность калибровки весов.*

9. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛНОЙ НАСТРОЙКЕ ВЕСОВ

Полная калибровка весов необходима, если погрешность превышает $\pm 4 \cdot d_1$ на контрольной нагрузке указанной в п.8.3.5 или меняется при изменении температуры.

9.1 Необходимое оборудование:

- набор гирь не ниже класса точности M_1
- электромонтажный инструмент
- программатор.

9.2 Настройка весов

9.2.1 Сделать запрос в фирму-изготовитель о параметрах прошивки м/с 24LC01A с указанием номера датчика силы установленного в весы. Номер датчика силы указан в гарантийном талоне на датчик в паспорте на весы и наклеен на торце датчика силы. По указанному номеру Вам будут предоставлены параметры прошивки м/с, которые Вам будет необходимо записать на программаторе в м/с. Тел. для запроса (095) 362-7042, 362-7732 или адрес сайта, через который можно сделать запрос www.mera-device.ru.

9.2.2 Произвести частичную разборку весов в соответствии с ремонтной документацией на конкретную модель весов. Вынуть м/с 24LC01A из колодки. Произвести запись коэффициентов в соответствии с полученной картой прошивки. Установить запрограммированную микросхему в панельку.

9.2.3 Произвести сборку весов.

9.2.4 Выполнить операции в соответствии с пунктами 8.3.1...8.3.3 включительно.

9.2.5 Ввести тип весов в соответствии с кодом указанным в Приложении 4, последовательно нажимая на цифровые клавиши, вводя код.

9.2.7 Выполнить операции в соответствии с пунктами 8.3.4...8.3.5 включительно

9.2.5 Корректировка показаний веса на нагрузке равной НПВ (данная операция не является обязательной, так как используемый датчик силы обладает линейностью, обеспечивающей погрешность измерения на нагрузках равных НПВ в соответствии с требованиями ГОСТ 29329-92):

- нажать клавишу <9> на индикаторе МАССА загорится цифра <9>;

- нажать цифру <6>, на индикаторе загорится 0.0000. При не нулевых показаниях нажать кнопку <0>.

- установить центрально-симметрично на грузоприемную платформу гири общей массой равной НПВ.

- нажать клавишу с цифрой <3>, на индикаторе МАССА должно высветиться скорректированное показание веса.

- снять гири с грузоприемной платформы.

9.2.6 Выполнить операции в соответствии с п.8.3.6...8.3.9.

10. ЗАМЕНА ДАТЧИКА СИЛЫ

10.1 Произвести частичную разборку весов в соответствии с ремонтной документацией на конкретную модель весов.

10.2 Демонтировать датчик силы и установить новый. Поменять м/с 24C01A, вставленную в колодку, на м/с, поставляемую в комплекте с весами..

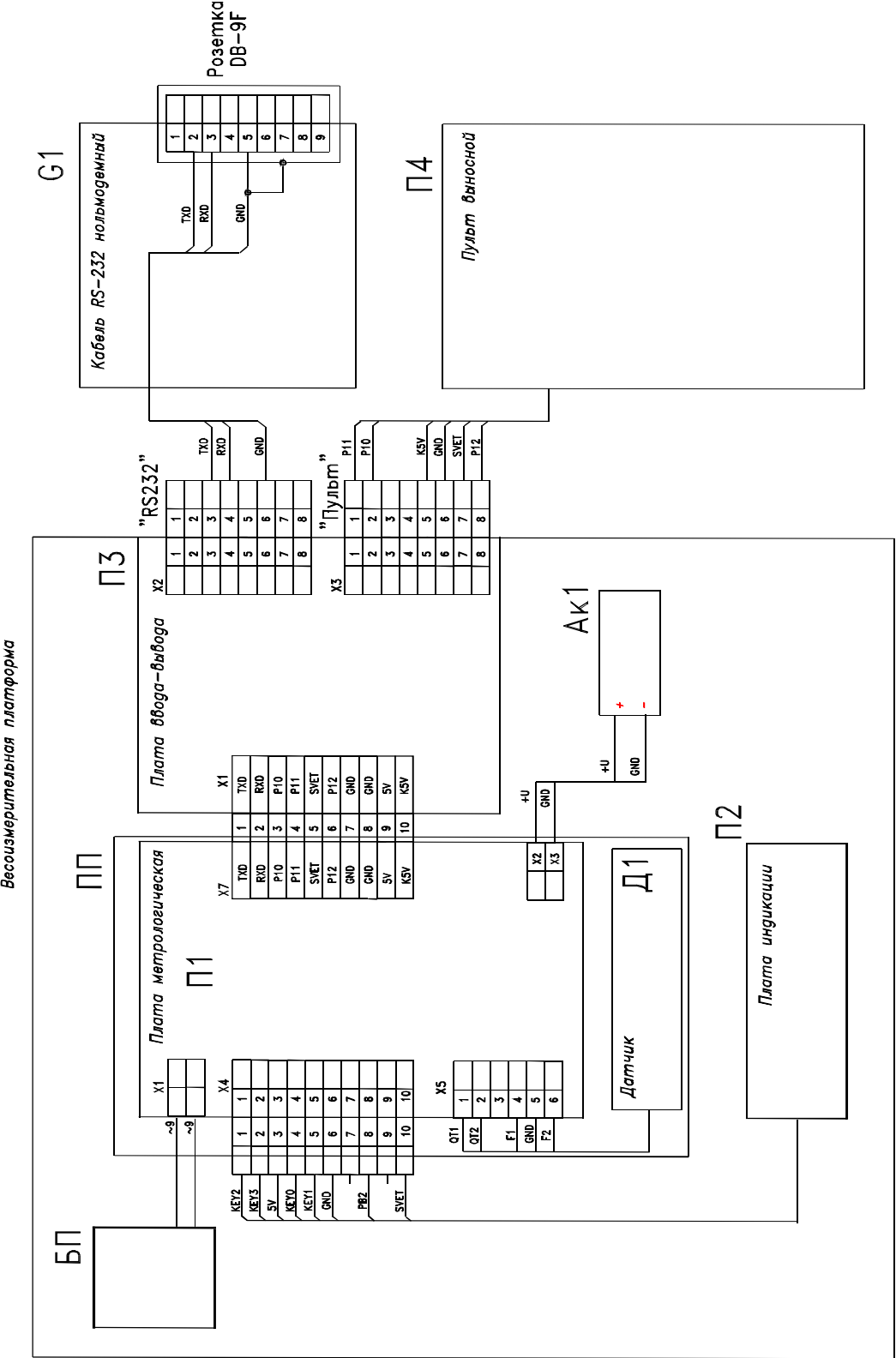
10.3 Включить весы и выставить амплитуду возбуждения каждого резонатора в соответствии с методикой описанной в п. 6.1.4.

10.4 Выключить весы и провести их сборку.

9.2.4 Выполнить операции в соответствии с требованием пунктов 9.2.4.....9.2.6.

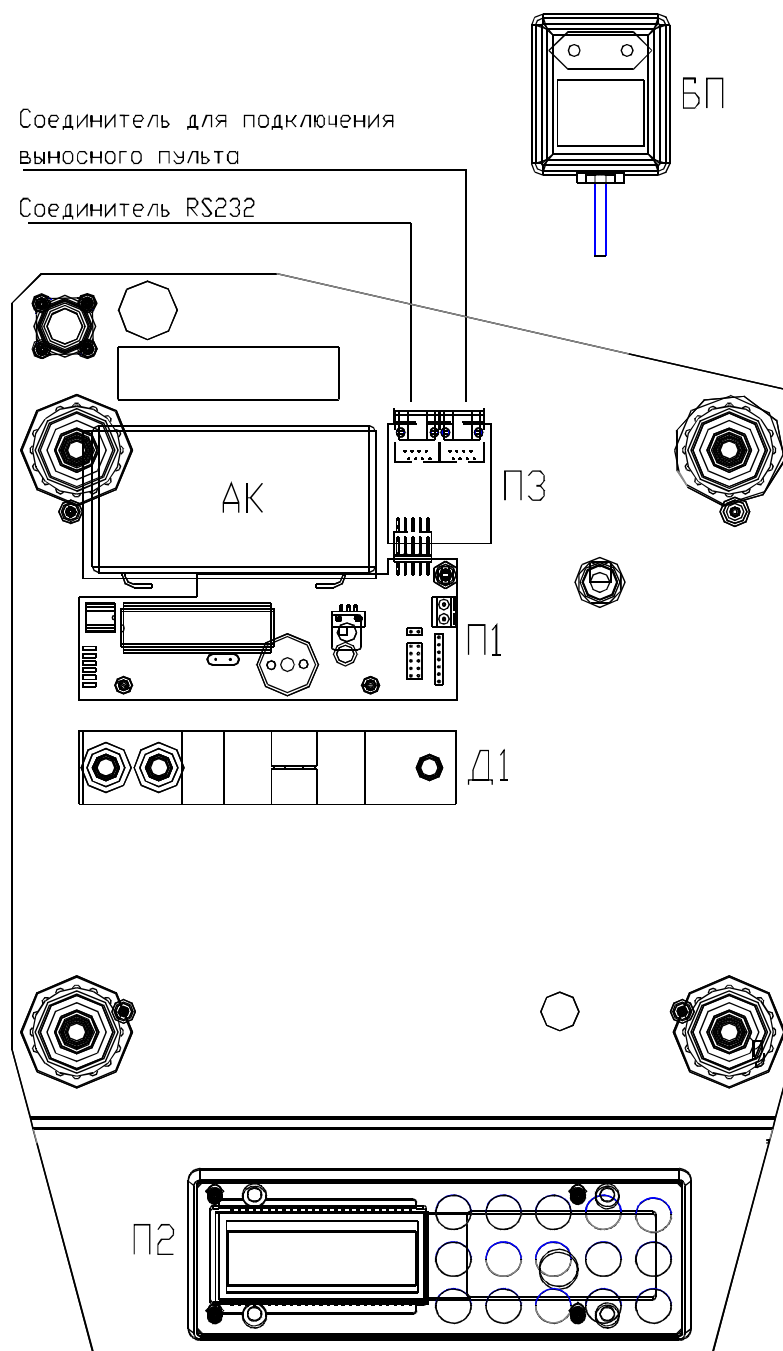
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

