

«МЕРА»

ВЕСЫ
ЭЛЕКТРОННЫЕ
ПОЧТОВЫЕ
ВП-3/6, ВП- 3/30

ИНСТРУКЦИЯ ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

(МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2012)

МОСКВА
2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	2	
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	2	
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3	
4 СОСТАВ ВЕСОВ.....	4	
5 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	6	
5.1 Первичный преобразователь.....	6	
5.2 Датчик.....	6	
5.3 Плата метрологическая ЭК90.00.17.000.....	7	
5.4 Структурная схема метрологической платы	7	
5.5 Дополнительные функции метрологической платы.....	8	
5.6 Плата клавиатуры и индикации ЭК133.96.02.000-01 и ЭК4121.01.00.000.....	9	
5.7 Блок выносной индикации ЭК1081.00.03.000.....	9	
5.8 Плата переходник ЭК1110.03.01.000.....	10	
6 МЕТОДИКА РЕМОНТА УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	10	
6.1 Методика проверки платы метрологической.....	10	
6.2 Методика проверки клавиатуры ЭК133.96.02.000	11	
6.3 Методика проверки платы индикации ЭК133.96.02.000 и ЭК4121.01.00.000	12	
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	12	
8 КОДЫ ОШИБОК.....	14	
9 ЮСТИРОВКА ВЕСОВ.....	15	
10 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ ПРОШИВКИ ДАТЧИКА СИЛЫ.....	17	
11 ЗАМЕНА ДАТЧИКА СИЛЫ.....	17	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СХЕМА ВЕСОВ.....	18	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 КОНСТРУКЦИЯ ВЕСОВ	19	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПЛАТА МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭК90.00.17.000.....	20	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПЛАТА ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ ЖКИ версия	24	..
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ПЛАТА ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ светодиодная версия	26	
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ПЛАТА ПЕРЕХОДНИК ЭК1110.03.01.000-01.....	29	
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1116.00.00.000.....	30	.
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ ГЕНЕРАТОРА.....	35	
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	36	
Лист регистрации изменений.....	37	

Специалисты компании ООО «Мера» в своей работе постоянно стремятся усовершенствовать свои изделия и оптимизировать их потребительские качества. Достигнутые уже результаты не могут остановить процесс технического совершенствования и дальнейшей адаптации к современному уровню развития отрасли.

Наши специалисты, благодаря своему опыту, знаниям и ответственности очень бережно относятся к своей репутации на рынке изделий весоизмерительной техники.

За период 2007-2011 г. на основании отзывов потребителей и изменения законодательных требований к весам скорректирована схемотехника электронных блоков весов. Основные изменения:

- выпуск весов с хорошо видимой при не ярком освещении светодиодной индикацией.
- оптимизация схем питания весов;
- снижение риска повреждения электронной схемы весов от статического электричества;
- упрощение процесса программирования и перепрограммирования микроконтроллера в весах при этом соблюдения требований невозможности смены ПО без вскрытия пломб;
- удержание ценовой планки весов на неизменном уровне.

В итоге, представлена новая версия сервисной документации. В документе дано описание функционирования, и принципы модульного построения весов модельного ряда весов ВП выпуска с ноября 2011г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая сервисная документация является руководством по проверке, ремонту и настройке узлов, входящих в состав весов электронных почтовых ВП и их модификаций.

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

Настоящая документация распространяется только среди уполномоченных центров. Тиражирование документации запрещено.

Предприятие МЕРА не несет ответственности за прямой или косвенный вред, вызванный применением настоящей документации.

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: (495) 411-99-28.

Замечания и вопросы связанные непосредственно с ремонтом весов необходимо направлять в службу сервиса по адресу указанным на сайте нашей компании **www.mera-device.ru**

2 НАЗНАЧЕНИЕ

- ВП-3/6 весы, с индикацией массы, тремя программируемыми пределами взвешивания 1,5; 3; 6 кг и дискретностями отсчета, с функцией расчета количества однотипных взвешиваемых предметов;
- ВП-3/30 весы, с индикацией массы, тремя программируемыми пределами взвешивания 3, 6, 32 кг и дискретностями отсчета, с функцией расчета количества однотипных взвешиваемых предметов.

Все весы оснащены интерфейсом RS232.

Весы оснащены источником автономного питания и могут использоваться в условиях отсутствия или нестабильного напряжения в сети переменного тока.

Все весы, имеют табло, построенное на основе жидкокристаллических (ЖКИ) индикаторов, или светодиодных индикаторов.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания (НмПВ ₁ , НмПВ ₂ , НмПВ ₃), г		5/20/40
Наибольший предел взвешивания (НПВ ₁ , НПВ ₂ , НПВ ₃), кг		1,5/3/6,0
Цена поверочного деления ϵ и дискретность отсчета d , г, для весов:		
ВП-3/6	От 0,005/0,01 до 1,5 кг вкл.	0,5
	Свыше 1,5 до 3,0 кг вкл.	1
	Свыше 3,0 кг	2
ВП-3/30	От 0,02 до 3,0 кг вкл.	1
	Свыше 3,0 до 6,0 кг вкл.	2
	Свыше 6,0 кг	5
Пределы допустимой погрешности, г: - при первичной поверке на предприятии изготовителе и ремонтном /при эксплуатации и после ремонта на эксплуатирующем предприятии.	от НмПВ до 500d включ.	$\pm 1d / \pm 1d$
	св 500d до 2000d включ.	$\pm 1d / \pm 2d$
	Св 2000d	$\pm 2d / \pm 3d$
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания), для весов: ВП-3/6 ВП-3/30		0...3 0...5
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
Параметры автономного источника питания	Тип элемента питания	2 никель-кадмиевых аккумулятора AA (R6)
	Замена	2 никель-металгидридных аккумулятора AA (R6)
	Время автономной работы при использовании элементов AA емкостью не менее 1000мАч, ч	Не менее 100 для ЖКИ индикации
Потребляемая мощность	ВА, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	312x330x120
Масса весов, кг, не более		10

4 СОСТАВ ВЕСОВ

Структурная схема весов приведена на Рис.4.1.

Из схемы видно, как, заменяя отдельные “кубики”, можно получить все возможные конфигурации весов. В каждом “кубике”, в скобках, приведена принадлежность данного узла к модели весов.

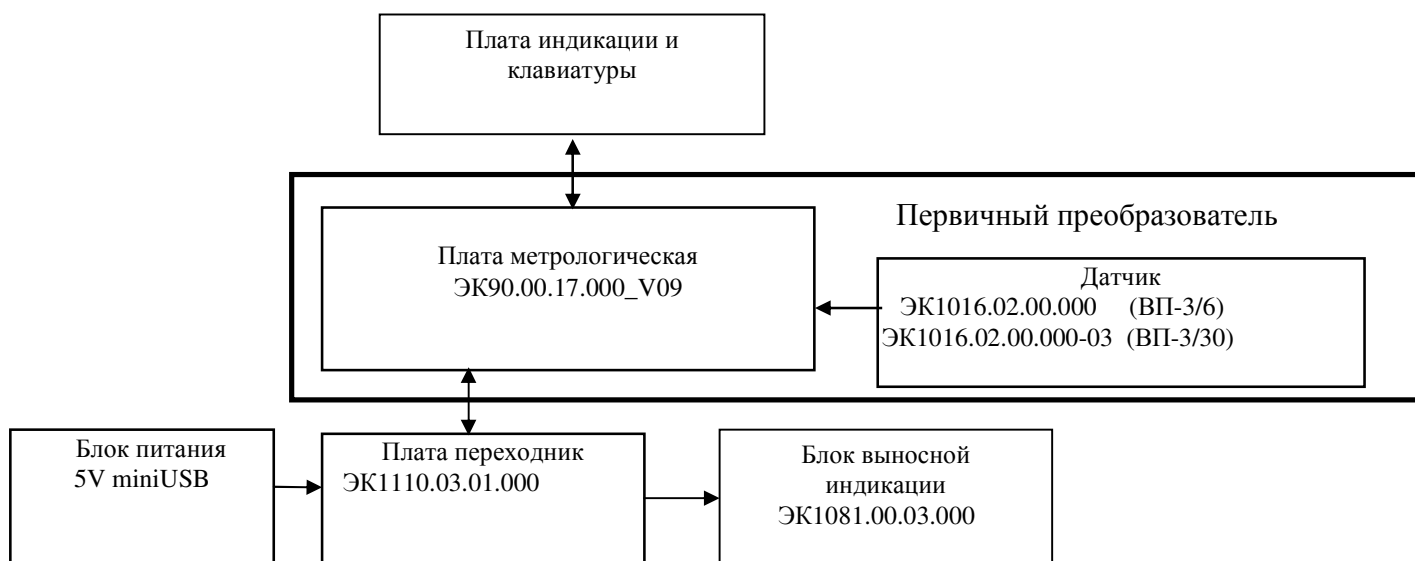


Рис. 4.1

В таблице 4.2. приведен список конструкторской документации электронной части весов

Таблица 4.2.

Состав электронных узлов весов ВП

Название узла	Номер электрической схемы	Код для заказа
ВП-3/6, ВП-3/30 с ЖКИ индикацией		
Плата метрологическая с платой преобразователя	ЭК 90.00.17.000-0001 ЖКИ V9 с ЭК1110.03.01.000-11	5715-2
Датчик для ВП-3/6	ЭК1016.02.00.000	1310
Датчик для ВП-3/30	ЭК1016.02.00.000-03	4081
Плата клавиатуры и индикации ЖКИ	ЭК133.96.02.000-01	5433
Панель клавиатурная ЖКИ	ЭК001.90.00.006-02	1985
Плата преобразователя	ЭК1110.03.01.000-01	1256
Кабель RS-232	ЭК.1075.00.03.000	5386
Плата индикации с кабелем (выносной ЖКИ пульт)	ЭК.133.96.04.000-01	5434
Блок питания	ЭК1110.00.04.000-01	22
ВП-3/6, ВП-3/30 со светодиодной индикацией		
Плата метрологическая с платой преобразователя	ЭК 90.00.17.000-0001 CD V9 с ЭК1110.03.01.000-11	5715-0
Датчик для ВП-3/6	ЭК1016.02.00.000	1310
Датчик для ВП-3/30	ЭК1016.02.00.000-03	4081
Плата клавиатуры и индикации	ЭК4121.01.00.000	5443
Панель клавиатурная CD	ЭК001.90.00.007-02	1987
Плата преобразователя CD	ЭК1110.03.01.000-01	1256
Кабель RS-232	ЭК.1075.00.03.000	5386
Плата индикации с кабелем (выносной светодиодный пульт)	ЭК.133.98.09.000-01	5443
Блок питания	ЭК1110.00.04.000-01	22

5 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

5.1 Первичный преобразователь

Схема первичного преобразователя приведена в Приложении 1.2.

В состав первичный преобразователь (ПП) входят:

- датчик силы, содержащий упругий элемент с двумя наклеенными тензочувствительными кварцевыми резонаторами, датчик температуры;
- плата метрологическая (П), преобразующей сигналы от датчика силы и клавиатуры в коды управления индикацией.

Как видно из структурной схемы рис.4.1 для данных весов предусмотрены два варианта датчика силы рассчитанных на НПВ до 6 кг и НПВ до 32 кг соответственно, и два исполнения платы метрологической – для весов с ЖКИ и светодиодной индикацией. Схематехнически метрологические платы идентичны и отличаются только прошивкой.

Каждый датчик обладает своими уникальными физическими характеристиками (коэффициентами), которые определяются при его калибровке. Коэффициенты датчика записываются в EEPROM память метрологической платы, образуя связку датчик-плата (первичный преобразователь).

5.2 Датчик

В качестве чувствительного элемента для измерения усилия используются тензочувствительные кварцевые резонаторы, наклеенные на перемычку упругого элемента. Расположение резонаторов на упругом элементе выполнено таким образом, что при воздействии усилия вызванного грузом 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 ($F \sim 10 \text{ МГц}$) используются схемы двух независимых кварцевых автогенераторов, расположенных в плате метрологической. Разность частот этих генераторов выделяется в схеме смесителя в виде - меандра с частотой $F_1 - F_2 = F_D$. 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).

Резонансная частота F тензочувствительных кварцев помимо усилия, прикладываемого к ним, зависит от температуры окружающей среды. Для учета влияния темперы на частоту F_D , в весах установлен термодатчик. В качестве термодатчика используется кварцевый резонатор РКТ-206 с выраженной зависимостью частоты генерации от температуры. Пропорционально температуре резонатора изменяется его резонансная частота и частота генератора F_T .

5.3 Плата метрологическая ЭК90.00.17.000

Схема платы метрологической и ее конструкция приведены в Приложении 1.3.

Измерения F_D и F_T производятся в плате метрологической микросхемой микроконтроллера МК. Программа измерений храниться во внутренней памяти МК. Исходными данными для вычисления веса помимо значений F_D и F_T являются:

- коэффициент преобразования датчика силы;
- коэффициенты термокомпенсации;
- коэффициент линейности и ряд дополнительных параметров.

Все эти коэффициенты определяются индивидуально для каждого датчика при начальной настройке весов и в дальнейшем хранятся во внешнем энергонезависимом памяти EEPROM. Связь с ней 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 **KN1**, доступ к которому пломбируется.

