

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
“МАССА-К”**



**ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ПВ, СП, ВМЭ-1-15М,
ВЫНОСНОЙ ИНДИКАТОР ИВ-2**

инструкция по настройке и ремонту

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2000**

Содержание

Стр.

1. Введение	3
2. Состав весов	3
3. Описание устройства и работы весов	3
4. Проверка основных узлов, входящих в состав весов	3
5. Калибровка весов	4
6. Полная калибровка весов	5
7. Перечень возможных неисправностей и их устранение	5
Приложение 1. Осциллограммы	6
Приложение 2. Проверка и настройка весов перед полной сборкой после ремонта	6
Приложение 3. Установка параметров работы весов	7
Приложение 4. Установка зазоров	7
Приложение 5. Проверка выносного индикатора ИВ-2	7
Приложение 6. Схемы электрические принципиальные, перечни элементов	7

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция является руководством по ремонту, настройке, калибровке весов электронных ПВ-6, ПВ-15, ПВ-30, ВМЭ-1-15М, имеющих в составе заводского номера индекс "А", и весов СП-15, СП-30. Инструкция содержит рекомендации по проверке выносного индикатора ИВ-2.

1.2 При настройке и ремонте рекомендуется пользоваться руководством по эксплуатации и паспортом к весам и выносному индикатору.

2. СОСТАВ ВЕСОВ

2.1 Взвешивающее устройство, состоящее из:

- основания,
- пластмассового кожуха,
- крестовины,
- платформы,
- контроллера,
- элемента чувствительного.

2.2 Платформа.

3. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ВЕСОВ

3.1 Электрическая принципиальная схема весов состоит из элемента чувствительного, контроллера и клавиатуры.

3.2 Контроллер содержит источник питания (TR1, D4, D5), измерительное устройство (D1, D2, D3), интерфейсы (D8, D9, VT2-VT5), узел индикации (D10, D11, I1).

3.3 Принцип работы весов основан на измерении деформации балки элемента чувствительного, возникающей под воздействием взвешиваемого груза.

3.4 Информация о величине деформации балки снимается с наклеенных на нее тензорезисторов, соединенных в мостовую схему. Питание моста производится постоянным током через контакты 1, 2 контроллера. Возникающее при нагрузке напряжение разбаланса, несущее информацию о весе, поступает на контакты 3, 4 контроллера и далее на вход коммутатора D1 (канал балки). Для компенсации факторов, влияющих на точность взвешивания, на этот же коммутатор поступают сигналы от температурного датчика элемента чувствительного (канал температуры), опорного делителя R1, R3, R4 (калибровочный канал) и нулевого уровня (нулевой канал).

3.5 Все четыре сигнала поочередно проходят через коммутатор D1, управляемый процессором D7 (к.1,2), дифференциальный усилитель D2, интегратор D3-1 и поступают на компаратор D3-2.

3.6 Полный цикл преобразования сигнала в измерительном устройстве можно рассмотреть на примере рис. 1 Приложения 1. Интервал времени 1-2 соответствует циклу интегрирования (рис.1б). Длительность этого интервала обратно пропорциональна величине измеряемого сигнала. В момент времени 2 напряжение на выводе 7 интегратора становится равным опорному напряжению на входе 3 компаратора и тот срабатывает. Процессор получает

сигнал прерывания (рис.1в) и выдает импульс разряда интегратора (рис.1г). Далее происходит коммутация следующего канала и цикл повторяется.

3.7 Весы содержат три интерфейса с выходом на разъемы:

- X1 - токовая петля 20 мА (ИРПС),
- X3 - RS-232-C,
- X2 - для выносного индикатора ИВ-2.

3.8 Вывод информации на индикатор I1 производится через ключи D10, D11. Через ключ D10 происходит управление сегментами индикатора, через D11 управление его разрядами.

4. ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ УЗЛОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ВЕСОВ

4.1 Проверка источника питания.

Проверка источника питания производится при снятых крестовине и пластмассовом кожухе.

4.1.1 Включите весы в сеть.

4.1.2 Вольтметром проверьте величины постоянных напряжений на контактах источника питания и величину напряжения между контактами 4,8 разъема X2. Замеренные величины напряжений должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Контакт	Напряжение (В)	Доп. отклонение (%)
9	5	±5
11	-5	±5
13	35	±10
X2(к.4,8)	перем. 4	±10

4.2 Проверка измерительного устройства и элемента чувствительного.

4.2.1 Проверка измерительного устройства производится при температуре помещения (+20±3) °С.

4.2.2 Проверка осуществляется в контрольном режиме, позволяющем выводить на индикатор поочередно числовые значения любого из четырех измеряемых сигналов (в каналах балки, температурном, калибровочном, нулевом).

