

МЕРА

ВЕСЫ  
ЭЛЕКТРОННЫЕ  
НАСТОЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ВНУ 2/15-1

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ И НАСТРОЙКЕ

*(МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2000)*

МОСКВА  
2000

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	2
2. Назначение.....	2
3. Технические данные.....	2
4. Состав весов.....	3
5. Описание основных узлов электрической схемы.....	4
6. Методика ремонта узлов схемы.....	7
7. Возможные неисправности весов и методы их устранения.....	11
8. Проверка и калибровка весов.....	13
9. Инструкция по полной настройке весов .....	13

Приложение 1.1 (Схема весов)

Приложение 1.2 (Схема платы метрологической)

Приложение 1.3 (Схема платы клавиатурной)

Приложение 1.4 (Схема платы индикации)

Приложение 2 (Методика измерения частоты генератора термодатчика)

Приложение 3 (Перечень команд, выполняемых микроконтроллером в режиме настройки)

Приложение 4 (Перечень версий МО, применяемых в весах ВНУ2/15-1)

Приложение 5 (Методика поверки весов)

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция является руководством по проверке, ремонту и настройке узлов, входящих в состав электронных универсальных весов ВНУ2/15-1.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Весы электронные настольные универсальные предназначены для взвешивания грузов массой до 15кг.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические параметры весов ВНУ2/15-1 приведены в Табл.3.1

Таблица 3.1

Наименование параметра		ВНУ2/15-1
Наименьший предел взвешивания, кГ		0,02
Наибольший предел взвешивания, кГ		15,0
Единица дискретности показаний массы в диапазоне нагрузок, г	В диапазоне от 0,02 до 3 кГ	1
	Свыше 3,0 до 15,0 кГ	5
Цена поверочного деления в диапазоне нагрузок, г	В диапазоне от 0,02 до 3 кГ	1
	Свыше 3,0 до 15,0 кГ	5
Пределы допустимой погрешности в диапазоне нагрузок, г	от 0,02 до 0,5 вкл	±1
	от 0,5 до 2,0	±1
	от 2,0 до 3,0	±2
	от 3,0 до 10,0	±5
	от 10,0 до 15,0	±10
Диапазон выборки массы тары, кГ (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания)		0...8.0
Время измерения не более, сек		4
Время готовности весов к работе не более, мин		5
Параметры электрического питания сети переменного тока	напряжение, В	220+10%-15%
	частота, Гц	50±1
	потребляемая мощность не более, Вт	25
Диапазон рабочих температур, °С		+10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	372x375x215
Масса весов не более, кГ		10
Средняя наработка на отказ, ч		25000
Полный средний срок службы, лет		10

#### 4. СОСТАВ ВЕСОВ

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

Структурная схема весов ВНУ2/15-1 приведена на Рис.4.1.

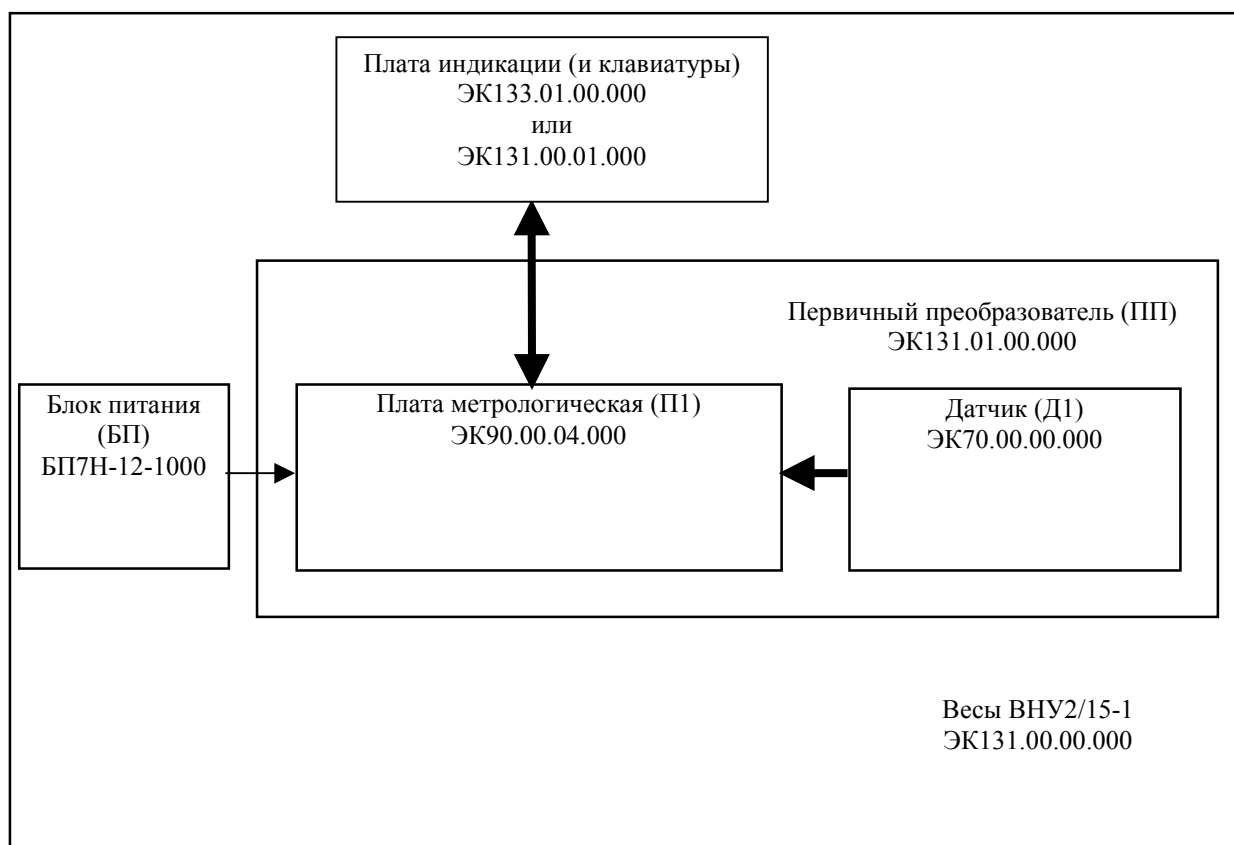


Рис. 4.1

Схема электрическая соединений весов ВНУ2/15-1 приведена в Приложении 1.1

При заказе технической документации следует указывать номера схем, приведенные в Табл.4.1

Таблица 4.1

Название узла	Номер электрической схемы
Весы ВНУ2/15-1	ЭК131.00.00.000 ЭЗ, ПЭЗ
Первичный преобразователь	ЭК131.01.00.000 ЭЗ, ПЭЗ
Плата метрологическая	ЭК90.00.04.000 ЭЗ, ПЭЗ
Датчик	ЭК70.00.00.000 ЭЗ, ПЭЗ
Плата индикации	ЭК131.00.01.000 ЭЗ, ПЭЗ
Плата индикации	ЭК133.01.00.000 ЭЗ, ПЭЗ

## 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 датчика 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  $F1-F2=FD$ . 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 температурной составляющей изменения частоты в конструкции весов предусмотрена установка термодатчика, выполненного на основе самостоятельного генератора. Роль термочувствительного элемента выполняет терморезистор, расположенный непосредственно на упругом элементе. Пропорционально величине терморезистора изменяется частота генератора  $FT$  (лежит в пределах 2...10кГц).

5.1.3 Измерения  $FD$  и  $FT$  производятся в плате метрологической микросхемой однокристалльного микроконтроллера ОМК (DD3). Программа измерений храниться во внутренней памяти ОМК. 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 при начальной настройке весов и в дальнейшем хранятся во внешнем энергонезависимом ПЗУ EEPROM (DD5). Связь ОМК и ПЗУ осуществляется по последовательной шине I2C.

Для предотвращения потери информации о коэффициентах микросхема памяти DD5 перед началом штатной эксплуатации весов переводится в режим запрета записи. Для этого в схеме имеется специальный переключатель **K2**

5.1.4 Для предотвращения программных сбоев в работе ОМК в случаях кратковременного пропадания напряжения питания в плате метрологической предусмотрена специальная схема перезапуска. Принцип ее работы заключается в автоматическом формировании сигнала RESET на ОМК при обнаружении просадок питания.