5.4 Структурная схема метрологической платы

Структурная схема приведена на Рис.5.1

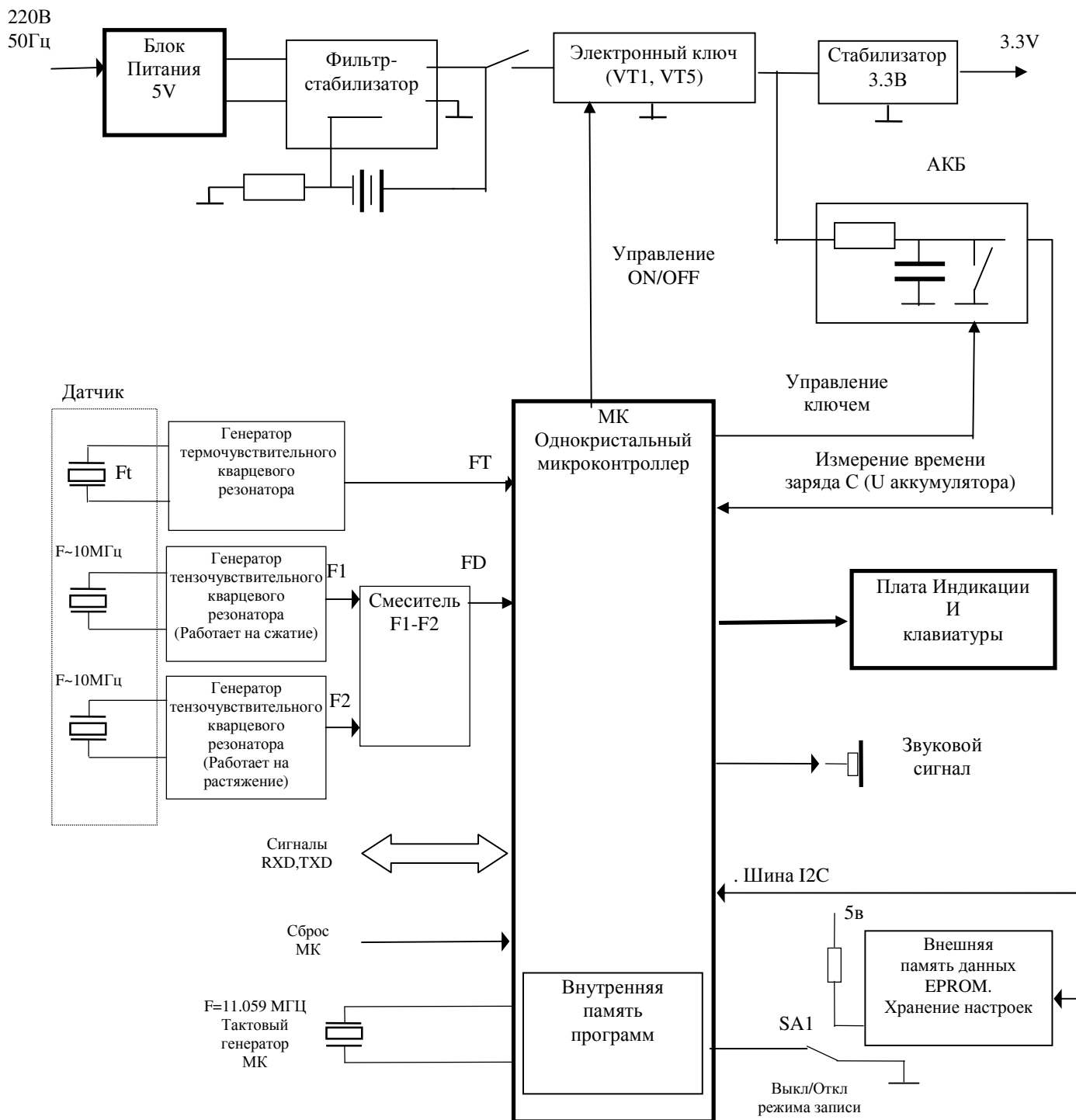


Рис.5.1

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.

5.5 Дополнительные функции метрологической платы

Дополнительно к основной функции – измерения частот FD, FT и вычисления массы взвешиваемого груза, реализованы следующие сервисные функции:

- управление включением и отключением питания весов;
- контроль напряжения заряда аккумуляторных батарей;
- контроль наличия сетевого напряжения;
- формирование сигналов опроса клавиатуры;
- формирование сигналов индикации и подсветки;
- формирование сигналов RS-232 и обслуживание последовательного интерфейса.

5.5.1 Управление питанием весов

Электропитание весов может осуществляться как от внешнего блока питания, подключаемого к сети переменного тока **220В 50Гц**, так и автономно, от устанавливаемых в весы аккумуляторов. Весы рассчитаны на установку двух аккумуляторных батарей типоразмера AA. Внешний источник питания подключается к весам через соединитель mini-USB установленный на плате преобразователя. При работе весов от сети 220В, аккумуляторы заряжаются от внешнего источника питания постоянным током через линейный стабилизатор и ограничительный резистор R11.

В весах применен повышающий (DC-DC) стабилизатор напряжения NCP1402 (эффективность до 85%). Примененный стабилизатор позволяет работать изделиям до полного разряда источника автономного питания. На транзисторе VT1.2 реализована схема подключения аккумуляторов к последующим схемам обеспечивающая минимальное падение напряжения и, тем самым, увеличивающая время автономной работы весов.

Напряжение питания на весы подается через два коммутирующих элемента: выключатель BK1 (см. схему весов), и электронный ключ VT1.1 расположенный в плате метрологической. В случае автономной работы и длительного отсутствия режима взвешивания, для предотвращения разряда аккумуляторов, электронный ключ автоматически отключает питание весов. Для повторного включения весов, в этом случае, необходимо кратковременно произвести манипуляцию: отключение - включение весов тумблером BK1.

При выключенном положении тумблера BK1 весы полностью отключаются и не потребляют энергию аккумуляторов, при этом режим заряда аккумуляторов остается включенным (при наличии напряжения сети 220В).

Работа схемы электронного ключа осуществляется по следующему алгоритму.

При включении тумблера BK1 напряжение от внешнего источника питания поступает на дифференциальную цепочку C2, R3. Сформированный положительный импульс с выхода дифференцирующей цепи поступает на базу транзистора VT5, и открывает его. При этом на затвор VT1.1 подается открывающее напряжение 0 В и напряжение питания K2 поступает на стабилизатор NCP1402 (D2). После установления номинального напряжения питания, запускается программа в МК, которая формирует на выходе “ONMK” (D4.41) контроллера лог. 0. Это приводит к открыванию VT5 и подтверждению открывающего потенциала на затворе VT1.2. При необходимости отключить весы, достаточно чтобы контроллер перевел выход “ONMK” в состояние лог.1. Для повторного включения питания весов необходимо, манипулируя тумблером BK1 (Откл/Вкл), повторно сформировать импульс на диф. цепи C2, R3.

5.5.2 Контроль напряжения заряда аккумуляторных батарей

Для контроля уровня заряда аккумуляторной батареи в плате метрологической напряжение аккумулятора подается на делитель R6, R7. Сигнал с делителя подается на встроенное АЦП микроконтроллера. С целью правильной калибровки индикации уровня заряда батареи, калибровочные значения записываются в энергонезависимую память микроконтроллера на этапе производства платы.

5.5.3 Контроль наличия сетевого напряжения

Схема мониторинга наличия сетевого напряжения состоит из резистора R1 и диода VD2. При отсутствии сетевого напряжения, на входе контроллера “IND220” будет присутствовать напряжение логического нуля (R1). При наличии напряжения сети, вход «IND220» через резистор подтяжки будет подключен к напряжению питания – логическому уровню 1.

5.6 Плата клавиатуры и индикации ЭК133.96.02.000-01 и ЭК4121.01.00.000

Схема платы и ее конструкция приведены в Приложении 1.4.

Схема индикации выполнена на основе интегрированного индикатора EZ0601, в котором объединены шестиразрядная ЖКИ панель и микросхема драйвера управления сегментами индикатора. Для работы индикатора требуется только формирование трех управляющих сигналов (названия приведены по схеме):

- LOAD – сигнал выбора микросхемы;
- RKEY (DATA) –записываемые в микросхему данные в последовательном формате;
- SKEY (WR) – тактовые импульсы синхронизации записи данных.

Работа клавиатуры в плате ЭК133.96.02.000-01 поддерживается теми же управляющими сигналами контроллера, что и работа м/с индикации. Принцип работы схемы клавиатуры основан на использовании микросхемы последовательно-параллельного регистра HC595 со следующим алгоритмом работы. Линия RKEY (DATA IN) служит для передачи последовательного кода данных в сопровождении тактовых импульсов (8 бит), передаваемых по линии SKEY (CLOCK). Перезапись кода из последовательного регистра в параллельный (выходной) осуществляется после прихода каждого очередного такта с задержкой на величину постоянной времени RC цепочки, подключенной к входу переноса регистра.

Установив 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 KEYL0 или KEYL1. 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 (первой нажатой клавиши клавиатуры).

При использовании светодиодной индикации вместо ЖКИ индикатора в плату устанавливается сборка со светодиодными индикаторами выполненная на плате ЭК133.96.08.000 При этом общая сборка двух плат имеет номер ЭК4121.01.00.000

5.7 Блок выносной индикации ЭК1081.00.03.000

Блок выносной ЖКИ индикации применяется в весах ВП и подсоединяется к ним через специальный соединитель, расположенный на левой боковой поверхности корпуса весов. Схема выносного блока индикации и его конструкция приведены в Приложении 1.5.

В блоке применена плата ЭК133.96.04.000, которая является усеченной версией платы ЭК133.96.02.000, без схемотехники клавиатуры. По сравнению с прототипом плата ЭК133.96.04.000 имеет уменьшенные габаритные размеры. Принцип работы платы остался прежним, но в плате есть защитные диоды VD1-VD3, предназначенные для защиты м/с индикатора D1 от электростатического электричества. Соединитель X2 – технологический, предназначается для тестирования платы.

При использовании светодиодной индикации в блоке выносной индикации используется плата ЭК.133.96.04.000-01

5.8 Плата переходник ЭК1110.03.01.000

С одной стороны плата подключается (припаивается) к соединителю платы метрологической, а с другой стороны имеет разъем подачи питания miniUSB и, внешний соединитель типа TRP-8P8C для подключения внешней индикации. Конструктивно плата выполнена так, чтобы внешний соединитель попадал в сечение стенки корпуса весов. Разводка платы переходника обеспечивает возможность установки драйвера USB.

6 МЕТОДИКА РЕМОНТА УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

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

Снять грузоприемную платформу.

Вынуть из центральной части крестовины резиновую заглушку.

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

Перевернуть весы и отвинтить четыре опоры основания весов.

Отвинтить пять винтов крепления крышки весов к основанию (расположены в районе каждой опоры) и центре.

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

Для ремонта контактной группы платы клавиатурной необходимо отсоединить самоклеющуюся мембрану от 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 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 использовать щуп с делителем 1/10.

6.1.1 Схема электрическая метрологической платы и расположение элементов на ней показаны в приложении 1.3.

6.1.2 Проверку работоспособности метрологической платы необходимо начинать с проверки наличия напряжения питания +3В.

Рекомендуется изъять из схемы аккумуляторы, и подключить к весам сетевой блок питания.

Проверьте наличие напряжения +3В на контакте ключевого транзистора VT1.3 при включенном тумблере питания весов.

Для проверки функционирования ключевого транзистора VT1, необходимо повторно включить тумблер питания весов, одновременно контролируя осциллографом формирование положительного открывающего импульса на базе транзистора VT5. При наличии импульса, необходимо убедиться в наличии напряжения питания на выходе ключевого транзистора VT1.

При исправном ключевом каскаде, проверьте формирование напряжения питания непосредственно на микросхеме NCP1402. При исправной микросхеме D2 напряжение должно находиться в диапазоне (3.0-3.3)В. Необходимо также проверить наличие напряжения +3В на контактах 38/D4 и отсутствие пульсаций.

Необходимо помнить, что неисправности связанные с функционированием импульсов управления ключами могут быть вызваны неисправным микроконтроллером.

При исправном источнике вторичного питания необходимо проверить работоспособность генераторов возбуждения тензочувствительных кварцевых резонаторов и генератора датчика температуры. В случае их неисправности при включении весов на индикаторе загорается номер версии ПО, а затем E00 (частота ДС отсутствует или вне допустимых пределов) или E01 (частота датчика температуры вне допустимых пределов).

6.1.3 Проверка генератора датчика температуры.

Генератор-датчик температуры выполнен на микросхеме D3.2 с термозависимым кварцевым резонатором, расположенным непосредственно в блоке датчика силы (в данном случае применен кварц PКТ-206 с номинальной частотой лежащей в диапазоне 32...33кГц). 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 1/D3 и, далее по схеме, на контактах 8, 11 м/с D4. Сигнал должен представлять меандр частотой ~32,768кГц, что соответствует периоду меандра T~30мкс

При отсутствии меандра необходимо проверить форму сигнала на всех контактах D3. Ремонт генератора сводится к последовательной проверке: номиналов элементов, замене микросхемы D3, замене кварцевого резонатора-датчика. (Резонатор находится непосредственно в блоке датчика весов)

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 VT2 и VT3 соответственно.

Функционирование генераторов проверяется наличием сигнала на разъеме X6 контакт 4 для генератора VT2 и контакт 6 для генератора VT3. Двойная амплитуда сигналов (размах) в обоих случаях должна быть $U \sim (0,8-1,1)B$. Частота синусоиды в обоих случаях $f \sim 10 \text{ МГц}$.

При отсутствии автоколебаний на соединителе X6/4 (X6/6) 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 X4 кварцевый резонатор с $F=10 \text{ МГц}$.

При отсутствии результата от смены датчиков необходимо проверить режимы транзисторов VT2 (VT3). При исправных транзисторах и элементах его обвязки (R, C) генерация должна появляться автоматически.

6.1.5 Проверка исправности смесителя.

При исправных генераторах VT2 и VT3 следует проконтролировать наличие разностного сигнала (FD) двух генераторов на выходе смесителя VT4 и затем на выводе контакта 7/D3. При этом в схеме с нормально функционирующим смесителем на выходе контакта 7/D3 должен присутствовать меандр с размахом 3В. Частота меандра, в общем случае, зависит от состояния датчика силы и может лежать в диапазоне от 2 - 7кГц (датчик без нагрузки). Скважность меандра должна быть примерно равна 0,5. 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 7/D3 необходимо проверить работоспособность транзистора VT4 (смеситель), микросхемы D3.1 и правильность работы конденсатора C20.

Окончательным результатом настройки генераторов и смесителя должно быть наличие меандров напряжения на входах микроконтроллера D4/9,10. 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) D4.

Контроль МК необходимо начать с контроля сигнала тактового генератора Q1. Контроль нужно проводить осциллографом на контакте 14/D5 относительно «общего» провода схемы. (14/D4 - является выходным контактом внутреннего генератора МК, контакт 15/D4 - является входом внутреннего генератора МК и контакт шупа осциллографа с ним, может приводить к срыву генерации). Сигнал на 14/D4 должен иметь форму синуса частотой 11 МГц. Далее, для подтверждения работоспособности МК, рекомендуется проконтролировать наличие сигнала на контакте 27/D4 (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 4/D4 (вход сброса) присутствует напряжение низкого уровня (логический 0). В противном случае работа МК блокируется.

6.1.7 Контроль работоспособности микросхем памяти D5,D6.

Для проверки исправности микросхем памяти EEPROM необходимо выполнить следующие действия:

1. До включения питания весов перевести переключатель KN1 в 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 во всех разрядах индикатора загораются 8. Если тест памяти не прошел на дисплее загорается код ошибки E12 (не работает EEPROM с коэффициентами настройки весов) или E11 (не работает пользовательская EEPROM).