4.2.3 Для входа в контрольный режим необходимо включить весы в сеть и в момент прохождения теста индикации нажать пять раз клавишу "→0←". Включится канал балки. Каждое следующее нажатие клавиши будет сопровождаться включением очередного канала и соответствующей индикацией. По величине чисел, выводимых на индикатор, и их разбросу можно определить характер неисправности измерительного устройства и элемента чувствительного. Допустимые значения чисел приведены в табл.2.

Таблица 2

Канал	Индикация режима	Величины чисел на индикаторе	Примечание
Балка	◁ ◁	60000 - 64000	Балка без крест. и платф.
Калибр.	◁ ◀	25000 - 58000	
Температ.	◀ ◁	14500 - 30000	Темп. в помещении (+20±3)°C
Нулевой	◀ ◀	35000 - 64000	

4.2.4 Включите канал балки. Надавите рукой на элемент чувствительный в зоне крепления крестовины. Показания индикатора должны уменьшаться.

4.2.5 Нажатием клавиши “Т” обнулите индикатор. Проверьте величину разбросов канала балки. Величина разбросов не должна превышать ±5 ед.

4.2.6 Включите нулевой канал. Обнулите индикатор и проверьте величину разбросов нулевого канала. Величина разбросов не должна превышать ±5 ед.

4.3 Проверка индикации.

4.3.1 Включите весы в сеть. Во время прохождения теста нажмите клавишу “→0←” один раз. Наблюдайте очередность смены информации индикатора. При исправном устройстве не должно быть сбоев, “выпадения” сегментов, высвечивания искаженной информации, перепадов яркости свечения сегментов, яркостного фона.

4.3.2 Для выявления замыканий между сегментами или разрядами индикатора включите весы и в момент прохождения теста нажмите клавишу “Т”. Нажатием клавиши “→0←” наберите в старшем разряде последовательный ряд чисел (от 0 до 9). Переход в следующий разряд производите нажатием клавиши “→0←”. Аналогичным способом наберите ряд чисел в этом разряде и т. д. до младшего разряда. При отсутствии замыканий числа во всех разрядах будут соответствовать набранному.

4.4 Проверка интерфейсов.

4.4.1 Проверку интерфейсов (разъемы Х1, Х3) производите в соответствии с руководством по эксплуатации весов и подключаемых к ним устройств (кассовых аппаратов ОКА 500.0, ЭКР 3101, устройства печатающего УП-24 и т.д.).

4.4.2 Подключите к разъему Х2 весов выносной индикатор. Включите весы и проверьте прохождение теста индикации на выносном индикаторе. При исправном интерфейсе информация на выносном индикаторе и индикаторе весов должна совпадать.

5. КАЛИБРОВКА ВЕСОВ

5.1 Калибровка проводится, когда погрешность весов превышает допустимые пределы.

5.2 Калибровка должна выполняться при температуре помещения (+20±3)°C. Весы должны быть выдержаны в помещении, где проводится калибровка, не менее 1 часа. Калибровка должна проводиться со штатной платформой.

5.3 Выверните винт, опломбированный Гос. пове-

рителем, в основании весов, обозначенный знаком “т”.

5.4 Включите весы в сеть и, во время прохождения теста, через отверстие в основании, обозначенном знаком “т”, пинцетом снимите перемычку с контактов 1-2 разъема S1 контроллера и установите ее на контакты 2-3.

5.5 По окончании теста включится режим калибровки. При этом на индикаторе высветится:

◀C 0. X X X

Примечание. Символ X здесь и далее означает произвольное число.

5.6 Установите весы в горизонтальное положение при помощи регулировочных ножек.

5.7 Выдержите весы, включенные в режим калибровки, не менее 10 мин. Перед началом калибровки рукой надавите несколько раз на платформу весов с усилием, близким к максимальной нагрузке для данного типа весов.

5.8 При ненагруженных весах нажмите клавишу “Т”. На индикаторе высветится:

◀C 0. 0 0 0

Примечание. Здесь и далее при калибровке клавишу “Т” нажимайте во время установившегося режима. Индикацией установившегося режима является гашение мигающей точки на индикаторе.

5.9 Установите на платформу весов аттестованные гири общей массой:

- 6 кг (для весов ПВ-6)
- 15 кг (для весов ПВ-15, ВМЭ-1-15М)
- 30 кг (для весов ПВ-30)

Нажмите клавишу “Т”. На индикаторе высветится:

◀C 6. 0 0 0 (весы ПВ-6)

◀C 15. 0 0 0 (весы ПВ-15, СП-15, ВМЭ-1-15М)

◀C 30. 0 0 0 (весы ПВ-30, СП-30)

5.10 Снимите гири с весов.

5.11 Проверьте результаты калибровки весов, нагрузив весы гирей массой 1 кг. Если будет наблюдаться значительная погрешность взвешивания, смотрите табл.3, п.6.

5.12 Проверьте правильность установки параметров весов (см. Приложение 3 настоящей инструкции). При необходимости установите требуемые параметры.

