«Мера-ТСП»

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ С ПРОГРАММИРУЕМЫМИ ПРЕДЕЛАМИ ВЗВЕШИВАНИЯ И ДИСКРЕТНОСТЬЮ ОТСЧЕТА ПВм-3/6, ПВм-3/15, ПВм-3/32; ПВм-3/6-Т, ПВм-3/15-Т, ПВм-3/32-Т; ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОЧТОВЫЕ ВП-3/6, ВП- 3/30

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ И НАСТРОЙКЕ

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2021

МОСКВА
2022

Оглавление

1 ВВЕДЕНИЕ ... 2
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ... 2
3 НАЗНАЧЕНИЕ ... 2
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ... 3
5 СОСТАВ ВЕСОВ ... 4
6 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ... 6
7 МЕТОДИКА РЕМОНТА УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ... 11
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ... 14
9 ЮСТИРОВКА ВЕСОВ ... 16
10 ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛНОЙ НАСТРОЙКЕ ВЕСОВ ... 17
11 ЗАМЕНА ДАТЧИКА СИЛЫ ... 18
12 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1. КОНСТРУКЦИЯ ВЕСОВ ... 19
13 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2. БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ... 23
14 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3. ПЛАТА МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ... 24
15 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4. ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ДАТЧИКА ЭК 7200.00.00.000 ... 28
16 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5. ПЛАТА ИНДИКАЦИИ ... 30
17 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6. ПЛАТА ИНДИКАТОРОВ ЭК 133.95.01.000 ... 32
18 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.7. БЛОК ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ ЭК 133.95.00.000-10 ... 34
19 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8. БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1081.00.03.000 ... 36
20 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.9. ПЛАТА USB-C ... 38
21 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.10. ПЛАТА КЛАВИАТУРЫ ЭК90.00.11.000 ... 39
22 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.11. БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1116.00.00.000 (СД) ... 41
23 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ВЕРСИЙ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ... 47

Настоящая инструкция предназначена для партнерских сервисных центров компании ООО «Мера-ТСП», выполняющих работы по ремонту и настройке весов электронных.

Специалисты ООО «Мера-ТСП» в своей работе постоянно стремятся усовершенствовать свои изделия и оптимизировать их потребительские качества. Отдельные изменения, вызванные совершенствованием конструкции весов и не требующие особых пояснений, могут быть не описаны в инструкции до её переиздания.

За период с 2010 г. разработан обновленный ряд весов, ориентированных на:

- значительное снижение энергопотребления;
- снижение риска повреждения электронной схемы весов от статического электричества;
- упрощение процесса программирования и перепрограммирования микроконтроллера в весах;
- возможность подключения весов к USB порту;
- оптимизацию блочного разделения конструкции весов;
- удержание ценовой планки весов на приемлемом уровне.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция является руководством по проверке, ремонту и настройке узлов, входящих в состав весов электронных с программируемыми пределами взвешивания и дискретностью отсчета ПВм, весов электронных почтовых ВП и их модификаций.

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

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

Данные, имеющиеся в «Руководстве по эксплуатации» на соответствующие весы, в данной инструкции не приводятся. До начала ремонта специалист обязан ознакомиться с соответствующим «Руководством по эксплуатации» на весы, входящим в комплект поставки, или получить его с сайта производителя по адресу https://www.mera-device.ru > Поддержка> Полезная информация> Инструкции по эксплуатации.

Мы будем рады получить Ваши предложения и замечания по электронной почте **info@mera-device.ru;**

Замечания и вопросы, связанные непосредственно с ремонтом весов, необходимо направлять в службу сервиса по адресу **115088, Москва ул. Угрешская, д.2, стр. 83**

тел. **8(495) 411-9928, 8(800)333-7714.**

Ознакомиться с продукцией нашего предприятия Вы можете на сайте https://www.mera-device.ru

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Весы изготовлены в соответствии с техническими регламентами ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, обеспечивающими безопасность жизни и здоровья потребителей.

2.2. При работе с весами должны соблюдаться требования безопасности, указанные в настоящем документе, а также требования безопасности, установленные на предприятии эксплуатанте и предприятии, проводящем ремонт и обслуживание.

2.3. При подключении весов к сети переменного тока через адаптер сетевого питания опасным производственным фактором является поражающее действие от цепей адаптера сетевого питания, находящихся под переменным напряжением 220В.

2.4. Не оставлять весы без присмотра при их подключении к сети переменного тока.

2.5. Адаптер сетевого питания должен иметь сертификат соответствия.

2.6. Подключение кабелей связи и питания производить только при отключенном от сети сетевом адаптере питания.

3 НАЗНАЧЕНИЕ

Весы электронные ПВм с программируемыми пределами взвешивания и дискретностью отсчета среднего класса точности предназначены для определения массы взвешиваемых грузов с автоматическим или полуавтоматическим управлением дискретности взвешивания и для расчета количества однотипных взвешиваемых предметов. Весы электронные почтовые ВП предназначены для использования в технологических процессах на предприятиях почты.

В зависимости от профиля решаемых задач весы выпускаются в трех конструктивных исполнениях:

- Весы ПВм – предназначены для простого взвешивания грузов;
- Весы торговые ПВм-Т – предназначены для взвешивания грузов и определения их стоимости;

- Весы почтовые ВП – отличаются от весов ПВм наличием и оптимизированным в соответствии с почтовыми правилами диапазоном взвешивания.

В свою очередь, независимо от конструктивного исполнения, весы выпускаются в модификациях, отличающихся наименьшим и наибольшим пределами взвешивания и ценой поверочного деления.

Обозначения модификаций приводится в руководстве по эксплуатации на соответствующие весы.

Все весы могут быть оснащены интерфейсом RS232, USB, Ethernet и WiFi для связи с внешним электронным устройством.

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

Весы ПВм и ВП имеют табло, построенное на основе жидкокристаллических (ЖКИ) или светодиодных индикаторов (СД). Весы на основе ЖКИ дополнительно снабжены элементами подсветки. Торговые весы комплектуются табло на основе СД.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Диапазон измерения	Значение
Наименьший предел взвешивания, г		10/20/40 (5/20/40 для весов ВП)
Наибольший предел взвешивания, кг		1,5/3/6,0/15/30/32
Цена поверочного деления e и дискретность отсчета d, г, для весов:		
-ПВм-3/6, ПВм-3/6-Т, 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
-ПВм-3/15, ПВм-3/15-Т, ВП-3/15, -ПВм-3/32, ПВм-3/32-Т, 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.	± 1d /± 1d
	св 500d до 2000d включ.	±1d /±2d
	Св 2000d	±2d /±3d
Диапазон выборки массы тары, кг (масса брутто не должна превышать максимального предела взвешивания), для весов: -ПВм-3/6, ПВм-3/6-Т, ВП-3/6, ПВм-3/15, ПВм-3/15-Т, ВП-3/15; -ПВм-3/32, ПВм-3/32-Т, 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±1
Параметры автономного источника питания	Тип элемента питания	2 никель-кадмиевых аккумулятора АА (R6)
	Замена	2 никель-металгидридных аккумулятора АА (R6)
	Время автономной работы при использовании элементов АА емкостью не менее 2000мАч, ч	Не менее 100
Потребляемая мощность	ВА, не более	25
Диапазон рабочих температур, С°		-10...+40
Габаритные размеры, мм	Весоизмерительный блок	312x330x120
	Торговые весы	312x330x480
Масса весов, кг, не более		6

5 СОСТАВ ВЕСОВ

5.1 Принцип построения модельного ряда весов ПВм.

Все многообразие модельного ряда весов ПВм поддерживается ограниченным набором законченных электронных и механических узлов. Построение необходимого исполнения весов можно сравнить с игрой в конструктор Lego, где, комбинируя набором заготовок, можно добиваться различного конечного результата.

Система сопряжения базовых узлов, с одной стороны, делает практически невозможным неправильное их соединение и, в то же время, позволяет привести всю номенклатуру изделий к одной общей структурной схеме на основе ограниченного числа узлов.

5.2 Структурная схема весов

Структурная схема весов приведена на Рис.5.1.

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

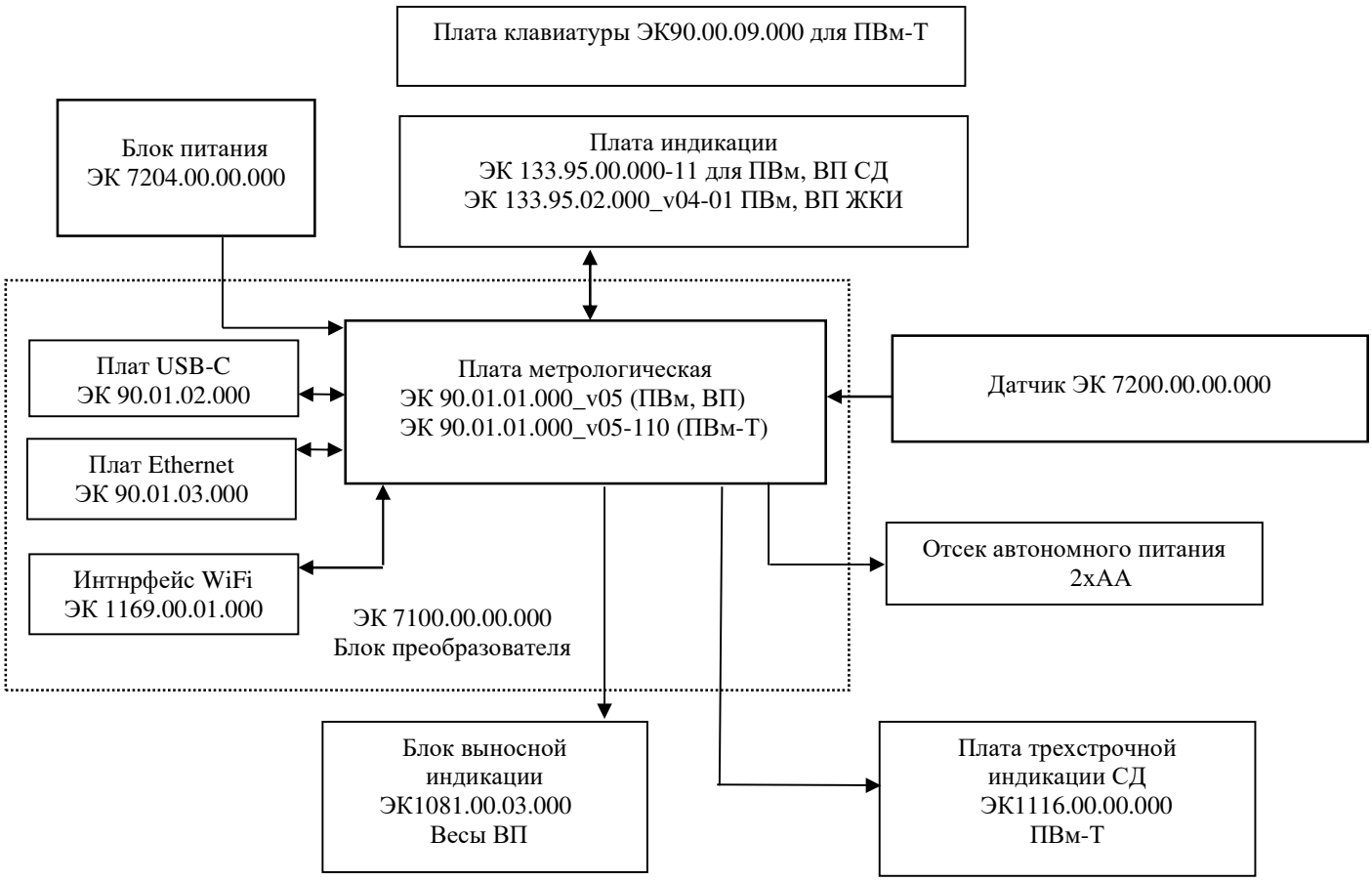


Рис. 5.1

5.3 Схема соединений весов

Весы состоят из:
- грузоприемной платформы;
- грузоприемного устройства с размещенным внутри нее первичным преобразователем (ПП);
- блока индикации;
- блока (платы) клавиатуры;
- блока питания (БП).

Весы ВП дополнительно комплектуются выносным блоком индикации.

Схемы соединений электронных узлов и конструкция весов приведена в Приложении 1.1

В таблице 5.1 приведен список конструкторской документации на весы ПВм, ВП, которым, в случае необходимости, рекомендуется пользоваться, при заказе комплектующих и технической документации.

Таблица 5.1

Состав электронных узлов весов ПВм

Название узла	Номер электрической схемы	Принадлежность к весам
Блок преобразователя	ЭК 7100.00.00.000-1х1х ЭК 7100.00.00.000-0х0х ЭК 7100.00.00.000-120х	ПВм-Т ПВм ВП
Плата метрологическая	ЭК 90.01.01.000-00х ЭК 90.01.01.000-11х	ПВм, ВП ПВм-Т
Датчик	ЭК 7200.00.00.000	Все весы
Плата индикации и клавиатуры *	ЭК 133.94.00.000-10	ПВм, ВП СД
Плата индикации и клавиатуры *	ЭК 133.95.02.000-01	ПВм ЖКИ
Блок индикации *	ЭК1116.00.00.000-01	ПВм-Т СД
Плата индикации	ЭК37.02.00.000	ПВм-Т СД
Плата клавиатуры	ЭК90.00.11.000	ПВм-Т
Плата USB	ЭК1110.03.01.000	Все весы
Плата выносного пульта индикации	ЭК. 133.98.09.000	ВП
Жгут блока индикации	ЭК7206.00.00.000	ПВм-Т
Блок питания	ЭК 7204.00.00.000	Все весы

*Примечание:

В зависимости от исполнения весы могут комплектоваться двумя типами блоков индикации. В весах ПВм, ВП схема индикации совмещена с клавиатурой, в весах ПВм-Т блок индикации выполнен в виде двусторонней панели с тремя рядами индикаторов на каждой стороне.

На рис 5.2 более детально приведена схема кодирования блока преобразователя в зависимости от исполнения весов.

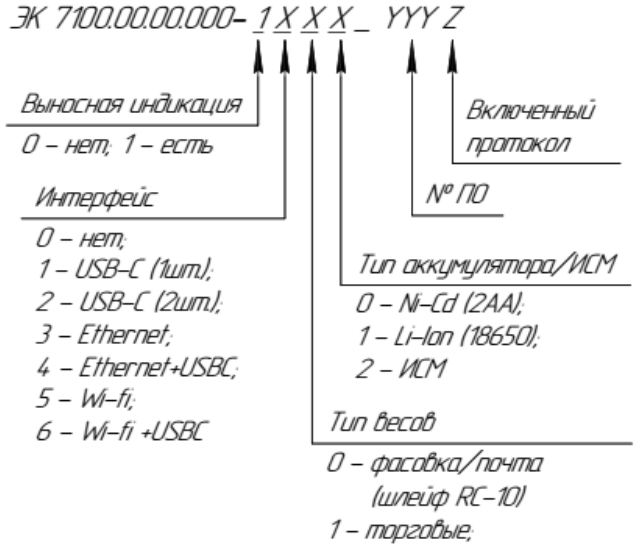


Рис 5.2 Схема кодирования блока преобразователя

6 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

6.1 Блок преобразователя

Схема блока преобразователя приведена в Приложении 1.2.

В состав блока преобразователя входят:

- плата метрологическая (А1), преобразует сигналы от датчика силы и клавиатуры в коды управления индикацией;
- платы интерфейса А2...А6;
- разъем подключения питания;
- батарейный отсек;
- выключатель питания.

6.2 Датчик

В качестве чувствительного элемента для измерения деформации используются тензочувствительные кварцевые резонаторы, наклеенные на перемычку упругого элемента. Расположение резонаторов на упругом элементе выполнено таким образом, что при воздействии усилия, 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~10мГц) используются схемы двух независимых кварцевых автогенераторов, расположеных в плате, закрепленной на теле датчика. 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).

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

Каждый датчик обладает своими уникальными физическими характеристиками (коэффициентами), которые определяются при его калибровке. Коэффициенты датчика записываются в энергонезависимую память платы. Это позволяет исключить необходимость калибровки датчика при замене. На плате также хранится уникальный номер датчика и уникальный номер платы, что позволяет реализовать их автоматическую идентификацию.

6.3 Плата метрологическая ЭК90.01.01.000_v05

Схема платы метрологической и ее конструкция приведены в Приложении 1.3.

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

- коэффициент преобразования датчика силы;
- коэффициенты термокомпенсации ″+″ и ″-″ при повышенной и пониженной температурах;
- коэффициент линейности.

Все эти коэффициенты определяются индивидуально для каждого датчика при начальной настройке весов и в дальнейшем хранятся в энергонезависимом ПЗУ в плате, расположенной на датчике. Связь МК и ПЗУ осуществляется по последовательной шине I2C.