Схема электрическая принципиальная весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

Расположение основных узлов в весах ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30, ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30



Д1 - датчик

П1 – Плата метрологическая ЭК90.00.07.000

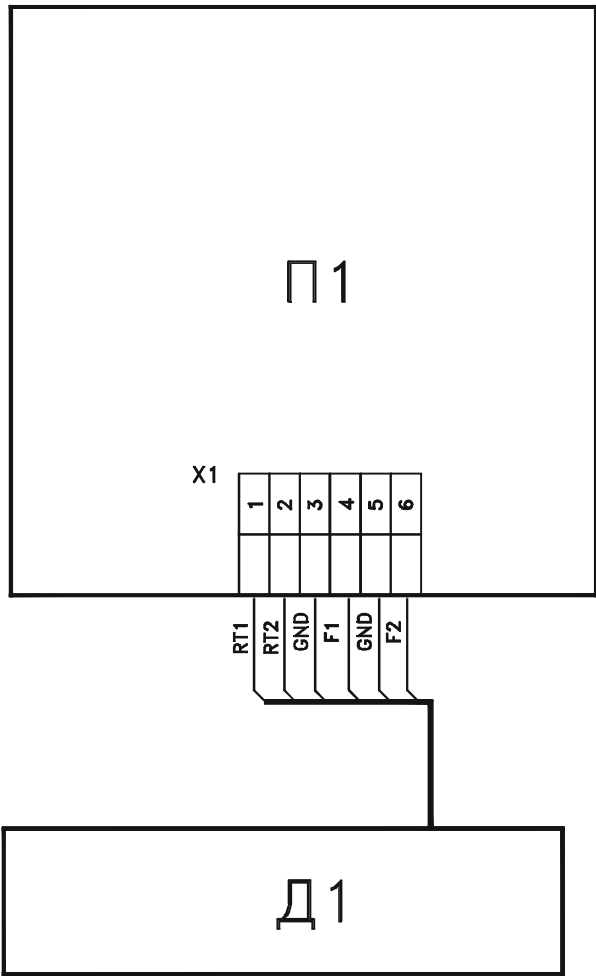
П2 – Плата индикации ЭК133.99.91.000 (ЭК133.98.02.000)

П3 – Плата ввода – вывода ЭЛ1075.00.05.000

БП – Блок питания

АК – Аккумуляторная батарея

Схема электрическая принципиальная первичного преобразователя ЭК1075.01.00.000



Тип весов	Первичный преобразователь	Датчик	Плата метрологическая
Весы ВНУ, ВП-3/6	ЭК1075.00.01.000	ЭК1016.02.00.000	ЭК90.00.07.000
Весы ВНУ, ВП-3/15, 3/30	ЭК1075.00.01.000-01	ЭК1016.02.00.000-03	ЭК90.00.07.000

Схема электрическая принципиальная платы метрологической ЭК90.00.07.000 ЭЗ (Лист 2)