5.13 Не выключая весов, установите перемычку разъема S1 в исходное положение.

5.14 Выключите весы. Заверните пломбировочный винт в основание весов.

5.15 Весы позволяют запоминать номер кода, с помощью которого можно контролировать прове-

дение несанкционированных калибровок. Номер кода изменяется после каждой калибровки весов. Для того, чтобы вывести его на индикатор, нажмите клавишу “→0←” и включите весы. Запишите код. В дальнейшем, при проверках, несоответствие кода записанному Вами ранее означает, что весы подвергались калибровке без Вашего ведома.

6. ПОЛНАЯ КАЛИБРОВКА ВЕСОВ

6.1 Полная калибровка проводится в обязательном порядке после ремонта, связанного с заменой элемента чувствительного и элементов контроллера. В противном случае при эксплуатации, изменение температуры окружающей среды повлечет появление значительной погрешности взвешивания.

6.2 Полная калибровка включает в себя калибровку весов при температуре $(+20 \pm 3)^\circ\text{C}$ и калибровку весов, выдержанных в термокамере.

6.3 Выполните п.п.5.1-5.12.

6.4 Установите весы в термокамере, нагретой до температуры $(+40 \pm 3)^\circ\text{C}$. Включите весы в сеть.

6.5 Выдержите весы в термокамере при 40°C во включенном состоянии не менее 1 часа.

По истечении времени выдержки выключите весы и выньте их из термокамеры.

6.6 Выполните п.5.6.

6.7 Включите весы. После прохождения теста на индикаторе высветится:

◀ C 0.XXX

6.8 Включите режим температурной калибровки. Для этого нажмите клавишу “→0←” один раз. Индикация:

◀ t 0.XXX

6.9 Нажмите клавишу “T”. Индикация:

◀ t 0.000

6.10 Выполните п.5.9. Индикация:

◀ t 6.000 (весы ПВ-6)

◀ t 15.000 (весы ПВ-15, СП-15, ВМЭ-1-15М)

◀ t 30.000 (весы ПВ-30, СП-30)

6.11 Снимите гири с весов. Выполните п.п. 5.11-5.14. Калибровка весов закончена.

Примечания:

1. Калибровку весов после изъятия их из термокамеры проводить за время, не превышающее 2 мин. с момента изъятия.

2. Допускается вместо термокамеры помещать

весы в бытовой холодильник при температуре $(5-10)^\circ\text{C}$.

3. Высвечивание символа “L” на индикаторе при выполнении п.6.10 информирует о том, что не достигнут требуемый температурный перепад при нагреве (охлаждении) весов. В этом случае повторите калибровку, начиная с п. 6.4.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

7.1 Перечень возможных неисправностей весов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Признаки	Причина	Способ определения и устранения
1. При включении весов нет индикации.	Неисправен шнур питания. Перегорел сетевой предохранитель.	Проверьте исправность сетевого шнура. При необходимости замените сетевой шнур. Проверьте и замените сетевой предохранитель. Сетевой предохранитель находится внутри взвешивающего устройства на плате контроллера.
2. После прохождения теста индикации весы не переключаются в режим взвешивания. Индикация: 0 0 0 0 0 0	На весах не установлена платформа. Весы раскалиброваны. Неисправность в одном из четырех каналов: - балки; - калибровочном; - температурном; - нулевом. Неисправна м/с D1. Неисправна м/с D2.	Установите платформу. Проведите полную калибровку весов. Выполните п.4.2.3 Проверьте соответствие чисел, выводимых индикатором, таблице 2. Определите неисправный канал. Методом прозвонки определите причину неисправности в канале до входов м/с D1 и устраните ее. Проверьте м/с D1 и при необходимости замените ее. При выполнении п.4.2.3 все числа не соответствуют табличным. Замените м/с D2.
3. В рабочем режиме при пустой платформе нет устойчивой индикации нуля.	Уровень пульсаций на выходе стабилизаторов +5 В или -5 В превышает норму. Утечка в цепи конденсатора С11. Загрязнение измерительного устройства контроллера.	Проверьте уровень пульсаций на контактах 10 и 11. Размах пульсаций не должен превышать 5 мВ. Отыщите причину перегрузки источников питания $\pm 5\text{ В}$ и устраните ее. При необходимости замените неисправную м/с стабилизатора. Замените конденсатор. Удалите загрязнение, промойте плату спиртом.