Для предотвращения потери информации о коэффициентах микросхема памяти перед началом штатной эксплуатации весов переводится в режим запрета записи. Для этого в схеме имеется специальный переключатель **KN1**, доступ к которому пломбируется.

Один цикл измерения массы составляет ~0.1сек. Коэффициент крутизны датчика и коэффициент нелинейности выбирается из EEPROM при включении весов и при их изменении.

6.4 Структурная схема весов

Структурная схема весов ПВм ВП приведена на Рис.6.1

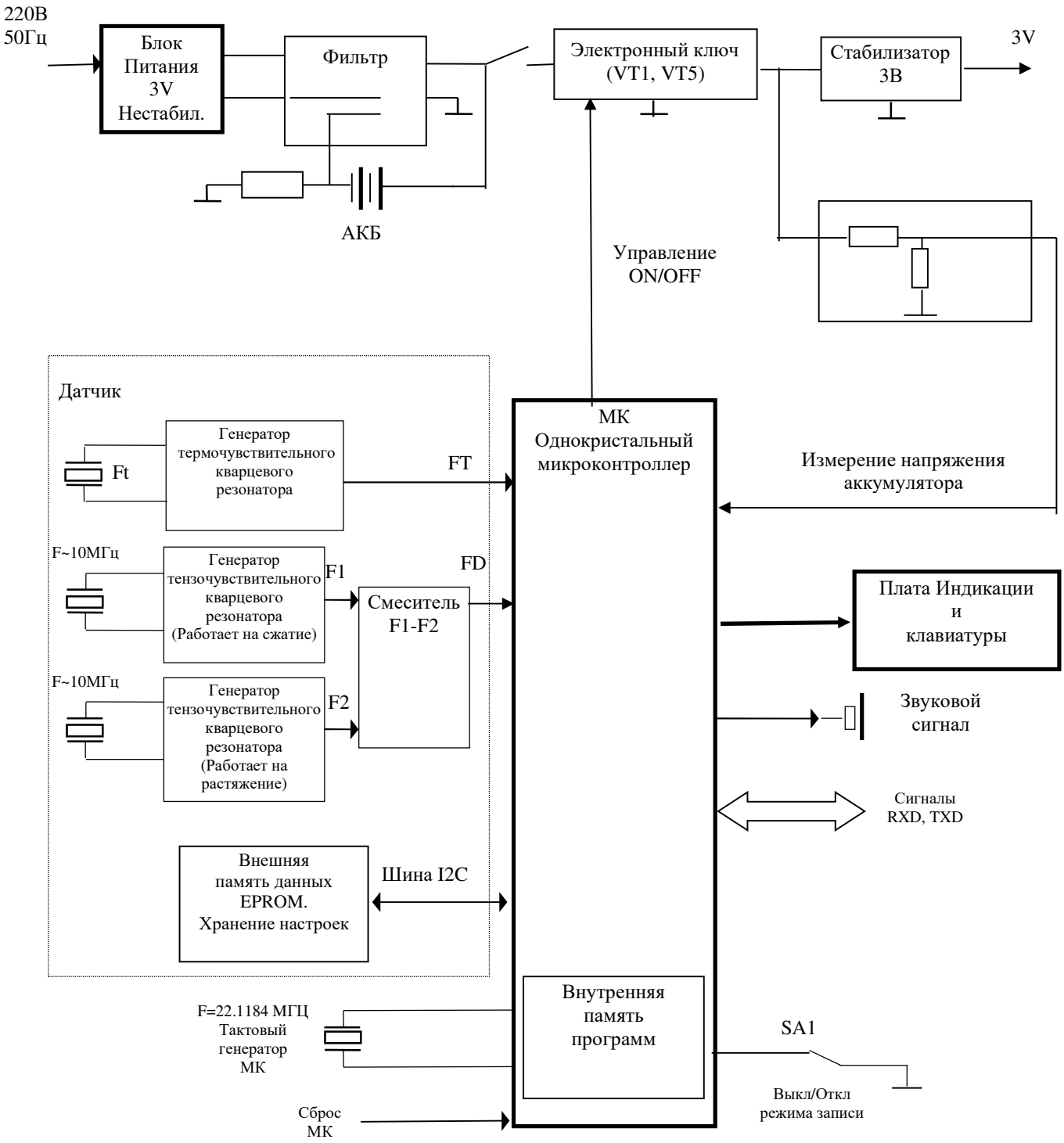


Рис.6.1 Структурная схема весов ПВм ВП

Дополнительные функции метрологической платы

Дополнительно к основной функции измерения частот FD и 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 RXD, TXD взаимодействия с внешними интерфейсами.

6.4.1 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 АА. Внешний источник питания подключается к весам через соединитель DJK4, имеющий рабочую группу, состоящую из двух контактов. При работе весов от сети 220В аккумуляторы заряжаются постоянным током через ограничительный резистор R11 от внешнего источника питания.

В весах применен повышающий (DC-DC) стабилизатор напряжения NCP1402. Примененный стабилизатор позволяет работать изделиям при разряде аккумуляторной батареи до напряжения 0.5В и стартовать при напряжении аккумулятора 0.8В. Такой режим работы аккумуляторной батареи приведет к ее быстрому выходу из строя, поэтому в логику работы микроконтроллера введен алгоритм контроля напряжения батареи, автоматически выключающий весы при снижении напряжения батареи ниже допустимого уровня.

Напряжение питания на весы подается через два коммутирующих элемента: выключатель ВК1 (см. схему весов), подключенный к разъему X6 и электронный ключ VT2.1, расположенный в плате метрологической. В случае автономной работы и длительного отсутствия режима взешивания для предотвращения разряда аккумуляторов электронный ключ автоматически отключает питание весов. Для повторного включения весов необходимо кратковременно произвести манипуляцию: отключение - включение весов тумблером ВК1.

При выключенном положении тумблера ВК1 весы полностью отключаются и не потребляют энергию аккумуляторов, при этом, при наличии напряжения сети 220В, режим подзаряда аккумуляторов остается включенным.

Работа схемы электронного ключа осуществляется по следующему алгоритму.

При включении тумблера ВК1 напряжение от внешнего источника питания поступает на дифференциальную цепочку C11, R46. Сформированный положительный импульс с выхода дифференцирующей цепи поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. При этом на затвор VT2.1 подается открывающее напряжение 0 В, и напряжение питания К2 поступает на стабилизатор NCP1402 (D2). После установления номинального напряжения питания запускается программа в МК, которая формирует на выходе “ONMK” (D4.39) контроллера лог. 0. Это приводит к переключению инвертора D3:4 и подтверждению открывающего потенциала на затворе VT2.1. При необходимости отключить весы достаточно, чтобы контроллер перевел выход “ONMK” в состояние лог.1. Для повторного включения питания весов необходимо, манипулируя тумблером ВК1 (Откл/Вкл), повторно сформировать импульс на дифференциальной цепи C11, R46.

6.4.2 Контроль напряжения заряда аккумуляторных батарей

Для контроля уровня заряда аккумуляторной батареи в плате метрологической реализован делитель напряжения R41 R42 с входом CLEAR на контроллер вывод D4.40. Напряжение измеряется встроенным в микроконтроллер АЦП. Защита от ошибочной полярности батареи выполнена на диоде VD4.

6.4.3 Контроль наличия сетевого напряжения

Схема мониторинга наличия сетевого напряжения состоит из резистора R47 и диода VD2. При отсутствии сетевого напряжения на входе контроллера “IND220” будет присутствовать напряжение логического нуля. При наличии напряжения сети вход «IND220» через резистор подтяжки будет подключен к напряжению питания – логическому уровню 1. Защита от ошибочной полярности питания и перенапряжения выполнена на самовосстанавливающемся предохранителе FU1 и защитном диоде VD8.

6.4.4 Плата клавиатуры и индикации ЭК133.94.00.000

Плата применяется в весах ПВм и ВП.
Схема платы и ее конструкция приведены в Приложении 1.5.

Схема индикации выполнена на основе интегрированного индикатора EZ0601A6SKW1G-B0, в котором объединены шестиразрядная ЖКИ панель и микросхема драйвера управления сегментами индикатора. Для работы индикатора требуется только формирование трех управляющих сигналов:

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

Для управления подсветкой, встроенной в индикатор, используется специализированная микросхема источкика тока D3.

Работа клавиатуры в плате ЭК133.95.02.000-01 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 CKEY (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.

Таким образом, 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).

6.5 Пдата индикации и клавиатуры ЭК133.95.00.000

Блок индикации и клавиатуры построен на основе той же платы ЭК133.95.02.000, что и описана выше, но вместо ЖКИ индикатора установлена плата индикаторов ЭК133.95.01.000. На плату не устанавливается схема источника питания подсветки на микросхеме D3. Схема платы индикации приведена в Приложении 1.6. В плате индикации используется принцип статической индикации, наиболее благоприятный для зрения. Загрузка данных производится в сдвиговые регистры D1, D3, D5…D7, D9, D10. Управление активностью выходных сигналов через вывод OE позволяет динамически управлять индикацией для снижения яркости при питании от встроенного источника питания.

6.6 Плата выносной индикации ЭК133.02.00.000

Блок выносной ЖКИ индикации применяется в весах ВП и подсоединяется к ним через специальный соединитель, расположенный на правой боковой поверхности корпуса весов под крышкой. Схема платы выносного блока индикации приведена в Приложении 1.8.

В блоке применена плата ЭК133.02.00.000, которая является видоизмененной версией платы ЭК133.95.01.000. Принцип работы платы остался прежним, но в плате теперь установлены защитные диоды VD1, VD3, VD4, предназначенные для защиты от возможности быть поврежденной электростатическим электричеством. Для снижения чувствительности к электромагнитным помехам импульсы сдвига передаются в виде токового сигнала, преобразуемого в напряжение транзистором VT1.

Соединитель X2 – технологический, предназначается для тестирования платы.

6.7 Плата USB ЭК1110.03.01.000

Схема платы и ее конструкция приведены в Приложении 1.9.

С одной стороны плата подключается (припаивается) к соединителю X4 или X12 платы метрологической, а с другой стороны имеет внешний соединитель USB-C. Конструктивно плата выполнена так, чтобы внешний соединитель попадал в сечение стенки корпуса весов. Для надежной фиксации разъем припаивают к металлической вставке в корпусе.

6.8 Плата клавиатуры ЭК90.00.11.000

Плата применяется в весах ПВм-Т.

Схема платы и ее конструкция приведены в Приложении 1.10.

Схема клавиатуры выполнена на основе цифрового счетчика, на который периодически поступают от микроконтроллера сигналы СБРОС (линия KEY0) и СЧЕТ (линия KEY1). Количество счетных импульсов за один цикл опроса клавиатуры может достигать 10.

При подаче на вход счетчика счетных импульсов на его выходах последовательно будет появляться «бегущий» импульс. Выходы счетчика через кнопки клавиатуры будут замыкаться на одну из двух линий: KEY2 или KEY3. Программный «опрос» этих линий в микроконтроллере, с учетом количества выданных на счетчик тактов, позволяет сделать вывод о номере нажатой кнопки клавиатуры. Опрос клавиатуры производится до выявления первой нажатой кнопки.

Сигнал СБРОС на клавиатуру формируется 10-30 раз в секунду. Между каждыми двумя сбросами производится очередное сканирование клавиатуры.

6.9 Блок индикации ЭК1116.00.00.000

Блок применяется в варианте весов ПВм-Т. Тип индикаторов - светодиодные семисегментные.

Схема светодиодного блока индикации и его конструкция приведены в Приложении 1.11.

Блок выполнен на основе платы ЭК37.02.00.000. На каждой стороне платы расположены по три группы индикаторов, каждая из которых образует шестиразрядное поле. В качестве индикаторов применяются семисегментные индикаторы HDSP-5621 с общим анодом. Для уменьшения потребления в плате реализовано динамическое управление индикаторами. Индикаторы лицевой и оборотной стороны блока работают синхронно. Коды для цифр (F1-F8) для каждого шестиразрядного поля формируются в трех последовательно-параллельных регистрах D1-D3 (CD74AC164M). Включение индикаторов нужного разряда осуществляется подачей на аноды этих индикаторов положительного напряжения через управляющие ключи VT1-VT3 (сигналы К1-К6).

Блок индикации подключается к плате метрологической плоским кабелем ЭК1116.00.01.000.

6.10 Блок питания ЭК ЭК1110.00.04.000-01

Во всех весах ПВм модельного ряда 2021 к сетевому источнику питания предъявляются требования, обусловленные электромагнитной совместимостью. ***Не допускается произвольная замена источника питания на другой тип, т.к. выходное напряжение должно находиться в строго заданном диапазоне***.

Источник комплектуется соединителем DJK11B. Положительный уровень подается на центральный вывод разъема.

7 МЕТОДИКА РЕМОНТА УЗЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

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

Снять грузоприемную платформу.

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

Отвернуть болт крепления крестовины к датчику силы и снять крестовину.

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.

7.1 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.

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

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

Проверьте наличие напряжения +3В на контакте ключевого транзистора VT2.1 при включенном тумблере питания весов. При его отсутствии проверить целосность самовосстанавливающегося предохранителя FU1. Следует учитывать, что прибор, защищенный предохранителем, защитит этот предохранитель, сгорев первым.

Для проверки функционирования ключевого транзистора VT2.1 необходимо повторно включить тумблер питания весов, одновременно контролируя осциллографом формирование положительного открывающего импульса на базе транзистора VT3. При наличии импульса необходимо убедиться в наличии напряжения питания на выходе ключевого транзистора VT2.1.

При исправном ключевом каскаде проверьте формирование напряжения питания непосредственно на микросхеме NCP1402. При исправной микросхеме D2 напряжение должно находиться в диапазоне (3.0-3.1)В. Необходимо также проверить наличие напряжения +3В на контактах 38/D4 и отсутствие пульсаций.

Необходимо помнить, что неисправности, связанные с функционированием ключей, могут быть вызваны неисправным программным обеспечением, «зашитым» в МК.

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).

7.1.3 Проверка функционирования микросхемы микроконтроллера (МК) D4.

Контроль МК необходимо начать с контроля сигнала тактового генератора Q1. Контроль нужно проводить осциллографом на контакте 14/D4 являющимся выходным контактом внутреннего генератора МК. Контакт 15/D4 является входом внутреннего генератора МК, и контакт щупа осциллографа с ним может приводить к срыву генерации. Сигнал на 14/D4 должен иметь форму синуса частотой 22 МГц. Далее, для подтверждения работоспособности МК, рекомендуется проконтролировать наличие сигнала на контакте 27/D4 (ALE). ALE представляет собой импульсный сигнал с частотой F=2мГц (генерируется дважды за каждый машинный цикл МК). В случае отсутствия сигнала ALE необходимо убедиться в том, что на контакте сброса 4/D4 присутствует напряжение низкого уровня -логический 0. В противном случае работа МК блокируется.

7.2 Методика проверки датчика

7.2.1 Проверка генератора датчика температуры.

Генератор-датчик температуры выполнен на микросхеме D1 с термозависимым кварцевым резонатором, расположенным непосредственно на упругом элементе датчика силы. Применен кварц РКТ-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/D1 и, далее по схеме, на контактах 1 разъема X1. Сигнал должен представлять меандр частотой ~32,768кГц, что соответствует периоду меандра T~30мкс.

При отсутствии меандра необходимо проверить форму сигнала на всех контактах D1. Ремонт генератора сводится к последовательной проверке: номиналов элементов, замене микросхемы D1, замене кварцевого резонатора и всего датчика.

Необходимо также напомнить, что частота генератора зависит от температуры датчика. При повышении температуры частота уменьшается с коэффициентом чувствительности -1,8Гц/1С°.

7.2.2 Проверка генераторов возбуждения тензочувствительных кварцевых резонаторов.

Два кварцевых генератора собраны на транзисторах VT1 и VT3 соответственно.

Функционирование генераторов проверяется наличием сигнала на контактах 3 и 5. Двойная амплитуда сигналов (размах) в обоих случаях должна быть U~ 0,8…1,1 В. Частота синусоиды в обоих случаях f~10МГц. При отсутствии автоколебаний необходимо в первую очередь убедиться в исправности непосредственно резонаторов. Для этого удобнее всего воспользоваться эталонным датчиком, подсоединив его вместо предположительно неисправного или подключив к соответствующим контактам кварцевый резонатор с F=10МГц.

При отсутствии результата от смены датчиков необходимо проверить режимы транзисторов VT1, VT3. При исправных транзисторах и элементах его обвязки генерация должна появляться автоматически.

7.2.3 Проверка исправности смесителя.