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 KN1;
- 2) проконтролировать осциллографом сигналы шины I2C, по которой осуществляется связь МК и EEPROM;
- 3) проверить наличие напряжения питания на контакте 8/D5;
- 4) проверить правильность распайки адресных выводов: 1,2,3/D5;
- 5) проверить осциллографом наличие сигналов тактов на контактах 6/D5, 6/D6 и сигналов данных на контактах 5/D5, 5/D6. 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/D5, 6/D6 и 5/D5, 5/D6 должны иметь уровень логической 1.

После устранения неисправностей необходимо повторить тест памяти и при положительном результате вернуть переключатель KN1 в исходное положение. При исправной D5 тест памяти не разрушает информацию.

Внимание: Не выключайте весы во время прохождения теста памяти. Это приведет к потере данных.

6.2 Методика проверки клавиатуры ЭК133.96.02.000

6.2.1 Схема клавиатуры не имеет самостоятельного исполнения и приведена на схеме платы индикации в Приложениях 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 RKEY и SKEY. Контроль этих сигналов необходимо проводить осциллографом (для удобства в режиме X развертки) на контактах 24,25/D4 (метрологическая плата) или контактах 4,5/X1 (клавиатурная плата).

На выводе RKEY сигнал должен представлять собой периодическую последовательность импульсов с частотой повторения ~10-30Гц, на выводе SKEY 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 42,43/D4 плата метрологическая).

В ответ на прием сигнала от нажатой клавиши клавиатуры, МК должен генерировать сигнал тональной частоты ~ 3кГц (BEEP) (контроль на контакт 40/D4 платы метрологической) продолжительность ~ 0,1с.

При отсутствии сигналов KEYL0 и KEYL1 в ответ на нажатие отдельных кнопок клавиатуры необходимо проверить наличие сигналов на выходах D1 в плате клавиатуры, состояние контактных групп клавиатуры (возможна грязь, окисление контактов и стирание пленки), а при необходимости заменить D1.

6.3 Методика проверки платы индикации ЭК133.96.02.000. и ЭК4121.01.00.000

6.3.1 Схема электрическая платы индикации приведена в Приложении 1.4.

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

Запустить тест.

При исправной плате во всех разрядах индикатора загораются 8. В случае отличия изображения от указанного, (или индикация отсутствует полностью) необходимо проверить наличие и форму сигналов на контактах микросхемы ЖКИ индикатора:

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

6.3.3 В случае наличия всех сигналов управления микросхемы, необходимо 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	Перегорание проволочного предохранителя S1 в плате метрологической.	Заменить предохранитель отрезком провода малого сечения.

звуковой сигнал		
-----------------	--	--

Таблица 7.2

Неисправности платы индикации и клавиатуры ЭК133.96.02.000

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Не горят один или несколько разрядов индикаторов или сегменты	Обрыв печатного проводника на плате Неисправна ИМС D2. Неисправен индикатор	Устранить обрыв 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 D1	Заменить D1
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 тумблером по его включению/выключению.
	Неисправна ИМС DA2	Заменить микросхему
При включении весов на индикаторе загорается номер версии и через ~ 1с код ошибки:		
E12	Не возбуждается один или оба генератора тензодатчиков Неисправны транзисторы VT2 или VT3 и (или) пассивные элементы схемы генератора.	Заменить транзисторы VT2, VT3 Заменить неисправные пассивные элементы.
	Генераторы возбуждаются, но отсутствует выходной сигнал Неисправны транзисторы VT4 или м/с D3.	Заменить транзистор. Заменить неисправную микросхему.
E11	Отсутствует сигнал от генератора датчика температуры Неисправна ИМС D3.	Заменить неисправную микросхему.
	Неработает кварцевый резонатор	Заменить датчик силы
При включении весов на индикаторе нет показаний или горит произвольное число	Отсутствует сигнал ALE микроконтроллера Неисправен кварцевый резонатор Q1	Заменить резонатор.
	Высокий уровень на входе СБРОС ОМК	Проверить схему формирования сброса МК
	Неисправен МК	Заменить ИМС D4
Показания массы сильно отличаются от действительного значения или на индикаторе горит цифра <9> в крайнем правом разряде	Потеря или искажение информации в D5. Неисправна ИМС D5	1) Запросить на заводе-изготовителе по номеру датчика прошивку м/с D5. Произвести калибровку весов

8 КОДЫ ОШИБОК

На индикаторе Err 00 – Частота датчика силы находится в недопустимых пределах или отсутствует.

На индикаторе Err 01 – Частота датчика температуры находится в недопустимых пределах или отсутствует.

На индикаторе Err 12 – Возникла ошибка при обращении к основной энергонезависимой памяти: Ошибка протокола I2C, ошибка записи в энергонезависимую память, неправильная контрольная сумма в 1 и 2 банке данных.

На индикаторе Err 22 - Возникла ошибка при обращении к дополнительной энергонезависимой памяти.

На индикаторе Err 03 – Выводы TX, RX неуправляемы.

На индикаторе Err 04 – Разряжен источник автономного питания или неправильная калибровка батарейного питания..

На индикаторе Err 14 – Температурные коэффициенты равны нулю.

На индикаторе Err-CPU – Ошибка микрокода программы в микроконтроллере. Требуется обновить микрокод программы в микроконтроллере.

9 ЮСТИРОВКА ВЕСОВ ВП

С ноября 2011 года в связи с проведением новой сертификации весов изменились алгоритмы юстировки весов (версии ПО601 И 602)

Для входа в режим настроек нажать кнопку 5 и удерживая в нажатом состоянии включить питание весов, отпустить кнопку 5.

Ввести пароль, последовательно нажимая на кнопки 3, 9, 6, 5, 4, >T<, при этом на дисплее последовательно загораются средние сегменты цифрового дисплея на чинная с младшего разряда.

По окончании ввода пароля, весы перейдут в главное меню для настройки весов и на дисплее выводится надпись EEPt. Перемещение по меню производится нажатием клавиш F и >T<. На рис. 1 указано меню по настройке весов.

Меню состоит из следующих подменю:

- 1) EEPt – инициализация ЕЕПРОМ 1 и 2.
- 2) HPU – диапазон измерения весов (НПВ/MAX).
- 3) dIAP X – число диапазонов, где X число диапазонов в данный момент.
- 4) Prot X – тип протокола, где X тип протокола в данный момент (0-9).
- 5) GEO _ _ -- номер Геопоправки (_ _ - Гео выключена, 0 -32 –текущая геопоправка)
- 6) CALib – настройка весов.
- 7) tArA – задание значения массы тары (выборка).
- 8) Editor – редактор ЕЕПРОМ 1,2
- 9) bPUr –настройка питания встроенного источника постоянного тока.
- 10) COPU b – копирование банков и фиксация коэффициентов.

Для входа в выбранное подменю нажать на кнопку .

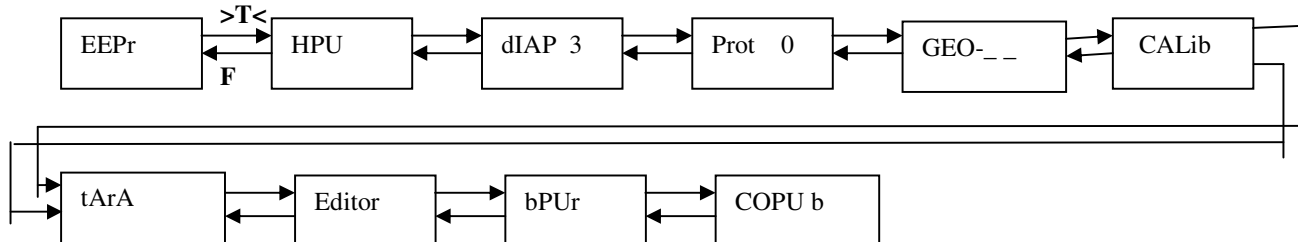


Рис.1 Меню настройки пульта.

Кнопки: >T< – перемещение по меню вперед; F- перемещение по меню назад;

 - войти в текущее подменю; C – выйти из режима настройки в обычный режим работы.

Инициализация ЕЕПРОМ

Для очистки ЕЕПРОМ выбрать подменю EEPt и войти в режим работы, нажав на клавишу .

Для очистки ЕЕПРОМ 2 или 1, на запрос на дисплее CLeAr EEPt2 или CLeAr EEPt1 нажать клавишу >0< или любую другую клавишу для отмены команды очистки.

ВЫБОР ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ (НПВ)

Войти в режим подменю HPU. Клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) ввести необходимый диапазон измерения весов (из ряда 6, 15, 32) и подтвердить ввод нажатием на клавишу .

ВВОД ЧИСЛА ДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Войти в режим подменю Diar. Клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) ввести количество диапазонов измерения весов от 1 - 3, (где 1 – однодиапазонные весы – работают только в третьем диапазоне, 2 – двухдиапазонные весы – работают во втором и третьем диапазоне, 3 – трехдиапазонные весы работают диапазоны с первого по третий.) и подтвердить ввод нажатием на клавишу .

ВЫБОР ТИПА ПРОТОКОЛА

Войти в режим подменю Prot. Клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) ввести номер протокола интерфейса RS232 (из ряда 0-9) и подтвердить ввод нажатием на клавишу .

ВВОД НОМЕРА GEO

Войти в режим подменю GEO. Клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) ввести новый код геозоны и подтвердить ввод нажатием на клавишу . Для выключения геопоправки периодически нажимая одну из клавиш «F» или «>T<» добиться появления на дисплее надписи Geo- _ _ (выключение геопоправки) и подтвердить выбор нажатием на клавишу .

НАСТРОЙКА ВЕСОВ

Войти в режим подменю CALib. После ввода в это подменю произойдет включение режима измерения массы и сброс ее в ноль в течении 15 секунд. Если этого не произошло, то сбросьте массу в ноль клавишей >0<.

Настройка весов по умолчанию производится эталонной гирей из таблицы для данного диапазона взвешивания (НПВ) весов. При необходимости проведения настройки весов с другой массой, нажать на клавишу 2 и ввести новое значение массы гири для настройки весов нажатием на цифровые клавиши.

Дайте весам прогреться в течение 5 минут.

Поставить эталонную гирю на весы и дождаться загорания указателя стабильности веса. Нажать кратковременно клавишу 3 и высветившееся значение массы на дисплее должно быть равно массе эталонной гири установленной на весах.

Разгрузить весы.

Нажать на клавишу «0» для записи первоначальной установки нуля.

Для настройки нелинейности, при нулевых показаниях на дисплее установить на весы нагрузку соответственно 6 или 30 кг, в зависимости от диапазона взвешивания весов и нажать на клавишу 8.

Для выхода из режима настройки весов нажать на клавишу «C».

ВВОД ДИАПАЗОНА ВЫБОРКИ МАССЫ ТАРЫ.

Войти в режим подменю tArA. Введите максимальную массу тары и подтвердить выбор нажатием на клавишу . Если масса введена правильно, то раздастся короткий звуковой сигнал и длинный сигнал - если неправильно. В случае длинного звукового сигнала введите массу тары вновь более внимательно.

Внимание! Максимальное значение массы тары задается для каждой модели весов индивидуально и занесена в спец. таблицу. При попытке ввести значение массы тары превышающее значение тары предписанное весам, всегда будет раздаваться длинный звуковой сигнал ошибки. При вводе нулевой массы работа с тарой блокируется (невозможна).

КОПИРОВАНИЕ БАНКОВ И ФИКСАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ

При входе в это подменю произойдет копирование первого банка памяти во второй и фиксация коэффициентов автоматически. При удачном выполнении этого пункта раздастся длинный звуковой сигнал и на экране появится надпись ОН, а при ошибке на экране будет сообщение Err 12. (ошибка записи в ЕЕПРОМ 1).

НАСТРОЙКА БАТАРЕЙНОГО ПИТАНИЯ

При входе в это подменю произойдет настройка батарейного питания при напряжении на аккумуляторах равным 2В. При успешной настройке на дисплее отобразится число в 16-ном формате, а иначе - звуковой сигнал ошибки.

РЕДАКТОР ЕЕПРОМ

Войти в режим подменю Editor

ЕЕПРОМ – 1.

С левой стороны на дисплее отображается адрес, а с правой - значение ячейки из ЕЕПРОМ. Клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) установите нужный адрес и нажать на  для редактирования значения. Далее клавишами F (уменьшение) или >T< (увеличение) ввести нужное значение и подтвердить ввод клавишей . Выход из редактора осуществляется нажатием на клавишу C.

ЕЕПРОМ – 2.

Для редактирования второй ЕЕПРОМ нажать клавишу 2 при появлении на дисплее надписи EEPt – 1. Далее всё как в п.п. ЕЕПРОМ-1.

10 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ ПРОШИВКИ ДАТЧИКА СИЛЫ

Данная операция подразумевает запись-восстановление коэффициентов датчика Ваших весов.

Каждый датчик, обладает своими, уникальными физическими параметрами. Эти параметры – коэффициенты записываются в энергонезависимую память, расположенную в плате метрологии. Процедура записи производится на предприятии-изготовителе, в процессе калибровки датчиков. После окончания калибровки каждого датчика, его коэффициенты сохраняются в единой базе данных для датчиков предприятия МЕРА под своим уникальным номером. Если в процессе эксплуатации, произошла потеря (затирание) данных из памяти датчика, весы нуждаются в восстановлении потерянной информации и полной калибровке.

Для восстановления прошивки памяти датчика необходимо зайти на сайт <http://www.mera-device.com/getEeprom/>

Для входа на сайт потребуется ввести пароль. Значение пароля Вы можете узнать в службе технической поддержки компании «Мера». Этот пароль будет сообщен Вам в процессе обучения.

- ввести, в соответствующие поля, номер Ваших весов и/или номер Вашего датчика. Нажать на экране ПК кнопку ПОИСК. Если номер датчика введен без ошибок, то Вам будет предложен файл прошивки ЕЕПРОМ с расширением .bin. Необходимо сохранить его на вашем компьютере. Для этого наведите курсор мыши на название файла и нажмите левую кнопку мыши. В появившемся всплывающем окне выберите опцию “Сохранить” и задайте маршрут для сохранения;

- скачать с сайта на Ваш компьютер архивированный файл iserv.exe и распаковать его;

- подключить COM-порт вашего ПК к разъему RS232 весов.