4. Пропадание сегментов в момент прохождения теста индикации.	Неисправна м/с D10.	Замените м/с D10.
5. Пропадание разрядов в момент прохождения теста индикации.	Неисправна м/с D11.	Замените м/с D11.
6. При проверке результатов калибровки наблюдается значительная погрешность весов.	Загрязнение промежутка между элементом чувствительным и упорным выступом под ним в основании весов. Нарушена величина зазоров между кожухом и ограничительными винтами на концах крестовины.	Проверьте наличие загрязнения под элементом чувствительным. При необходимости удалите загрязнение. Удалите загрязнение в промежутке между кожухом и ограничительными винтами крестовины. При необходимости отрегулируйте зазоры (см. приложение 4). Повторите калибровку.
7. Выведение в старшем разряде индикатора символа "Е".	Не проведена полная калибровка весов после замены м/с памяти D6. Нарушены требования пунктов при проведении калибровки (полной калибровки).	Проведите полную калибровку весов. Повторите полную калибровку весов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 **к инструкции по настройке** **и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М**

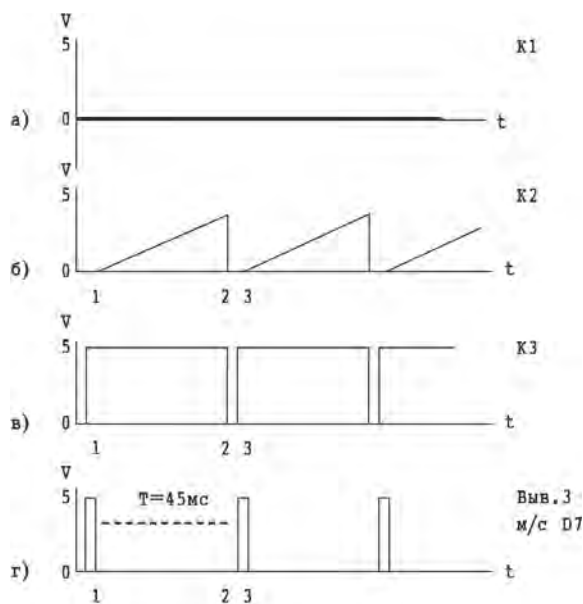


Рис. 1. Осциллограммы напряжений.
Контрольный режим (канал нуля).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 **к инструкции по настройке** **и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М**

1. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ВЕСОВ ПЕРЕД **ПОЛНОЙ СБОРКОЙ ПОСЛЕ РЕМОНТА**

1.1 Все монтажные работы производите при вынужденном сетевом шнуре весов из сетевой розетки.

1.2 Проверьте правильность распайки элементов весов после их замены в соответствии с электрической схемой. Проверьте соответствие положения перемычек между контактами 15-20 контроллера таблице 1.

Таблица 1

Весы	Замыкаемые перемычки	
ПВ-15, СП-15	16 - 17	18 - 19
ПВ-30, СП-30	15 - 16	19 - 20
ПВ-6	16 - 17	19 - 20
ВМЭ-1-15М	15 - 16	18 - 19

1.3 Включите весы в сеть и в момент прохождения теста индикации нажмите пять раз клавишу "→0←". Включится канал балки. Каждое следующее нажатие клавиши будет сопровождаться включением очередного канала и соответствующей индикацией.

1.4 Включите канал балки. Если число на индикаторе не будет соответствовать таблице 2, то переменным резистором R15, не выключая весов, установите требуемое число.

1.5 Надавите рукой на элемент чувствительный в зоне крепления крестовины. Показания индикатора должны уменьшаться. Если показания нарастают, элемент припаян неправильно. Поменяйте местами проводники, припаянные к контактам 3 и 4 контроллера, и повторите п. 1.4.

1.6 Включите калибровочный канал, проверьте соответствие числа индикатора табличному значению.

1.7 Включите нулевой канал, проверьте соответствие числа индикатора табличному значению.

1.8 Включите температурный канал, проверьте соответствие числа индикатора табличному значению.

Таблица 2

Канал	Индикация режима	Величины чисел на индикаторе	Примечание
Балка	↔	60000 - 64000	Балка без крест. и платформы
Калибр.	↔	25000 - 58000	
Темпер.	↔	14500 - 30000	Температура в помещении (+20±3)°C
Нулевой	↔	35000 - 64000	

1.9 Включите нулевой канал. Нажатием клавиши “Т” обнулите индикатор и проверьте величину разбросов нулевого канала. Величина разбросов не должна превышать ± 5 ед.

После настройки, если числа, выводимые на индикатор, будут соответствовать табличным, а величина разбросов - отвечать требованию п.1.9, произведите окончательную сборку весов.

1.10 Произведите полную калибровку весов.

Примечание. После температурной калибровки весов возможно появление незначительной погрешности взвешивания, которая исчезнет после выравнивания температуры между корпусом весов и помещением, в котором они находятся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к инструкции по настройке и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М

1. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВЕСОВ

1.1 Проверка параметров работы проводится после проведения калибровки весов перед их поверкой.

1.2 Для проверки параметров работы весов и при необходимости их правильной установки надо в весах, включенных в режим калибровки, нажать клавишу “→0←” пять раз.

Индикация:

XXXXXX

Мигание старшего разряда будет свидетельствовать о готовности записи в него кода параметра.