При исправных генераторах VT1 и VT3 следует проконтролировать наличие разностного сигнала (FD) двух генераторов на выходе смесителя VT2 и затем на выводе контакта 1/D2. При этом в схеме с нормально функционирующим смесителем на выходе контакта 1/D2 должен присутствовать меандр с размахом 3В. Частота меандра, в общем случае, зависит от состояния датчика силы и может лежать в диапазоне от 2 - 7кГц для датчика без нагрузки. Скважность меандра должна быть примерно равна 0,5. Недопустимо также наличие на фронтах искажений типа ломанной линии. В этом случае МК может неверно пересчитывать данные от датчика силы.

При отсутствии разностного сигнала на выходе 1/D2 необходимо проверить работоспособность транзистора VT2 смесителя, микросхемы D2 и правильность работы конденсаторов C8, C6.

Окончательным результатом проверки датчика должно быть наличие меандров напряжения на входах микроконтроллера 1, 2 ,3 D4 метрологической платы. При отсутствии этих сигналов микроконтроллер, в общем случае, находится в спящем режиме и не реагирует на сигналы от клавиатуры.

7.3 Методика проверки клавиатуры ЭК133.95.02.000

7.3.1 Схема клавиатуры не имеет самостоятельного исполнения и приведена на схеме платы индикации и клавиатуры в Приложении 1.5.

Нормально работающий МК в ходе выполнения программы, безусловно при наличии входных частот от датчиков должен выходить на опрос клавиатуры, который выражается в периодическом формировании сигналов RKEY и CKEY. Контроль этих сигналов необходимо проводить осциллографом (для удобства в режиме X развертки) на контактах 24,25/D4 метрологической платы или контактах 4,5/X1 (клавиатурная плата).

На выводе RKEY сигнал должен представлять собой периодическую последовательность импульсов с частотой повторения ~10-30Гц, на выводе CKEY 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 CKEY осуществляется как 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 CKEY (DATA IN, CLOCK).

При нажатии на любую клавишу клавиатуры МК принимает ответный сигнал по линиям KEYL0 и KEYL1 контакты 1,2/X1 плата индикации и контакты 42,43/D4 платы 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.

7.4 Методика проверки платы индикации ЭК133.95.01.000 и ЭК133.98.09.000.

7.4.1 Схема электрическая плат индикации приведена в Приложенях 1.6 и 1.7.

7.4.2 При включении весов проводится тест индикации.

При исправной плате во всех разрядах индикатора загораются **8 и последовательно цифры от 0 до 9**. В случае отличия изображения от указанного или индикация отсутствует полностью необходимо проверить наличие и форму сигналов на контактах DATA IN, CLOCK, LOAD Проверку необходимо проводить во время выполнения теста.

7.4.3 В случае наличия всех сигналов управления микросхемы необходимо заменить неработающий модудь.

7.5 Методика проверки клавиатуры ЭК90.00.11.000.

Схема клавиатуры приведена в Приложении 1.10.

Методика проверки аналогична методике, изложенной в п. 7.3. Проверка сводится к контролю наличия сигналов KEY0, KEY1 и контролю ответных сигналов KEY2, KEY3. Неправильная работа может быть вызвана отказом микросхемы D1 в плате клавиатуры или отказом микросхемы D3 в плате метрологической.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЕСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 7.1

Неисправности блока питания

Признаки	Причина	Способ устранения
При включении весов отсутствует индикация и однократный звуковой сигнал	Обрыв в кабеле питания	Найти место обрыва, и при возможности, заменить шнур питания
	Неисправен блок питания	Заменить блок питания
	«Зависание» программы МК	Произвести манипуляцию сетевым блоком питания по его включению/выключению из сетевой розетки.
При работе весов от аккумулятора отсутствует индикация и однократный звуковой сигнал	Срабатывание предохранителя FU1 в плате метрологической.	Устранить источник перегрузки. Проверить напряжение и полярность источника питания.

Таблица 7.2

Неисправности блока индикации и клавиатуры ЭК133.95.00.000

Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Не горят один или несколько разрядов индикаторов или сегменты	Обрыв печатного проводника на плате Неисправена D1, D3, D5…D7, D9, D10 платы ЭК133.95.01.000. 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 и датчика

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:		
E00	Не возбуждается один или оба генератора тензодатчиков	Заменить датчик.
	Генераторы возбуждаются, но отсутствует выходной сигнал Неисправны транзисторы VT2 или м/с D2.	Заменить транзистор. Заменить неисправную микросхему.
E01	Отсутствует сигнал от генератора датчика температуры Неисправна ИМС D1.	Заменить датчик.
	Не работает кварцевый резонатор	Заменить датчик.
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 D3 платы датчика. Неисправна ИМС D5	Запросить на заводе-изготовителе по номеру датчика прошивку м/с D3. Произвести калибровку весов

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 – Термокоэффициенты равны нулю.
На индикаторе Er-CPU – Ошибка микрокода программы в микроконтроллере. Требуется обновить микрокод программы в микроконтроллере.

9 ЮСТИРОВКА ВЕСОВ

9.1 Необходимое оборудование:
- набор гирь не ниже класса точности М1,
- электромонтажный инструмент

9.2 Юстировка

9.2.1 Переключить выключатель KN1 на метрологической плате весов (см. ремонтную документацию), открывая таким образом возможность внесения изменений в энергонезависимую память весов.

9.2.2 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 начиная с младшего разряда.

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

Меню состоит из следующих подменю:

1) EEPr – 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 **.**

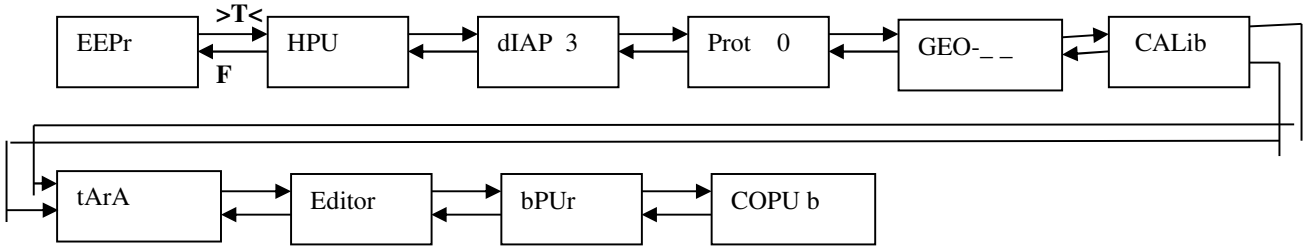


Рис.1 Меню настройки пульта.
Кнопки: **>T<** – перемещение по меню вперед**; F**- перемещение по меню назад;
 - войти в текущее подменю; **C** – выйти из режима настройки в обычный режим работы.

9.2.3 Инициализация ЕЕПРОМ

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

Для очистки ЕЕПРОМ 2 или 1 на запрос на дисплее CLeAr EEPr2 или CLeAr EEPr1 нажать клавишу **>0<** или любую другую клавишу для отмены команды очистки.

9.2.4 ВЫБОР ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ (НПВ)

Войти в режим подменю HPU. Клавишами *F* (уменьшение) или **>T<** (увеличение) ввести необходимый диапазон измерения весов (из ряда 30, 150, 300, 600) и подтвердить ввод нажатием на клавишу **.**

9.2.5 ВВОД ЧИСЛА ДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Войти в режим подменю Diap. 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 **.**

9.2.6 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 **.**

9.2.7 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 **.**

9.2.8 НАСТРОЙКА ВЕСОВ

Войти в режим подменю CALib. После ввода в это подменю произойдет включение режима измерения массы и сброс ее в ноль в течение 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**, 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, 15 или 30 кг в зависимости от диапазона взвешивания весов и нажать на клавишу **8**.

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

9.2.9 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 специальную 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.

9.2.10 КОПИРОВАНИЕ БАНКОВ И ФИКСАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ

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

10 ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛНОЙ НАСТРОЙКЕ ВЕСОВ

Полная настройка весов необходима, если погрешность превышает $\pm 4*d_1$ на контрольной нагрузке равной 2000 d_1, или меняется при изменении температуры.

10.1 Необходимое оборудование:
- набор гирь не ниже класса точности М1;
- электромонтажный инструмент;
- программатор.

10.2 Настройка весов

10.2.1 Сделать запрос в фирму-изготовитель о параметрах прошивки м/с энергонезависимой памяти с указанием номера датчика силы, установленного в весы. Номер датчика силы указан в гарантийном талоне на датчик в РЭ на весы и наклеен на торце датчика силы. По указанному номеру Вам будут предоставлены параметры прошивки м/с, которые Вам будет необходимо записать. Тел. для запроса или адрес сайта, через который можно сделать запрос указан в разделе ВВЕДЕНИЕ.

10.2.2 Произвести запись коэффициентов в соответствии с полученной картой прошивки.

10.2.3 Произвести сборку весов.

10.2.4 Выполнить операции в соответствии с пунктами 8.2.

11 ЗАМЕНА ДАТЧИКА СИЛЫ

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

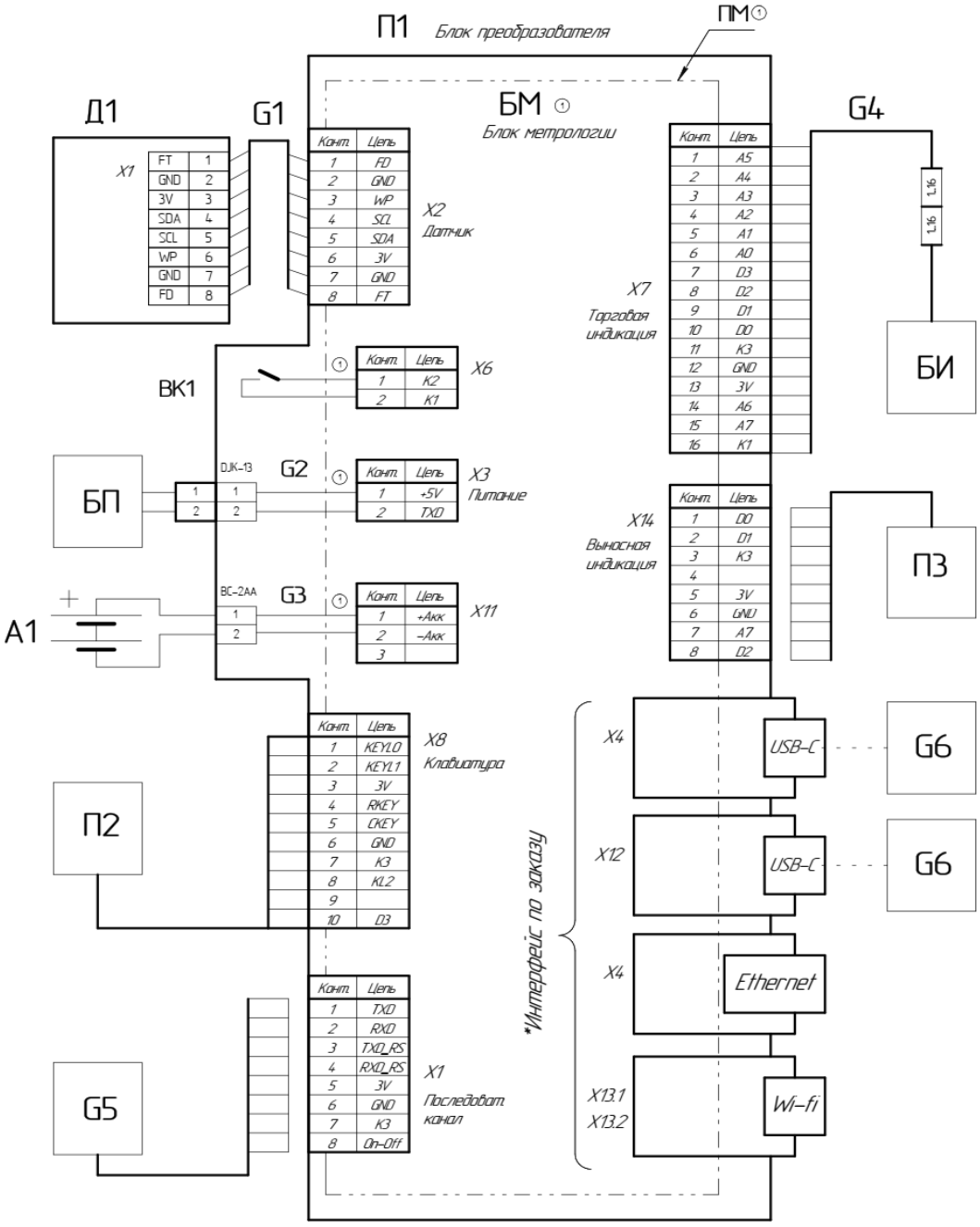
11.2 Демонтировать датчик силы и установить новый.

11.3 Затянуть болты крепления датчика усилием 2 кг*м.

Выполнить операции в соответствии с требованием п. 9.2.

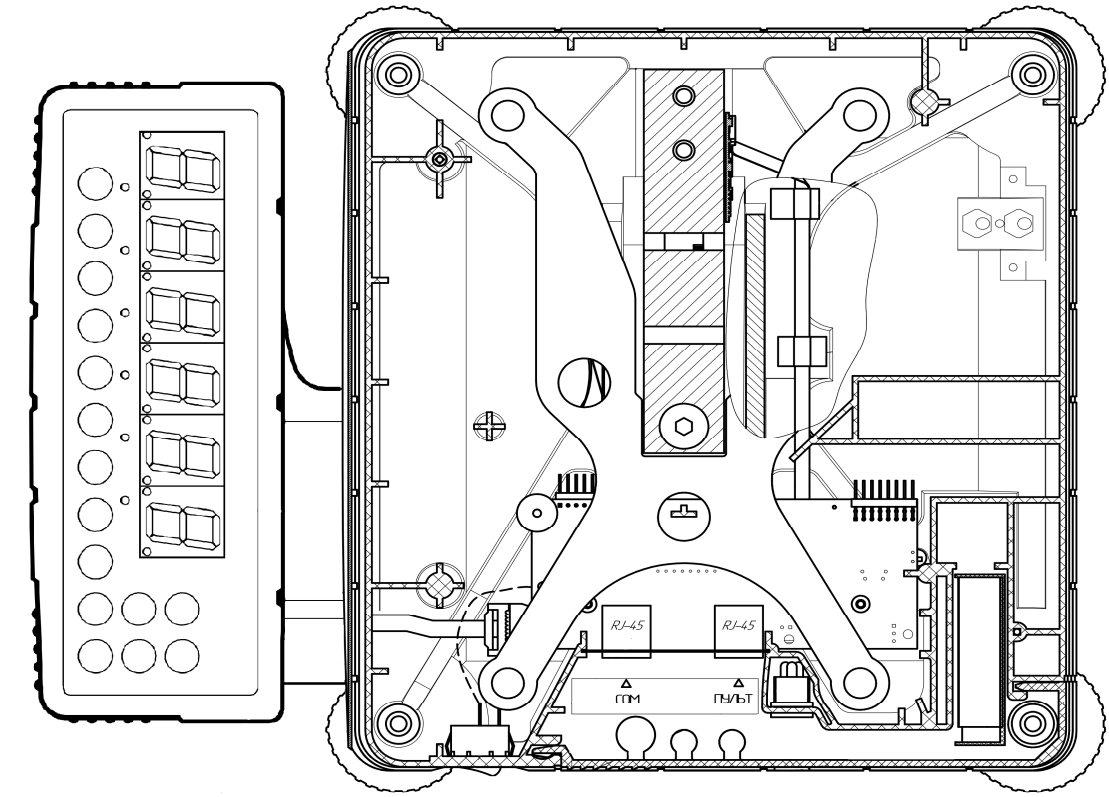
12 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1. КОНСТРУКЦИЯ ВЕСОВ