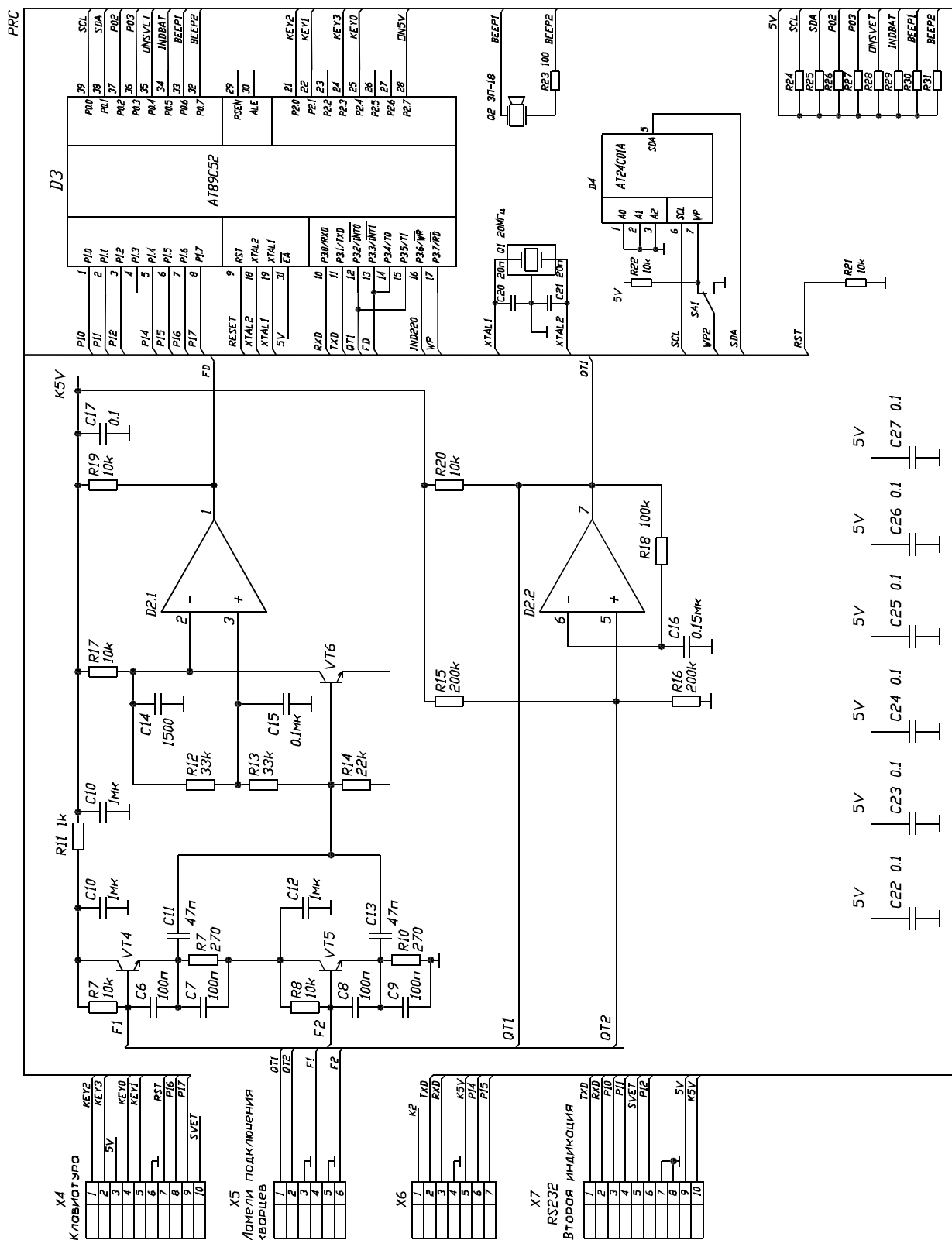


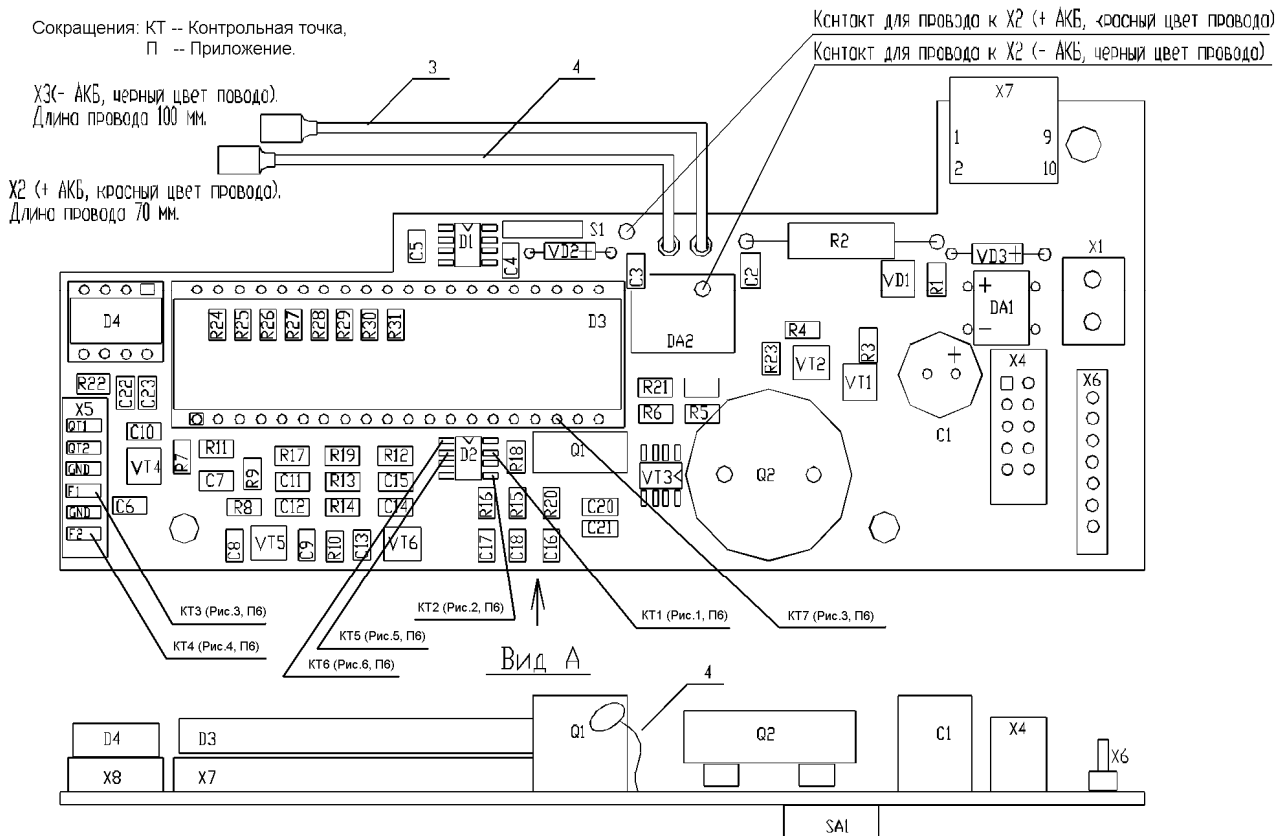
Таблица П1.2

Перечень элементов платы метрологической ЭК90.00.07.000 ПЭЗ

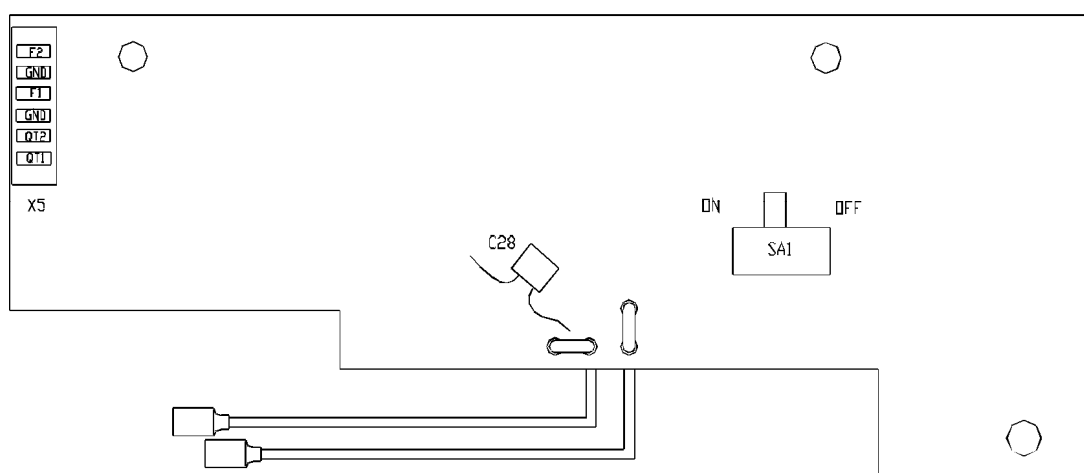
R1	SMD 0805-1 кОм	C1	K50-35-16V-470мкФ	D1	Диодный мост DB104
R2	Резистор KNP-200-2W-1.2Ом	C2...C5	SMD 0805-0.1 мкФ	DA2	MC7808
		C6...C9	SMD 0805-100 пФ	D1	LP2951ACM (5B)
R3	SMD 0805-100 кОм	C10	SMD 0805-1.0 мкФ	D2	LM393M
R4	SMD 0805-100 кОм	C11	SMD 0805-47 пФ	D3	AT89C55WD-24PI
R5,R6	SMD 0805-100 кОм	C12	SMD 0805-1.0 мкФ	D4	AT24C01A-10PI-2.7
R7,R8	SMD 0805-10 кОм	C13	SMD 0805-47 пФ	D7	AT24C01A
R9,R10	SMD 0805-270 Ом	C14	SMD 0805-1500 пФ	D8	LM311ANM
R11	SMD 0805-1 кОм	C15,C16	SMD 0805-0.1 мкФ	VD1	Диод BAV99
R12,R13	SMD 0805-33 кОм	C17,C18	SMD 0805-0.1 мкФ	VD2	Диод 1N4007
R14	SMD 0805-22 кОм	C20,C21	SMD 0805-20 пФ	VT1	Транзистор BC848B
R15,R16	SMD 0805-200 кОм	C22...	SMD 0805-0.1 мкФ	VT2	Транзистор BC848B
R17	SMD 0805-10 кОм	C27		VT3	Транзистор IRF7306
R18	SMD 0805-56 кОм	C28	K10-17a-0.22мкФ		
R19,R20	SMD 0805-10 кОм				
R21	SMD 0805-100 кОм				
R22	SMD 0805-10 кОм			Q1	ASC20.000M A20
R23	SMD 0805-100 Ом			Q2	ЗП-18
R24...R31	SMD 0805-10 кОм				
				S1	Проволочный предохранитель
				SA1	Переключатель SS-8
				X1	Клеммник TB01A
				X2	Клемма ножевая Изолированная TAI-4,8-1,25I
				X3	Клемма ножевая Изолированная TAI-4,8-1,25I
				X4	Вилка PLD10
				X6	Вилка PLS-7
				X7	Вилка PLD-10R
				X8	Панель под м/с DIP40
				X9	Панель под м/с DIP8

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

Расположение элементов на плате метрологической ЭК90.00.07.000

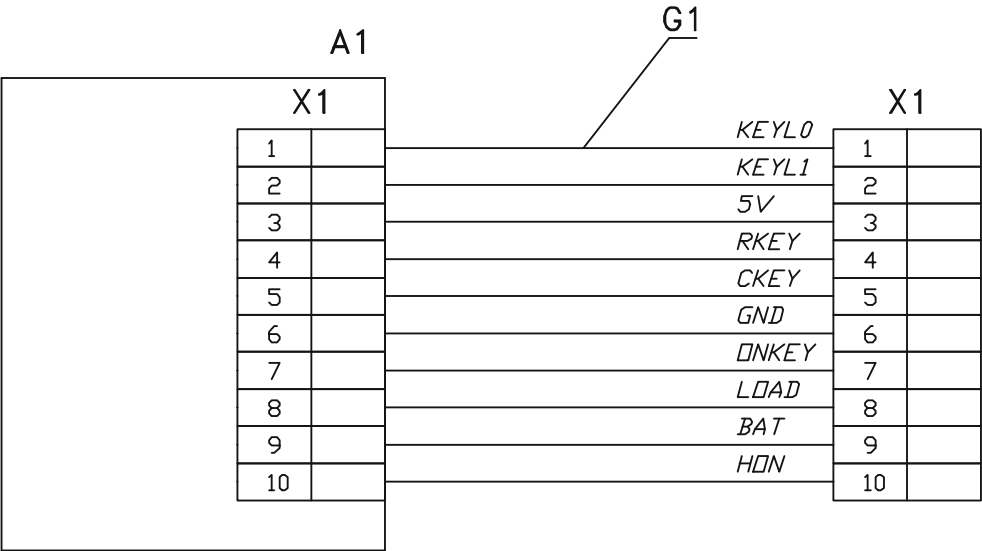


При комплектовании весов клавиатурой ЗК133.99.91.000-02 удалить контакт 7 соединителя Х4.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3