1.3 Набор кода в мигающем разряде производится нажатием клавиши “→0←”.

1.4 Для перехода в следующий разряд нажмите клавишу “Т”. Индикацией перехода будет являться его мигание.

1.5 Последовательно пройдя до младшего разряда, установите требуемый полный код. Нажмите клавишу “Т”. Прекращение мигания говорит о записи полного кода в память. Установите переключку разъема S1 в исходное положение.

1.6 Выключите весы.

1.7 В весах ПВ должен быть установлен полный код:

0 1 0 0 0 0

в весах СП:

0 1 0 1 0 0

в весах ВМЭ-1-15М:

0 1 0 1 1 1

Установка других вариантов кодов приведет к несоответствию весов паспортным требованиям и их установка запрещена.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 к инструкции по настройке и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М

1. УСТАНОВКА ЗАЗОРОВ

1.1 Установку зазоров производите со снятой платформой.

1.2 Положите гири массой 6 кг (ПВ-6), 15 кг (ПВ-15, СП-15, ВМЭ-1-15М), 30 кг (ПВ-30, СП-30) на конец крестовины, обеспечив доступ к установочному винту, находящемуся под резиновой шайбой на конце крестовины.

1.3 Заверните винт, обеспечив зазор 0,7 мм между винтом и пластмассовым кожухом, следующим образом: заверните винт до касания кожуха, а затем отверните его на один оборот. Застопорите винт гайкой.

1.4 Установку зазоров производите на четырех концах крестовины.

1.5 После установки зазоров проверьте погрешность весов и при необходимости проведите их калибровку.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 к инструкции по настройке и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М

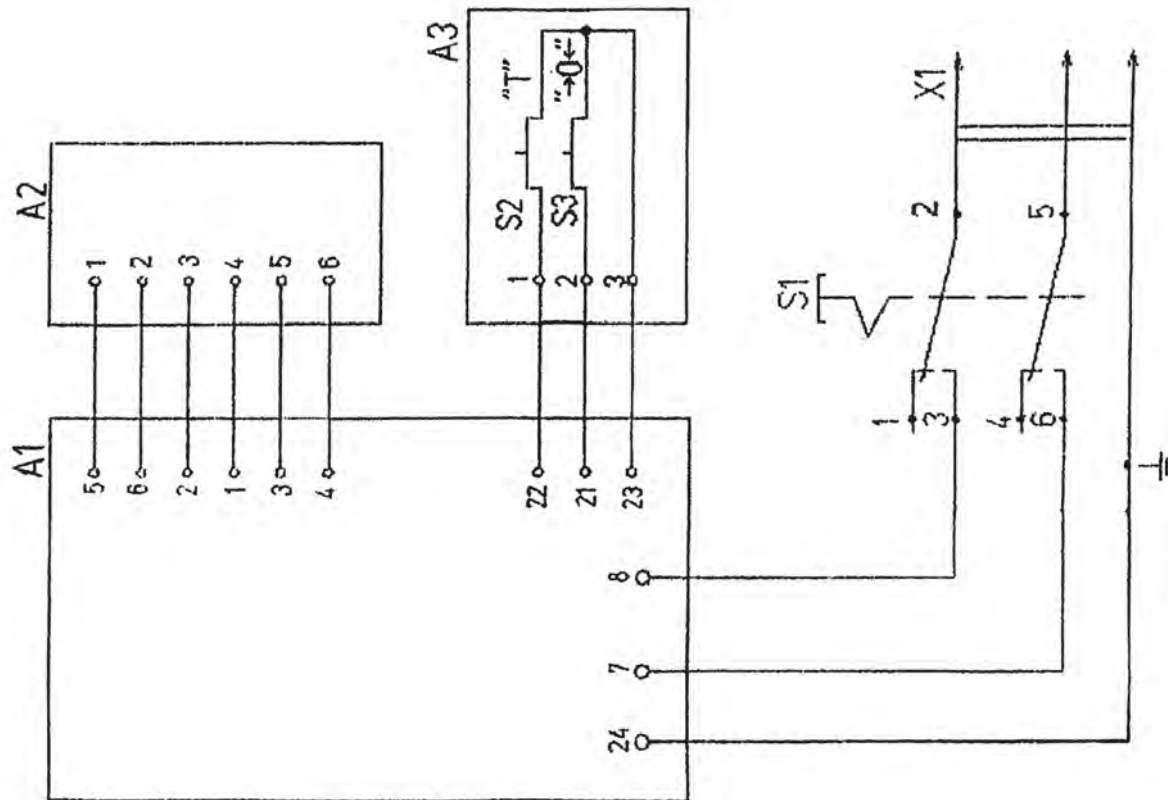
1. ПРОВЕРКА ВЫНОСНОГО ИНДИКАТОРА ИВ-2

1.1 Подключите выносной индикатор ИВ-2 к весам. Включите весы. Наблюдайте очередность смены информации на выносном индикаторе. В исправном устройстве не должно быть сбоев, “выпадания” сегментов, высвечивания искаженной информации, перепадов яркости свечения сегментов, яркостного фона.