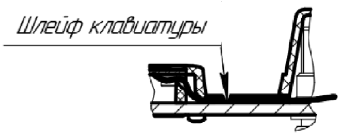
Схема электрическая соединений весов

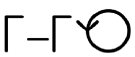


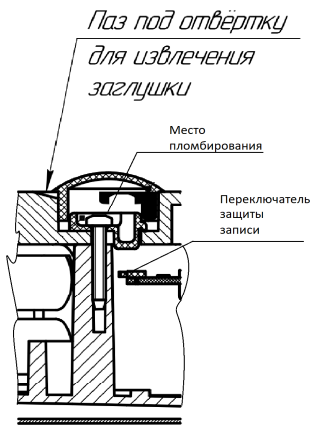
Поз. обозна-чение	Наименование	Примечание
A1	Аккумулятор Ni-Cd AA R6 (Замена акк. Ni-MH)	Базовое исполнение
	Аккумулятор Li-ion 18650	Исполнение
БП	Блок питания ЭК 7204.00.00.000	
Д1	Датчик ЭК 7200.00.00.000	
G1	Шлейф FFC 8x0,5 L=150мм	
П1	Блок преобразователя ЭК 7100.00.00.000-xxxx	Исполнение по заказу
БМ	Блок метрологии ЭК 90.01.00.000-xxx	Входит в состав П1
ПМ	Плата метрологическая ЭК 90.01.01.000-xxx	Входит в состав БМ
ВК1	Выключатель ЭК 7201.00.00.000	Входит в состав БМ
G2	Жгут питания ЭК 7205.00.00.000	Входит в состав БМ
G3	Батарейный отсек BC-2AA (Исполнение -xx0)	Входит в состав БМ
G3	Батарейный отсек 1x18650 KLS5-18650-L (Исполнение -xx1)	Входит в состав БМ
П2	Плата индикации ЭК 133.96.02.000-11/12	Индикация ЖКИ
	Плата индикации ЭК 4.121.01.00.000-10	Индикация СД
	Плата индикации ЭК 133.95.00.000-10	СД большие
	Плата клавиатурная ЭК 90.00.11.000-10	Весы торговые
	Плата индикации ЭК 133.94.00.000-10	ЖК большие
	Плата индикации ЭК 133.94.00.000-09	ЖК большие, шлейф FFC
	Плата индикации ЭК 133.95.00.000-09	СД большие, шлейф FFC
G4	Жгут блока индикации ЭК 7206.00.00.000	Весы торговые
БИ	Блок индикации ЭК 1116.00.00.000	Весы торговые
П3	Блок индикации ЭК 4.081.00.03.000	Выносная индикация СД
	Блок индикации ЭК 1081.00.03.000	Выносная индикация ЖК
G5	Кабель RS-232 нольмодемный ЭК 1075.00.03.000	*По заказу
G6	Кабель USB A(m) – USB type C(m) L=1,8м	Кол-во по исполнению

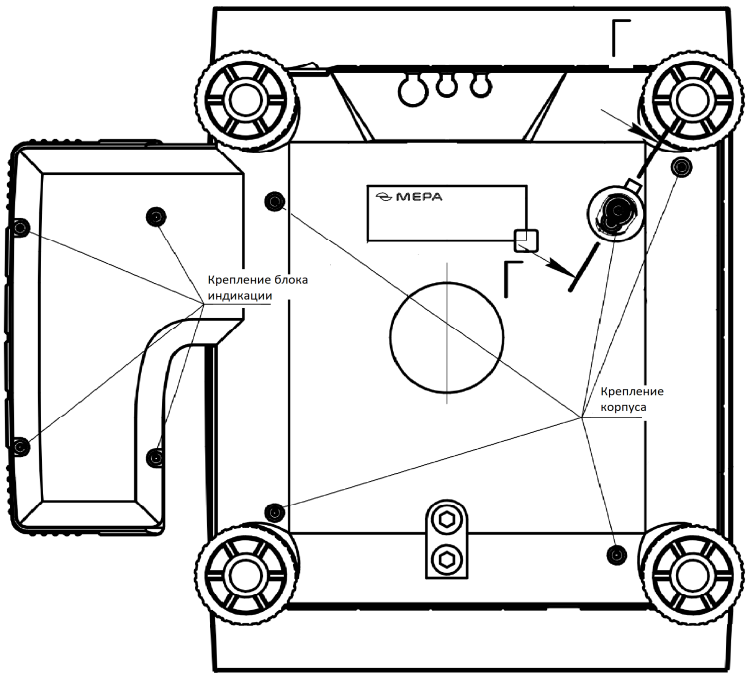
Конструкция весов ПВм ВП ЭК1121.00.00.000



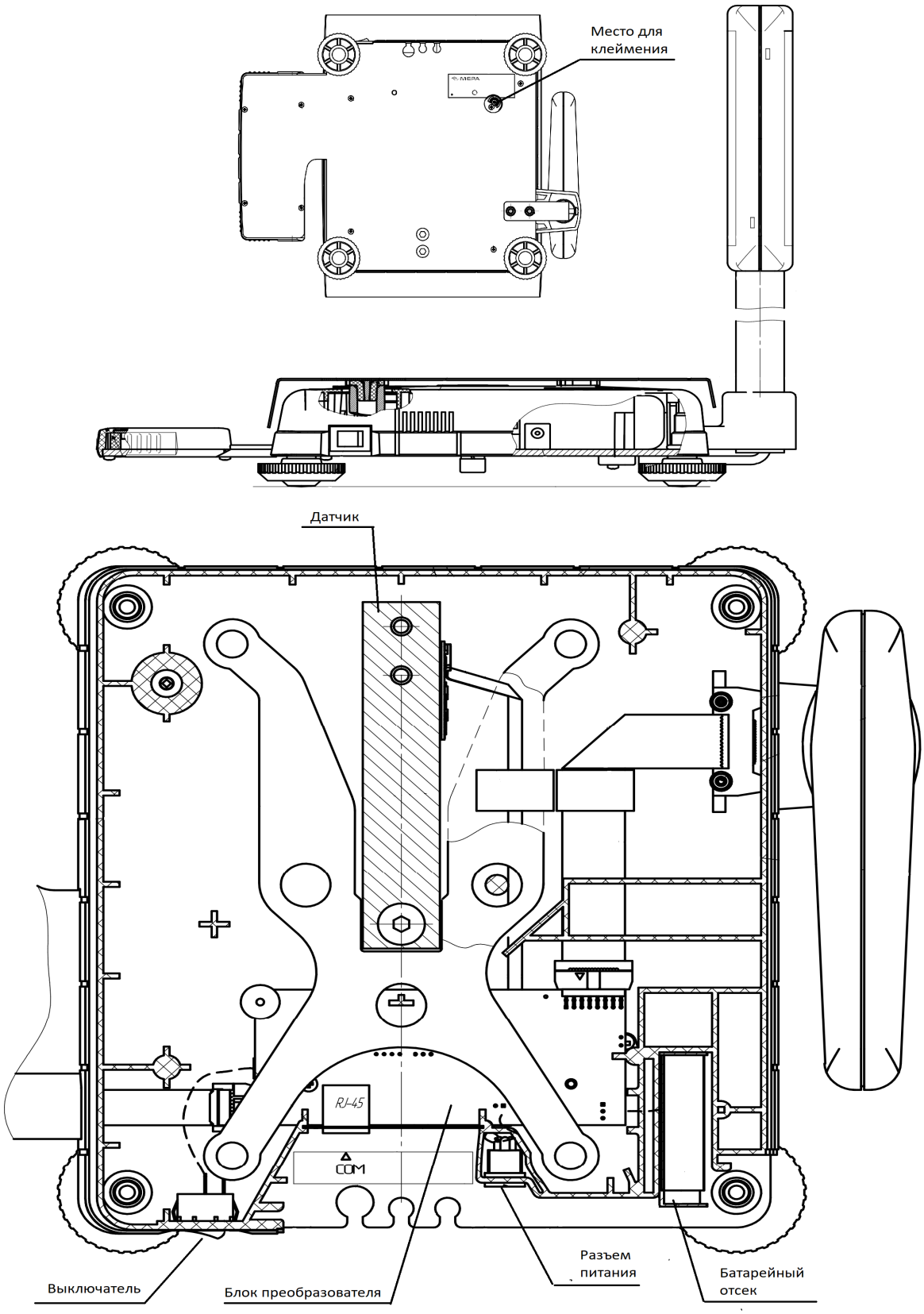






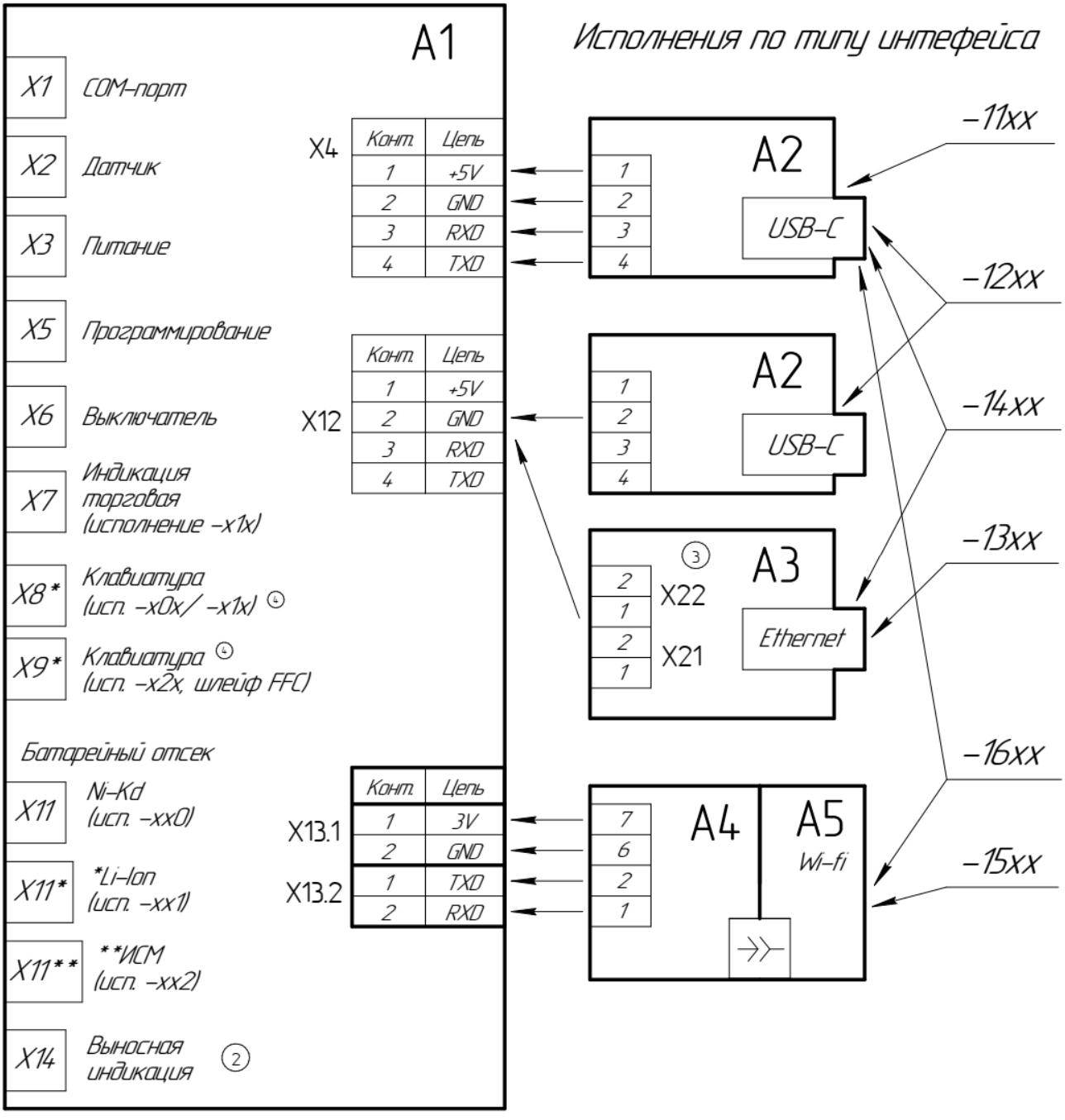


Конструкция весов ПВм-Т. ЭК7000.00.00.000



13 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2. БЛОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

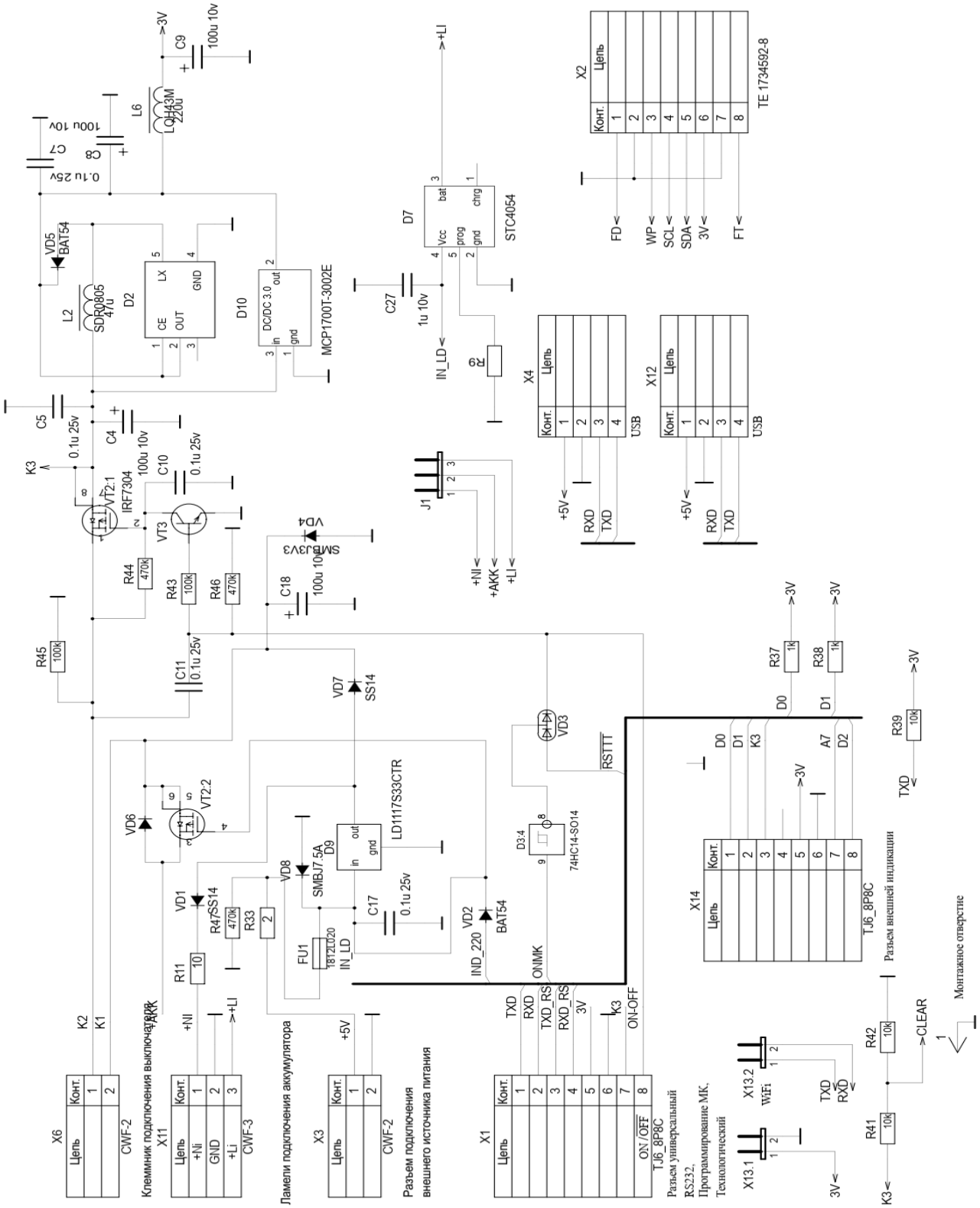
13.1 Блок преобразователя.



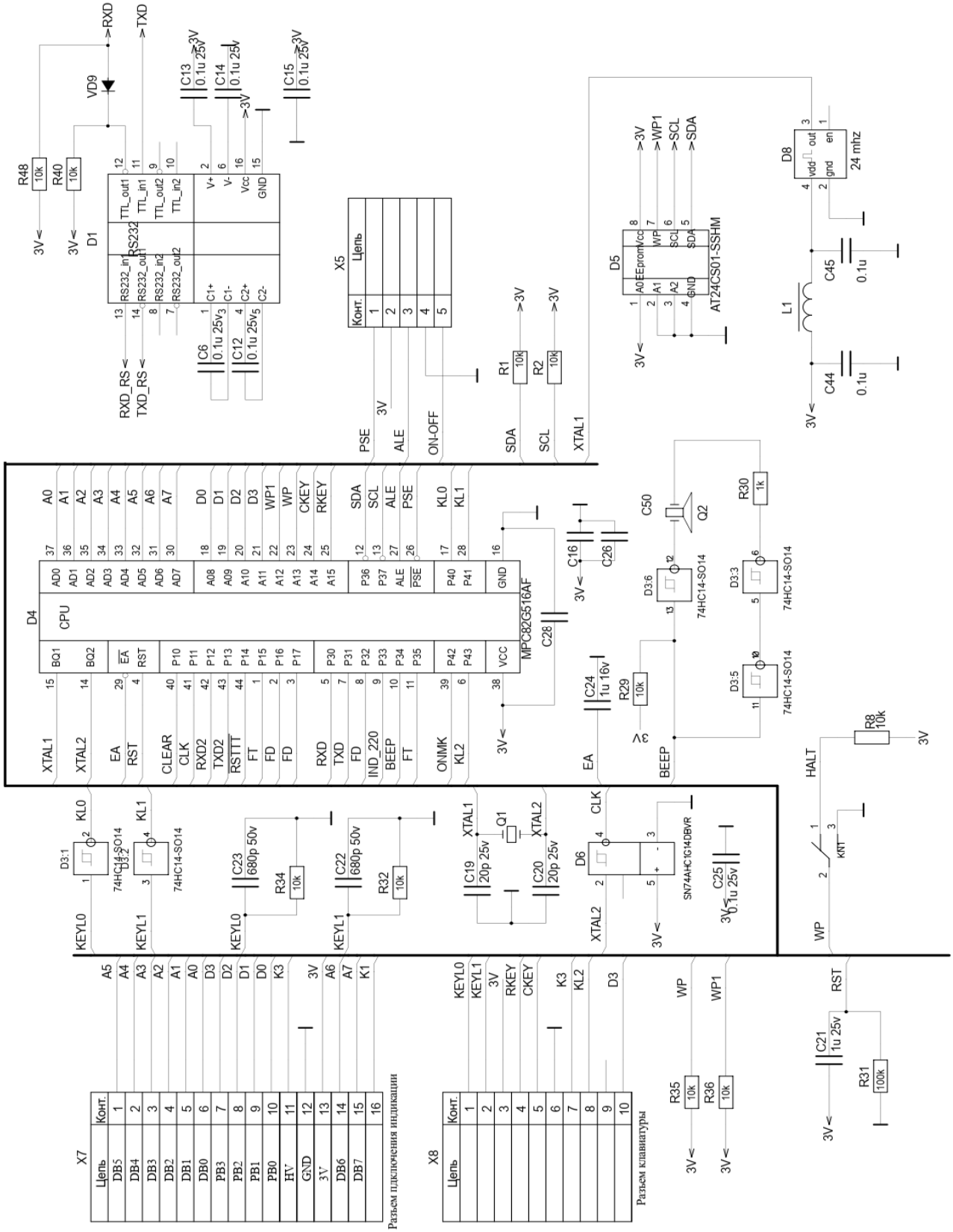
14 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3. ПЛАТА МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ

14.1 Плата метрологии ЭК90.01.01.000_v05.