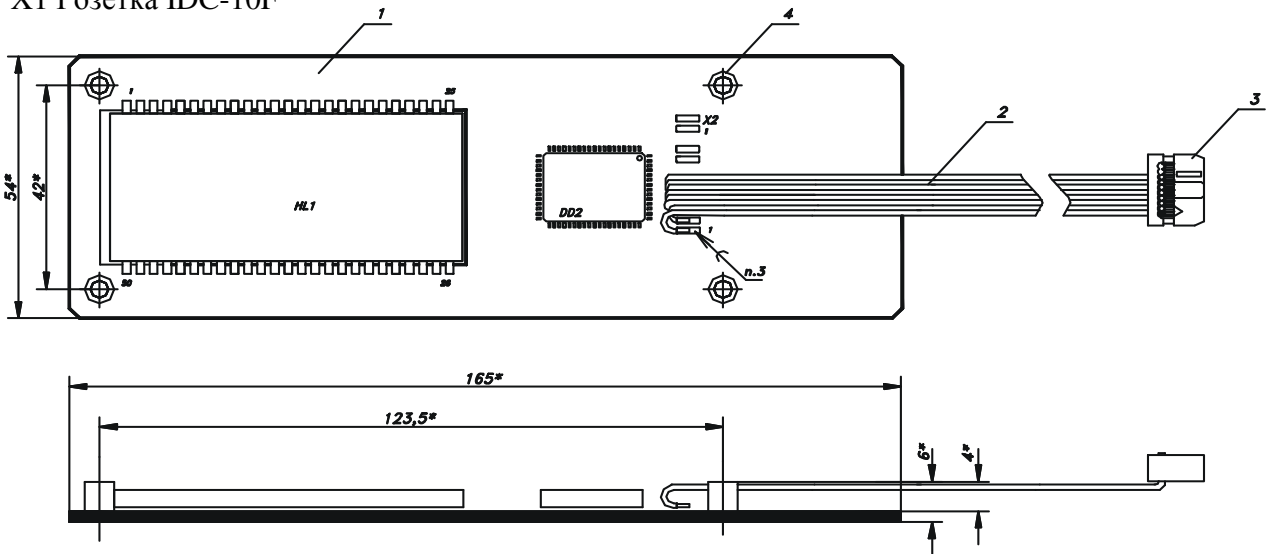
Схема платы индикации и клавиатуры ЭК133.99.91.000 (ЭК133.98.02.000).



A1 Плата индикации ЭК133.99.91.000 (ЭК133.98.02.000)

G1 Кабель RC-8

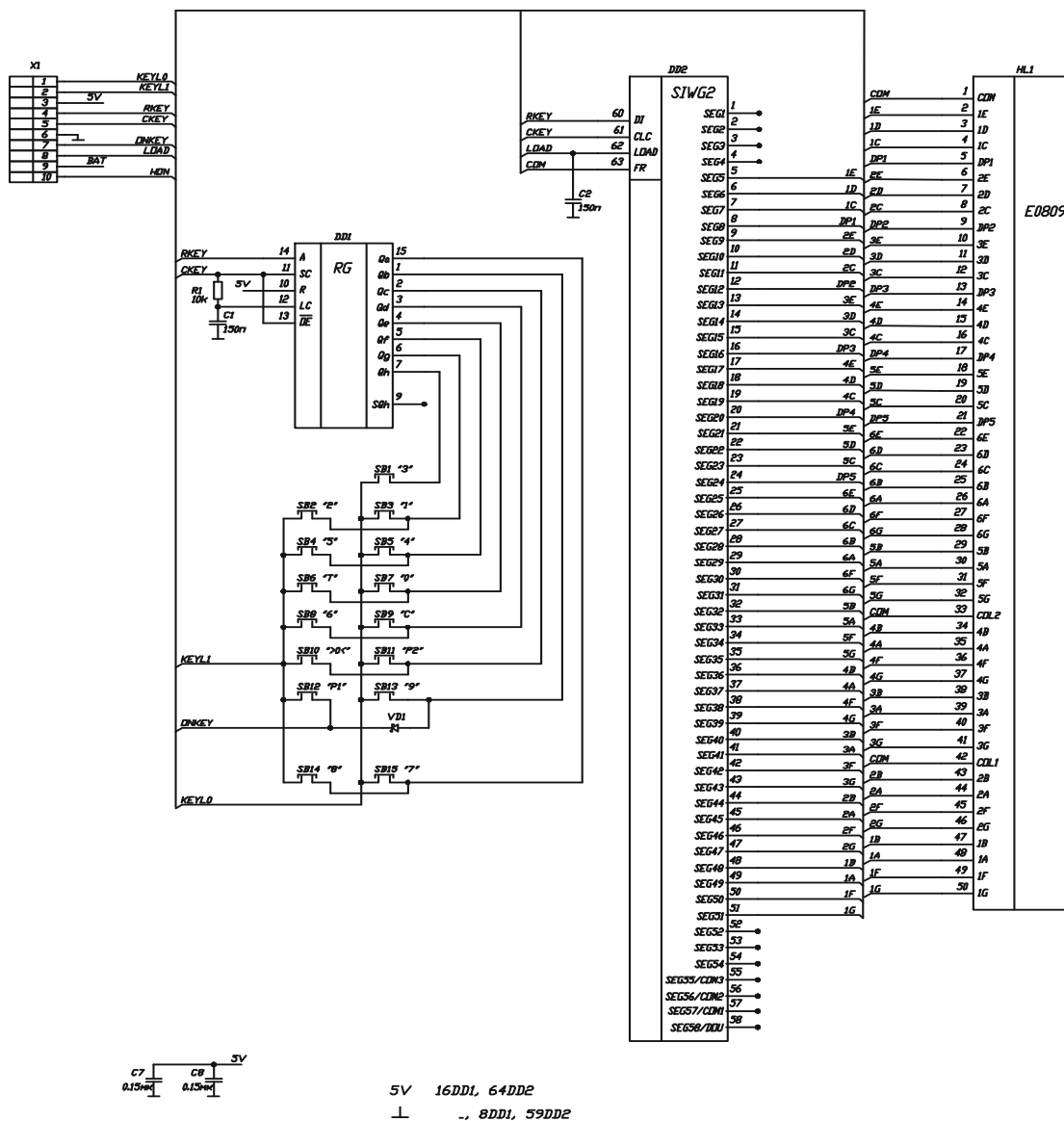
X1 Розетка IDC-10F



Сборка клавиатуры ЭК133.99.91.000 (ЭК133.98.02.000)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4