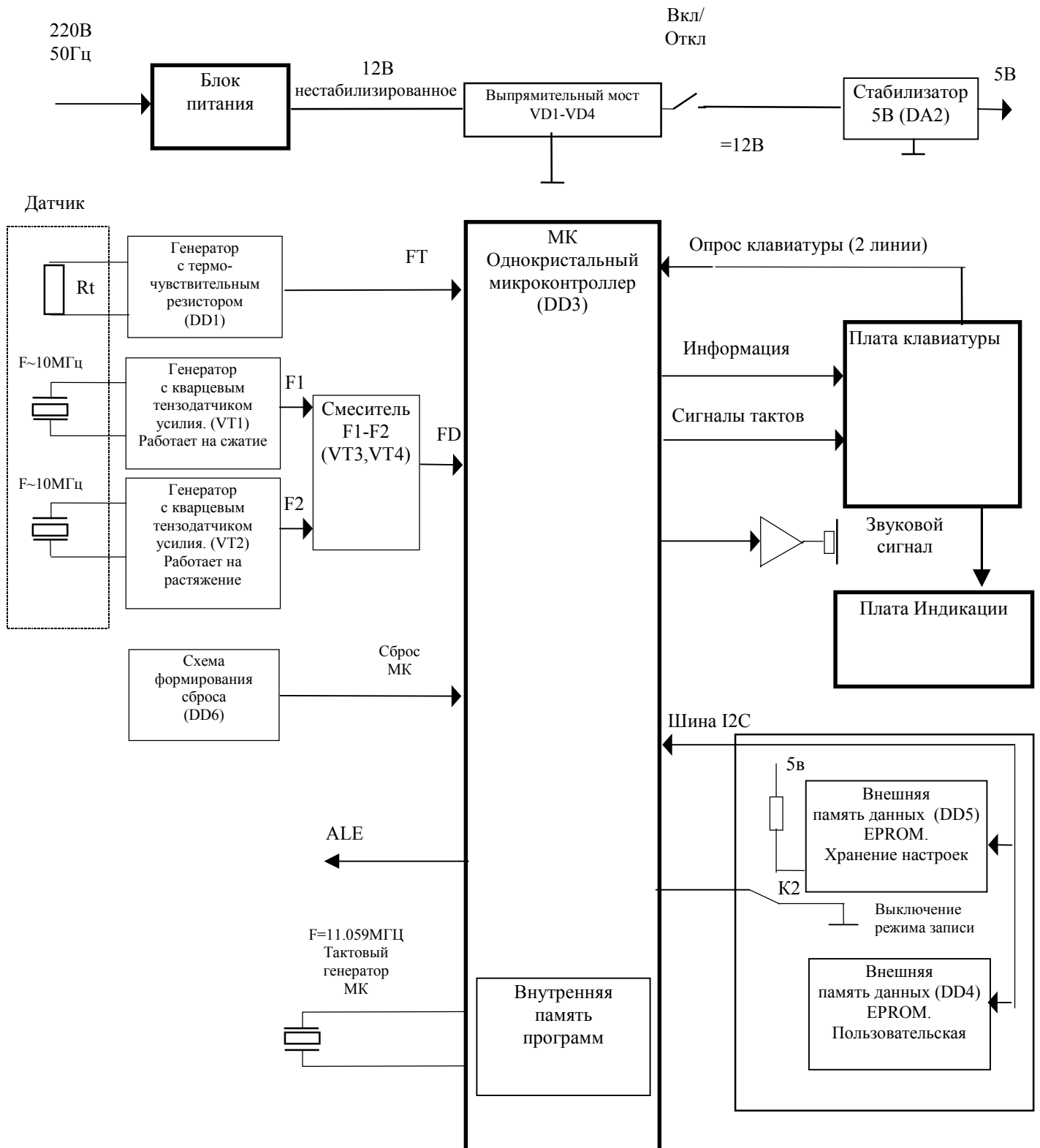


Рис.5.1

5.1.5 Один цикл измерения массы составляет  $\sim 0.3$ сек.

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 Схемы электрические клавиатуры из состава платы индикации не имеют самостоятельного исполнения и приведены в соответствующих схемах плат индикации КНДС426.439.007(ЭК133.01.00.000) и ЭК131.00.01000-01.

Принцип работы схемы клавиатуры в обоих случаях основан на использовании микросхемы последовательно-параллельного регистра HC595 со следующим алгоритмом работы. (Далее, в описании алгоритма приводятся название сигналов принятые в схеме платы ЭК131.00.01000-01, и в скобках приводятся названия сигналов для схемы КНДС426.439.007). 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 KEY2 или KEY3 (KEY1 и KEY2), 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 Принцип работы платы индикаторной с ЖКИ индикаторами основан на использовании специализированной микросхемы – драйвера ЖКИ индикаторов.

Схема электрическая индикаторной платы ЭК131.00.01000-01 ЭЗ приведена в Приложении 1.3.

Схема электрическая индикаторной платы КНДС426.439.007 приведена в Приложении 1.4.

В данном случае по линии KEY0 (DATA IN) на микросхему драйвера подается в последовательном коде информация (коды цифры), по линии KEY1 (CLOCK) подаются тактовые импульсы. Перенос записанной информации на выход микросхемы драйвера осуществляется по сигналу PB2 (LOAD).

## 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 платформу весов и отвинтить четыре опоры (ножки) 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 платы клавиатурной потребуется отсоединить самоклеющуюся мембрану от платы, а в случае необходимости, и снять плату вместе с рамкой, отвинтив для этого четыре крепежных винта и отсоединив кабель от метрологической платы.

**Внимание – самоклеющаяся мембрана допускает ограниченное количество приклеиваний т.к. при этом она теряет свойства герметизации электрической схемы.**

### 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 Рис1. и Рис.2 соответственно.

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

Для этого необходимо включить весы тумблером СЕТЬ. После чего:

проверьте наличие напряжения +5В на контакте микросхемы 3/DA2(7805). При исправной микросхеме DA2 напряжение должно находиться в диапазоне (4,75-5,25)В. При этом на плате должен светиться светодиодный индикатор VD6. Дополнительно, можно так же проверить наличие напряжения +5В на контактах 8/DD1, 14/DD2, 40/DD3, 8/DD5, DD4, 11/DD6 и отсутствие пульсаций.

Отсутствие напряжения +5В может быть вызвано неисправностью блока питания БП, неисправностью выпрямительного моста VD1-VD4 или DA2.

Для проверки блока питания БП необходимо проконтролировать напряжение на соединителе (разъеме) X2.1 между контактами 1-2, которое должно быть ~12В (постоянное нестабилизированное).

Для проверки исправности выпрямительного моста необходимо проконтролировать напряжение на X2.2 контакт 4), которое должно находиться в диапазоне (11-13)В. В случае обнаружения выхода из строя одного из диодов VD1-VD4 необходимо заменить неисправный (ые) элементы.

Для более точной диагностики исправности микросхемы DA2 рекомендуется выключить весы, отпаять контакт 3/DA2 от платы, и при повторном включении проверить уровень напряжения на 3/DA2. В случае подтверждения предварительного диагноза о выходе из строя DA2 заменить микросхему.

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 МАССА загорается номер версии МО (~ 1с) и гаснет.

### 6.1.3 Проверка генератора датчика температуры.

Генератор-датчик температуры выполнен на микросхеме DD1 с терморезистором, расположенным непосредственно на теле упругого элемента датчика. Генератор предназначен для формирования сигнала с частотой, зависимой от температуры окружающей среды. Измерение этой частоты в МК позволяет ввести температурную компенсацию в формулу вычисления веса.

В исправном состоянии генератор не требует настроек и должен возбуждаться самостоятельно при подаче напряжения питания. Для проверки наличия генерации необходимо проверить осциллографом сигнал на контактах микросхемы 3/DD1 и, далее по схеме, на контактах 1,3/DD2 и 12,15/DD3. Сигнал должен представлять меандр с частотой в диапазоне 2-1кГц, что соответствует периоду меандра T~60-500мКс



Ремонт генератора сводится к последовательной проверке и замене: конденсатора С11 (с малым ТКС), микросхемы DD1 и терморезистора. (Терморезистор находится непосредственно на упругом элементе весов). При замене любого элемента генератора - датчика температуры веса подлежат полной настройке.

Необходимо также напомнить, что частота генератора зависит от температуры датчика и при повышении температуры должна увеличиваться. Методика перевода ОМК в режим измерения частоты генератора-датчика и вывода показаний на индикацию приведена в Приложении 2.

#### 6.1.4 Проверка генераторов возбуждения тензочувствительных кварцевых резонаторов.

Два кварцевых генератора собраны на транзисторах VT1 и VT2 соответственно.

Функционирование генераторов проверяется наличием сигнала на разъеме X1 контакт 4 для генератора VT1 и контакт 6 для генератора VT2. Амплитуда сигналов (размах) в обоих случаях должна быть  $U \sim (1,0-1,7)В$ , при этом разница между размахом амплитуд сигналов двух генераторов не должна превышать 0,2В. Частота синусоиды в обоих случаях  $f \sim 10МГц$ .

Далее приводится методика ремонта (настройки) одного из генераторов VT1 с учетом того, что для второго генератора (VT2) все операции аналогичны.

При отсутствии автоколебаний на соединителе X1/4 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 X1 кварцевый резонатор с  $F=10МГц$ .

При отсутствии результата от смены датчиков необходимо проверить режимы транзистора VT1 по постоянному току: напряжение на базе VT1 д.б.  $Uб \sim 3.6В$  (при снятых “джамперах” K1), напряжение на эмиттере д.б.  $Uэ \sim Uб-0.7В$ ., напряжение на коллекторе д.б.  $Uк \sim 5В$ . При исправном транзисторе VT1 и элементах его обвязки (R, C) генерация должна появляться автоматически.

Методом подбора базового делителя R1/R2 необходимо добиться указанного ранее размаха синусоиды. Для этого, контролируя осциллографом форму сигнала на разъеме X1, и одновременно переключая “джамперы” на K1.1-K1.4, получить необходимую амплитуду автоколебаний. Рекомендуется следующая последовательность установки “джамперов”:

K1.1-K1.2 - замкнут., K1.3, K1.4-XX (разомкнут)

K1.2-K1.3 - замкнут., K1.1, K1.4-XX (разомкнут)

K1.3-K1.4 - замкнут., K1.1, K1.2-XX (разомкнут) и т.д.

Для настройки амплитуды автоколебаний генератора VT2 необходимо подбирать комбинацию “джамперов” на K3.1-K3.4

Необходимо отметить, что в общем случае, допустимы любые комбинации установки двух “джамперов”. Не следует устанавливать размах амплитуды синусоиды превышающий 1.7В.

Другое важное замечание состоит в том, что при замене транзисторов VT1 / VT2 возможно потребуется новая установка (проверка) уровней синусоидальных сигналов генераторов по вышеизложенной методике.

#### 6.1.5 Проверка исправности смесителя.

При исправных генераторах VT1 и VT2 следует проконтролировать наличие разностного сигнала (FD) двух генераторов на выходе смесителя VT3. Контроль необходимо проводить на контактах С9 и далее по схеме на коллекторе VT4, контактах 13,14/ DD3.

При этом в схеме с нормально функционирующим смесителем на выходе VT4 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 в предельном случае, 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 давления).

На базе VT4 должен присутствовать сигнал синусоидальной формы с размахом 1-1,5В и частотой 2-7кГц (см. выше).

При отсутствии разностного сигнала на входе VT4 необходимо проверить работоспособность транзистора VT3 (смеситель) и при необходимости заменить его.

Окончательным результатом настройки генераторов и смесителя должно быть наличие меандров напряжения на входах микроконтроллера DD3/13,14. 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) DD3.