Схема электрическая принципиальная. Лист1.



Плата метрологии ЭК90.01.01.000_v05. Схема электрическая принципиальная. Лист2.

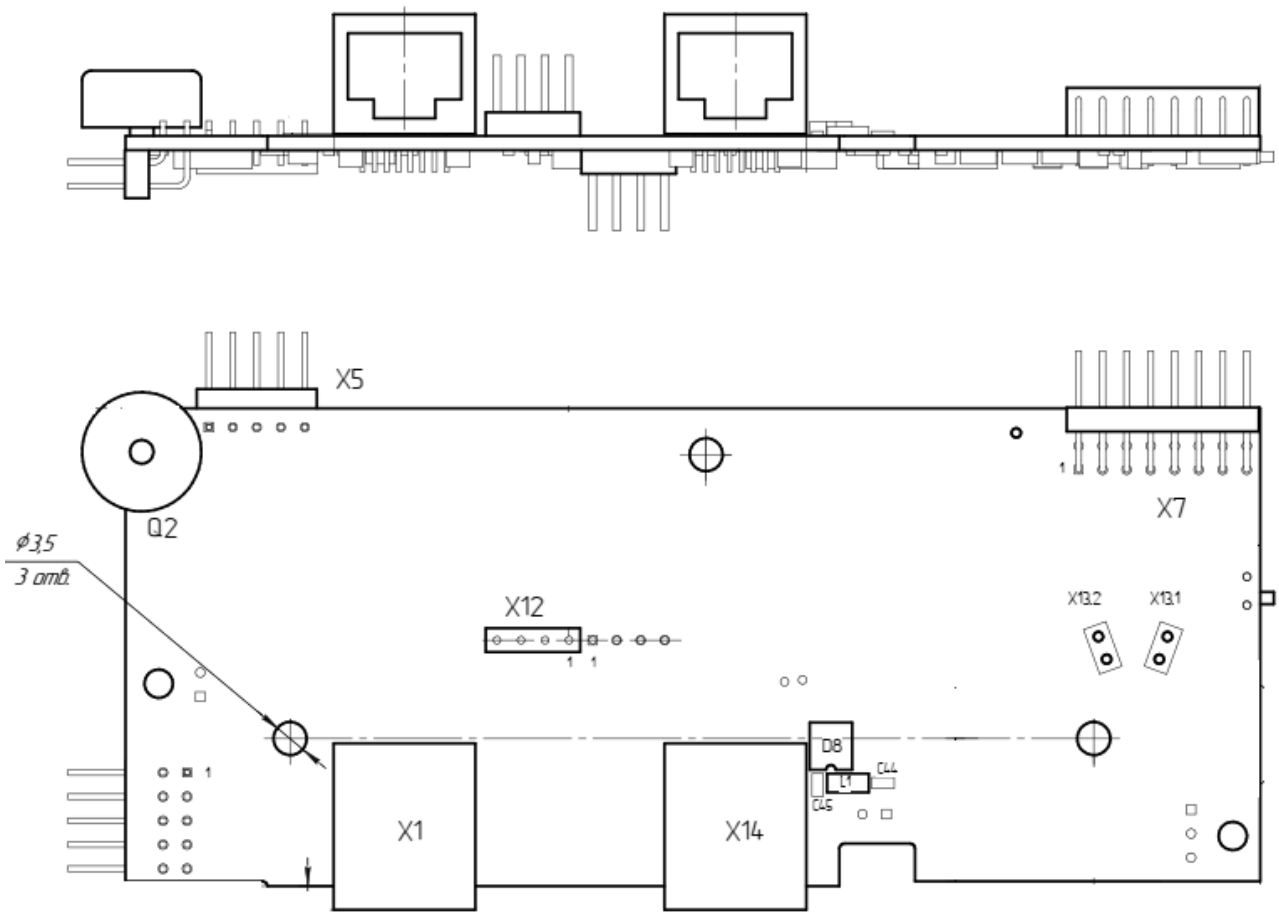


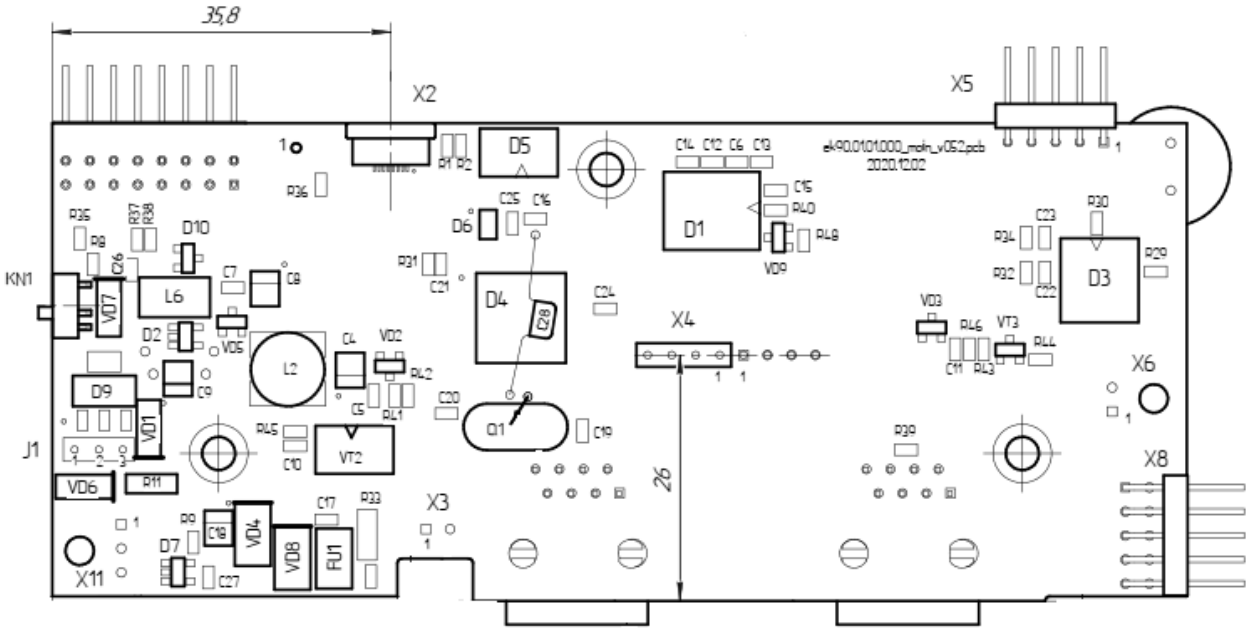
14.2 Плата метрологии ЭК90.0017.000. Перечень элементов.

C19...C20	20 пФ 25В
C22, C23	680 пФ 50В
C5…C7, C10…C17, C25, C26	0,1 мкФ 25В
C4, C8, C9, C18	Конденсатор-чип тантал тип В 100 мкФ 10В
C28	Конденсатор К10-17 0,1 мкФ
D1	ADM3202ARN
D2	NCP1402SN33T1G
D3	74HC14D S014
D4	MPC82G516AF_PQFP44
D5	AT24CS01-SSHM
D9	LD1117S33CTR
FU1	1812L020PR
KN1	Переключатель MSS3-V-T/R
L2	Дроссель SDR0805-470KL 47 мкГн
L6	Дроссель LQH43MN221K03L 220 мкГн
Q1	Резонатор кварцевый KX-KT 22.11840 HC49SMD
Q2	Звукоизлучатель PKM13EPYH4000-A0
R30, R37, R38	1 кОм
R1, R2, R8, R29, R32, R34…R36, R39…42, R48	10 кОм
R31, R43, R45	100 кОм
R44, R46, R47	470 кОм
R33	Резистор-чип 1206 2 Ом
R11	Резистор-чип 1206 10 Ом
VD1, VD6, VD7	Диод SS14
VD2, VD5, VD9	Диод BAT54
VD3	Диод BAV99
VD4	Диод SMBJ3V3
VD8	Диод SMBJ7.5A
VT2	Транзистор IRF7304TRPBF
VT3	Транзистор BC847B
X1, X14	TJ6-8p8c
X2	TE 1734592-8
X4, X12	Соединитель PLS-4
X5	PLS-5R
X8	PLD-10R
X7	Соединитель PLD-16R
C44, C45	Конденсатор-чип 0603 0,1мкФ 50 В
D8*	Генератор кварцевый ASTX-H11-24.000MHZ-T
L1	Дроссель BLM21AG601

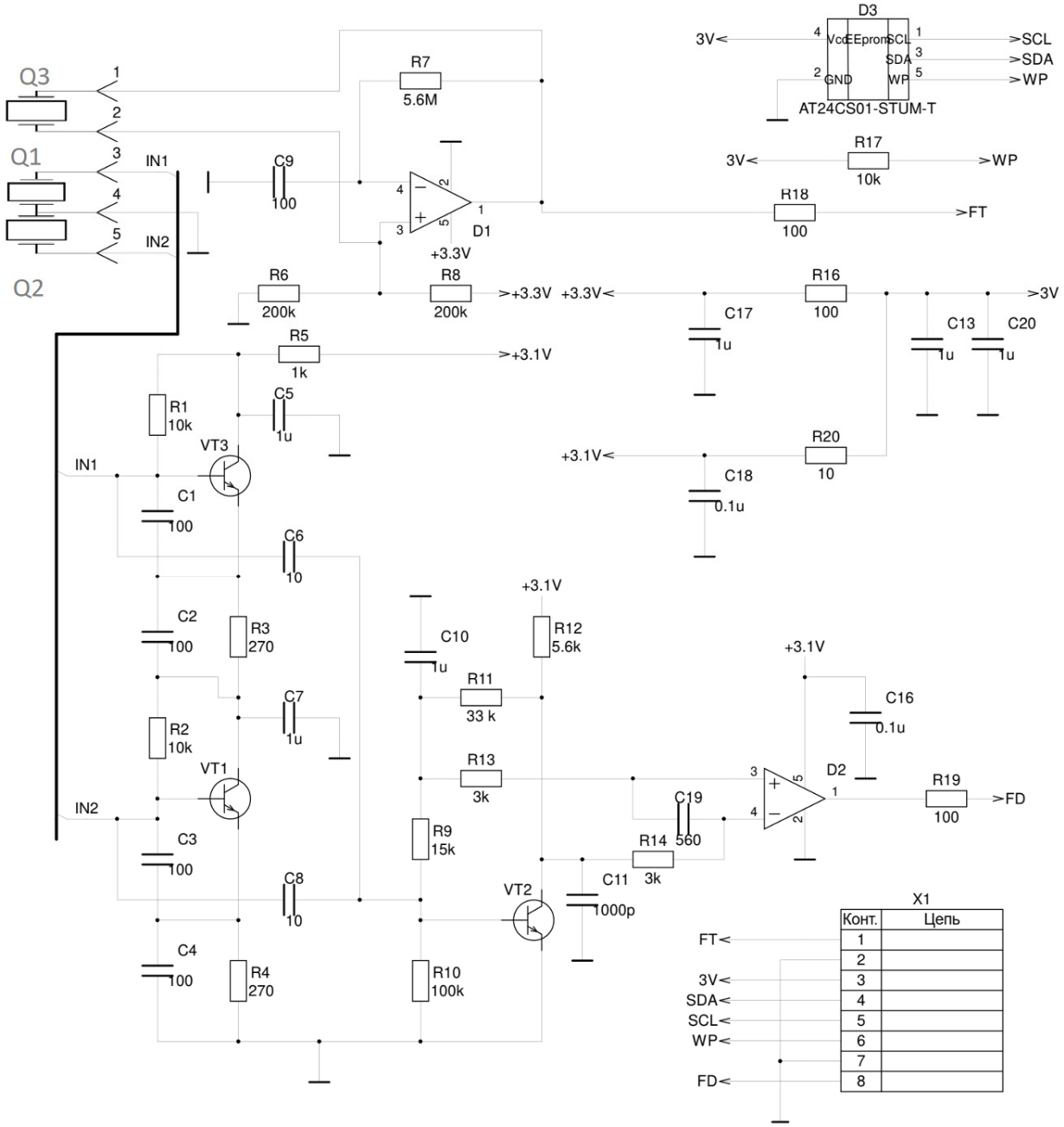
* Отмеченные элементы устанавливаются по заказу.
** Соединитель X7 устанавливается в исполнении платы ЭК90.00.17.000-01 торговых весов.

14.3 Расположение элементов на плате метрологической ЭК90.01.01.000_v05



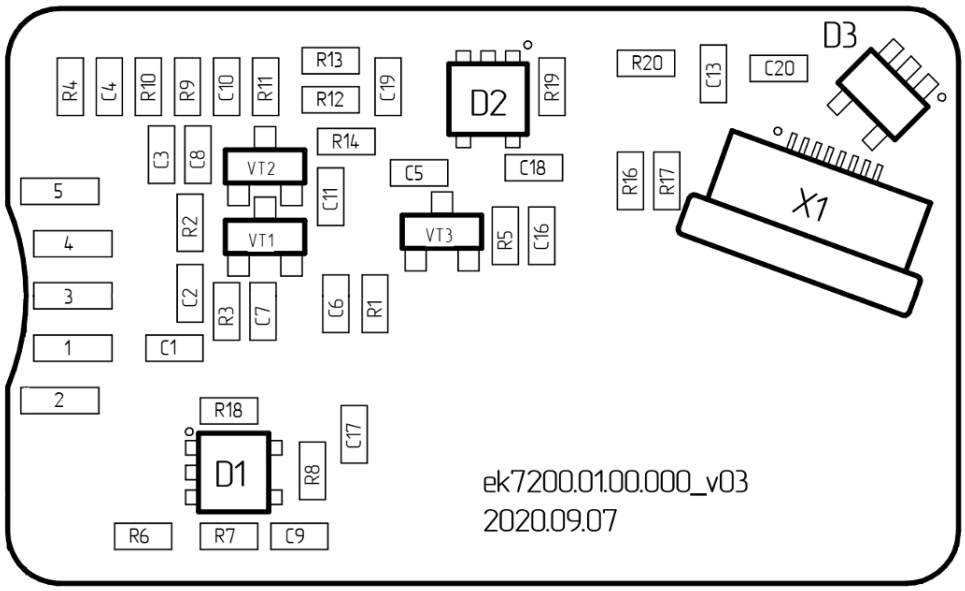


15 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4. ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ДАТЧИКА ЭК 7200.00.00.000