Схема электрическая принципиальная платы индикации ЭК133.99.91.000ЭЗ



C1,C2 - SMD конденсатор 0805 150пФ

DD1 MC74H595AD

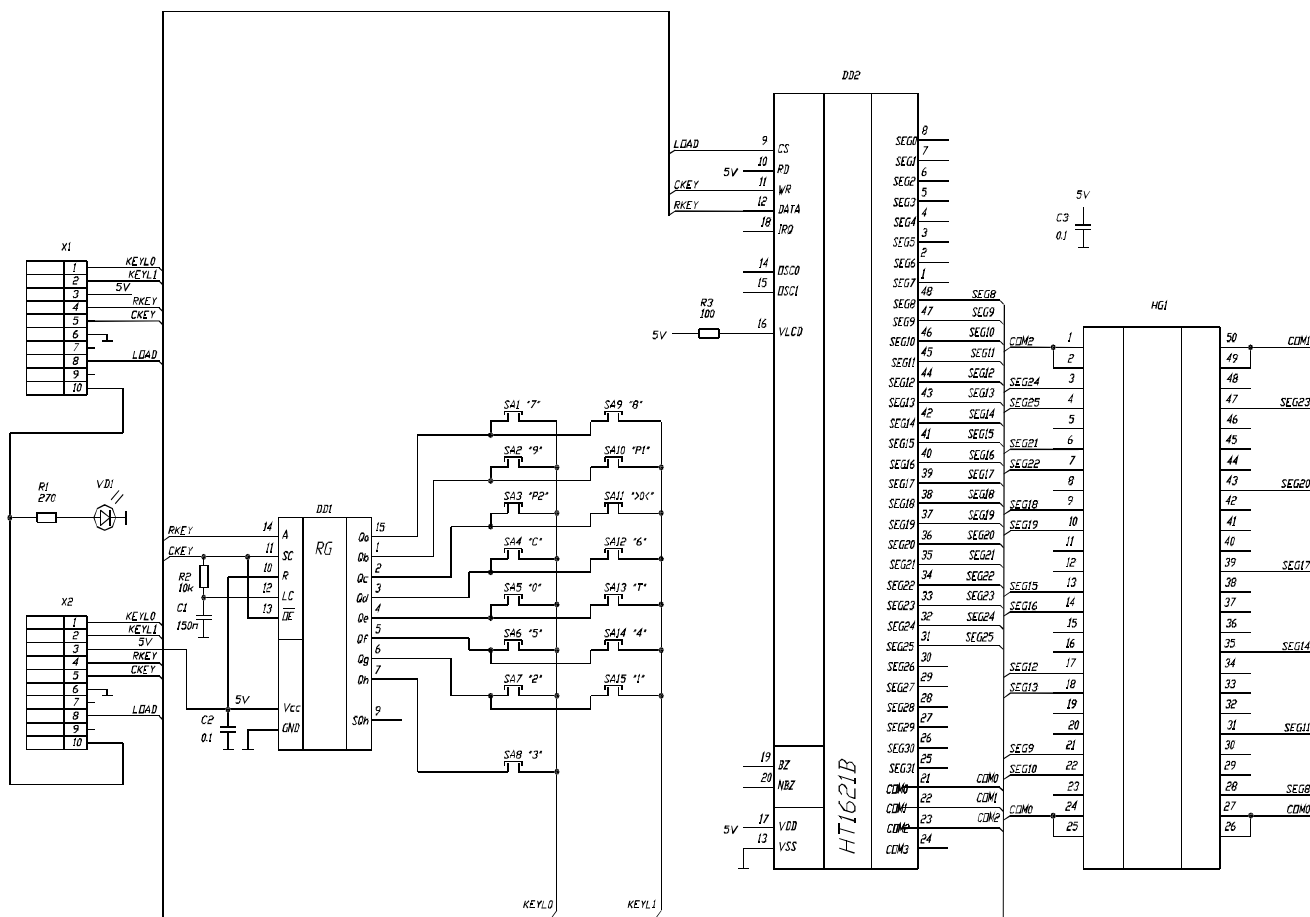
DD2 SIWG2

VD1 – Диод Шотки BAT54

HL1 – индикатор ITH-E0809

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5

Схема электрическая принципиальная платы индикации ЭК133.98.02.000Э3



- C1 - SMD конденсатор 0805 150пФ;
- C2,C3 - SMD конденсатор 0805 0.1мкФ;
- DD1 - 74HC595D;
- DD2 - HT1621B-48;
- R2 – SMD резистор 0805 10 кОм;
- R3 - SMD резистор 0805 100 Ом;
- HG1 – индикатор ADT8163 (IG-74G);
- X1 – ламели;
- X2 – IDC-10 – соединитель на жгуте RC8;

VD1 – светодиодная подсветка КТБ6918JC – для платы с подсветкой ЭК133.98.02.000-01

R1 - SMD резистор 0805 270 Ом

для платы с подсветкой ЭК133.98.02.000-01

Схема электрическая принципиальная выносного пульта ЭК1075.00.04.000 ЭЗ

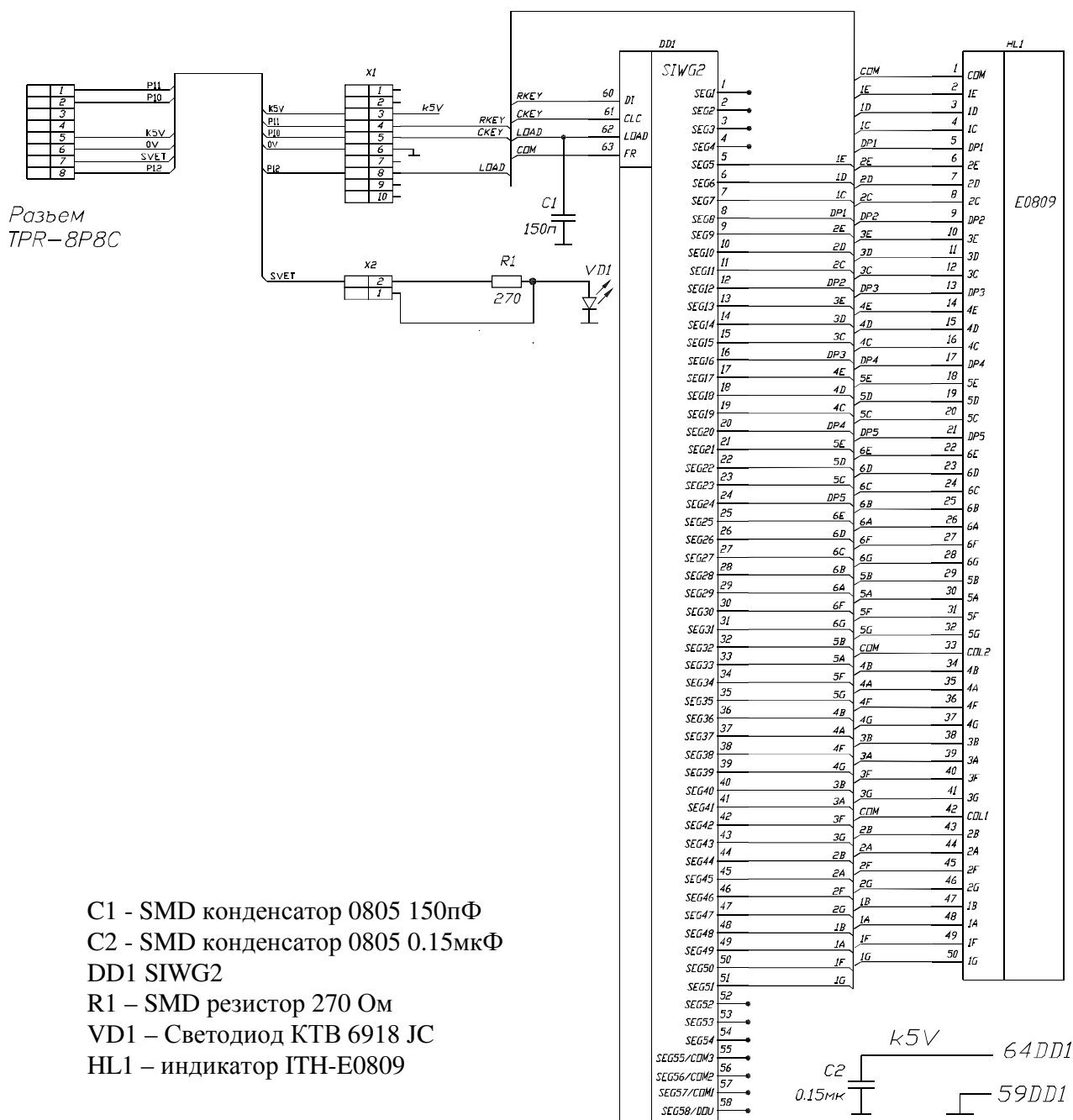
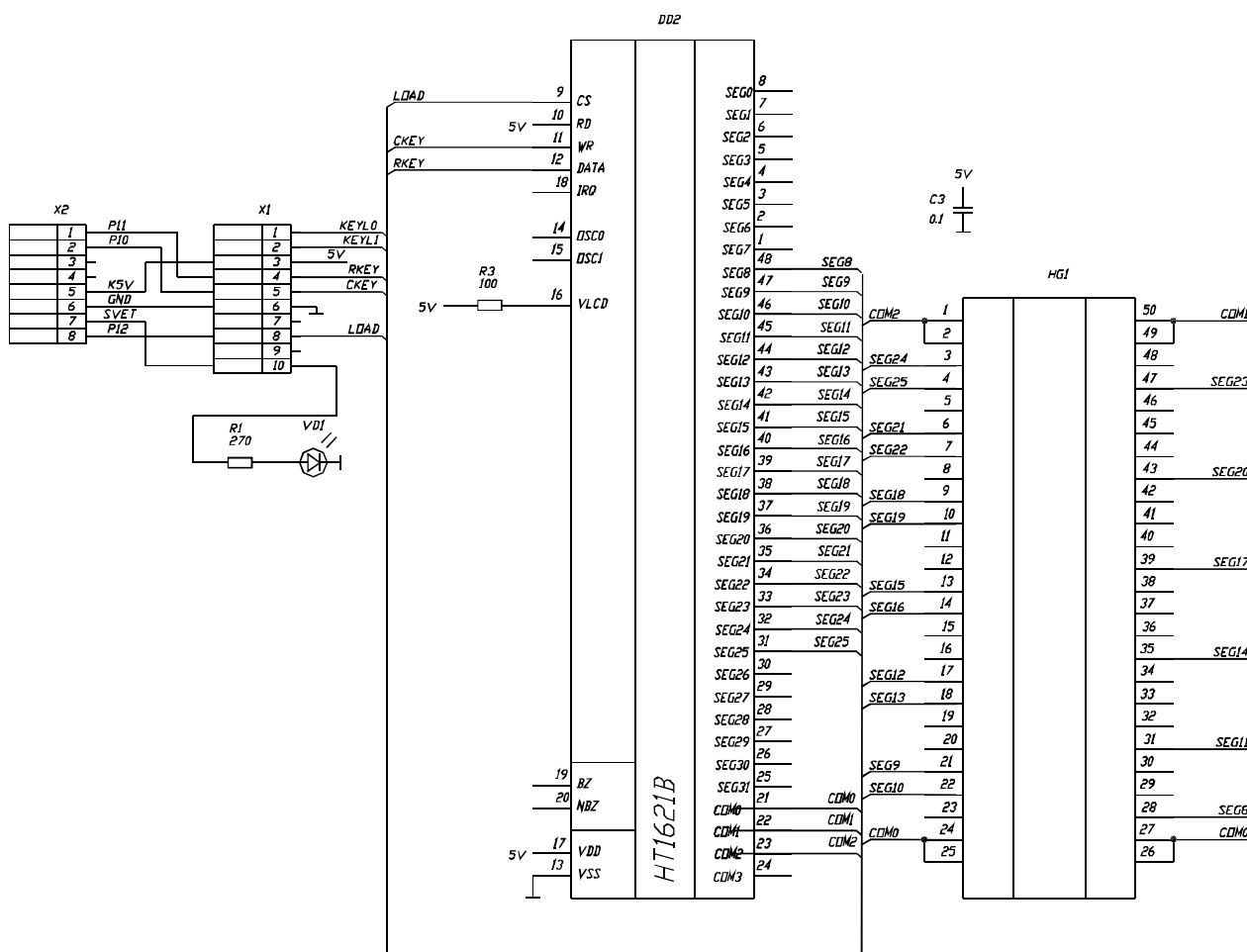