Контроль МК необходимо начать с контроля сигнала тактового генератора Q1. Контроль нужно проводить осциллографом на контакте 18/DD3 относительно “общего” провода схемы. (18/DD3 -является выходным контактом внутреннего генератора МК, контакт 19/DD3 - является входом внутреннего генератора МК и контакт осциллографа с ним, в общем-то может приводить к срыву генерации). Сигнал на 18/DD3 должен иметь форму синуса частотой 11.059 МГц.

Далее, для подтверждения работоспособности МК рекомендуется проконтролировать наличие сигнала на контакте 30/DD3 (ALE).

ALE представляет собой импульсный сигнал с частотой  $F=2\text{МГц}$  (генерируется дважды за каждый машинный цикл МК). В случае отсутствия сигнала ALE необходимо убедиться в том, что на контакте 9/DD3 (вход сброса) присутствует напряжение низкого уровня (логический 0). В противном случае работа МК блокируется.

#### 6.1.7 Проверка схемы формирования сигнала сброс для ОМК.

При отсутствии сигнала низкого уровня на контакте 9/DD3 необходимо проследить формирование этого напряжения на элементах схемы DD2.4, DD6, а также проверить уровни входных напряжений на компараторе DD6.

На контакте 4/DD6 должно быть  $U\sim 3.3\text{В}$ , а на контакте 3/DD6 должно быть  $U\sim 3.6\text{В}$ . В общем случае напряжение на контакте 3/DD6 должно быть больше напряжения на контакте 4/DD6 и только в при этом на выходе DD6 (контакт 9) сигнал имеет уровень логической 1, что в свою очередь обеспечивает логический 0 на 9/DD3. В противном случае необходимо добиться этого, например, заменой стабилитрона VD5, светодиода VD6 или микросхемы DD6. Необходимо также проверить сигналы на DD2.4.

#### 6.1.8 Контроль работоспособности микросхем памяти DD5.

Для проверки исправности микросхем памяти EEPROM необходимо выполнить следующие действия:

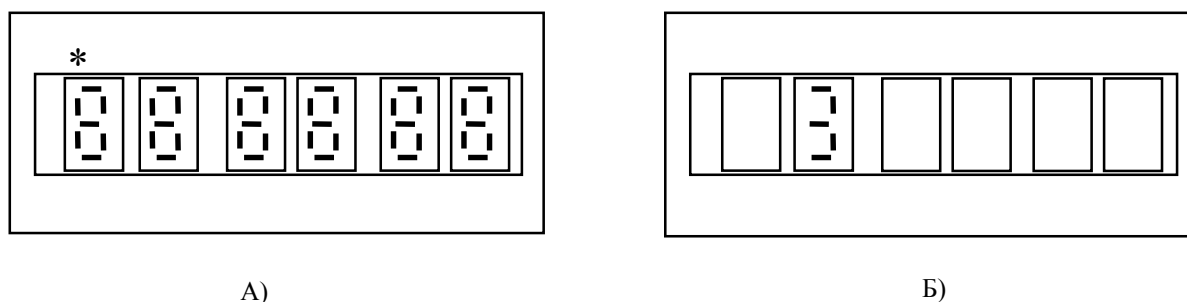
1. До включения питания весов перевести переключатель **К2** в левое положение (разрешение записи).
2. При нажатой клавише <5> включить тумблер СЕТЬ на весах.
3. Последовательно нажать клавиши <3>, <9>, <6>, <5>, <4>, <Т>. При этом на дисплее индикации должна загореться цифра <9>.

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 тумблера СЕТЬ.

При неудачном завершении тестирования памяти необходимо:

- 1) проверить исправность переключателя **К2**;
- 2) проконтролировать осциллографом сигналы шины I2C, по которой осуществляется связь МК и EEPROM;
- 3) проверить наличие напряжения питания на контактах 8/DD4, 8/DD5;
- 4) проверить правильность распайки адресных выводов: 1,2,3/DD4 и 1,2,3/DD5 согласно схеме электрической;
- 5) проверить осциллографом наличие сигналов тактов на контактах 6/DD4, 6/DD5 и сигналов данных на контактах 5/DD4, 5/DD5. 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/DD4, 6/DD5 и 5/DD4, 5/DD5 должны иметь уровень логической 1.



\* В указанном разряде допускается отсутствие свечения индикатора

Рис. 6.1

После устранения неисправностей необходимо повторить тест памяти и при положительном результате вернуть переключатель **K2** в исходное (правое) положение. При исправной DD5 тест памяти не разрушает информацию.

#### 6.2 Проверка клавиатурной платы.

6.2.1 Схема клавиатуры не имеет самостоятельного исполнения и приведена на схеме плат индикации в Приложении 1.3, 1.4.

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 KEY0 и KEY1. Контроль этих сигналов необходимо проводить осциллографом (для удобства в режиме X развертки) на контактах 23,24/DD3 (метрологическая плата) или контактах 4,5/X1 (клавиатурная плата).

На выводе KEY0(DATA IN) сигнал должен представлять собой периодическую последовательность импульсов с частотой повторения ~10-30Гц, на выводе KEY1(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 KEY0 и KEY1 осуществляется связь как между платой метрологической и клавиатурой, так и связь между платой метрологической и платой 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 KEY0 и KEY1(DATA IN, CLOCK).*

При нажатии на любую клавишу клавиатуры, МК принимает ответный сигнал по линиям KEY2 и KEY3 (контакты 1,2/X1).

В ответ на прием сигнала от нажатой клавиши клавиатуры, МК должен генерировать сигнал тональной частоты ~ 3кГц (BEEP) (контроль на VT5 платы метрологической) продолжительность ~ 0,1с. Этот сигнал можно контролировать осциллографом в случае отсутствия самого акустического сигнала.

При отсутствии сигналов KEY2 и KEY3 (KEY1 и KEY2) в ответ на нажатие отдельных кнопок клавиатуры необходимо проверить наличие сигналов на выходах DD2 в плате клавиатуры, состояние контактных групп клавиатуры (возможна грязь, окисление контактов и стирание пленки), а при необходимости заменить DD2.

При проверке работы клавиатуры необходимо убедиться также в исправности DD2.2, DD2.3 на метрологической плате и при необходимости заменить микросхему DD2. В исходном состоянии входы МК 5,6/DD3 (KEY2 и KEY3) должны обязательно быть в состоянии логического "0" - 0В.

#### 6.3 Проверка платы индикации.

6.3.1 Схема электрическая платы индикации приведена в Приложении 1.3 и Приложении 1.4.

6.3.2 Проверку необходимо проводить с использованием методики описанной в п.6.1.8 (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 (DD1).

Проверить наличие сигнала BP (FR) – должен быть меандр  $F=20-80\text{Гц}$ ,  $U\sim 5\text{В}$ .

Проверить наличие сигналов сегментов в которых отсутствует, но должно быть по окончании теста, свечение. В нормально работающей схеме сегмент светится при наличии на его входе сигнала противофазного сигналу BP (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 исправных элементов схемы включения разряда 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

Таблица 7.2

Неисправности платы индикации и клавиатуры

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Не горят один или несколько разрядов индикатора	Обрыв печатного проводника на плате	Устранить обрыв
	Неисправна ИМС DD1. 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 контактных дорожек на клавиатуре	Разобрать блок клавиатуры и протереть контактные площадки ватным тампоном смоченным в спирте
	Неисправна ИМС DD2	Заменить DD2
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
	Неисправна ИМС DD2 (в метрологической плате).	Заменить ИМС DD2.

Таблица 7.3

Неисправности платы метрологической

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Полностью отсутствует индикация и звуковой сигнал при включении весов.	Неисправен выключатель питания	Заменить выключатель питания
	Неисправен диодный мост VD1-VD4	Заменить диодный мост VD1-VD4
	Неисправна ИМС DA2	Заменить микросхему
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 VT1 или VT2 и (или) пассивные элементы схемы генератора.	Заменить транзисторы VT1,VT2 Заменить неисправные пассивные элементы.
	Генераторы возбуждаются, но отсутствует выходной сигнал Неисправны транзисторы VT3 или VT4	Заменить транзисторы
	Отсутствует сигнал от генератора датчика температуры Неисправна ИМС DD1 или конденсатор C11	Если неисправна DD1 заменить. При неисправности C11 весы подлежат полной настройке.
При включении весов на индикаторе горит не 0	Разбаланс амплитуд генераторов тензодатчиков VT1, VT2	Отрегулировать амплитуды генераторов VT1, VT2
При включении весов на индикаторе нет показаний или горит произвольное число	Отсутствует сигнал ALE однокристалльного микроконтроллера Неисправен кварцевый резонатор Q1	Заменить резонатор.
	Высокий уровень на входе СБРОС ОМК	Проверить схему формирования сброса ОМК
	Неисправен ОМК	Заменить ИМС DD3
Показания массы сильно отличаются от истины или на индикаторе горит цифра <9> в крайнем правом разряде	Потеря или искажение информации в DD5. Неисправна ИМС DD5	1) Попытка восстановить коэффициенты (См. *) 2) Проверить исправность работы шины I2C 3) Заменить DD5, весы подлежат полной настройке

\* Выполнить действия п. 6.1.8 1), 2); 3) последовательно нажать на клавиатуре клавиши <8>, <4>, <3>, <2>, <9>, <9>; вернуть **K2** в исходное положение.

## 8. ПРОВЕРКА И КАЛИБРОВКА ВЕСОВ

8.1 Необходимое оборудование:

- набор гирь не ниже 4-го класса точности
- электромонтажный инструмент

8.2 Проверьте в соответствии с руководством по эксплуатации работу весов во всех режимах: взвешивания, выборки массы тары, суммирования числа и стоимости покупок

8.3 При необходимости проведите калибровку весов по следующей методике

(Калибровка проводится при отличии веса не более чем на  $\pm 4$ г на весе 2кг):

8.3.1 До включения питания весов перевести переключатель **K2** в левое положение.