1.2 Проверьте отсутствие замыканий в сегментах и разрядах выносного индикатора (см.п.4.3.2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 к инструкции по настройке и ремонту весов ПВ, СП, ВМЭ-1-15М

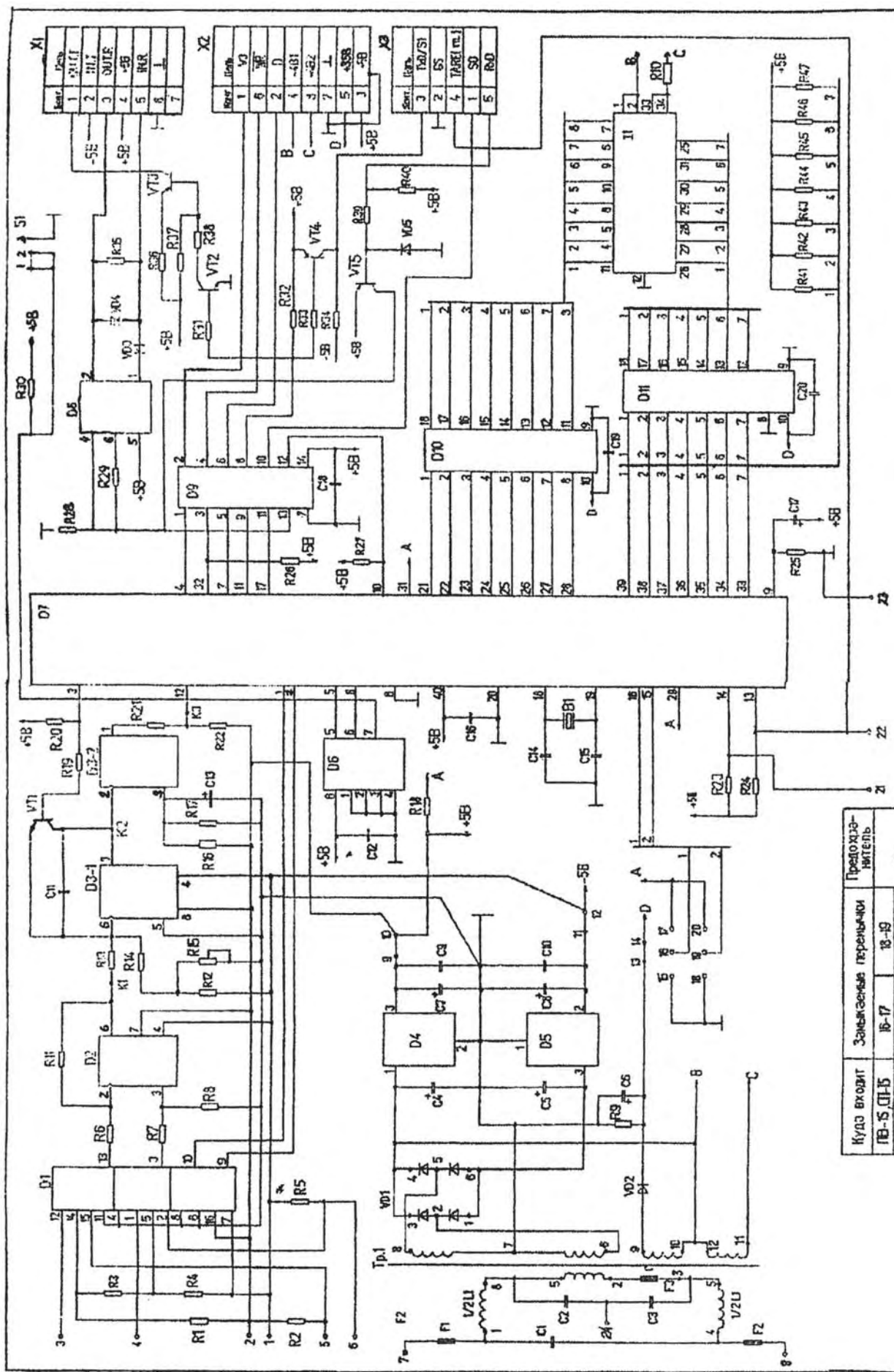
Схемы электрические принципиальные с перечнями.