Схема электрическая принципиальная выносного пульта ЭК133.98.03.000 ЭЗ



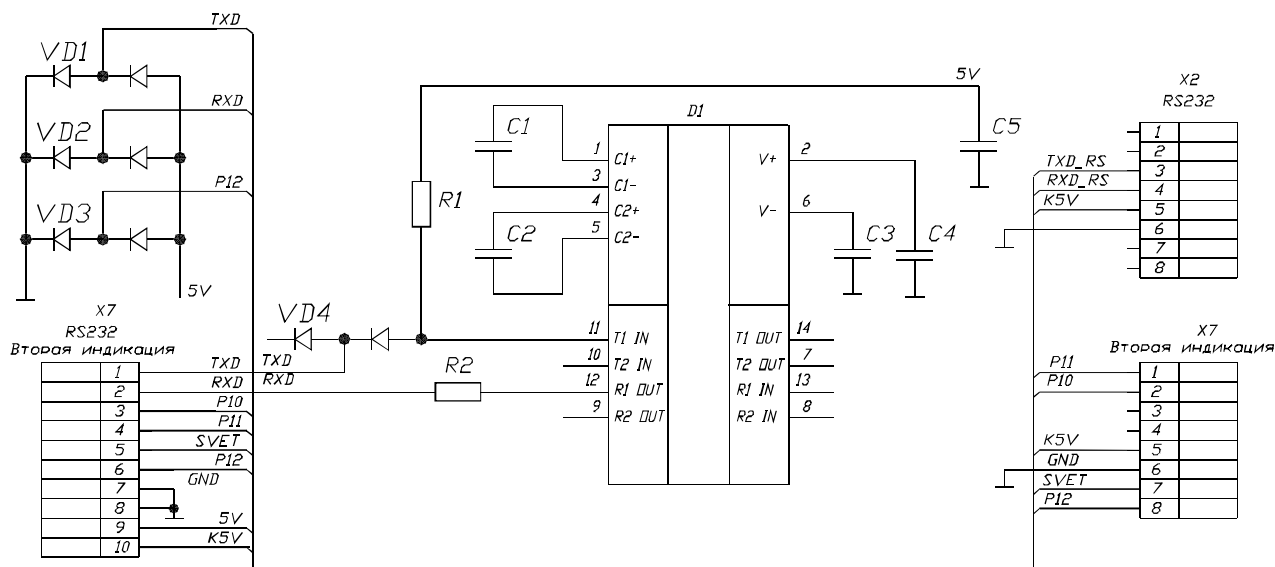
DD2 HT1621B

VD1 – Светодиодная подсветка КТВ 6918 JC

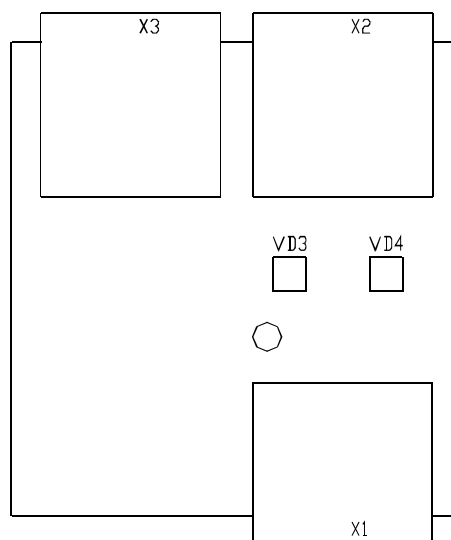
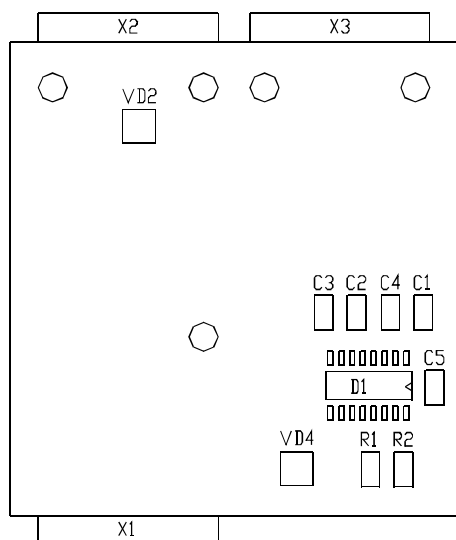
HG1 – индикатор ADT8163

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8

Схема электрическая принципиальная платы ввода – вывода ЭК1075.00.05.000 ЭЗ

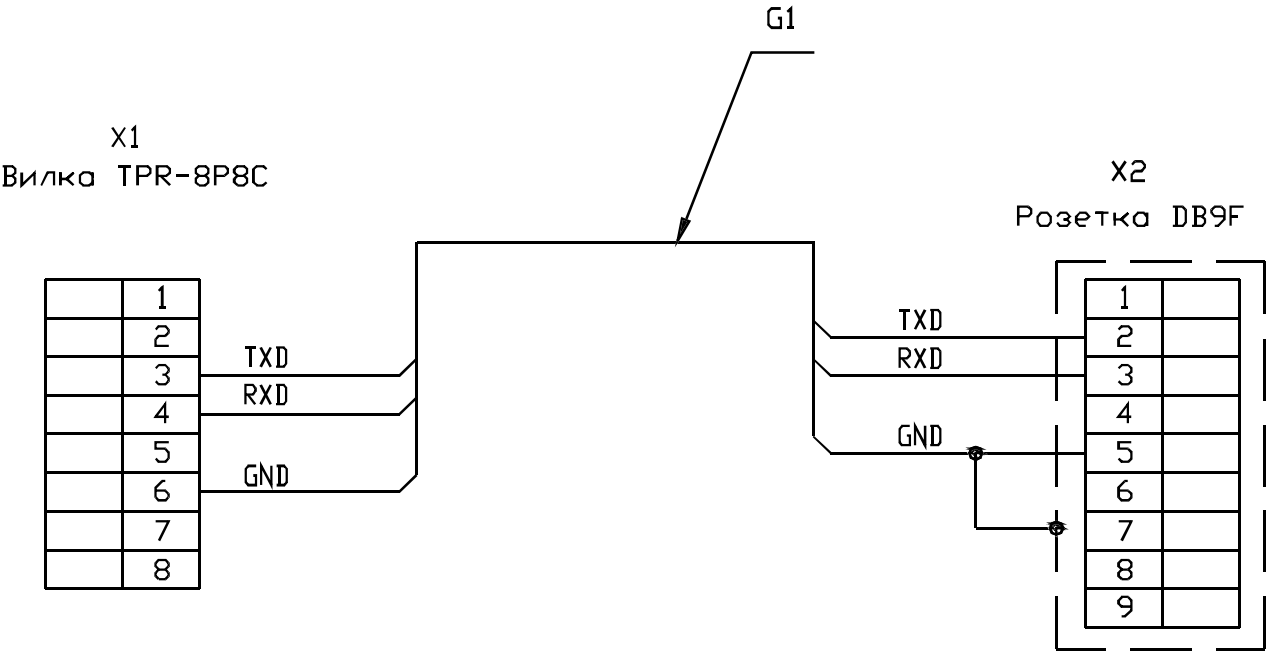


- C1...C5 – SMD конденсатор 0805 0.1мкФ
 D1 – микросхема ST202 EBD (SP232 EEN)
 R1,R2 – SMD резистор 0805 1,0 кОм
 VD1...VD4 – диод BAV99
 X1 – розетка PBD-10R
 X2, X3 – розетка TJ6-8P8C



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.9

Схема электрическая принципиальная интерфейсного кабеля ЭК1075.00.03.000 ЭЗ



G1 – кабель телефонный четырехжильный. L=1.5м

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Методика контроля частоты генератора датчика температуры.