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

8.3.3 Последовательно нажать клавиши <3>, <9>, <6>, <5>, <4>, <T>. При этом на дисплее индикации 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 2кг, и считайте показания массы с точностью 0,1г. Если показания на табло отличаются от веса гири, то проведите калибровку.

8.3.6 Снимите гирю. Расфиксируйте коэффициенты. Для этого последовательно нажмите на клавиатуре клавиши:

<9> на индикаторе загорится цифра <9>

<8> на индикаторе загорится цифра <8>

<1> на индикаторе кратковременно загорится цифра <1>, а затем <8>

<9> на индикаторе загорится цифра <9>

<2> на индикаторе загорится цифра 0.000

8.3.7 Установите эталонную гирю массой 2кг на весы, контролируя показания массы по индикатору. Для увеличения показаний нажмите клавишу с цифрой <1>, а для уменьшения <2>. Нажмите на необходимую клавишу столько раз, сколько необходимо для корректировки веса. Снимите гирю с платформы.

Проверьте несколько раз показания массы, нагружая платформу эталонным грузом. При необходимости проведите дополнительную корректировку.

Для обнуления начальных показаний массы нажать клавишу <0>.

8.3.8 Зафиксируйте коэффициенты. Для этого последовательно нажмите 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>

Выключите весы и переведите переключатель **K2** в правое положение.

8.4 Включите весы. Дайте весам прогреться в течении 5 минут. Произведите ряд контрольных взвешиваний гирь массой 0.02, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 15.0 кг.

8.5 Проверьте весы на независимость показаний от положения груза на платформе. Для этого, последовательно устанавливая гирю массой 1кг в середину каждой четверти платформы, произведите отсчет показаний весов. Отличие в показаниях веса не должна превышать  $\pm 1$ г .

## 9. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛНОЙ НАСТРОЙКЕ ВЕСОВ

9.1 До включения питания весов перевести переключатель **K2** в левое положение.

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

Последовательно нажать клавиши <3>, <9>, <6>, <5>, <4>, <T>. При этом на дисплее индикации должна загореться цифра <9>. В течении 5 минут дать весам прогреться. Перед настройкой весы должны находиться в помещении не менее двух часов при температуре +10...+25С.

9.3 Провести начальную установку энергонезависимой памяти, для чего последовательно нажать на клавиатуре:

<0> дождаться, в течении, ~ 5с появления на табло <0.000>

<0> дождаться чтобы на табло высвечивалась <9>.

При этом в память записываются начальные коэффициенты настроек.

Ввести в память тип весов, нажав последовательно <1>, <3>, <0>.

Проверить частоту генератора датчика температуры см. Приложение 2.

#### 9.4 Настроить коэффициенты чувствительности:

Перед настройкой коэффициента чувствительности необходимо убедиться в отсутствии разбаланса датчика согласно п 8.5

Выставить весы по уровню.

9.4.1 Нажать цифру <2>. На индикаторе высвечивается <0.000>.

9.4.2 Нажать на клавиатуре <0>.

9.4.3 Установить на платформе эталонную гирю массой 2 кг. Дождаться установившихся показаний на табло.

9.4.4 Нажать цифру <3>. При этом ОМК автоматически вычисляет крутизну датчика, на табло устанавливаются показания <20.000>, а коэффициент крутизны записывается в память.

9.4.5 Снять гирю и проверить правильность настройки эталонной гирей. При необходимости повторить операцию.

9.4.6 Нажать цифру <9> и выключить весы.

#### 9.5 Настройка весов в термокамере.

9.5.1 Установить весы в термокамеру с температурой +35...+40С на время не менее 2 часов.

9.5.2 Выставить горизонтальное положение весов по встроенному уровню.

9.5.3 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>.

9.5.4 Нажать на клавиатуре клавишу <4>. На индикаторе высвечивается <0.000>.

9.5.5 Установить на платформе эталонную гирю массой 2 кг. (Гиря должна быть нагрета вместе с весами). На индикаторе показания массы должны быть больше эталонной.

9.5.6 Нажать цифру <3>. При этом ОМК должен скомпенсировать погрешность по температуре, на табло устанавливаются показания <20.000>, а коэффициент термокомпенсации записывается в память.

9.5.7 Проверить правильность настройки. При повторной настройке коэффициента, после нажатия клавиши <3>, раздается длительный звуковой сигнал предупреждающий о наличии в памяти ненулевого коэффициента. Для записи нового коэффициента повторно нажать клавишу <3>.

9.5.8 Нажать цифру <9> и выключить весы.

9.5.9 Остудить весы до комнатной температуры и проверить правильность показаний весов.

#### 9.6 Окончательная настройка весов.

Выставить весы по уровню.

9.6.1 Выдерживать весы при комнатной температуре не менее 2 часов.

9.6.2 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>.

9.6.3 Нажать на клавиатуре клавишу <2>.

9.6.4 Установить на платформе эталонную гирю массой 2 кг и при необходимости провести коррекцию показаний: для увеличения показаний нажать клавишу <1>, для уменьшения клавишу <2>. Нажать клавишу <9>.

9.6.5 Для коррекции показаний при большом весе нажать клавишу <6>.

9.6.6 Установить на платформе гирю массой 15 кг. После установления показаний нажать клавишу <3>. При этом в память записывается коэффициент нелинейности датчика. Нажать клавишу <9>.

#### 9.7 Фиксация коэффициентов.

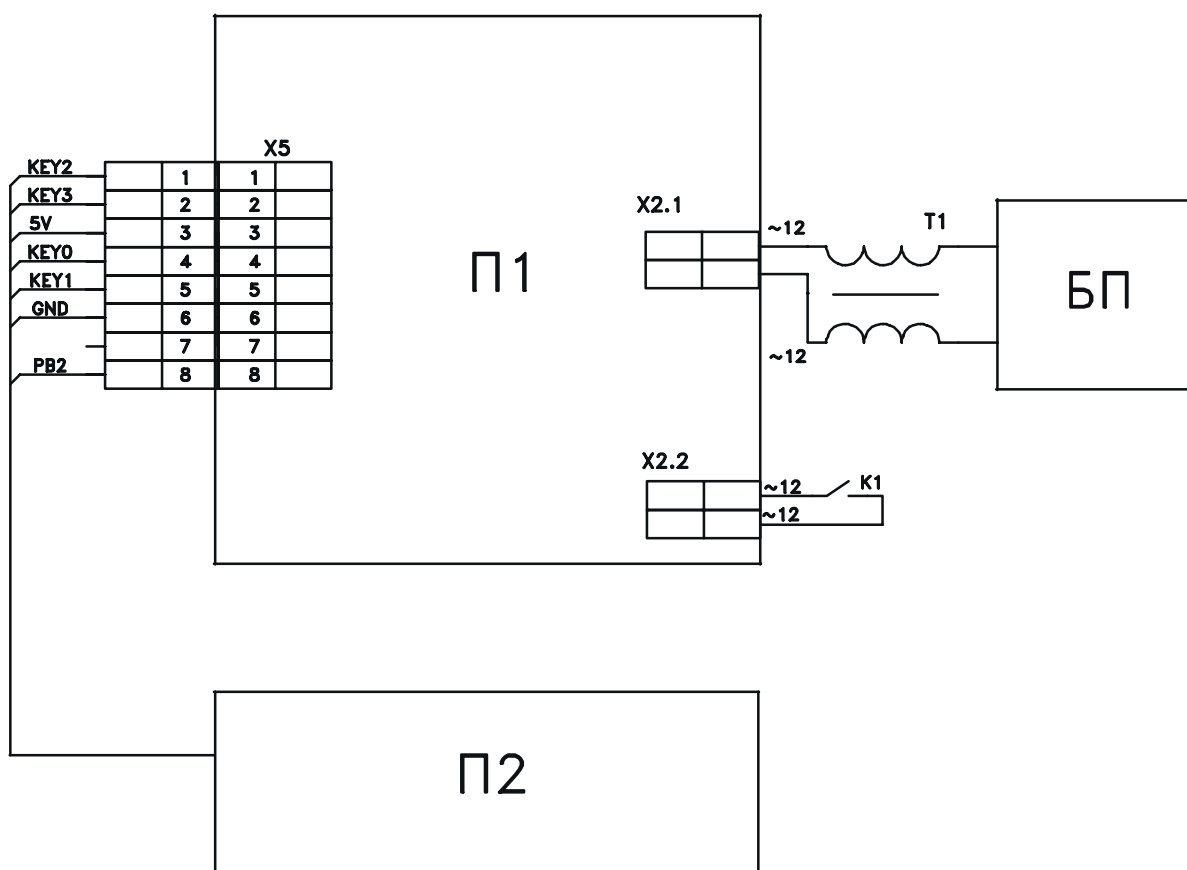
После выполнения настройки, необходимо обязательно проводить фиксацию коэффициентов.

9.7.1 Для записи настроечных коэффициентов во второй банк данных последовательно нажать клавиши <8>,<3>,<2>.

9.7.2 Перевести переключатель **К2** в правое положение и выключить весы.

9.10 Окончательная поверка весов проводится в соответствии с методикой поверки приведенной в Приложении 5.