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Контроллер	1	
A2	Элемент чувствительный (см. таблицу)	1	
A3	Плата клавиатуры	1	
S1	Выключатель Switch VDE 4A 250V AC	1	
S2,S3	Переключатель клавишный ПКЛ-69	2	
X1	Шнур сетевой ПВС-ВР 3х0,75	1	15м

Куда входит	A2
ПВ-6	ЭЧ-6А
ПВ-15 СП-15 ВМЭ-1-15М	ЭЧ-15А
ПВ-30, СП-30	ЭЧ-30А

Весы электронные
ПВ, СП, ВМЭ-1-15М
схема соединений



Контроллер

Куда входит	Занимаемые герконы	Предохранитель
ПВ-5 (П-15)	16-17	18-19
ПВ-30 (П-30)	15-16	19-20
ПВ-6	18-17	19-20
ПВ3-1-15H	15-16	18-19
		F1 перемычка вместо F2
		F1F2

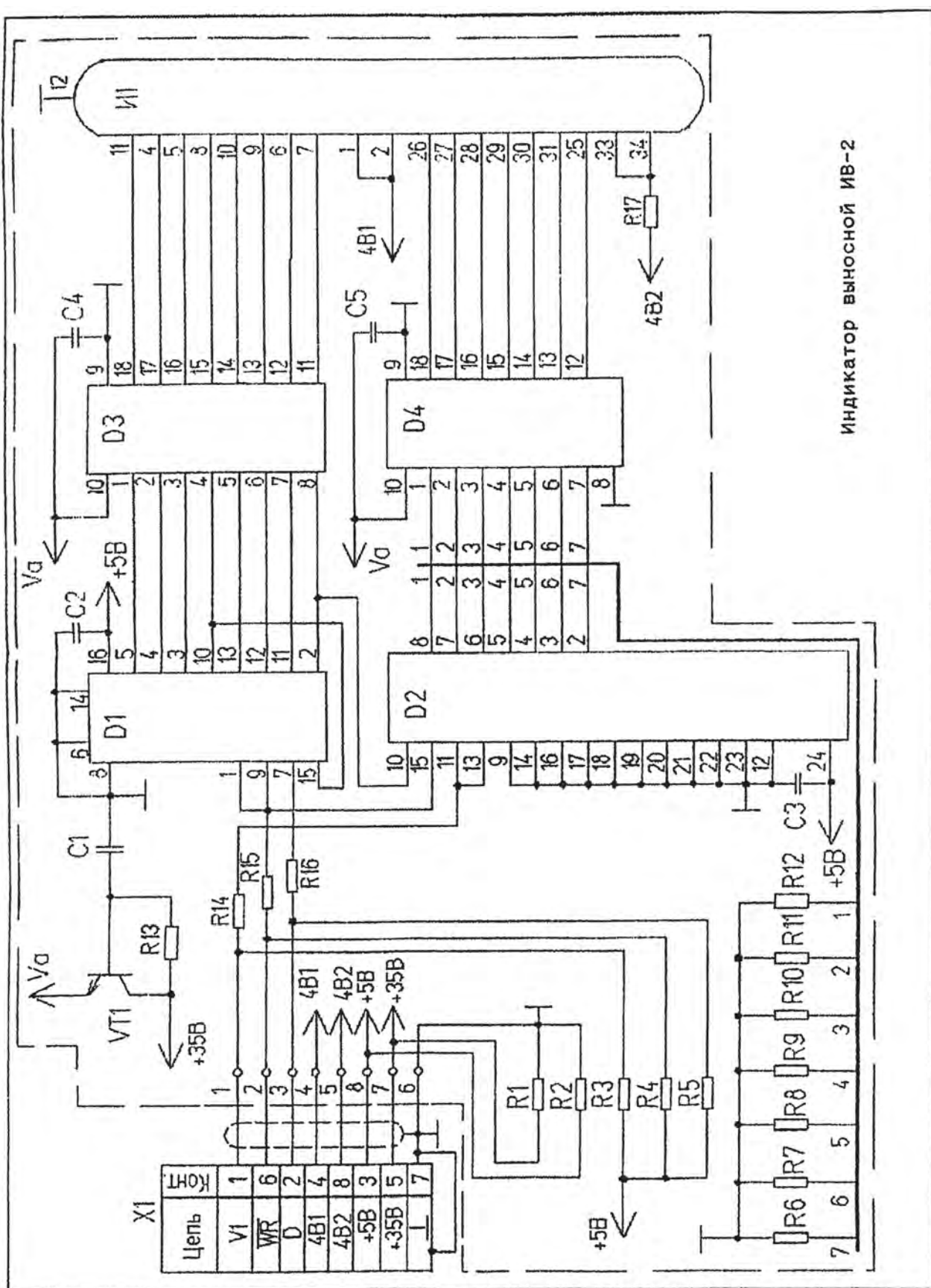
Перечень элементов контроллера

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C1	C-П/0,033uF/400V	1	275 VAC, X2
C2,C3	C-K/2200pF/3000V	2	250 VAC, 2000 VAD, Y2
C4,C5	C-Э/470uF/25V	2	Cosonic
C6	C-Э/220uF/63V	1	Cosonic
C7,C8	C-Э/22uF/25V	2	Cosonic
C9,C10	C-K/0,1uF/50V	2	Cosonic
C11	C-П/0,1uF/100V	1	K73-306-63B-10%
C12	C-K/0,1uF/50V	1	Cosonic
C13	C-Э/22uF/25V	1	Cosonic
C14,C15	C-K/30pF/50V	2	Cosonic
C16	C-K/0,1uF/50V	1	Cosonic
C17	C-Э/22uF/25V	1	Cosonic
C18...C20	C-K/0,1uF/50V	3	Cosonic
	Микросхемы		
D1	C4052	1	Philips
D2	OP07	1	
D3	LM392	1	
D4	MC7805CT	1	
D5	MC7905C	1	
D6	24C02A	1	Microchip

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Микросхемы		
D7	Микросхема, запрограммированная Хд3.482.015-05	1	АТ89С51,Р87С51
D8	4N35	1	АОТ128А
D9	SN74LS07	1	К155ЛП9
D10,D11	TD62781AP	2	UDN6118А
	Резисторы		
R1,R2	R-0,125/1%/33,2 кОм	2	Cermark
R3	R-0,125/1%/22,1 кОм	1	Cermark
R4,R5	R-0,125/1%/33,2 кОм	2	Cermark
R6,R7	R-0,125/1%/4,7 кОм	2	Cermark
R8	R-0,125/1%/481 кОм	1	Cermark
R9	R-0,25/5%/22 кОм	1	Cermark
R10	R-0,5/5%/6,2 кОм	1	Cermark
R11	R-0,125/1%/481 кОм	1	Cermark
R12	R-0,25/5%/12 кОм	1	Cermark
R13,R14	R-0,25/5%/120 кОм	2	Cermark