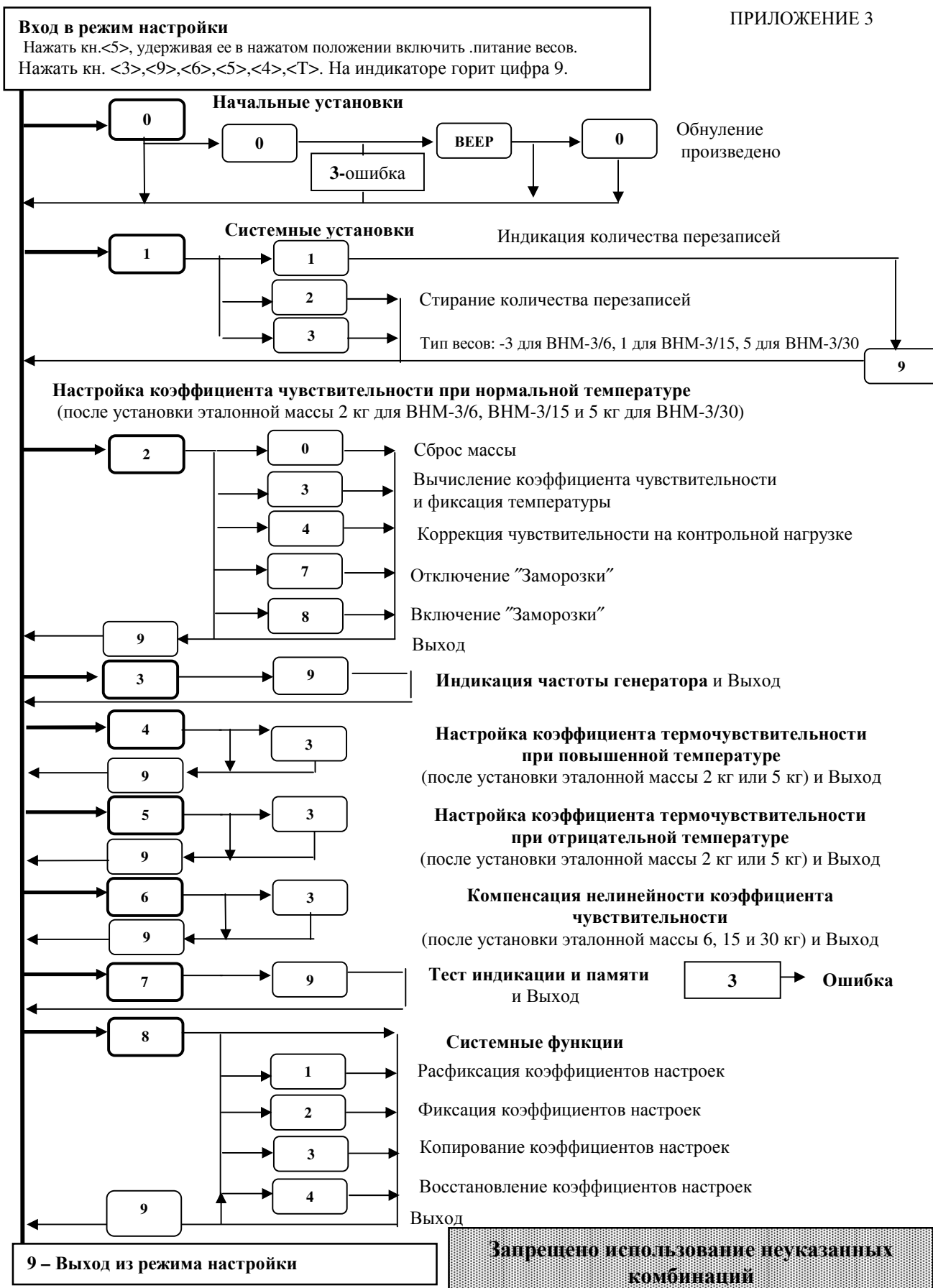
При нажатой клавише <5> включить тумблер СЕТЬ на весах.

Последовательно нажать клавиши <3>,<9>,<6>,<5>,<4>,<Т>. При этом на дисплее индикации должна загореться цифра <9>.

Нажать на клавиатуре цифру <3>. При этом запускается режим работы МК частотомер. В этом случае на дисплее высвечивается значение частоты генератора-датчика температуры в десятых долях герца (при этом положение точки на индикаторе учитывать не надо).

Так, если на индикаторе высвечивается число 327680, это соответствует частоте термокварца $FT=32.768\text{кГц}$. Для выхода из режима частотомера нажать на клавиатуре клавишу <9>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Список версий программного обеспечения для метрологической платы ЭК90.00.07.000
из состава весов ВНМ

Номер версии	Особенности	Совместимость
311	Поддержка весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30 ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30 Модификации ЭК1081.00.00.000	
313	Поддержка весов ВНМ-3/6, ВНМ-3/15, ВНМ-3/30 ВП-3/6, ВП-3/15, ВП-3/30 Модификации ЭК1075.00.00.000	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Методика поверки весов

Поверка весов производится в соответствии **ГОСТ 8.453-82** «ГСИ. Весы для статического взвешивания. Методы и средства поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с **ПР 50.2.006-94**, нанесением оттиска поверительного клейма в соответствии с **ПР 50.2.007-94** на пломбу весов и записью в руководстве по эксплуатации, заверенной подписью поверителя. Место расположения пломбы – под основанием весов, на головке винта крепления кожуха блока электроники.

При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускают, нанесенные ранее оттиски поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают акт с указанием причин непригодности в соответствии с **ПР 50.2.006-94**. Соответствующую запись делают в руководстве по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Осциллограммы напряжений

Сокращения: КТ— контрольная точка, Выв. – Вывод.

Рис.1 (КТ1, Выв. 7 D2.2)

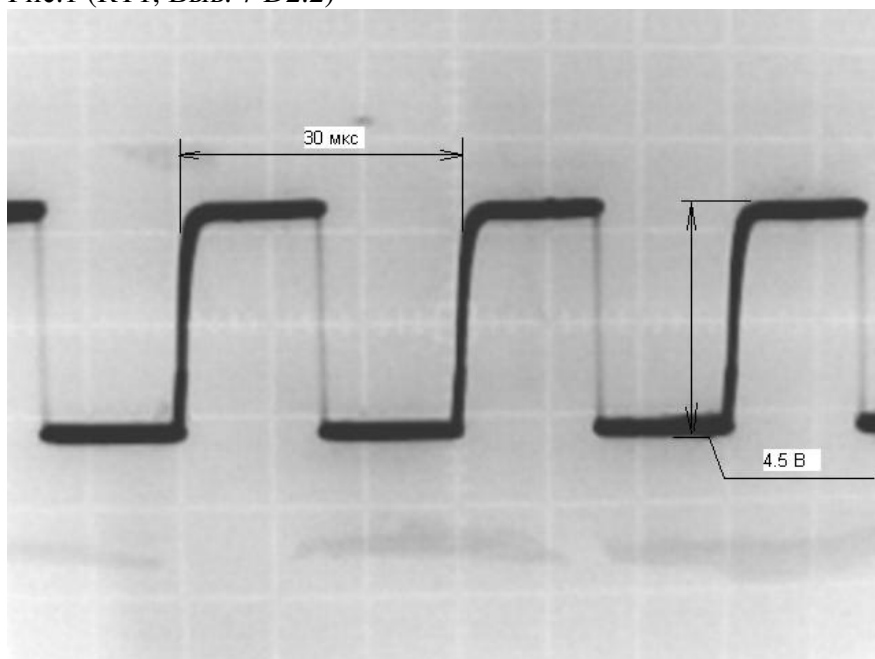


Рис.2 (КТ2, Выв. 5 D2.2)

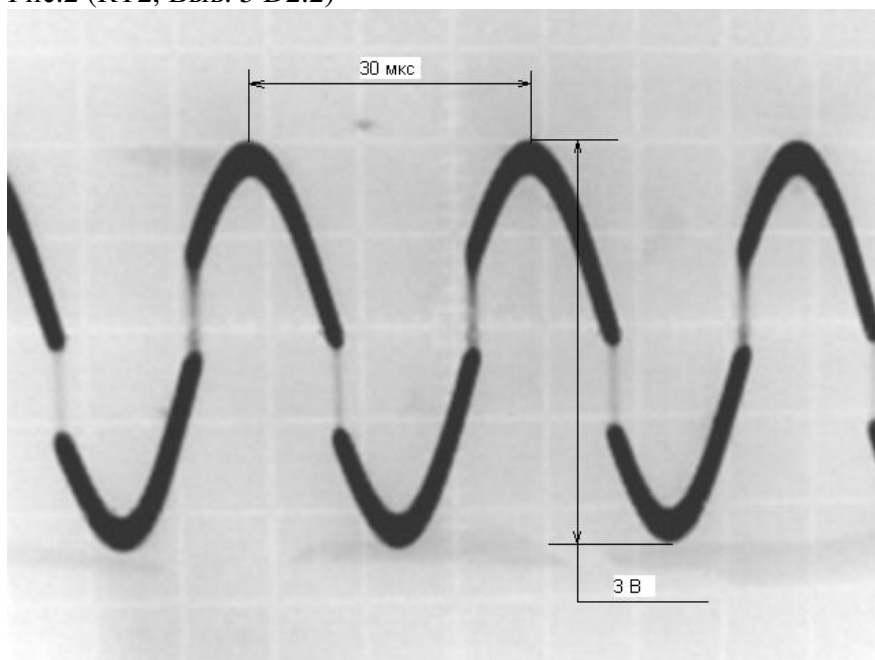


Рис.3 (КТ3, Контакт- 4 разъема X5)