-Переведите весы в режим работы с протоколом 9Byte

- запустить программу iService.exe. В предложенном окне необходимо выбрать вкладку “Параметры” и установить номер COM-порта вашего ПК, используемого для программирования датчика. Выбрав вкладку “Редактор”, и далее опцию “LOAD”, загрузить, сохраненный на предыдущем шаге, файл с расширением .bin;

- установить тумблер K1 в положение разрешение записи, и воспользовавшись опцией WRITE, выполнить запись программы в датчик.;

- отсоединить кабель от весов;

Провести настройку и копирование банков коэффициентов в соответствии с инструкцией по юстировке весов п 9

11 ЗАМЕНА ДАТЧИКА СИЛЫ

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

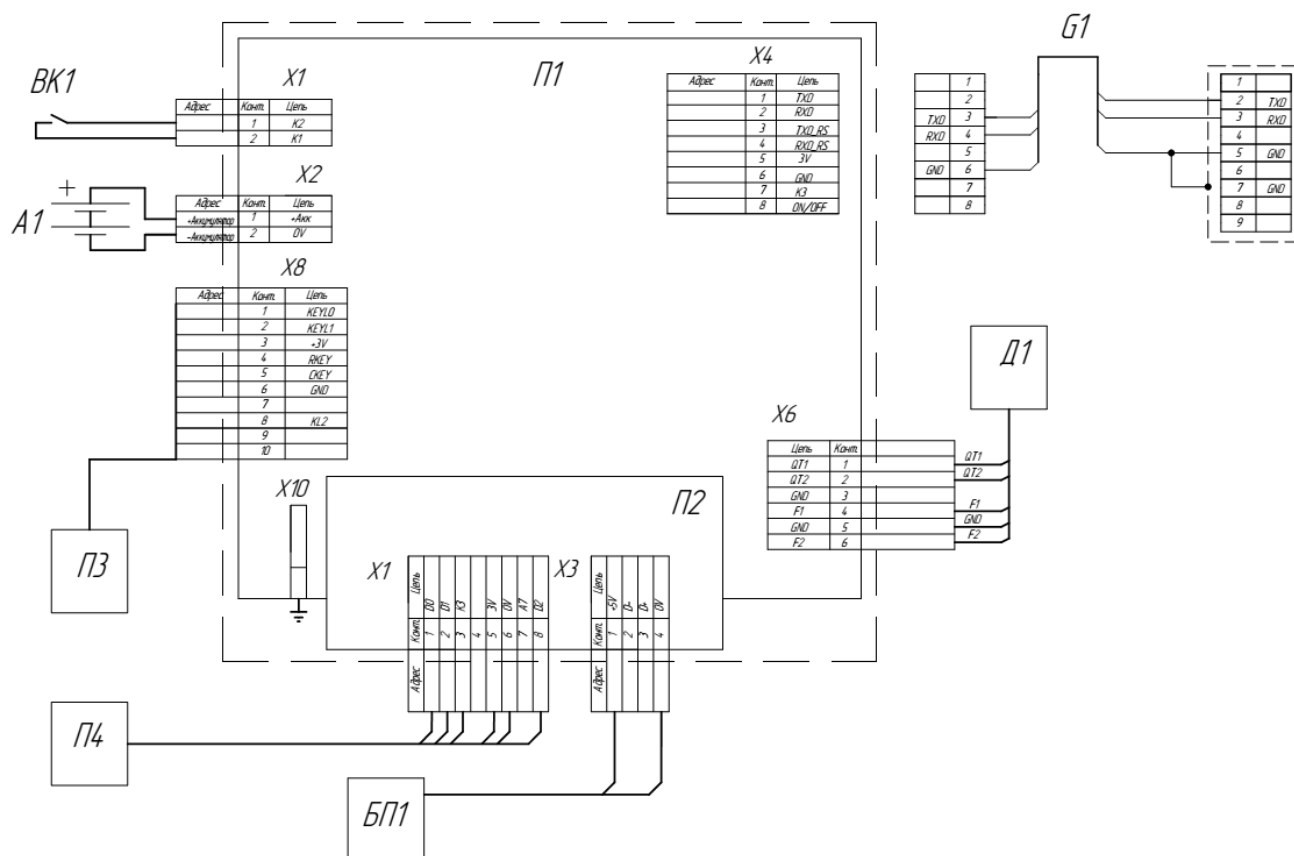
11.2 Демонтировать датчик силы и установить новый. Поменять м/с 24C01A, вставленную в колодку, на м/с, поставляемую в комплекте с весами..

11.3 Выключить весы и провести их сборку.

Провести настройку и копирование банков коэффициентов в соответствии с инструкцией по юстировке весов п 9

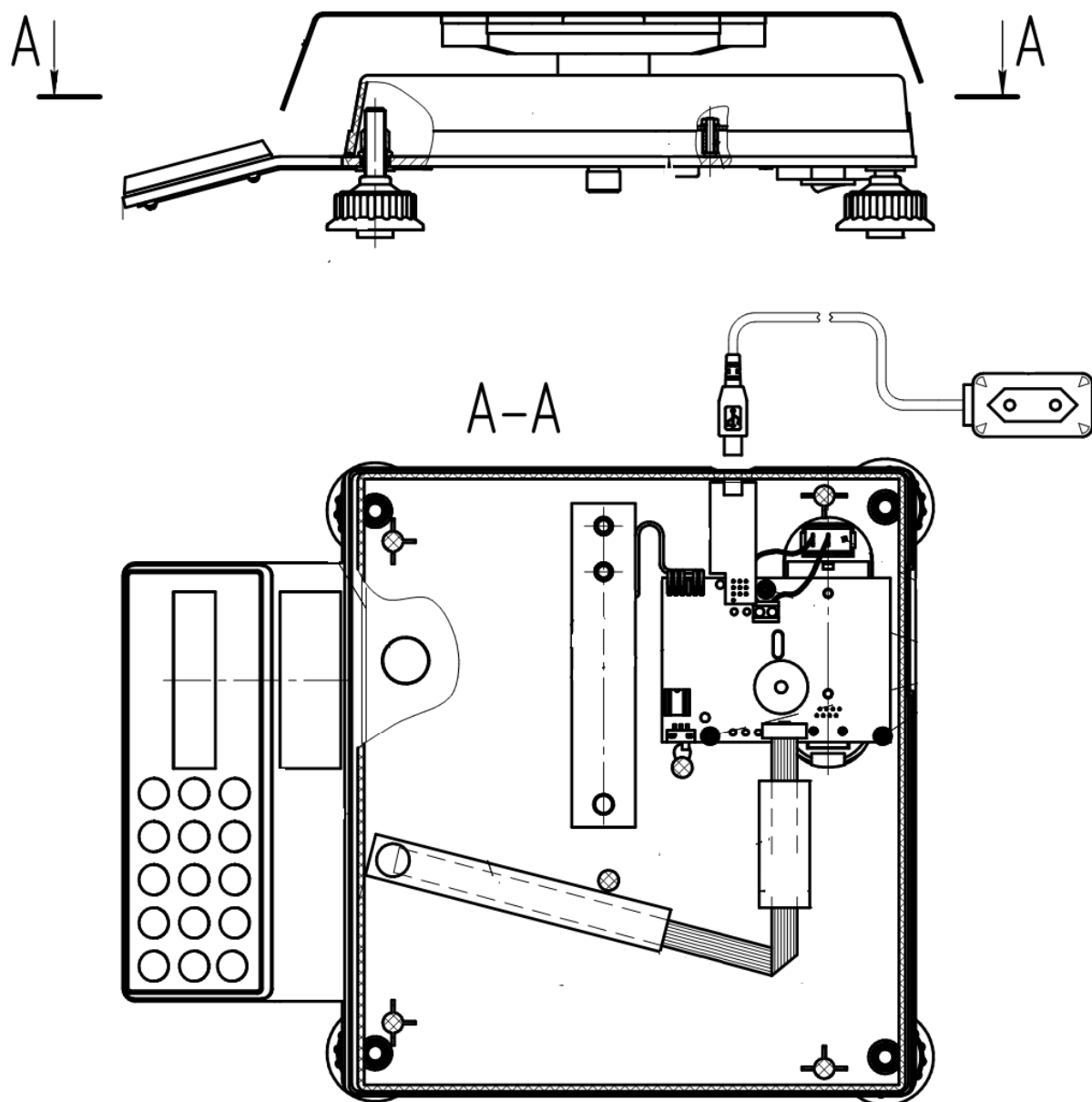
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА ВЕСОВ

Схема электрическая соединений весов ВП. ЭК1162.00.00.000

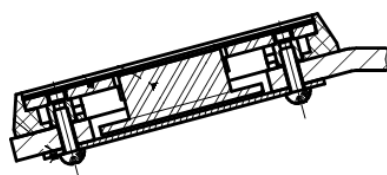


П1 – Плата метрологическая	ЭК90.00.17.000-V9;
П2 – Плата преобразователя	ЭК1110.03.01.000-01;
П3 – Плата индикации и клавиатуры.....	ЭК133.96.02.000-01 ЖКИ индикация;
	ЭК4121.01.00.000 светодиодная индикация;
П4 – Плата индикации.....	ЭК133.96.04.000-01 ЖКИ индикация;
	ЭК133.98.09.000-01 светодиодная индикация;
БП1 – Блок питания.....	ЭК1110.00.04.000-01;
Д1 – Датчик.....	ЭК1016.02.00.000 (Весы ВП-3/6)
	ЭК1016.02.00.000-03 (Весы ВП-3/30);
G1 – Кабель RS232	ЭК1110.01.00.000;
A1 – Аккумулятор никель-кадмиевый. Типоразмер AA (2шт. устанавливаются по требованию заказчика)	
.....Допускается замена на аккумулятор никель-металлгидридный (2шт).	

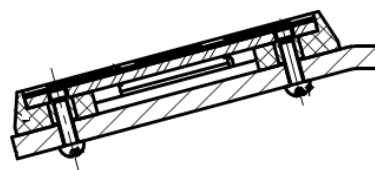
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Конструкция весов



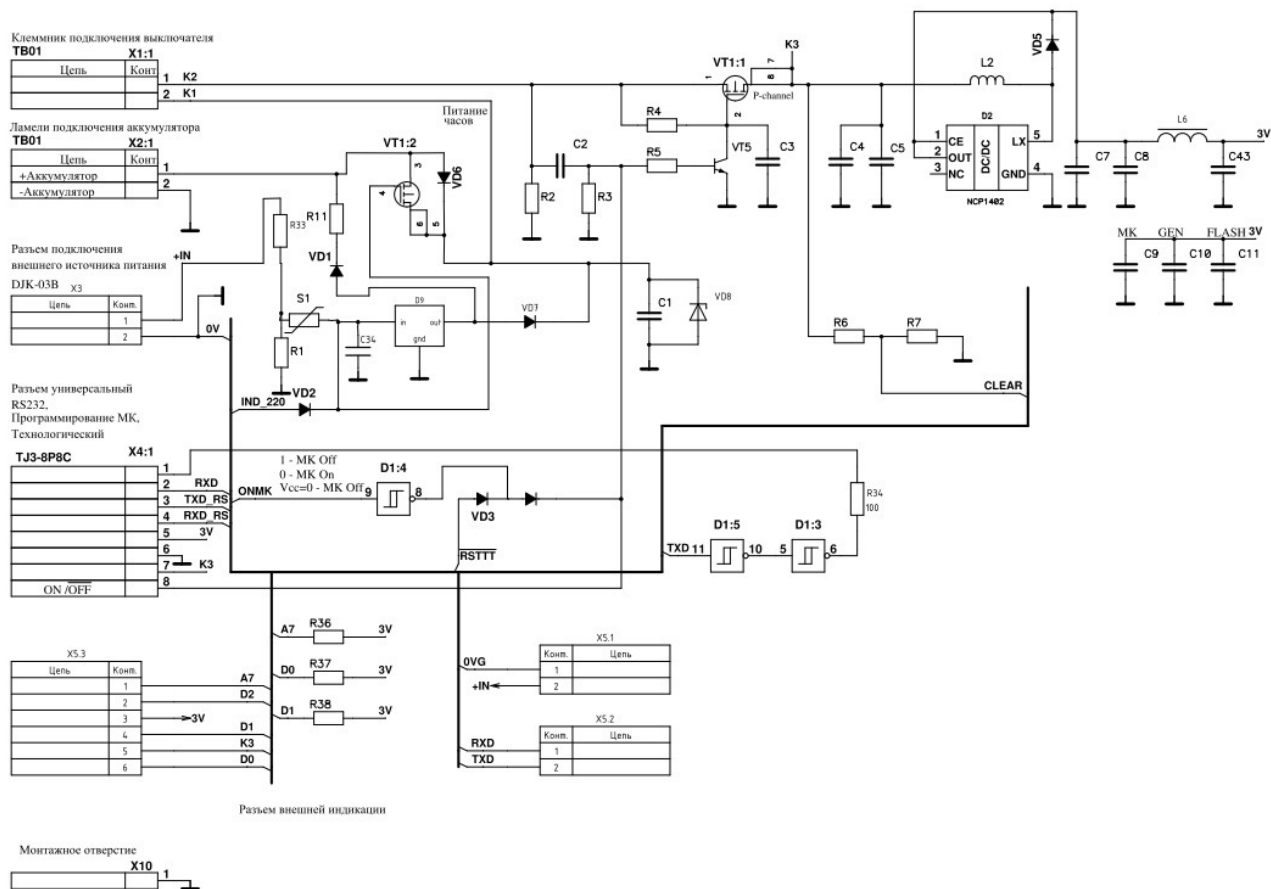
Крепление светодиодной платы индикации и клавиатуры