R15	CA6VK005 RM5/5 5K	1	
R16	R-0,25/5%/5,1 кОм	1	Cermark
R17	R-0,25/5%/12 кОм	1	Cermark
R18	R-0,25/5%/100 кОм	1	Cermark

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
R19	R-0,25/5%/12 кОм	1	Cermark
R20...R27	R-0,25/5%/3 кОм	8	Cermark
R28	R-0,25/5%/1 кОм	1	Cermark
R29	R-0,25/5%/100 кОм	1	Cermark
R30	R-0,25/5%/3 кОм	2	Cermark
R31	R-0,25/5%/22 кОм	1	Cermark
R32,R33	R-0,25/5%/3 кОм	2	Cermark
R34	R-0,25/5%/1 кОм	1	Cermark
R35	R-0,25/5%/270 Ом	1	Cermark
R36	R-0,25/5%/100 Ом	1	Cermark
R37	R-0,25/5%/3 кОм	1	Cermark
R38	R-0,25/5%/1 кОм	1	Cermark
R39,R40	R-0,25/5%/22 кОм	2	Cermark
R41...R47	R-0,25/5%/5,1 кОм	7	Cermark
I1	Индикатор 7-LT-109G	1	FUTABA
B1	Резонатор кварцевый	1	
	РК169МА14БП-11059 кГц		
	Диоды		
VD1	КЦ407А	1	
VD2	КД212А	1	

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
VD3...VD5	КД512А	3	
	Транзисторы		
VT1	КТ3102БМ	1	
VT2	КТ315А	1	
VT3	КТ502Г	1	
VT4,VT5	КТ361А	2	
F1,F2	Вставка плавкая	2	
	ВП4-9 0,16А 250В		
F3	Термопредохранитель	1	
	(входит в ТП-114М)		
L1	Дроссель D2250	1	Radiohm
	RSD42V2020		
TR1	Трансформатор ТП-114М		
S1	Разъем штыревой	1	
	трехконтактный прямой		
	WWS 3 G		
	Перемычка Jumper	1	для S1
	Розетки		
X1	ОНЦ-КГ-4-7/16-Р	1	
X2	СНЦ 101-9РП33-1	1	DB-Р
X3	ОНЦ-КГ-4-5/16-Р	1	



Перечень элементов индикатора выносного ИВ-2

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
C1...C5	Конденсатор	5	Cosonic
	C-K/0,1uF/50V		
	Микросхемы		
D1	C4015	1	
D2	C4034	1	
D3,D4	TD62781AP	2	
	Резисторы		Cermarc
R1	R-0,25/5%/22 кОм	1	
R2...R5	R-0,25/5%/3 кОм	4	
R6...R12	R-0,25/5%/22 кОм	7	
R13,R14	R-0,25/5%/36 кОм	2	
R15	R-0,25/5%/12 кОм	1	
R16	R-0,25/5%/36 кОм	1	
R17	R-0,5/5%/6,2кОм	1	
VT1	Транзистор КТ972А	1	
И1	Индикатор 7-LT-109G	1	FUTABA
X1	Вилка СНП 101-9ВП131-5	1	или DB9-B