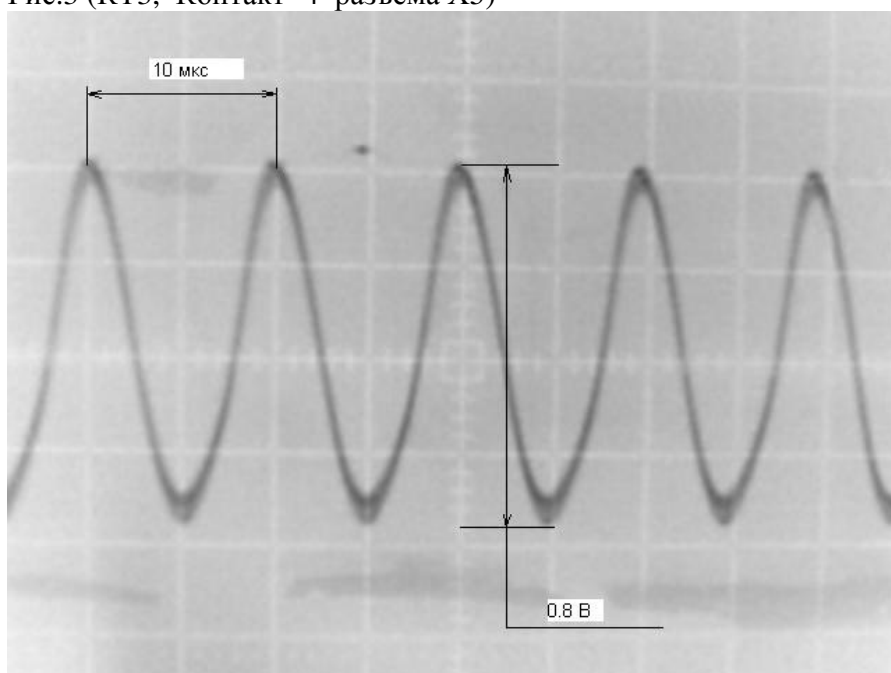


Рис. 4 (КТ4, Контакт- 6 разъема X5)

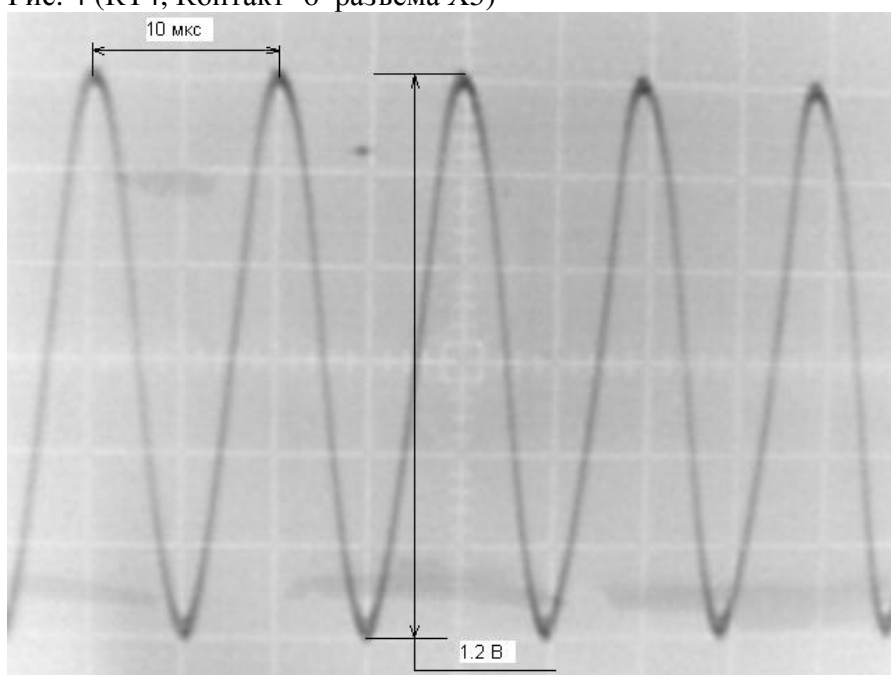


Рис.5 (КТ5, Выв. 2 D2.1)

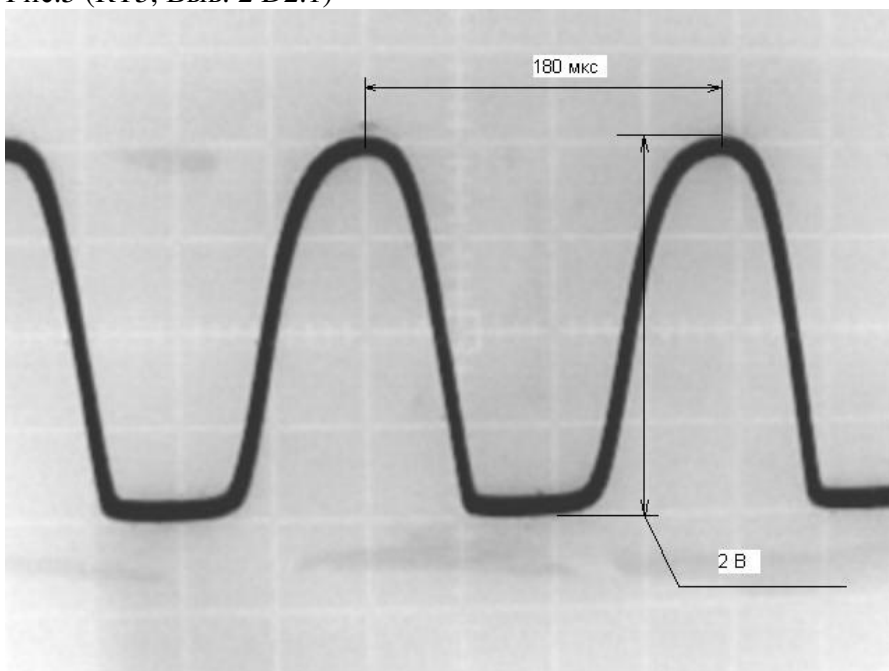


Рис.6 (КТ6, Выв. 1 D2.1)

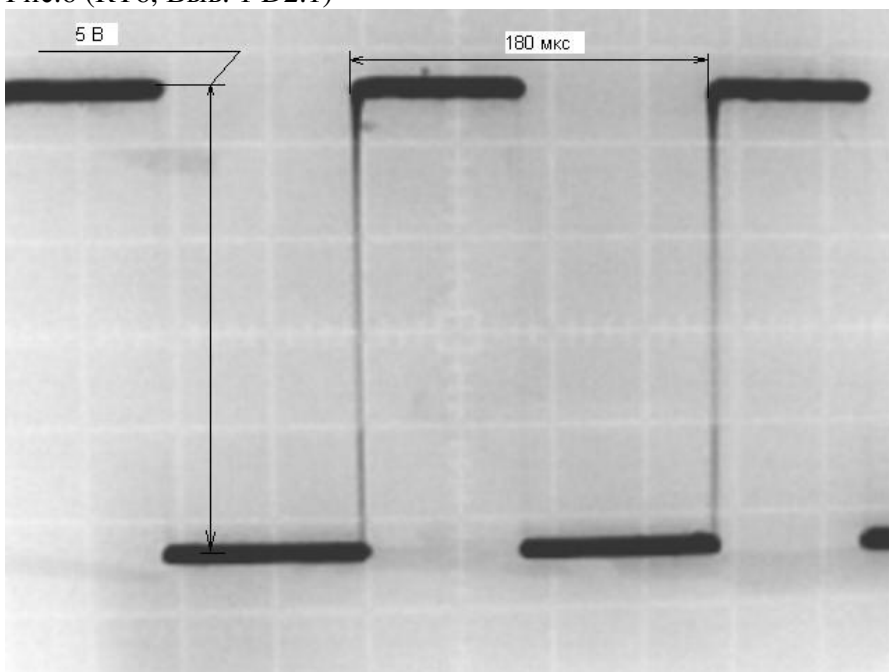


Рис.7 (КТ7, Выв. 18 D3)