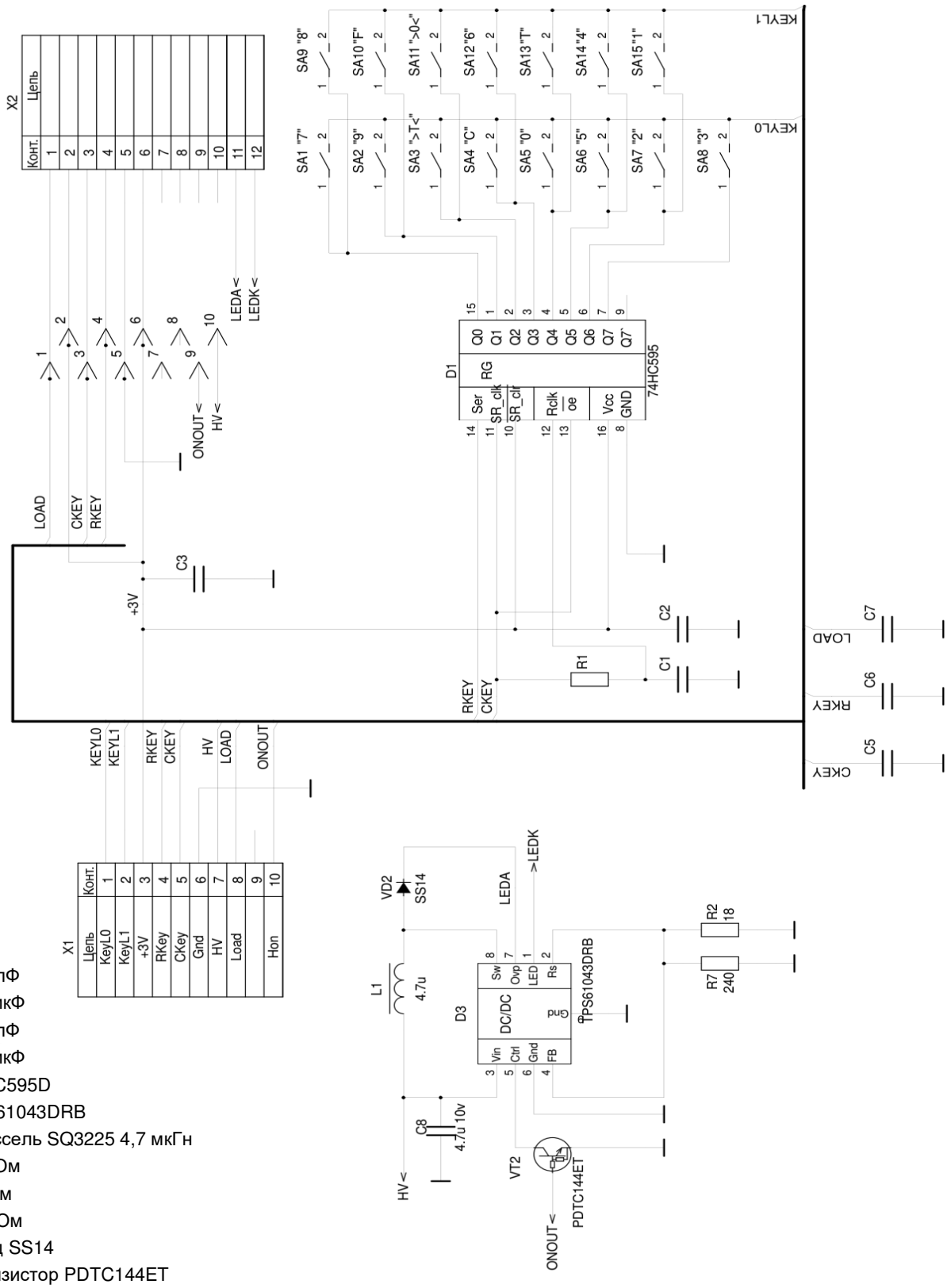
C6, C8	10 пФ
C1…C4, C9	100 пФ
C19	560 пФ
C11	680 пФ
C5, C7, C10, C13, C16, C17, C18, C20	1 мкФ
D1	TLV 7031
D2	LMV 7239
D3	AT24CS01-STUM-T
R20	10 Ом
R16, R18, R19	100 Ом
R3, R4	270 Ом
R5	1 кОм
R13, R14	3 кОм
R12	5,6 кОм
R1, R2, R17	10 кОм
R9	15 кОм
R11	33 кОм
R10	100 кОм
R6, R8	200 кОм
R7	5,6 Мом
VT1...VT3	Транзистор BC847B
X1	TE 1734592-8

Схема расположения элементов на плате генераторов ЭК 7200.01.00.000 входящей в состав датчика ЭК 7200.00.00.000



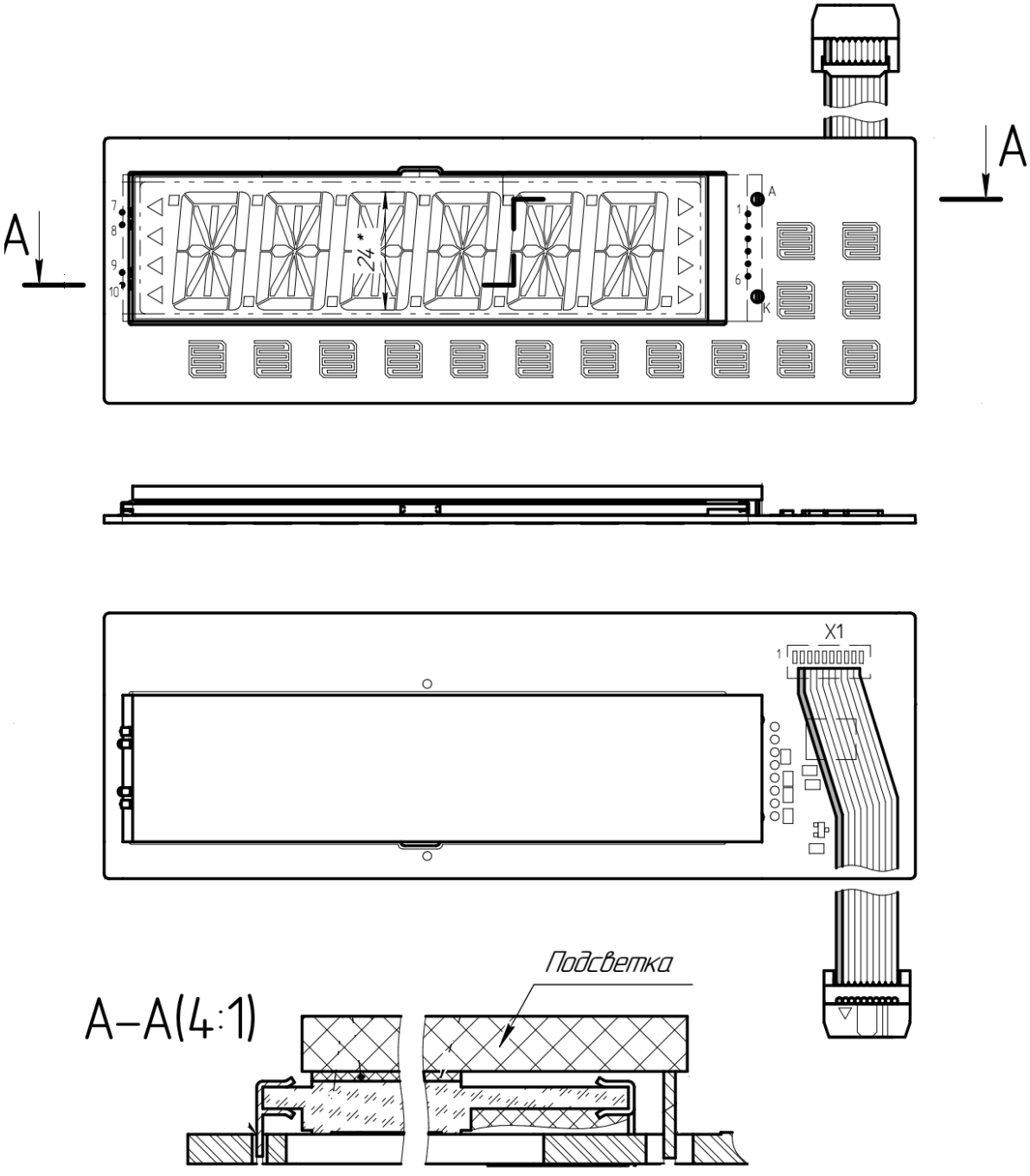
16 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5. ПЛАТА ИНДИКАЦИИ

16.1 Плата индикации ЭК133.95.02.000. Схема электрическая принципиальная.



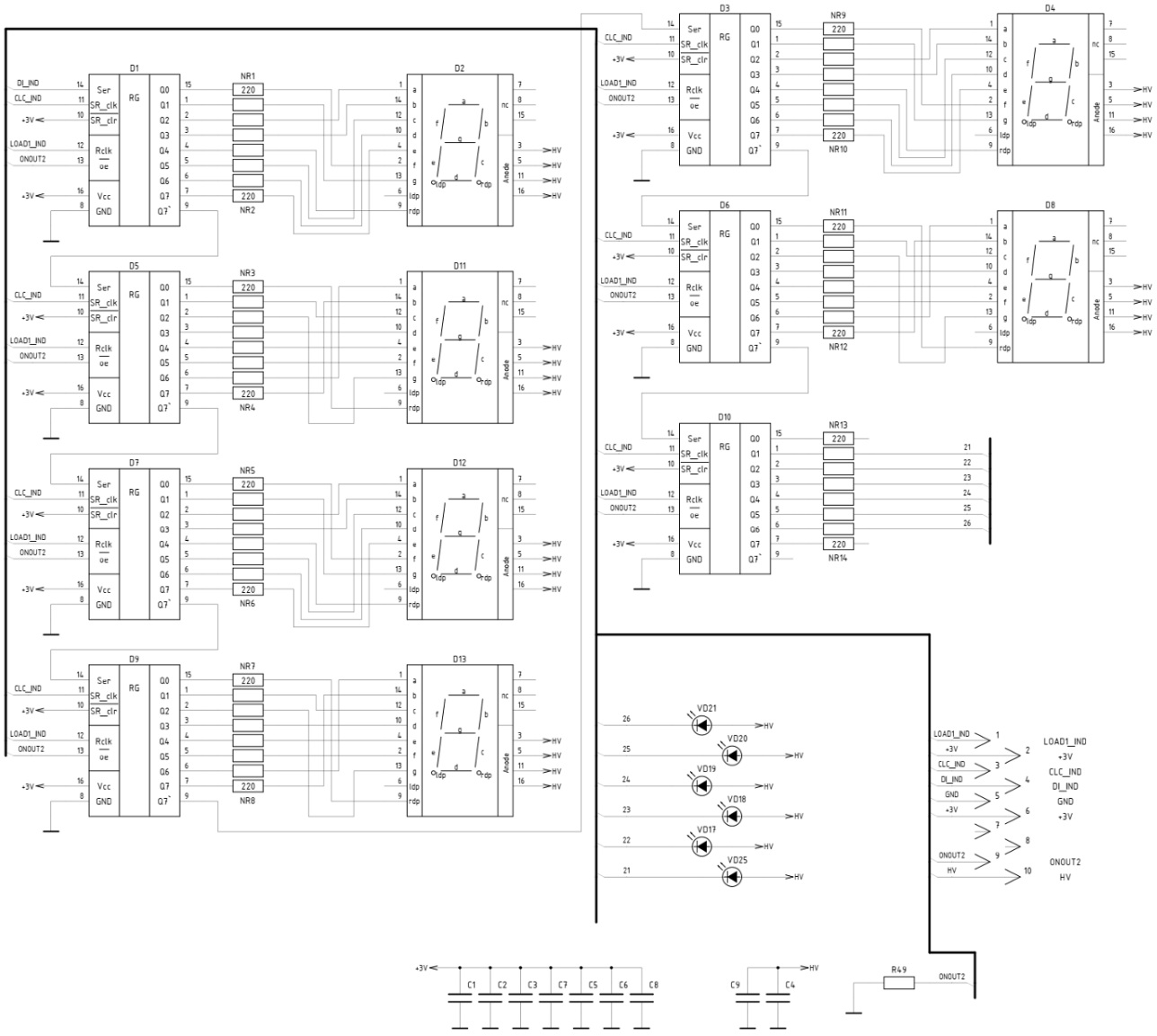
C1	150 пФ
C2, C3	0,1 мкФ
C5...C7	100 пФ
C8	4,7 мкФ
D1	74HC595D
D3	TPS61043DRB
L1	Дроссель SQ3225 4,7 мкГн
R1	10 кОм
R2	18 Ом
R7	240 Ом
VD2	Диод SS14
VT2	Транзистор PDTC144ET

16.2 Расположение элементов на плате индикации ЭК133.94.00.000.



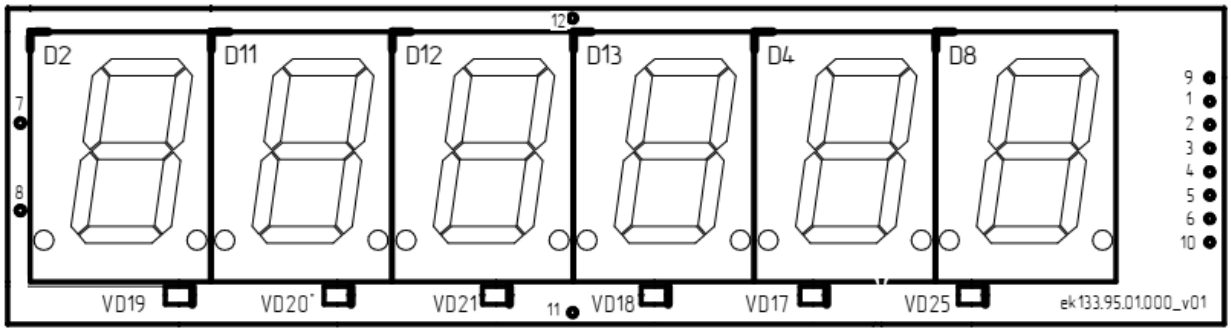
17 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6. ПЛАТА ИНДИКАТОРОВ ЭК 133.95.01.000

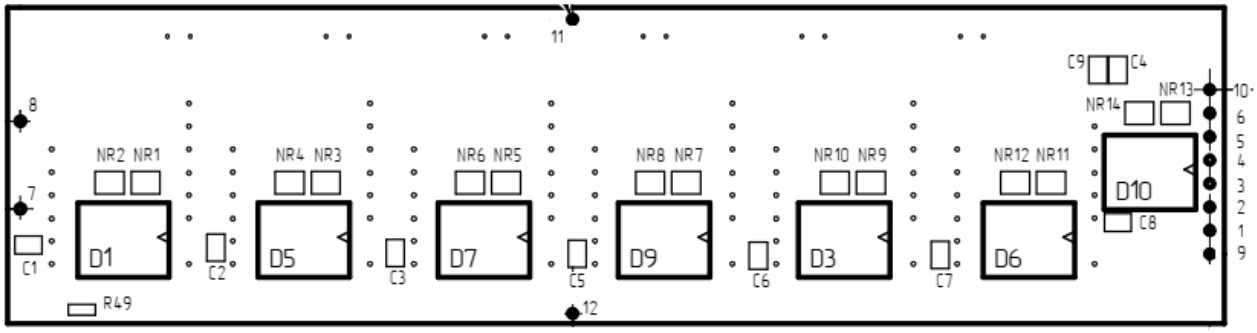
Схема электрическая принципиальная



C4	22 мкф
C1…C3, C5…C9	0,1 мкф
D2, D4, D8, D11…D13	Индикатор KT10803AUY0B
D1, D3, D5…D7, D9, D10	74HC595D
NR1…NR12	Сборка CAY16-221J4 220 Ом
NR13, NR14	Сборка CAY16-102J4 1 кОм
R49	100 кОм
VD17…VD21, VD25	Светодиод L-113SRDT

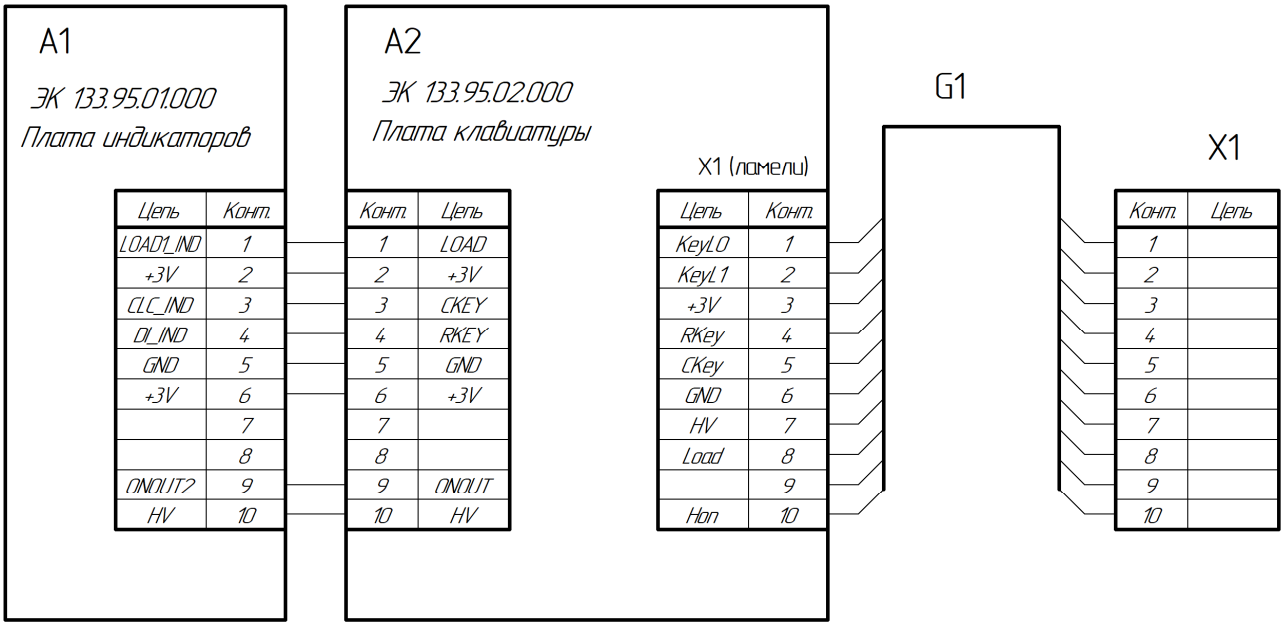
14.2 Расположение элементов на плате индикаторов