Крепление ЖКИ платы индикации и клавиатуры

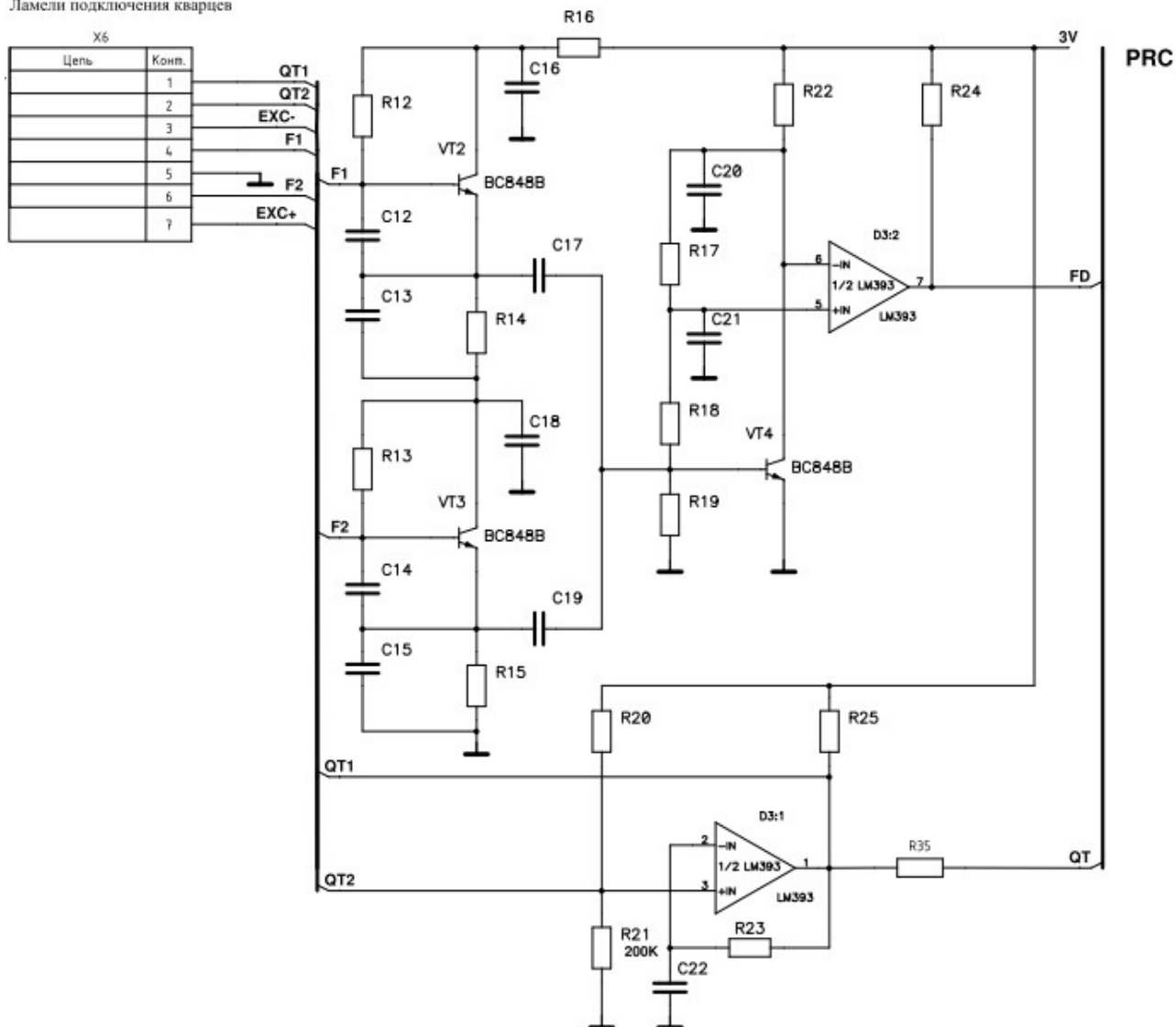


ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПЛАТА МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ
Плата метрологии ЭК90.0017.000-V09. Схема электрическая принципиальная. Лист 1.

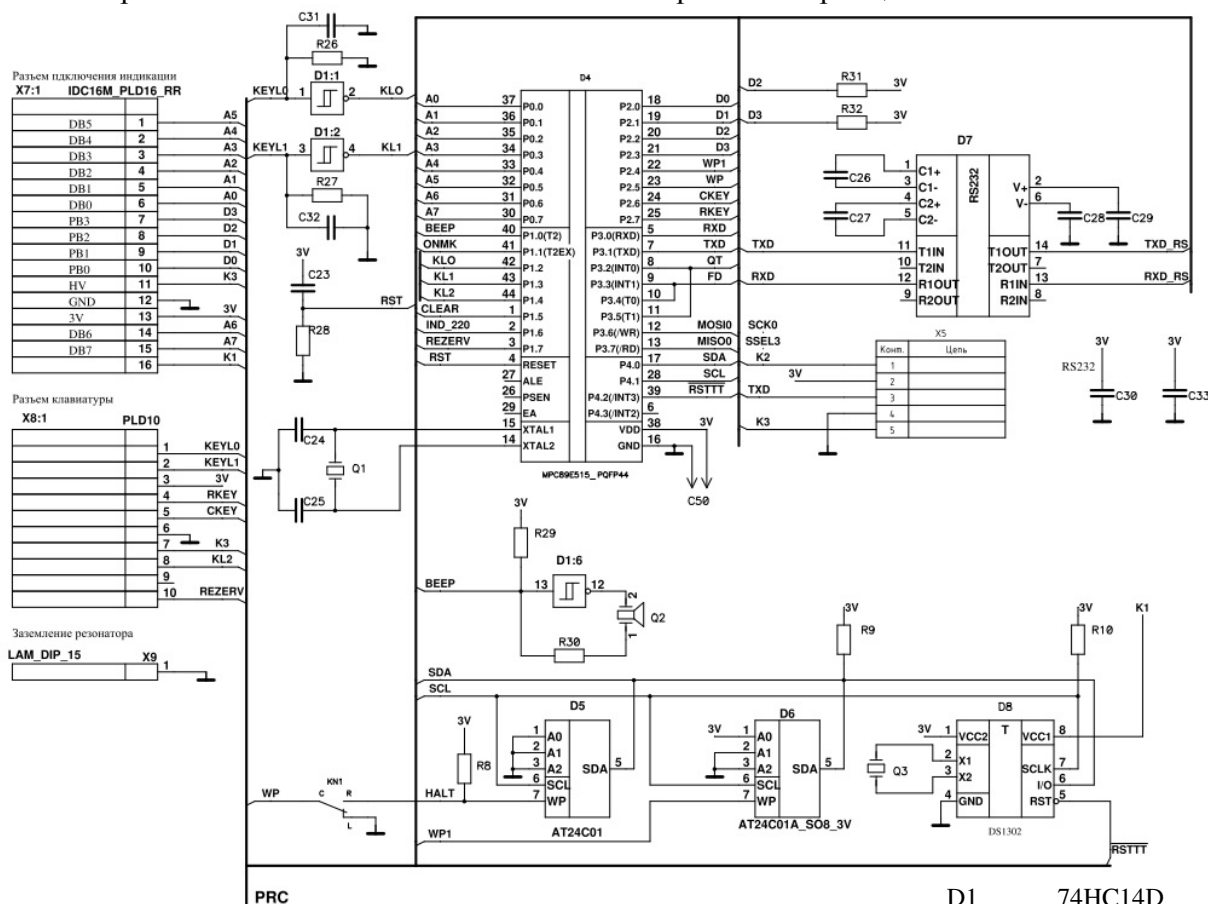


Плата метрологии ЭК90.0017.000-V09. Схема электрическая принципиальная. Лист 2.

Ламели подключения кварцев



Плата метрологии ЭК90.0017.000-V09. Схема электрическая принципиальная. Лист 3.



11.1

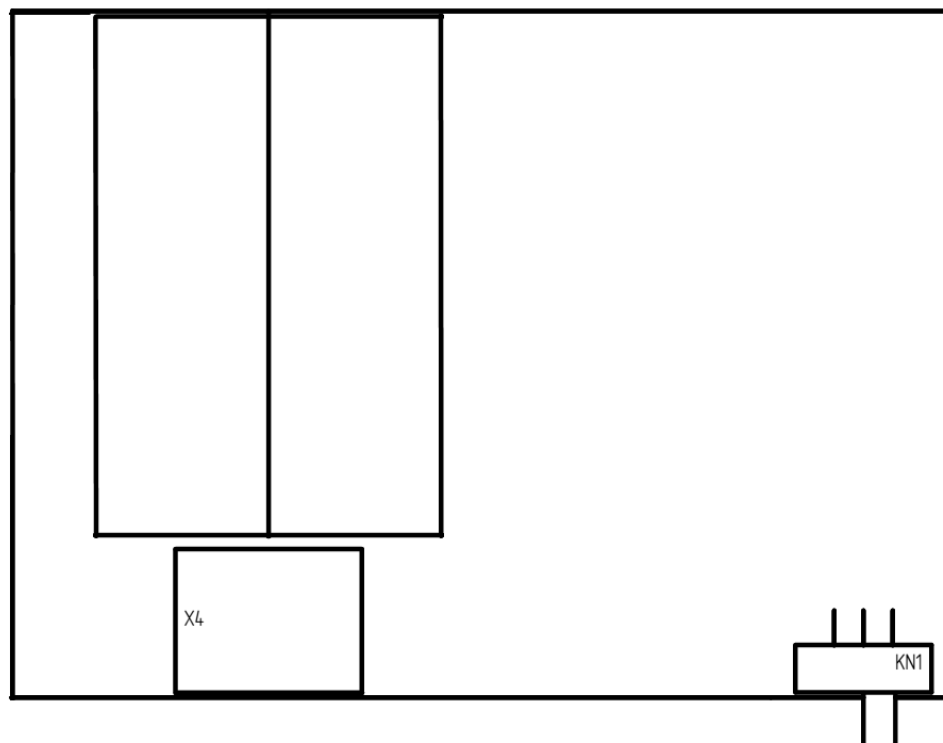
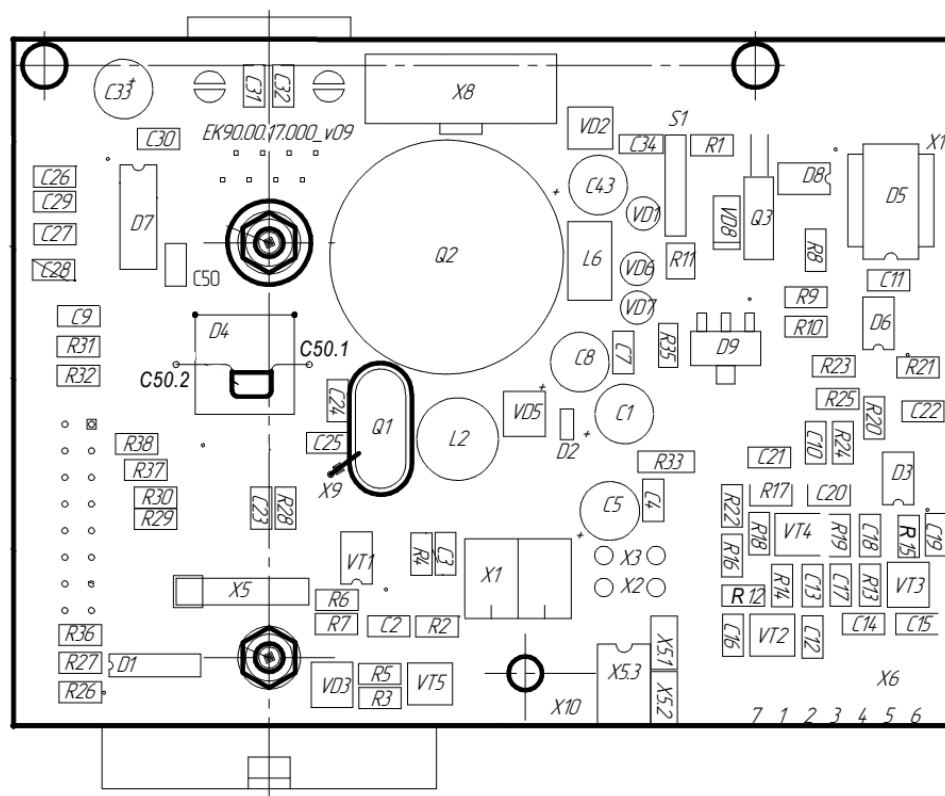
Плата метрологии ЭК90.0017.000. Перечень элементов

R1	SMD 0805-1 кОм
R2	SMD 0805-100 кОм
R3	SMD 0805-470 кОм
R4	SMD 0805-470 кОм
R5	SMD 0805-100 кОм
R6	SMD 0805-470 кОм
R7	SMD 0805-100 Ом
R8...R10	SMD 0805-10 кОм
R9,R10	SMD 0805-270 Ом
R11	SMD 1206-10 Ом
R12,R13	SMD 0805-12 кОм
R14,R15	SMD 0805-1 кОм
R16	SMD 0805-270 Ом
R17	SMD 0805-30 кОм
R18	SMD 0805-220 кОм
R19	SMD 0805-100 кОм
R20,R21	SMD 0805-200 кОм
R22	SMD 0805-30 кОм
R23	SMD 0805-100 кОм
R24...R27	SMD 0805-10 кОм
R28	SMD 0805-100 кОм
R29	SMD 0805-10 кОм
R30	SMD 0805-1 кОм
R31,R32**	SMD 0805-3 кОм

C1	K50-35-16V-100мкФ
C2...C4	SMD 0805-0.1 мкФ
C5	K50-35-16V-100мкФ
C6	SMD 0805-0.22 мкФ
C7	SMD 0805-0.1 мкФ
C8	K50-35-16V-100мкФ
C9	SMD 0805-0.1 мкФ
C10	SMD 0805-1.0 мкФ
C11	SMD 0805-0.1 мкФ
C12...C15	SMD 0805-100 пФ
C16	SMD 0805-1.0 мкФ
C17	SMD 0805-47 пФ
C18	SMD 0805-1 мкФ
C19	SMD 0805-47 пФ
C20	SMD 0805-1500 пФ
C21	SMD 0805-0.1 мкФ
C22	SMD 0805-0.015 мкФ
C23	SMD 0805-0.1 мкФ
C24,C25	SMD 0805-20 пФ
C26...C29	SMD 0805-0.1 мкФ
*	
C30	SMD 0805-0.1 мкФ
C31,C32	SMD 0805-680 пФ
C33	K50-35-16V-100мкФ

D1	74HC14D
D2	NCP1402SN30T1 (3V)
D3	LM393M
D4	MPC89L515AF
D5	AT24C01A-10PU-2.7
D6	AT24C01A-10SU-2.7
D7*	MAX3232CSE
D8*	DS1302Z
L1	Дроссель SLF0905 251YS
L2	Дроссель SDR0604 47мкГн
VD1	Диод 1N5819
VD2	Диод BAT54
VD3	Диод BAT54S
VD4	Диод BAT54
VD5	Диод BAT54
VT1	Транзистор IRF7324
VT2..5	Транзистор BC848C
Q1	Резонатор 11.059МГц
Q2	Пьезоизлучатель ЗП-18
KN1	Переключатель ПД-9 (SS-8)
X1	Клеммник TB01A
X2	батарейный отсек
X4	TJ3-8P8C
X5*	Вилка PLD6
X6*	Вилка PLS-7
X7**	Вилка IDCC-016MR
X8	Вилка PLD10M
X11	Панель под м/с DIP8

11.2 Расположение элементов на плате метрологической ЭК90.00.17.000-V09



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПЛАТА ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ ЖКИ версия

11.3 Плата индикации ЭК133.96.02.000. Схема электрическая принципиальная.