Схема электрическая принципиальная весов ВНУ2/15-1



П1 – Первичный преобразователь ЭК131.01.00.000

П2 – Плата индикации ЭК131.00.01.000 или ЭК133.01.00.000

БП – Блок питания БП7Н-12-1000

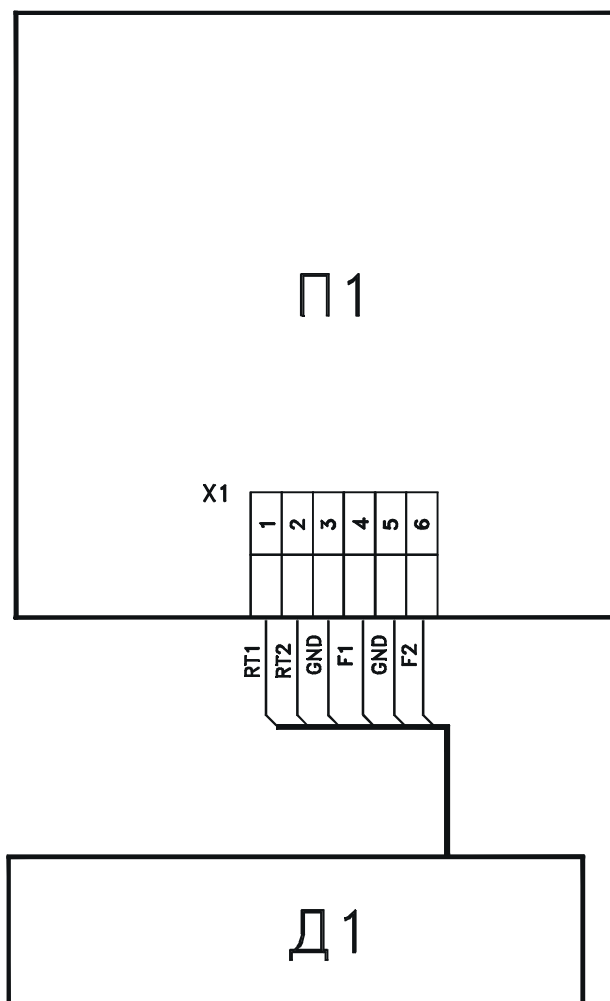
К1 – Жгут ЭК131.00.02.000 (тумблер )

T1 – Кольцо ферритовое M2000НМ-31x20x6



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

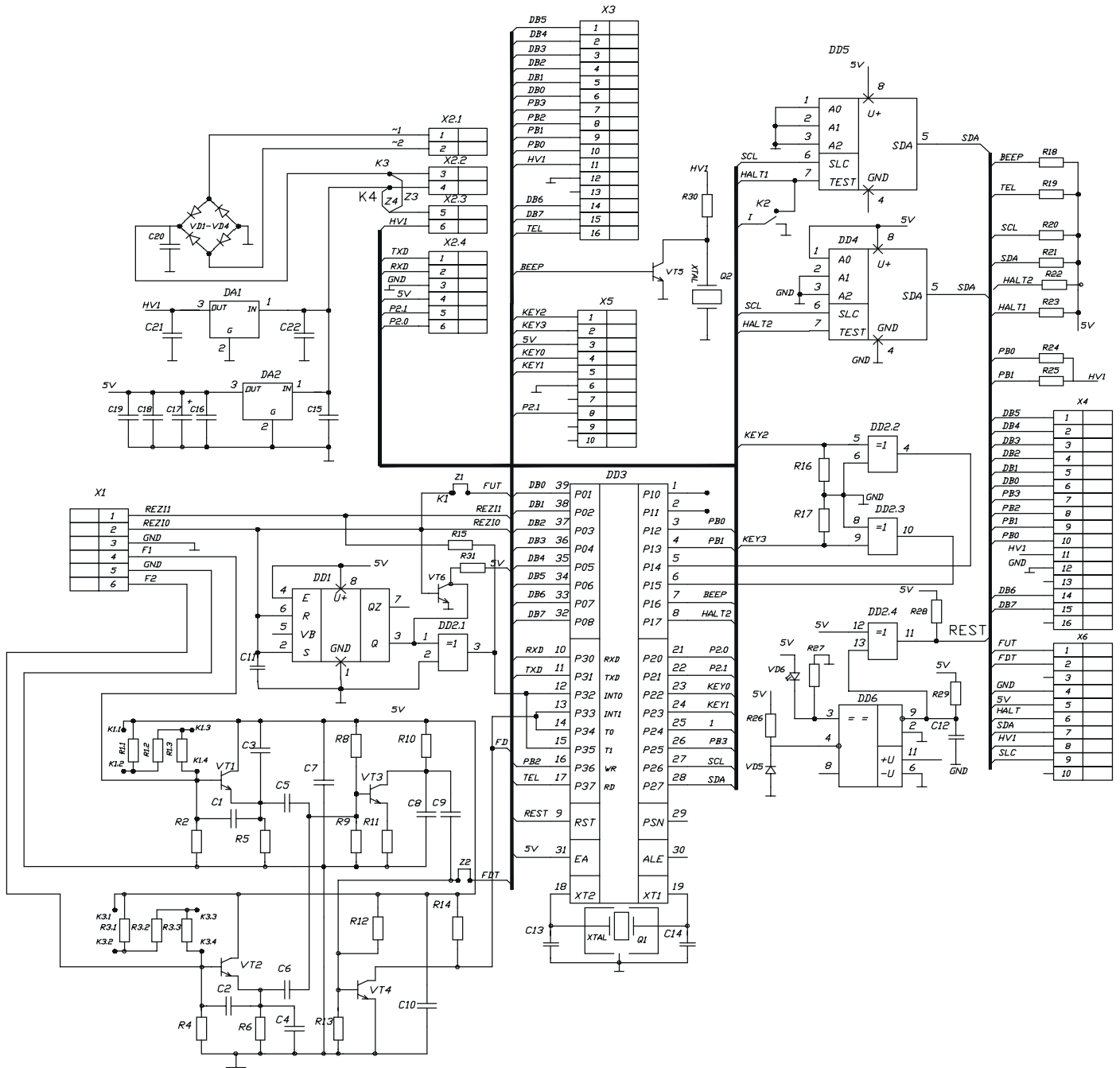
Схема электрическая принципиальная первичного преобразователя ЭК131.01.00.000 ЭЗ



П1 – Плата метрологическая ЭК90.00.04.000  
 Д1 - Датчик – ЭК70.00.00.000

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

Схема электрическая принципиальная платы метрологической ЭК90.00.04.000



Перечень элементов платы метрологической приведен в Табл.П1.2

Таблица П1.2

Перечень элементов платы метрологической ЭК90.00.04.000

R1.1	МЛТ-0.125-12 кОм	C1	K10-17-M75-220пФ	DA1	7808 *
R1.2,	МЛТ-0.125-20 кОм	C2	K10-17-M75-220пФ	DA2	7805
R1.3	МЛТ-0.125-27 кОм	C3	K10-17-M75-220пФ	DD1	KP1006
R2	МЛТ-0.125-30 кОм	C4	K10-17-M75-220пФ	DD2	CD4030
R3.1	МЛТ-0.125-12 кОм	C5	K10-17-M75-220пФ	DD3	AT89C52
R3.2	МЛТ-0.125-20 кОм	C6	K10-17-M75-220пФ	DD4	24LC01B *
R3.3	МЛТ-0.125-27 кОм	C7	K10-17-1 мкФ	DD5	24LC01B
R4	МЛТ-0.125-30 кОм	C8	K10-17-M75-1500пФ	DD6	K554CA3
R5	МЛТ-0.125-130 Ом	C9	K10-17-0.01мкФ		
R6	МЛТ-0.125-130 Ом	C10	K10-17-1 мкФ	VT1	КТ315
R8	МЛТ-0.125-68 кОм	C11	K10-17-M75-1500пФ	VT2	КТ315
R9	МЛТ-0.125-4,7 кОм	C12	K10-17-0.15мкФ	VT3	КТ315
R10	МЛТ-0.125-4,7 кОм	C13	K10-17-M75-10пФ	VT4	КТ315
R11	МЛТ-0.125-100 Ом	C14	K10-17-M75-10пФ	VT5	КТ315
R12	МЛТ-0.125-82 кОм	C15	K10-17-0.15мкФ		
R13	МЛТ-0.125-30 кОм	C16	K10-17-0.15мкФ	VD1	КД228
R14	МЛТ-0.125-4,7 кОм	C17	K50-35-25В-10мкФ	VD2	КД228
R15	МЛТ-0.125-27 кОм	C18	K10-17-0.15мкФ	VD3	КД228
R16	МЛТ-0.125-10 кОм	C19	K10-17-0.15мкФ	VD4	КД228
R17	МЛТ-0.125-10 кОм	C20	K50-35-16В-4700мкФ	VD6	АЛ307А
R18	МЛТ-0.125-10 кОм	C21	K10-17-0.15мкФ *	VD5	KC133Г
R19	МЛТ-0.125-10 кОм *	C22	K10-17-0.15мкФ *		
R20	МЛТ-0.125-10 кОм			Q1	PK169-11.059мГц
R21	МЛТ-0.125-10 кОм			Q2	3П-3
R23	МЛТ-0.125-10 кОм				
R24	МЛТ-0.125-10 кОм *			X2.1	ТВ01А
R25	МЛТ-0.125-10 кОм *			X2.2	ТВ01А
R26	МЛТ-0.125-1 кОм			X2.4	PLS-1X40S(5)
R27	МЛТ-0.125-1 кОм			X3	SCM-16R (IDCC-16R) *
R28	МЛТ-0.125-10 кОм			X4	PLD-2X40S(8) *
R29	МЛТ-0.125-1 мОм			X5	PLD-2X40S(5)
R30	МЛТ-0.125-510 Ом			X6	PC40
				K1	PLD-2X40S(2)
				K2	ПД9-2
				K3	PLD-2X40S(2)

\* элементы отмеченные знаком \* не устанавливаются

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

Расположение элементов на плате метрологической  
Элементы DA2, Q2 расположены на стороне В