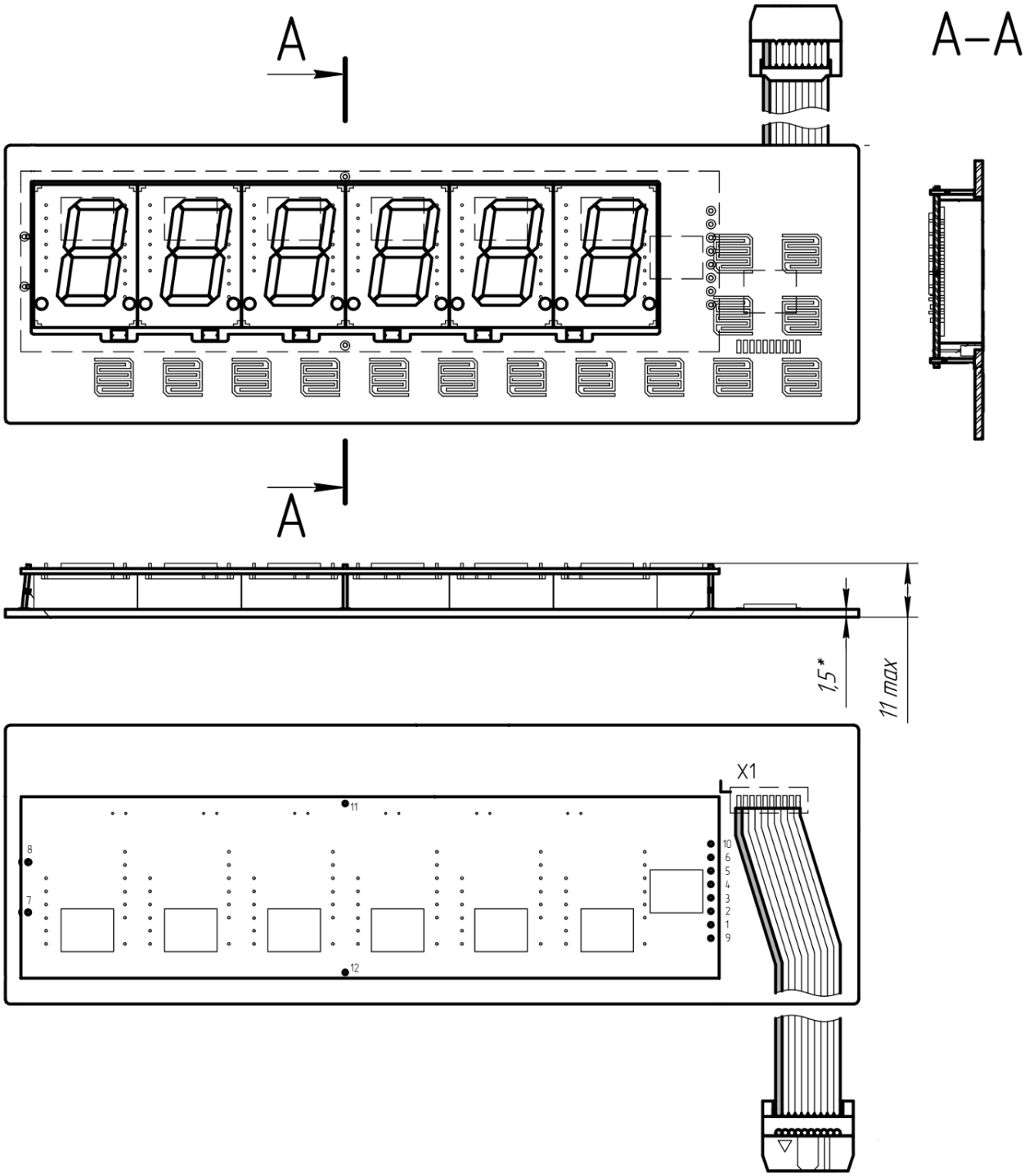


18 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.7. БЛОК ИНДИКАЦИИ И КЛАВИАТУРЫ ЭК 133.95.00.000

Схема электрическая принципиальная.

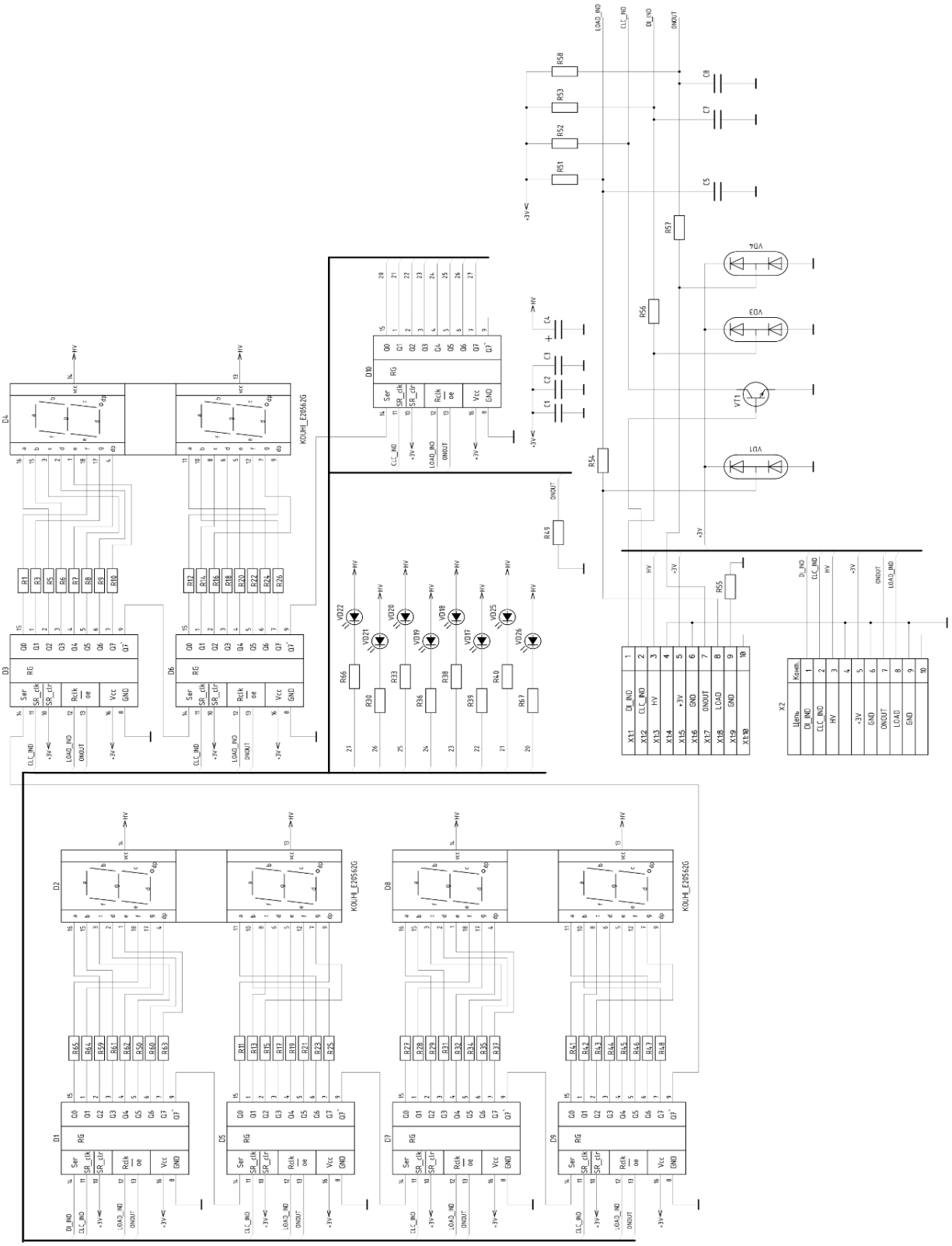


Расположение элементов



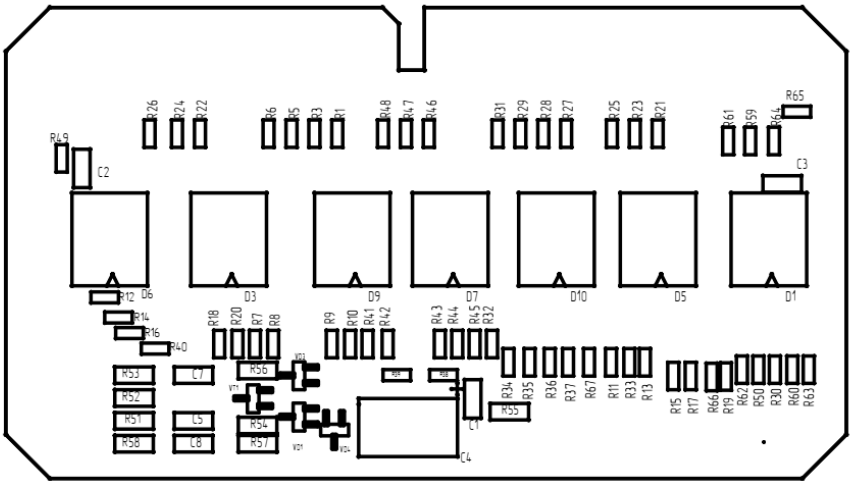
19 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8. БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1081.00.03.000

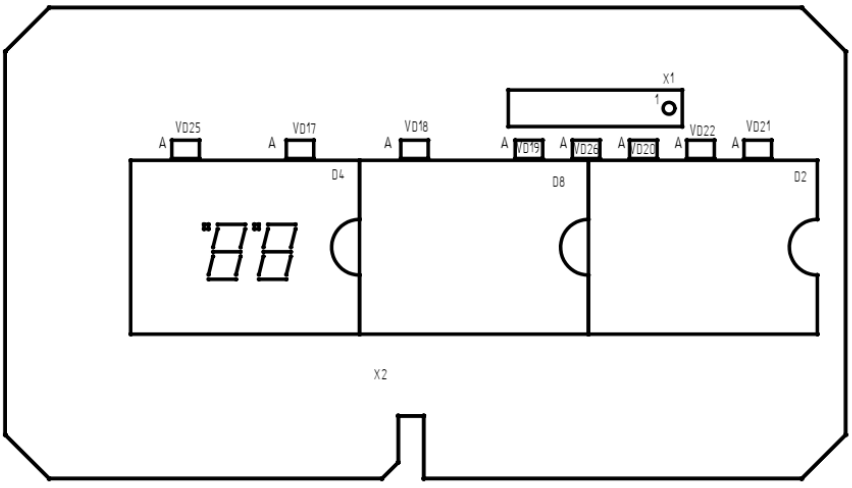
Плата индикации ЭК133.98.09.000. Схема электрическая принципиальная.



C5…C8	10 пФ
C1…C3	0,1 мкФ
D2, D4, D8	KOUHI_E20562G
D1, D3, D5…D7, D9, D10	74HC595D
R54, R56, R57	0805 10 Ом
R1, R3, R5, R6, R8…R10, R13…R31, R33…R40, R42…R48, R50, R59…R61, R63…R67	0603 220 Ом
R7, R11, R12, R32, R41, R62	0603 470 Ом
R51…R53, R58	0805 5,1 кОм
R49	0805 100 кОм
R55	0805 2 Мом
VD1…VD4	BAV99
VD17…VD22, VD25, VD26	Светодиод L-914

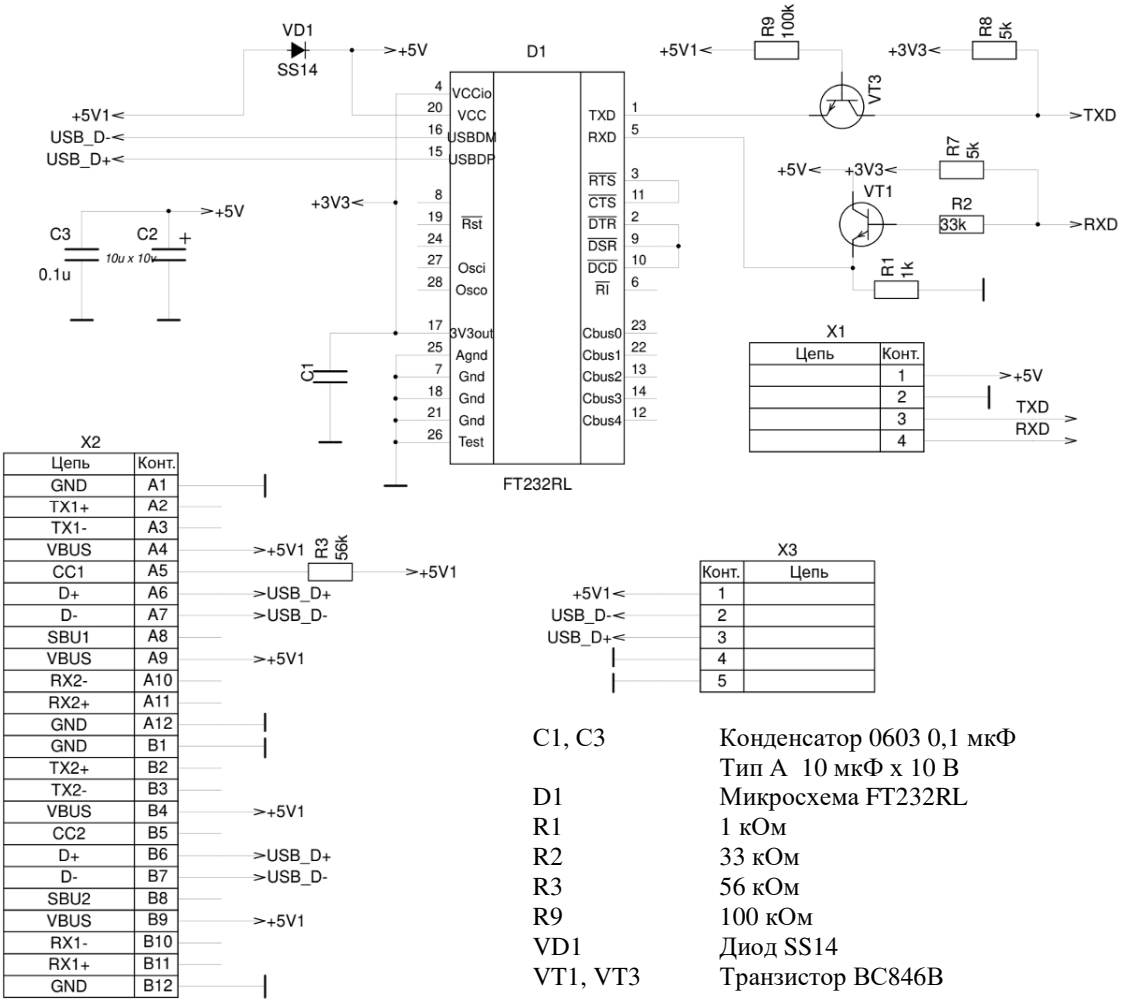
Расположение элементов на плате индикации ЭК133.98.09.000-01.





20 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.9. ПЛАТА USB-C

20.1 Плата USB-C ЭК 90.01.02.000. Схема электрическая принципиальная.