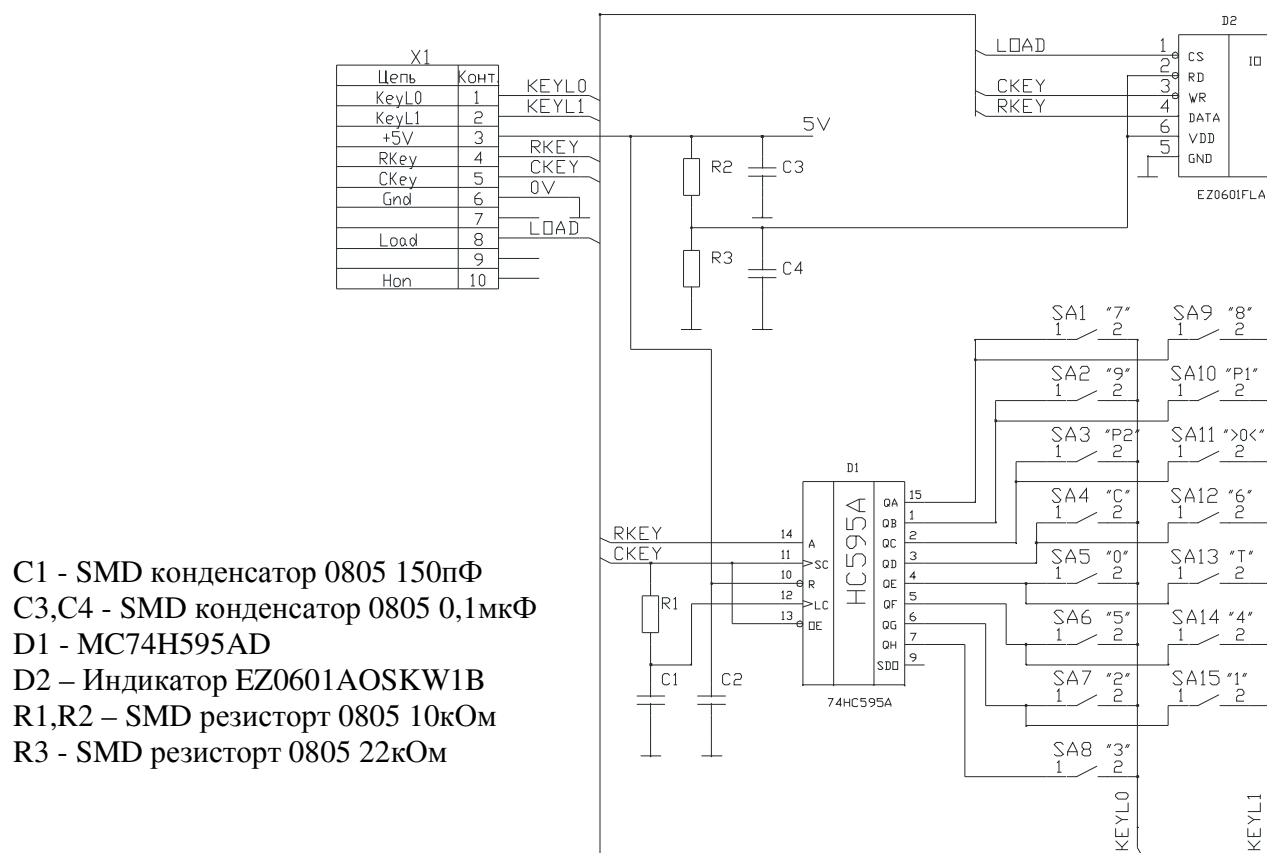
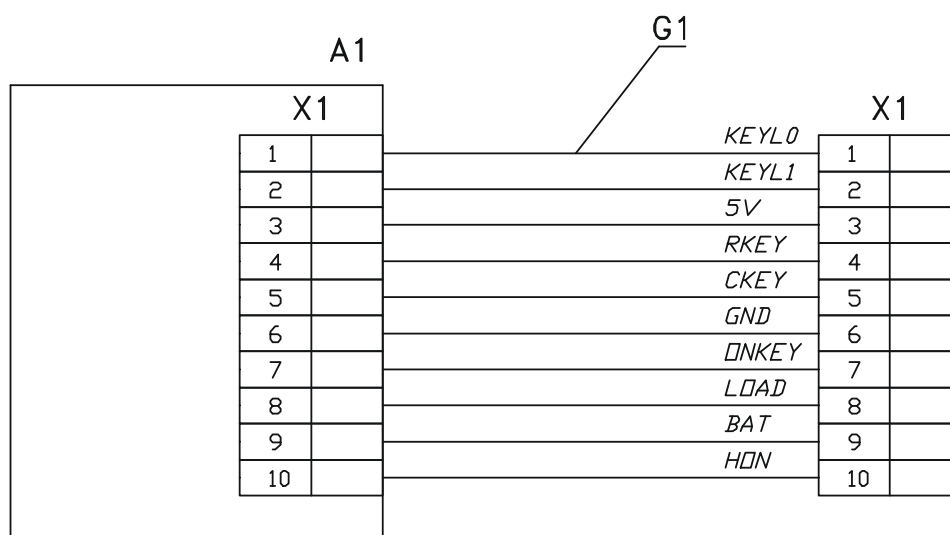


Схема платы индикации и клавиатуры с кабелем ЭК133.96.02.000-01

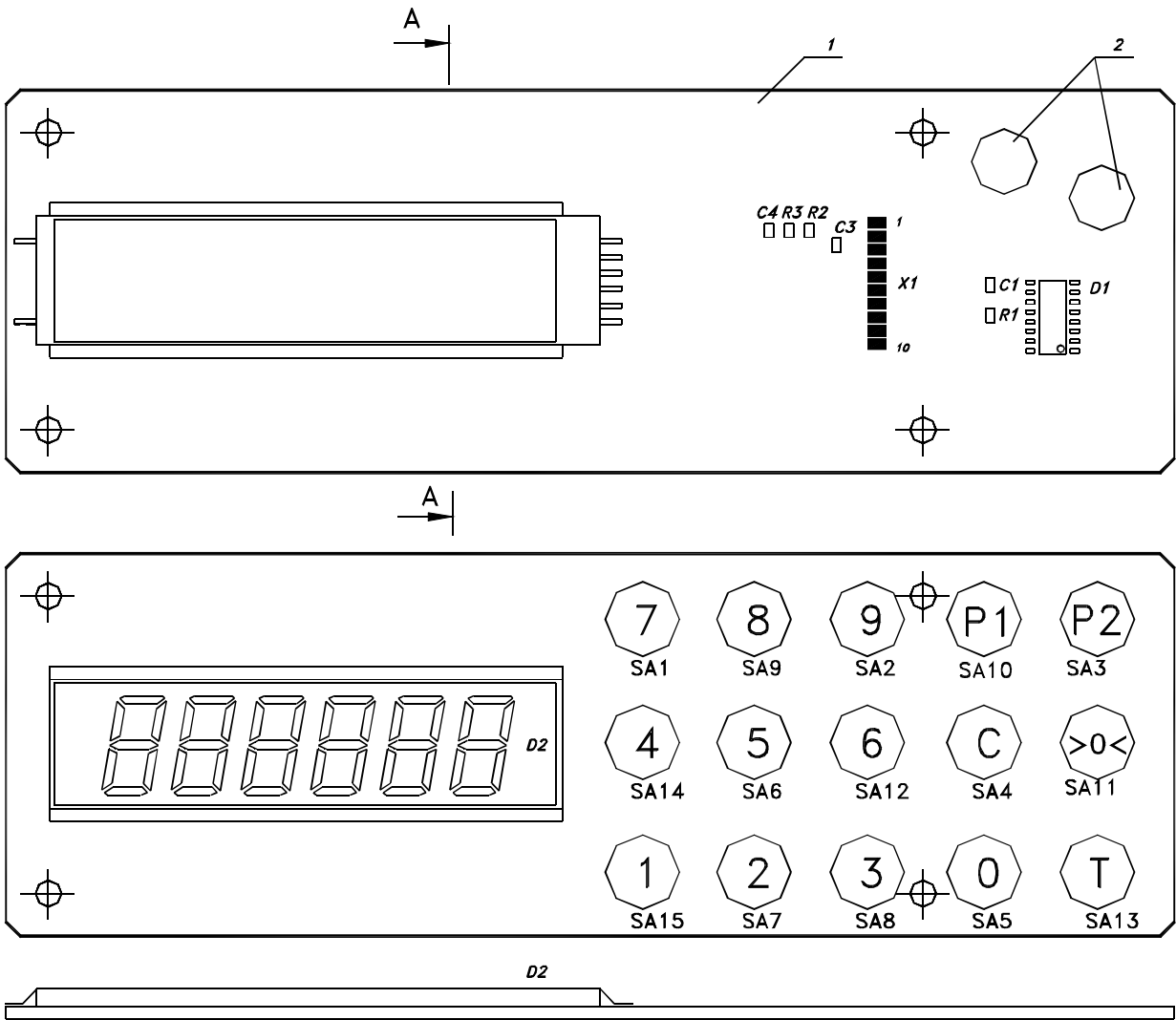


A1 Плата индикации ЭК133.96.02.000

G1 Кабель RC-8

X1 Розетка IDC-10F

11.4 Расположение элементов на плате индикации ЭК133.96.02.000.



ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПЛАТА ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ светодиодная версия

Плата индикации ЭК4121.01.00.000.

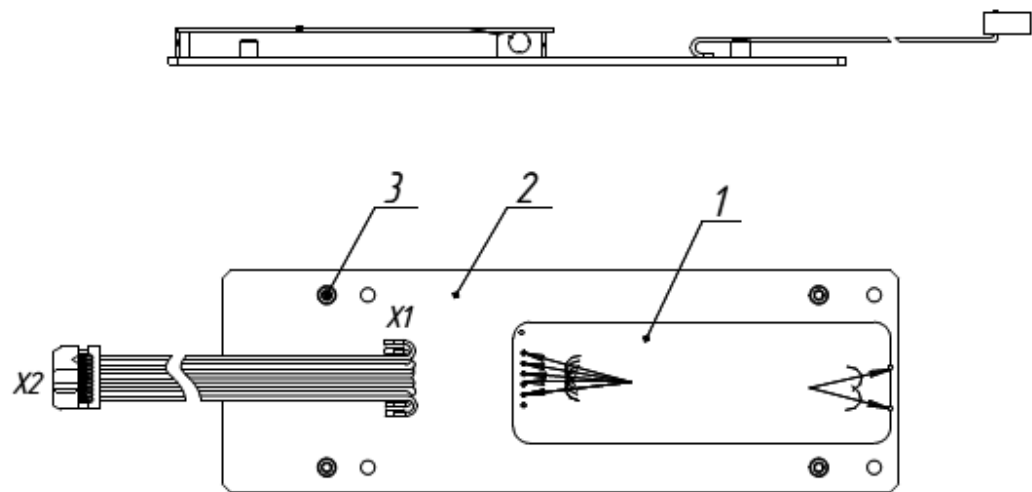
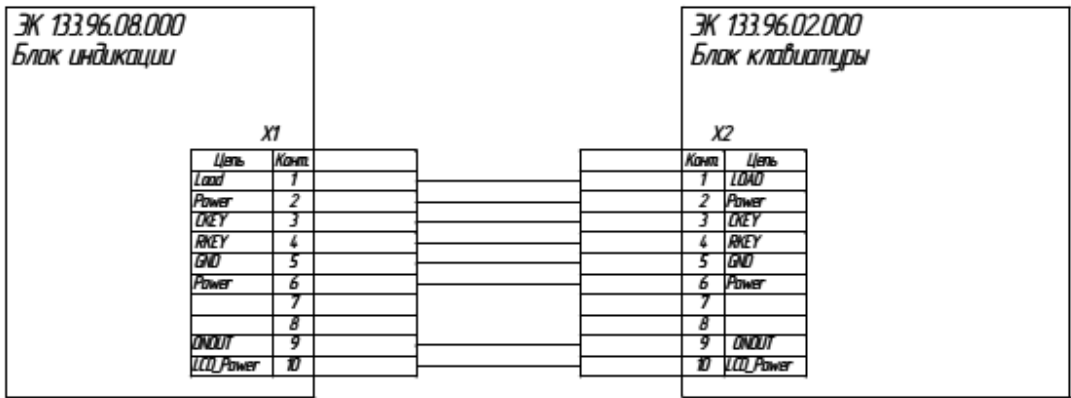
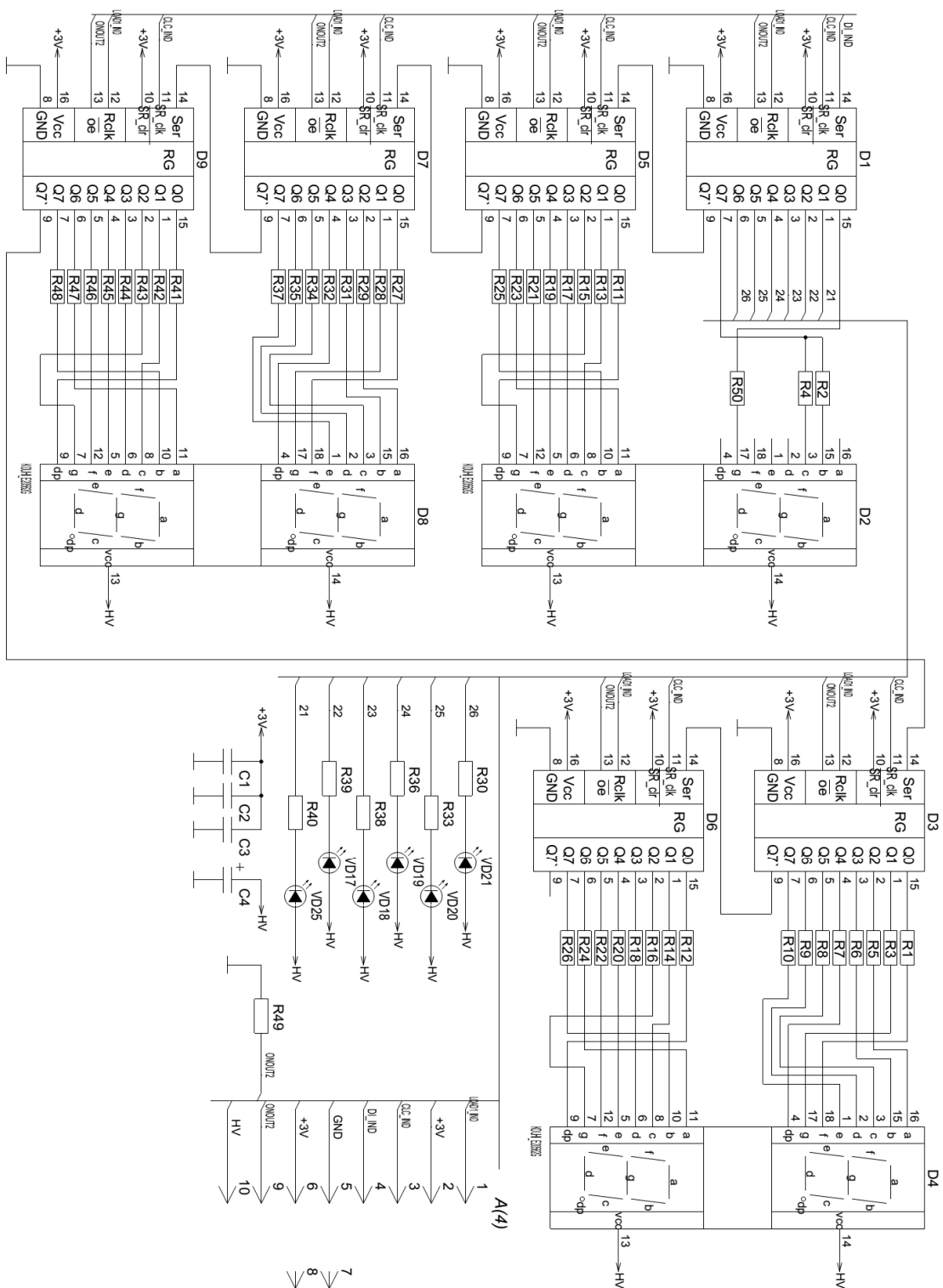