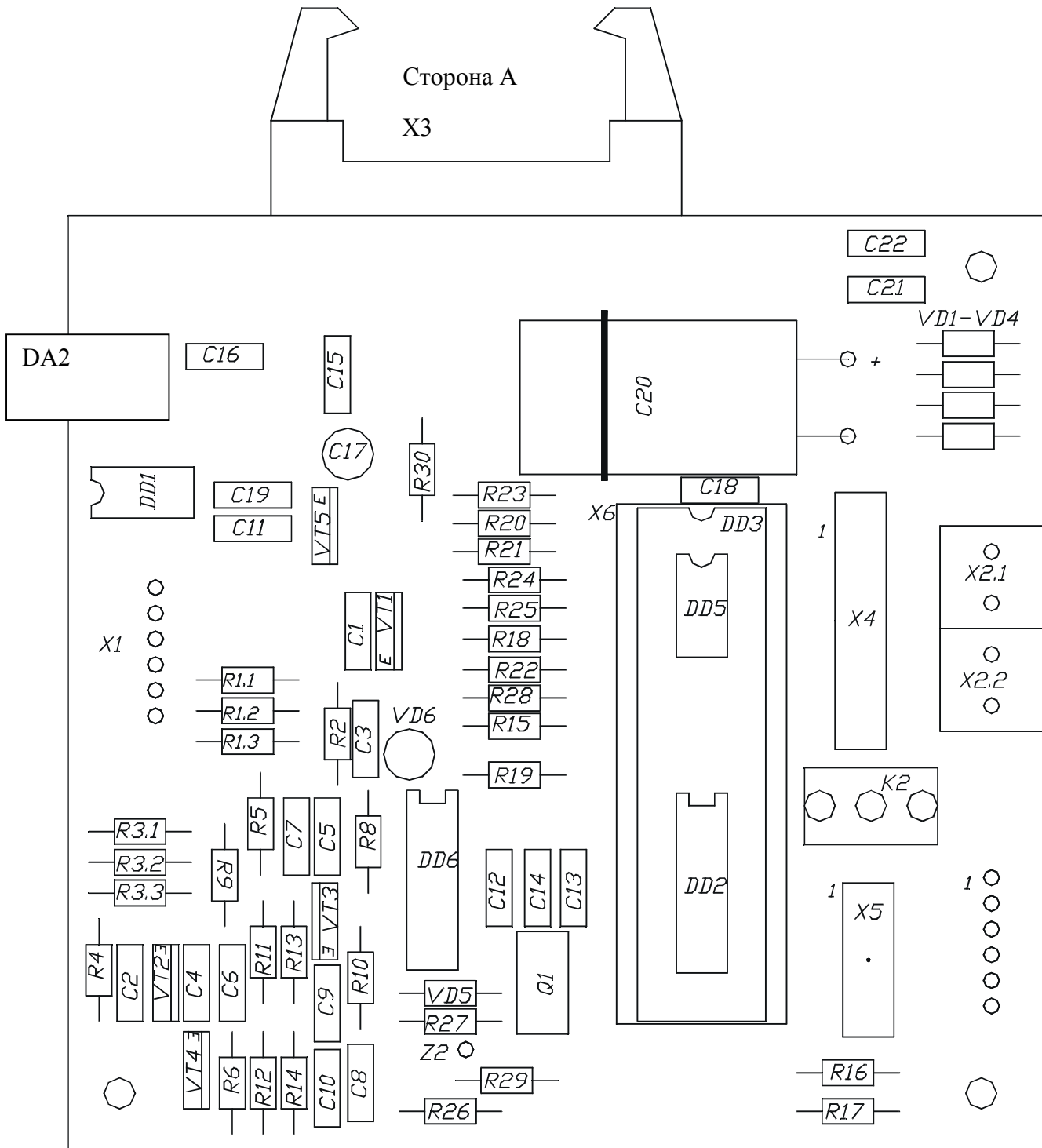
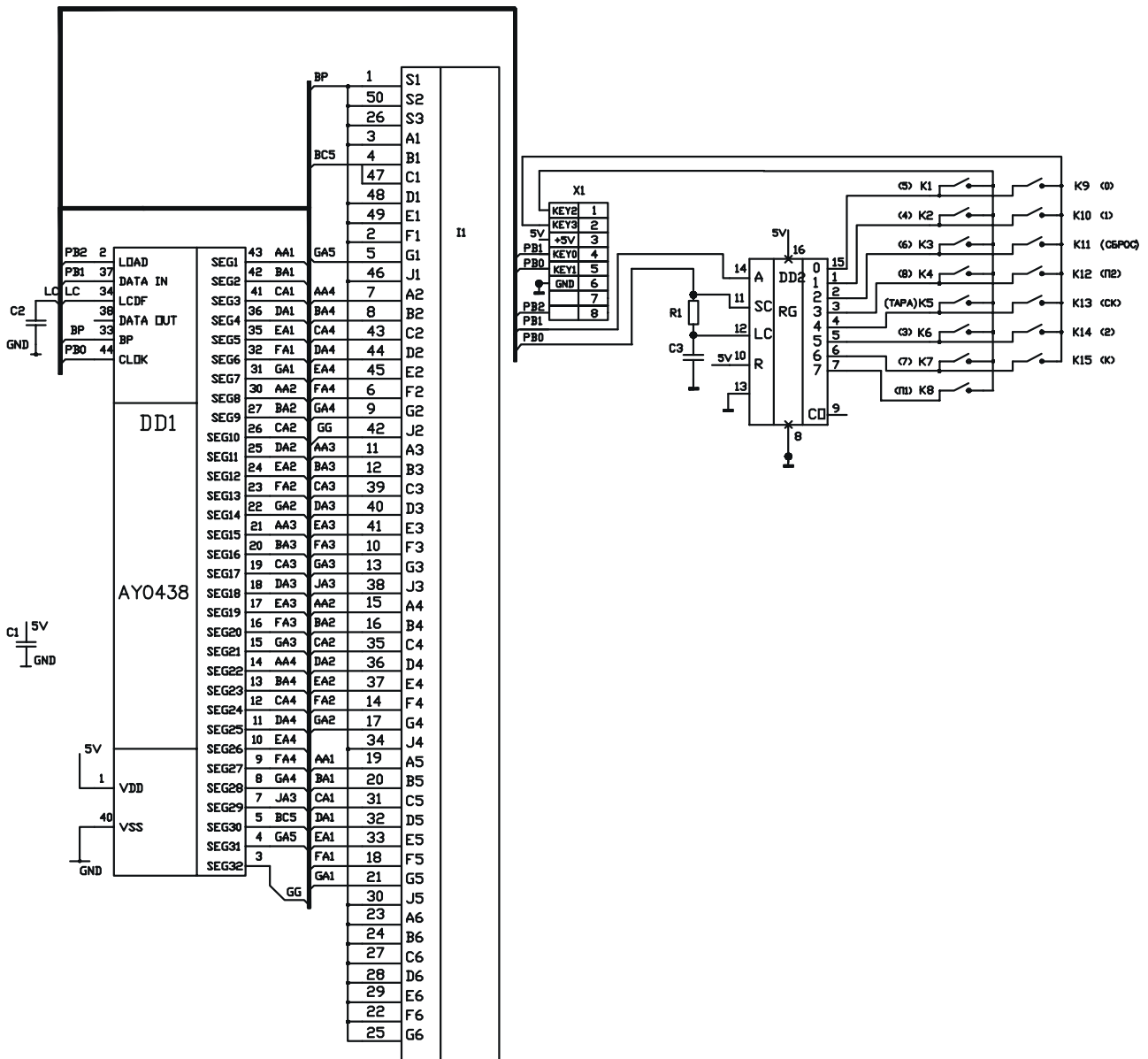


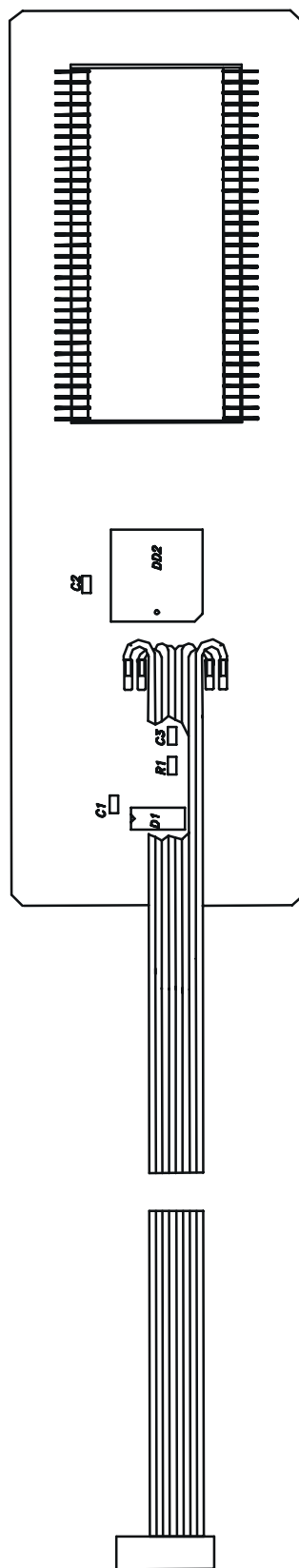
Схема электрическая принципиальная платы индикации ЭК131.00.01.000 ЭЗ



- DD1- AY0438S
- DD2- HC595
- R1- 1206 P1-12 10 кОм
- C1- 0805 0,1 мкФ x 12В
- C2, C3- 0805 10 пФ x 12В
- II- ИЖЦ 029-2/5
- X1- FC-10P