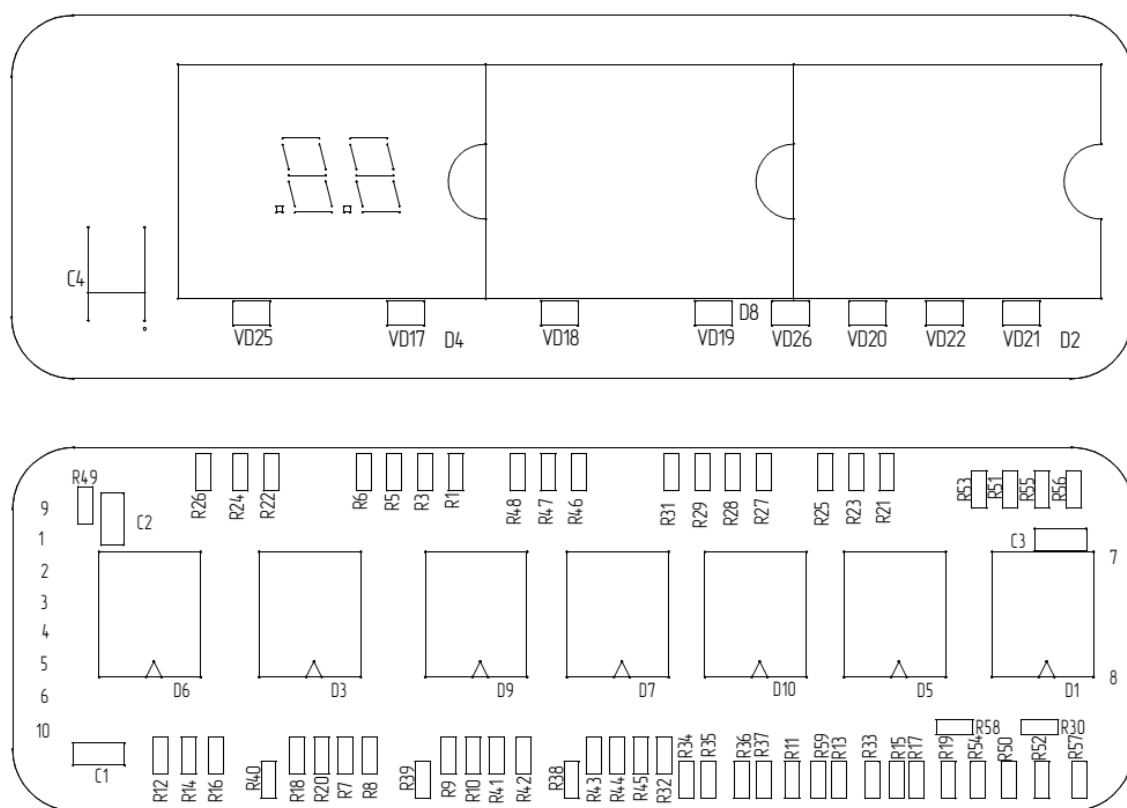
Схема электрическая принципиальная



- 1. ЭК133.96.08.000 Плата индикации
- 2. ЭК133.96.02.000 Плата индикации и клавиатуры

Плата индикации ЭК133.96.0.000. Схема электрическая принципиальная

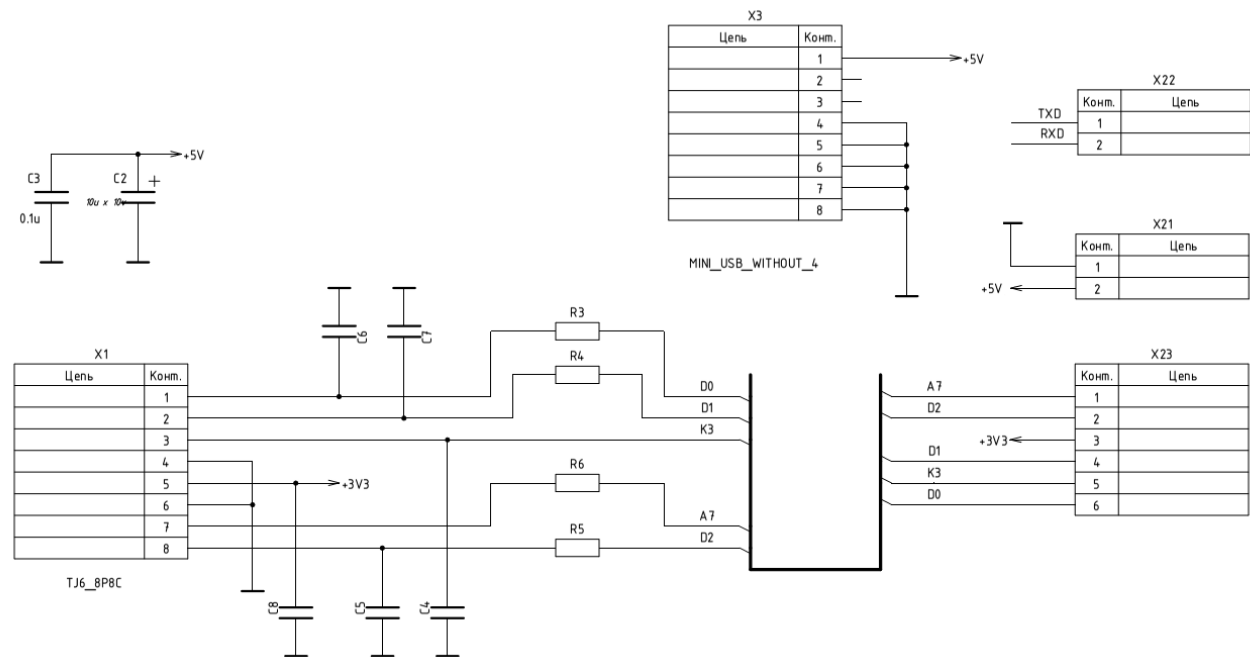




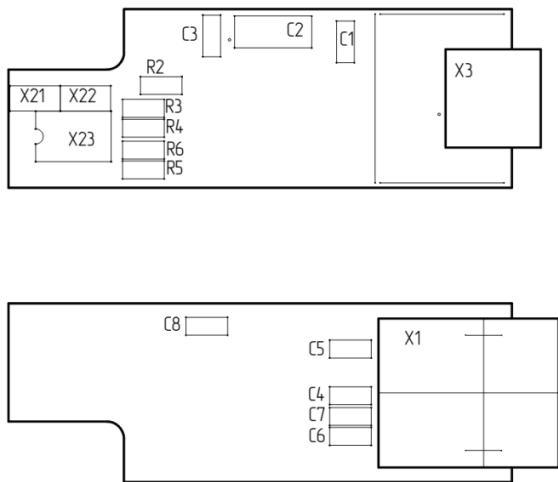
<i>C4</i>	<i>Тантал тип D 100 мкФ х 6.3 В</i>
<i>C1...C3</i>	<i>чип 0805 0,1 мкф</i>
<i>D2, D4, D8</i>	<i>Индикатор KOUHI_E20562G</i>
<i>D1, D3, D5...D7, D9</i>	<i>Микросхема 74HC595D</i>
<i>R1...R6, R8...R10, R13...R31, R33...R40 R42...R48, R50</i>	<i>0603 510 Ом</i>
<i>R7, R11, R12, R32, R41</i>	<i>0603 1 кОм</i>
<i>R49</i>	<i>0603 5,1кОм</i>
<i>VD17...VD21, VD25</i>	<i>Светодиод L-914ET</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ПЛАТА ПЕРЕХОДНИК ЭК1110.03.01.000-01

Схема электрическая принципиальная



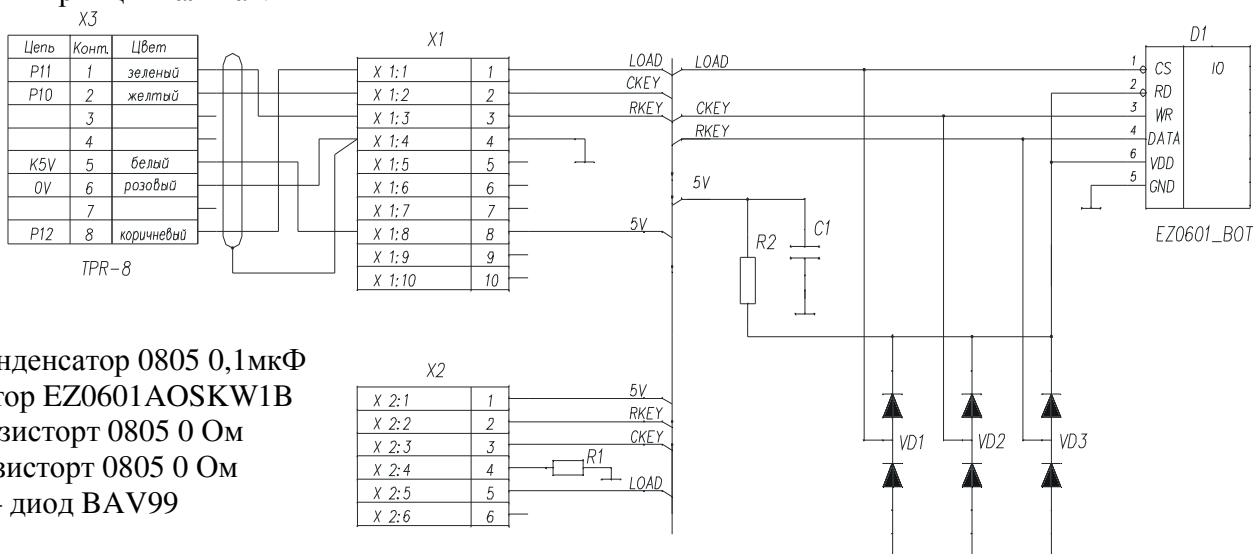
Расположение компонент



C3	Конденсатор чип 0805 0,1 мкФ
X3	Разъем mini-USB
X21, X22	Соединитель PLS-2
X1	Разъем TJ6-8P8C
X23	Соединитель PLD-6
R3...R6	Резистор чип 0805 2,2 кОм
C4...C7	Конденсатор чип 0805 10 пФ
C8	Конденсатор чип 0805 1 мкФ

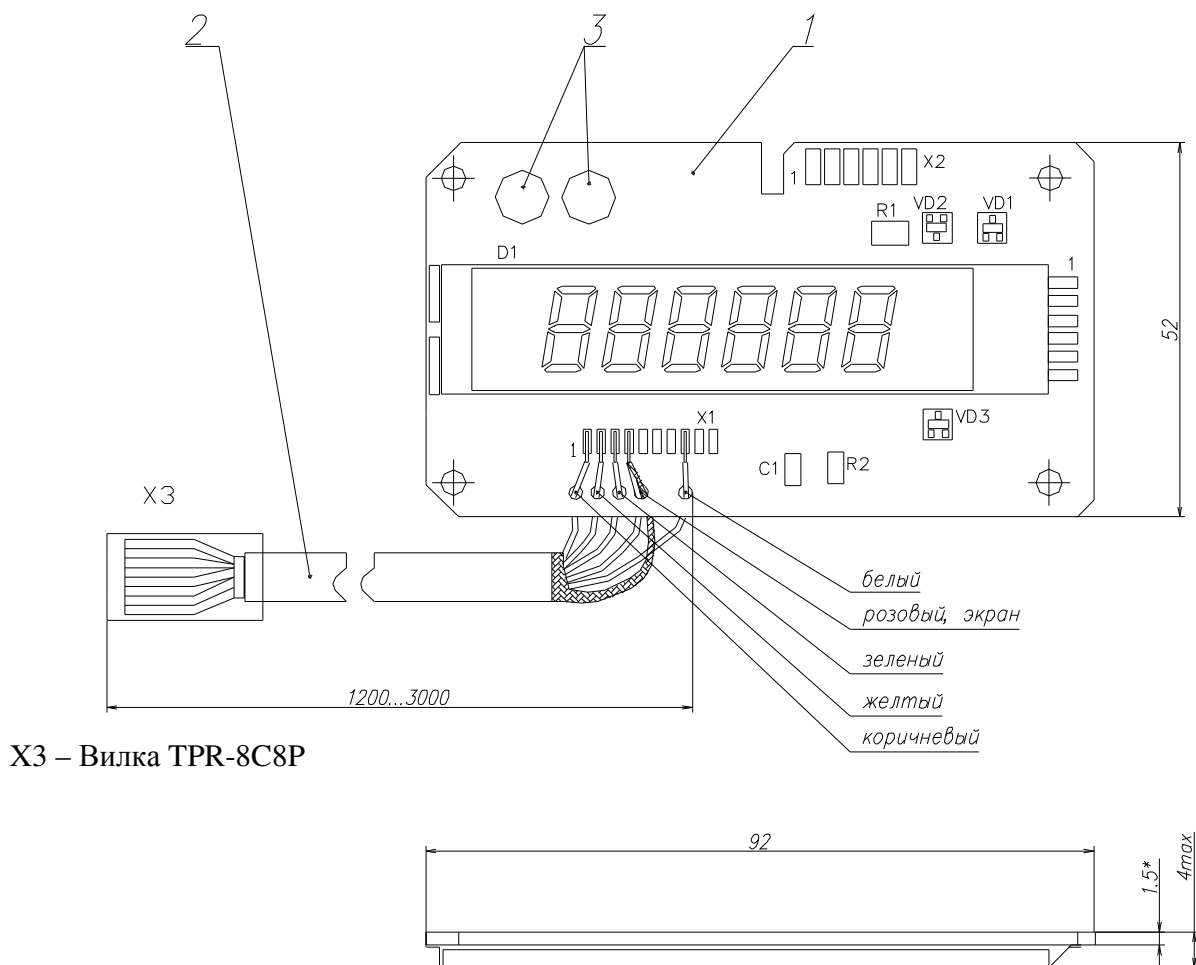
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1081.00.03.000

Плата индикации с кабелем ЭК133.96.04.000-01. Схема электрическая принципиальная.