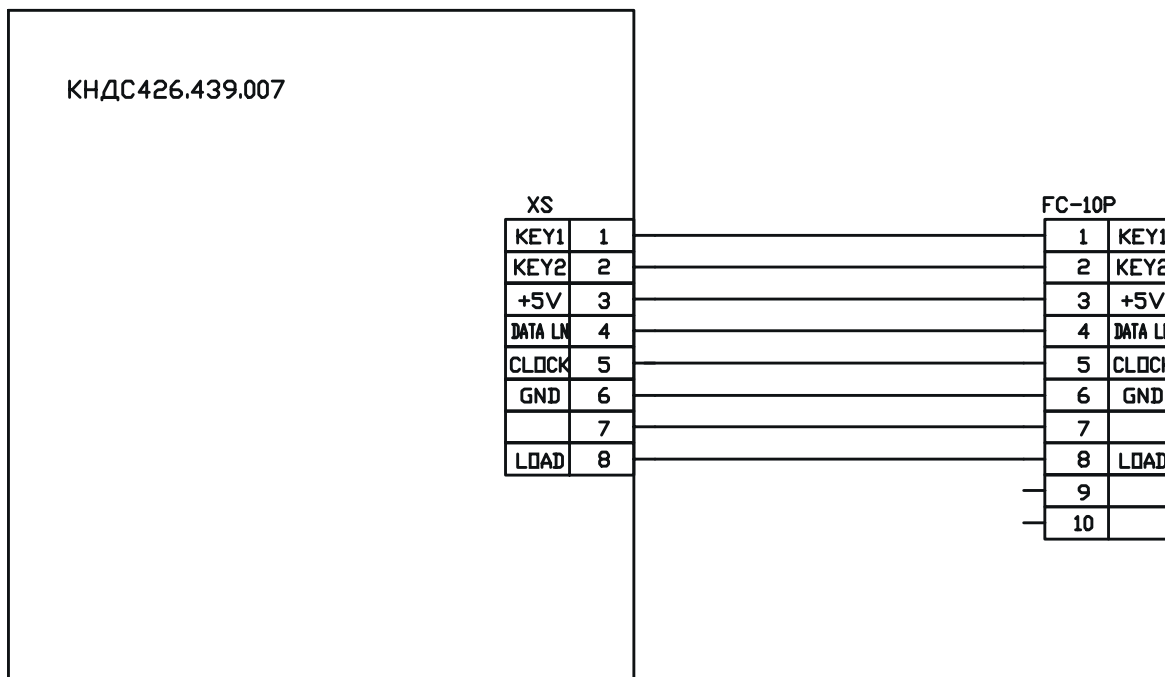
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3

Расположение элементов на плате индикации ЭК131.00.01.000



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4

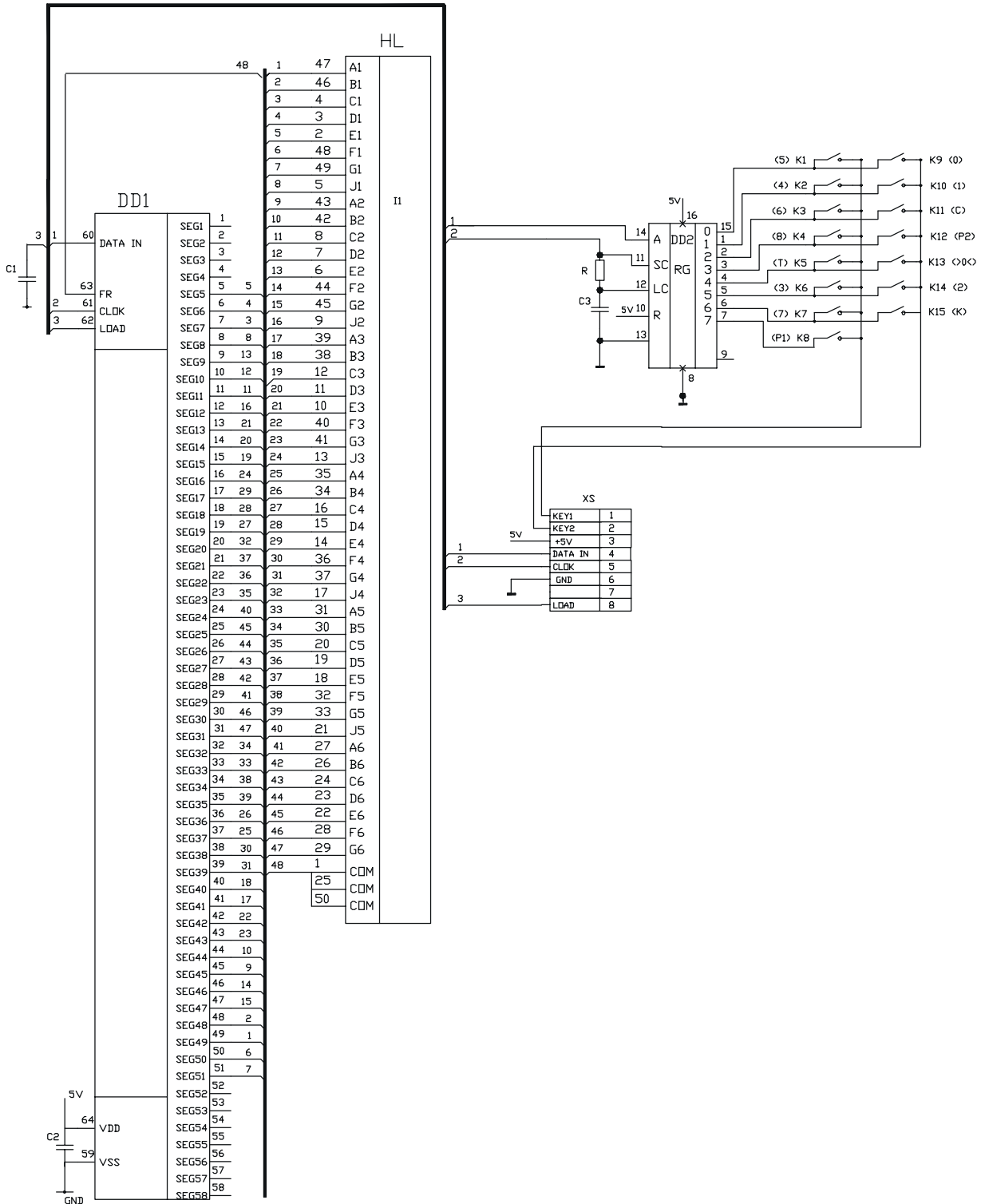
Схема электрическая принципиальная платы индикации ЭК133.01.00.000 ЭЗ



Плата КНДС426.439.007  
Разъем FC-10P

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4

Схема электрическая принципиальная платы клавиатурной  
КНДС426.439.007 ЭЗ





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>,<Г>. При этом на дисплее индикации должна загореться цифра <9>.

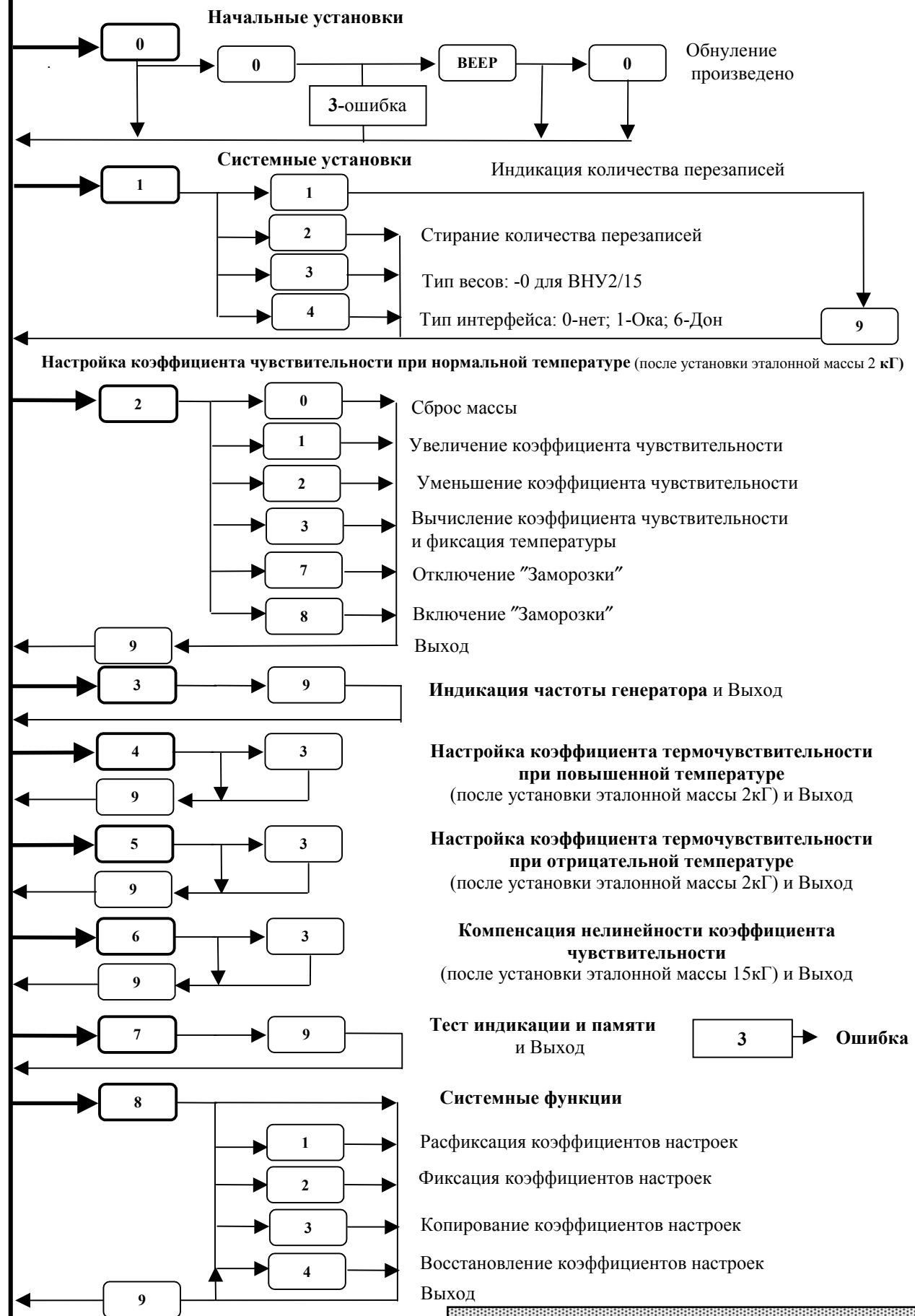
Нажать на клавиатуре цифру <3>. При этом запускается режим работы МК частотомер. В этом случае на дисплее высвечивается значение частоты генератора-датчика температуры в десятых долях герца.

Показания индикатора должны находиться в диапазоне 20000 – 100000, что соответствует частоте терм кварца FT=2-10кГц (при этом положение точки на индикаторе учитывать не надо).

Для выхода из режима частотомера нажать на клавиатуре клавишу <9>.

**Вход в режим настройки**

Нажать кн.<5>, удерживая ее в нажатом положении включить .питание весов.  
 Нажать кн <3>,<9>,<6>,<5>,<4>,<Т>. На индикаторе горит цифра 9.



9 – Выход из режима настройки

**Запрещено использование неуказанных комбинаций**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Список версий программного обеспечения для метрологической платы ЭК90.00.04.000 из состава весов ВНУ2/15-1

Номер версии	Особенности	Совместимость
<b>2.11</b>	Новая карта EEPROM	*
<b>2.15</b>	Создана из версии 2.11 Восстановлено вкл/откл обработки измерений в режиме настройки. Индикация в районе нуля в режиме настройки. Термочастота в герцах.	* 1***
<b>2.21</b>	Создана из версии 2.15. Оптимизированная 2.15	* 1***
<b>2.23</b>	Создана из версии 2.21. Работа с двумя микросхемами EEPROM DD5,DD4	* 1***
<b>2.25</b>	Создана из версии 2.23 Принудительное переключение весов в диапазон 5г кнопками К или >0<.	* 1***
<b>2.29</b>	Создана из версии 2.25 Оптимизированная 2.25	* 1***
<b>2.27</b>	Создана из версии 2.25 Оптимизированная 2.25 Отличается поддержкой дополнительных плат не используемых в данной модели весов. 6-разрядный ЖКИ.	* 2***
<b>2.31</b>	Создана из версии 2.27 Оптимизированная 2.27 Отличается поддержкой дополнительных плат не используемых в данной модели весов.	* 2***
<b>2.33</b>	Создана из версии 2.27 Оптимизированная 2.27 Отличается поддержкой дополнительных плат не используемых в данной модели весов. Саратовская клавиатура.	*
<b>2.55</b>	Создана из версии 2.27 Отличается поддержкой дополнительных плат не используемых в данной модели весов. Старый коэффициент термочастоты (термочастота не в герцах)	*

\* Все версии ПМО совместимы при условии выполнения операции полной настройки весов.

N\*\*\* Группа версий ПМО совместимых между собой без проведения настройки весов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

## 1. Методика поверки

Настоящая методика предназначена для поверки конструктивного ряда весов электронных настольных универсальных модификаций ВНУ2/15 и устанавливает методы и средства поверки.

**Вид поверки:** государственная для весов моделей ВНУ2/15 – 1.

**Периодичность поверки** – не реже одного раза в год.

### 1.1. Операция и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в **таблице:**

Наименование операции	Номер пункта настоящего раздела	Средства поверки
1. Внешний осмотр	1.4.1.	
2. Опробование	1.4.2.	Гири образцовые IV разряда ГОСТ 7328
3. Определение погрешности	1.4.3.	Гири образцовые IV разряда ГОСТ 7328
4. Определение чувствительности	1.4.4.	Гири образцовые IV разряда ГОСТ 7328
5. Проверка диапазона выборки массы тары	1.4.5.	Гири образцовые IV разряда ГОСТ 7328

### 1.2. Требования безопасности

Опасным фактором при работе весов является поражающее действие электрического переменного тока от промышленной сети.

Источником опасности являются токоведущие части адаптера сетевого питания, находящиеся под напряжением 220 В.

После перевозки или хранения при отрицательных температурах весы можно включать не ранее, чем через 6 часов выдержки в рабочем помещении.

### 1.3. Условия поверки

1.3.1. Поверка в эксплуатации, а также после ремонта на эксплуатирующем предприятии должна производиться при соблюдении следующих условий:

- относительная влажность не более 80% при 25°C;
- температура окружающего воздуха (+10...+40)°C;
- напряжение питания 220В +10-15%, частота (50±1)Гц.

### 1.4. Проведение поверки

#### 1.4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- маркировку;
- надписи;
- обозначения;
- качество покрытия;
- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц весов и электропроводки;
- целостность соединительных кабелей.

#### 1.4.2. Опробование

Выполнить работы в соответствии с **разделом 2**. Проверить функционирование весов в соответствии с **разделом 3**.

При опробовании проверяют наличие сигнализации о превышении наибольшего предела взвешивания трехкратным нагружением весов гирями общей массой не более 15.050 кг.

1.4.3. Определение погрешности

Погрешность определяют при трехкратном центрально-симметричном нагружении весов гирями общей массой 0.02; 0.5; 1.9995; 2.9995; 4.9925; 10.0; 15.0 кг, а также однократном нагружении каждой четверти грузоприемной платформы весов гирями массой 1.0 и 5.0 кг. Одновременно проверяют автоматическое изменение дискретности с 1г на 5г в интервале нагрузок между 3.0 и 3.01 кг, а также автоматическую установку весов на нуль при снятии груза.

Погрешность не должна превышать значений г:

Интервалы взвешивания, кг	При первичной поверке на предприятии – изготовителе и ремонтном предприятии	При эксплуатации и после ремонта на эксплуатирующем предприятии
От 0,02 до 0,5 вкл	$\pm 1$	$\pm 1$
От 0,5 до 2,0 вкл	$\pm 1$	$\pm 2$
От 2,0 до 3,0 вкл	$\pm 2$	$\pm 3$
От 3,0 до 10,0 вкл	$\pm 5$	$\pm 10$
От 10,0 до 15,0	$\pm 10$	$\pm 15$

1.4.4. Определение чувствительности

Чувствительность определяют при нагрузках НмПВ и НПВ и в двух точках при различных дискретностях отсчета путем добавления и снятия дополнительных нагрузок соответственно 1, 4 и 7 г. При каждом добавлении нагрузки индицируемое значение должна увеличиться, при каждом снятии – уменьшиться.

1.4.5. Проверка диапазона выборки массы тары

Весы нагружают гирей массой 1 кг, эту нагрузку выбирают как тару, после чего определяют погрешность весов при их однократном центрально- симметричном нагружении гирями общей массой 0.02, 0.5, 2, 3, 10, 14 кг. Затем выбирают тару массой 8 кг и определяют погрешность весов при их трехкратном центрально-симметричном нагружении гирями общей массой 0.02, 0.5, 2, 3, 7 кг.

Общая масса тары и взвешиваемого груза не должна превышать 15 кг. Погрешности не должны превышать значений, приведенных в п.1.4.3

1.5. Оформление результатов поверки

1.5.1. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006, нанесением оттиска поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007 на пломбу весов и записью в паспорте, заверенной подписью поверителя. Место расположения пломбы в нижней части основания весов или под съемной грузоприемной платформой.

1.5.2. При отрицательных результатах поверки весы к выпуску и эксплуатации не допускают, нанесенные ранее оттиски поверительного клейма гасят и делают отметку в паспорте.

**2. Подготовка к работе**

2.1. Установить весы на стол или любую горизонтальную площадку, не подвергающуюся вибрациям.

2.2. Подключить розетку разъема блока индикации к вилке разъема, расположенной на задней стенке весоизмерительного блока. Установить стойку блока индикации в кронштейн и закрепить гайкой. Установить защитный чехол на кронштейн.

2.3. Вращением регулировочных опор установить весы в строго горизонтальное положение, контролируя установку по уровню, расположенному под легкоъемной крышкой грузоприемной платформы или вблизи места крепления стойки блока индикации к основанию весов. Законтрить ножки весов. Уровень после установки весов в горизонтальное положение не должен смещаться при нагружении весов грузом массой 15 кг.

**Примечание.** Если при взвешивании грузов массой около 15 кг время измерения массы более 4 секунд, то необходимо изменить место размещения весов на место с меньшим уровнем вибрации .

### 3. Порядок работы

3.1. Выполнить операции в соответствии с **разделом 2**.

3.2. Вставить вилку блока питания в розетку электросети. Для включения весов установить переключатель на боковой поверхности корпуса или под основанием весов в положение **ВКЛ** и **выдержать во включенном состоянии не менее 5 минут**.

3.3. Для весов с индикацией массы необходимо выполнить следующие операции:

- 1) нажать кнопку «>0<», если на индикаторе ненулевые показания;
- 2) установить взвешиваемый груз на платформу, при этом на индикаторе высветится масса груза;

3.3.1. Весы могут работать в режиме задания массы тары. В этом случае необходимо выполнить следующие операции:

- установить тару на грузоприемную платформу;
- нажать кнопку «>0<» и дождаться показаний индикатора – «0.000».

В случае взвешивания груза с тарой на индикаторе указывается масса, уменьшенная на массу тары.

Для стирания введенной массы тары необходимо снять груз с тарой и нажать кнопку «>0<».

3.4. Погрешность массы **НЕТТО** соответствует значениям, приведенным в **п.1.4.3**, и погрешности **МАССЫ ТАРЫ**, введенной с клавиатуры.

3.5. Масса **БРУТТО** не должна превышать 15 кг.

3.6. Весы имеют два рабочих диапазона (от 0.02кг до 3.000кг включительно и свыше 3.000кг). При первоначальном включении устанавливается диапазон с дискретностью 1 г. При измерении груза массой более 3 кг весы автоматически переходят в диапазон с дискретностью 5 г. Возврат в первый диапазон осуществляется нажатием кнопки «>0<», при разгруженной платформе, или автоматически при нулевых показаниях на индикаторе **МАССА** более 5с.

3.7. Весы могут **принудительно переключаться в диапазон дискретности 5 г**. При использовании данной функции необходимо выполнить следующие операции: нажать кнопку «С», затем «1», «P1» и далее кнопку «К» или «>0<».

Для отключения данной функции необходимо выполнить следующие операции: нажать кнопку «С», затем «P1» и далее кнопку «К» или «>0<».

Сделанные установки сохраняются в энергонезависимой памяти весов и изменяются только в соответствии с **п.3.7** паспорта.

3.8. При длительной работе с тарой постоянной массы необходимо периодически контролировать уход нуля весов. Контроль осуществляется по показаниям индикатора массы при нагружении грузоприемной платформы тарой. В случае отличия показаний индикатора от 0.000 необходимо выполнить операции в соответствии с **п. 3.3.1**.