C1 - SMD конденсатор 0805 0,1мкФ
D2 – индикатор EZ0601AOSKW1B
R1 – SMD резистор 0805 0 Ом
R2 - SMD резистор 0805 0 Ом
VD1...VD3 – диод BAV99

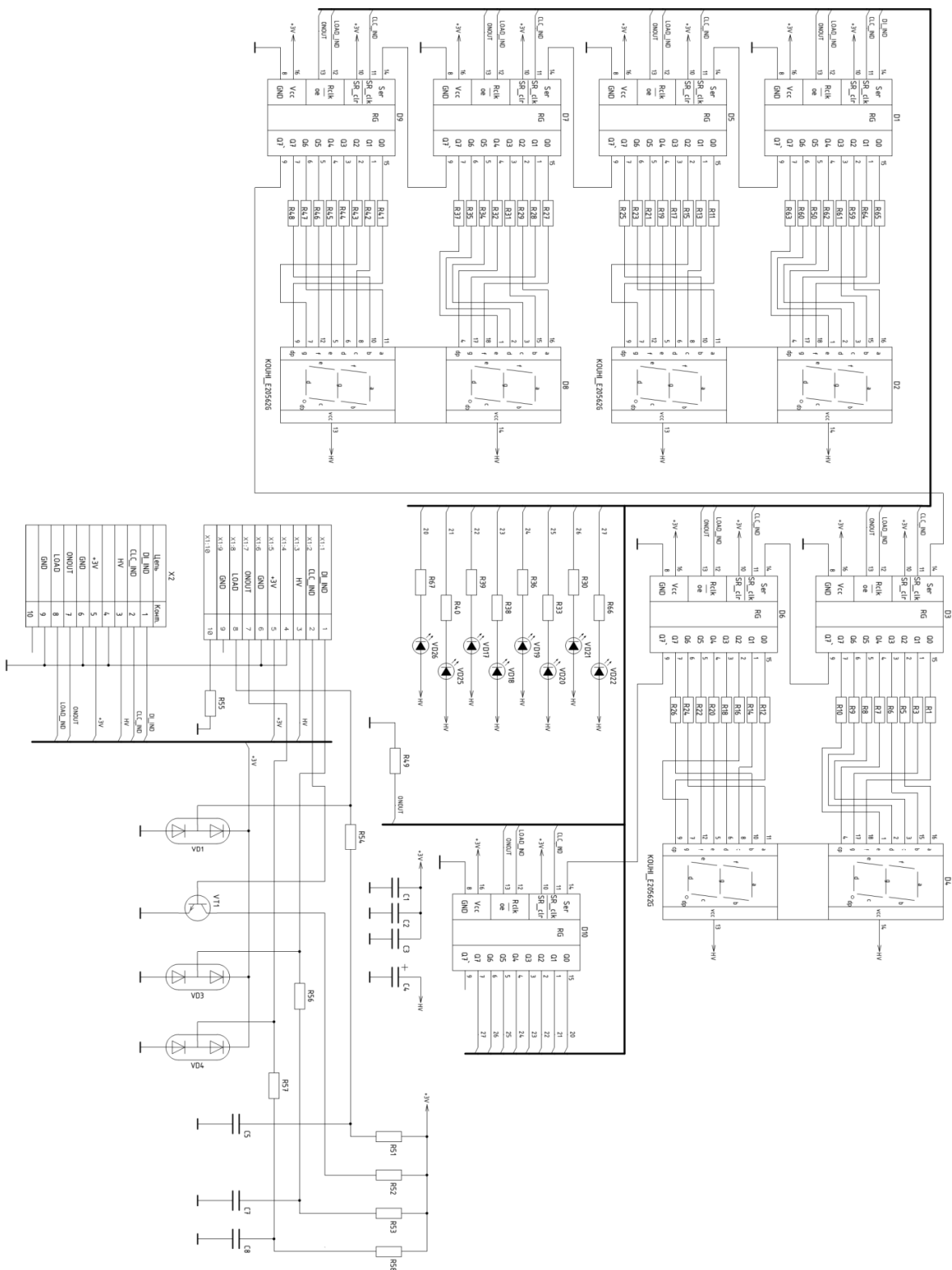
Расположение элементов на плате индикации ЭК133.96.04.000-01.



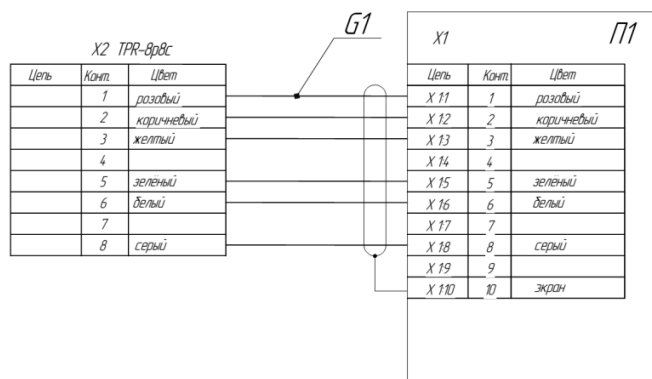
X3 – Вилка TPR-8C8P

Плата индикации с кабелем ЭК133.98.09.000-01

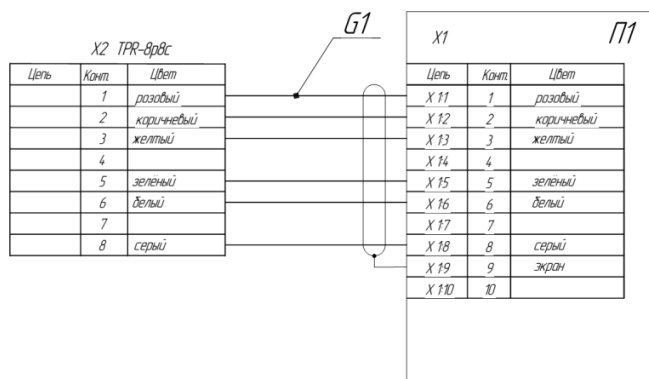
Плата индикации с кабелем ЭК133.98.09.000-011. Схема электрическая принципиальная.



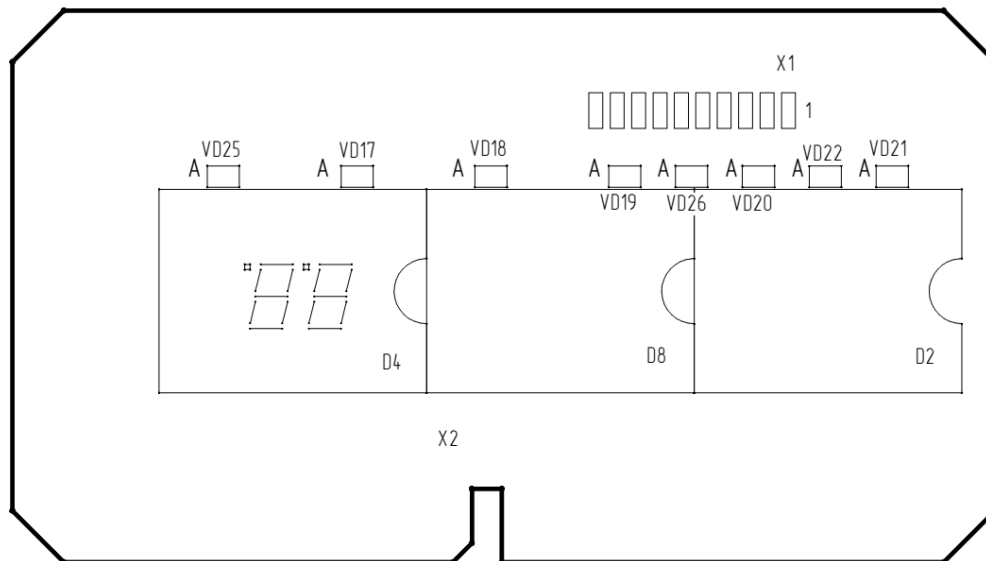
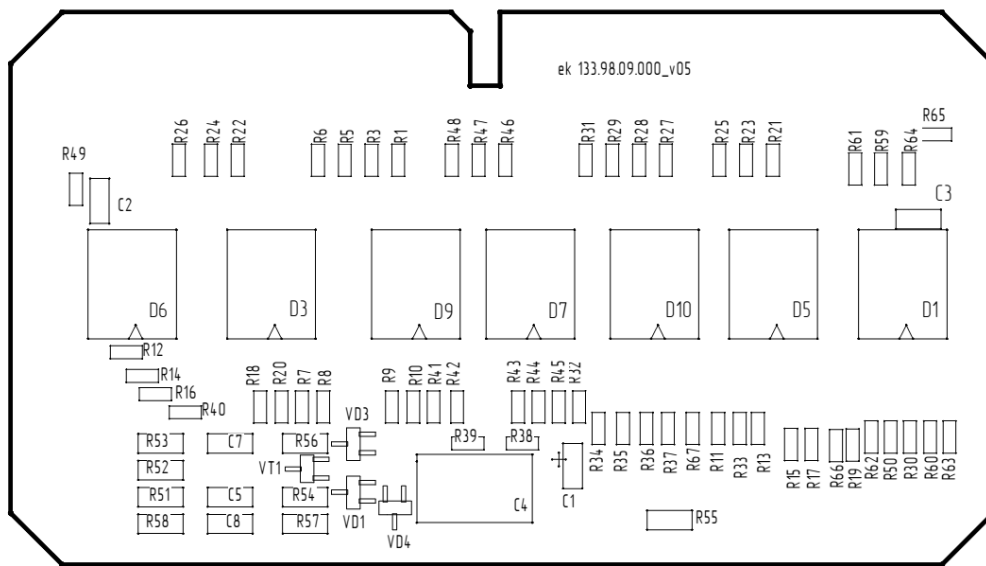
Для платы индикации ЭК 133.98.09.000_v05

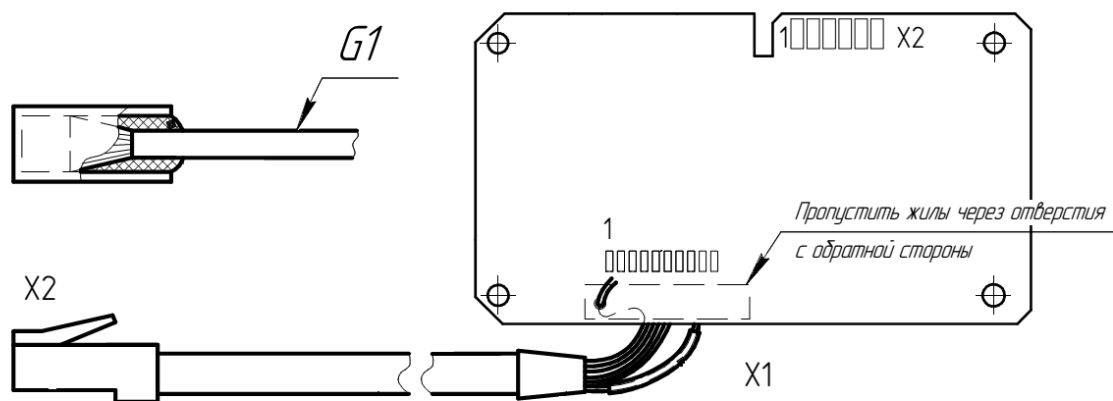


Для платы индикации ЭК 133.98.09.000_v04
Временный вариант до выработки плат указанной версии



C4	Конд. К50-35 100 мкФ х 6.3 В
C5, C7	Конденсатор чип 0805 100 пФ
C1...C3	Конденсатор чип 0805 0,1 мкФ
D2, D4, D8	Индикатор KOUHI_E20562G
D1, D3, D5...D7, D9, D10	Микросхема 74HC595D
R54, R56	0805 10 Ом
R1, R3, R5, R6, R8...R10, R13...R31, R33...R40, R42...R48, R50, R59..61, R63...65	0603 510 Ом
R7, R11, R12, R32, R41,R62	0603 1 кОм
R51...R53	0805 5,1 кОм
R55	0805 0 Ом
R49	10 кОм
VD1, VD3	Диод BAV99
VD17...VD21, VD25	Светодиод L-914ET
VT1	Транзистор BC848





X2

Конт.	Цвет провода
1	розовый
2	коричневый
3	желтый
4	
5	зеленый
6	белый
7	
8	серый

Конт.	Цвет провода для платы индикации	
	v04	v05
1	розовый	розовый
2	коричневый	коричневый
3	желтый	желтый
4		
5	зеленый	зеленый
6	белый	белый
7		
8	серый	серый
9	экран	
10		экран

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ ГЕНЕРАТОРА

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 9 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список версий программного обеспечения для метрологической платы ВП

Номер версии	Особенности
601D	Весы ВП с ЖКИ индикацией (ВП- К-ЖКИ-П)
602D	Весы ВП со светодиодной индикацией (ВП- К-СД-П)