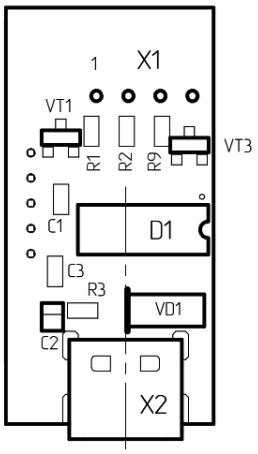


X2	
Цепь	Конт.
GND	A1
TX1+	A2
TX1-	A3
VBUS	A4
CC1	A5
D+	A6
D-	A7
SBU1	A8
VBUS	A9
RX2-	A10
RX2+	A11
GND	A12
GND	B1
TX2+	B2
TX2-	B3
VBUS	B4
CC2	B5
D+	B6
D-	B7
SBU2	B8
VBUS	B9
RX1-	B10
RX1+	B11
GND	B12

X3	
Конт.	Цепь
1	
2	
3	
4	
5	

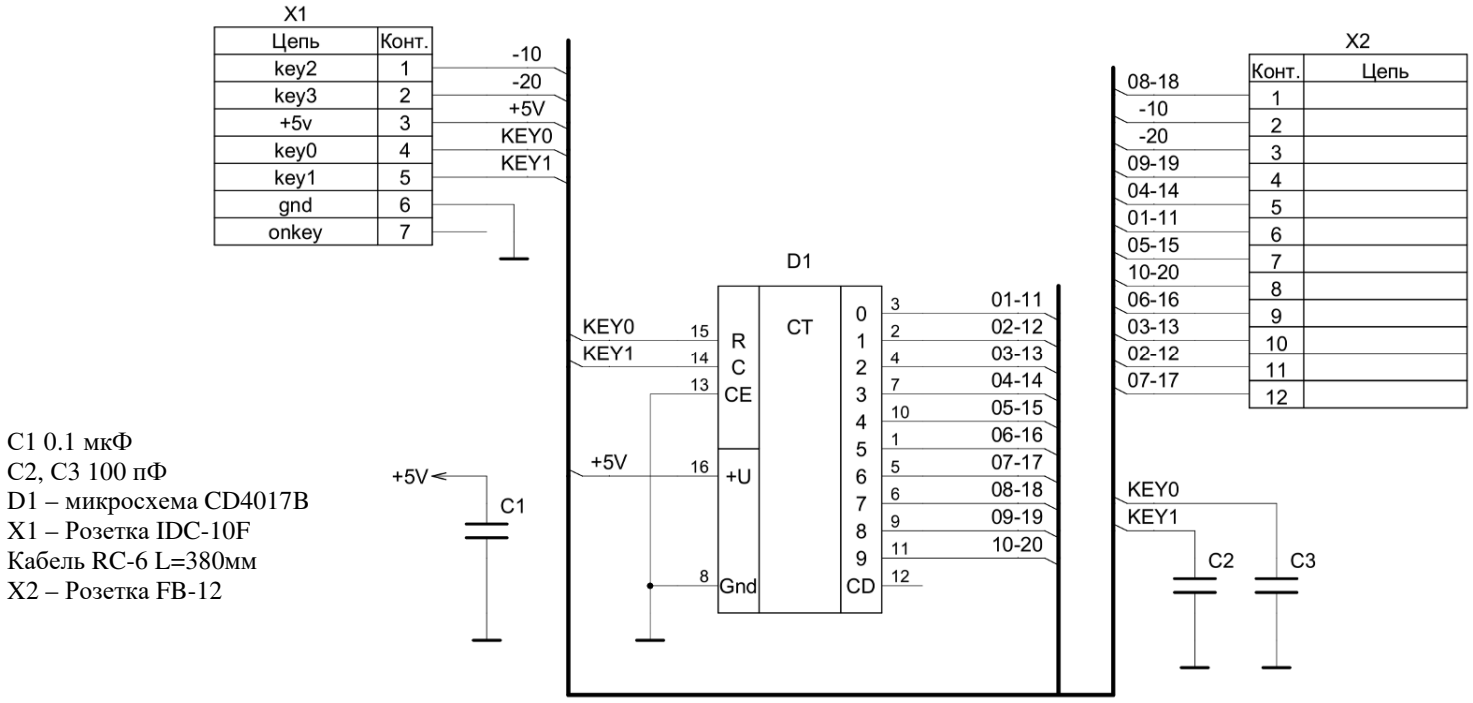
C1, C3	Конденсатор 0603 0,1 мкФ Тип А 10 мкФ х 10 В
D1	Микросхема FT232RL
R1	1 кОм
R2	33 кОм
R3	56 кОм
R9	100 кОм
VD1	Диод SS14
VT1, VT3	Транзистор BC846B

Плата USB-C ЭК 90.01.02.000. Схема расположения компонент.



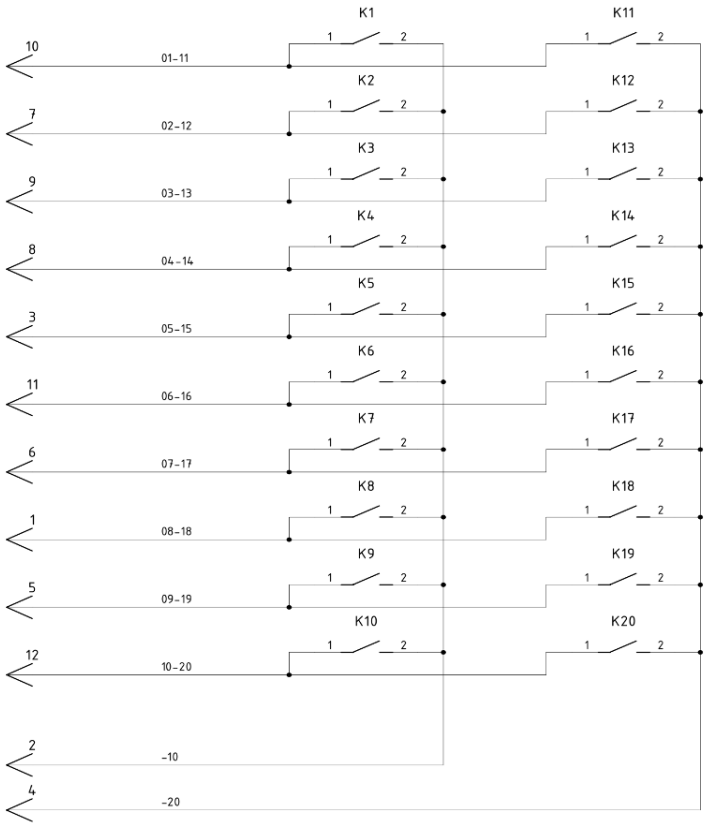
21 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.10. ПЛАТА КЛАВИАТУРЫ ЭК90.00.11.000

21.1 Плата клавиатуры ЭК90.00.11.000. Схема электрическая принципиальная.

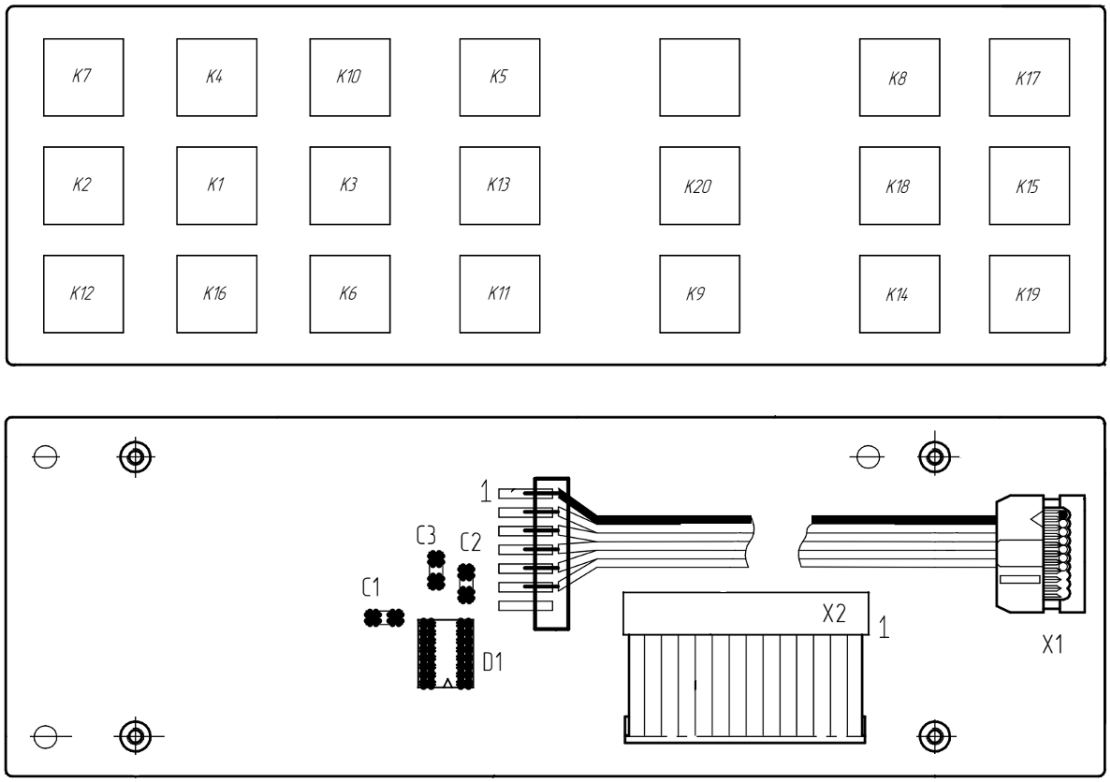


C1 0.1 мкФ
C2, C3 100 пФ
D1 – микросхема CD4017B
X1 – Розетка IDC-10F
Кабель RC-6 L=380мм
X2 – Розетка FB-12

21.2 Схема пленочной клавиатуры ЭК001.90.00.004_v03

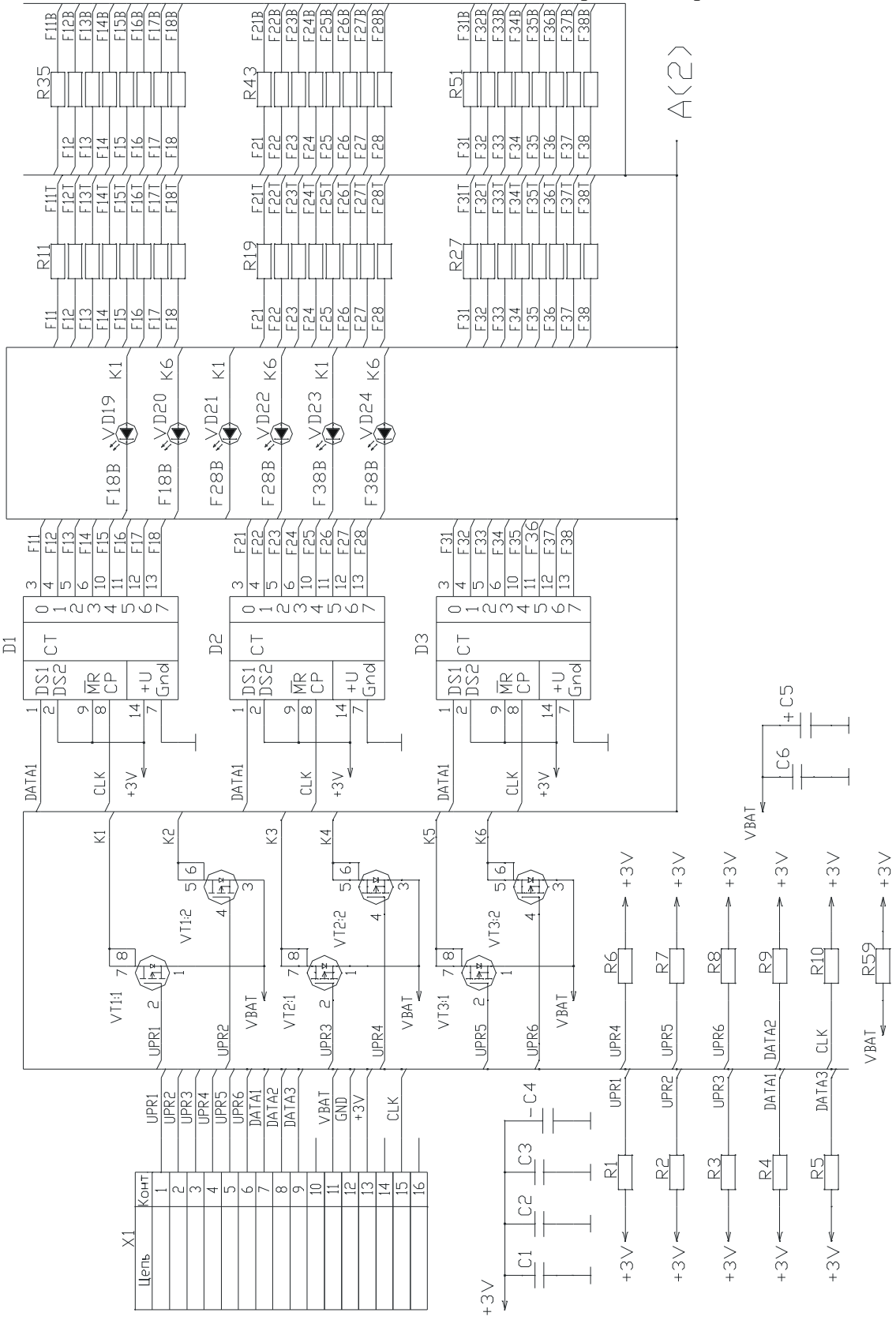


21.3 Расположение элементов на плате ЭК90.00.11.000.

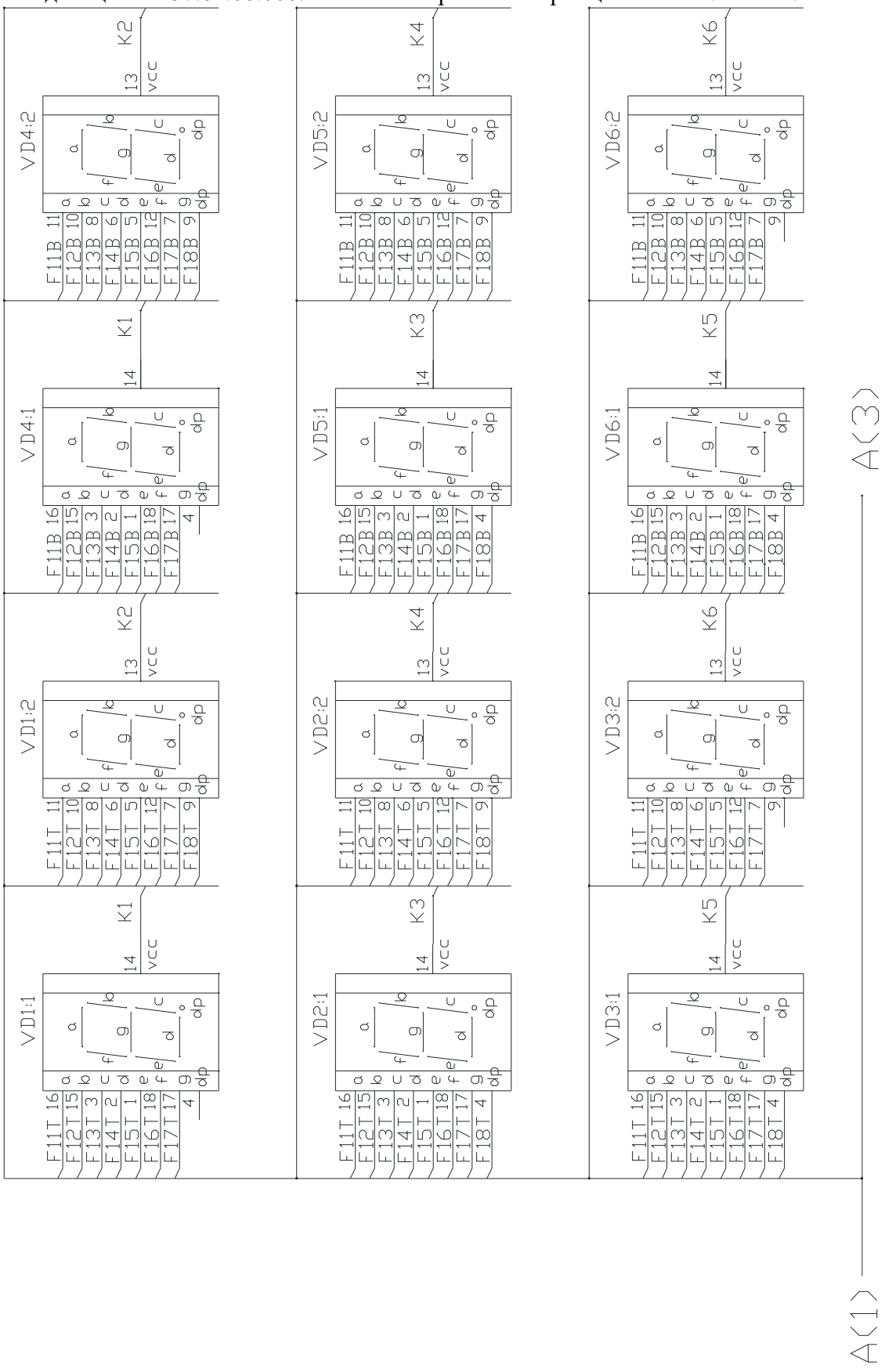


22 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.11. БЛОК ИНДИКАЦИИ ЭК1116.00.00.000 (СД)

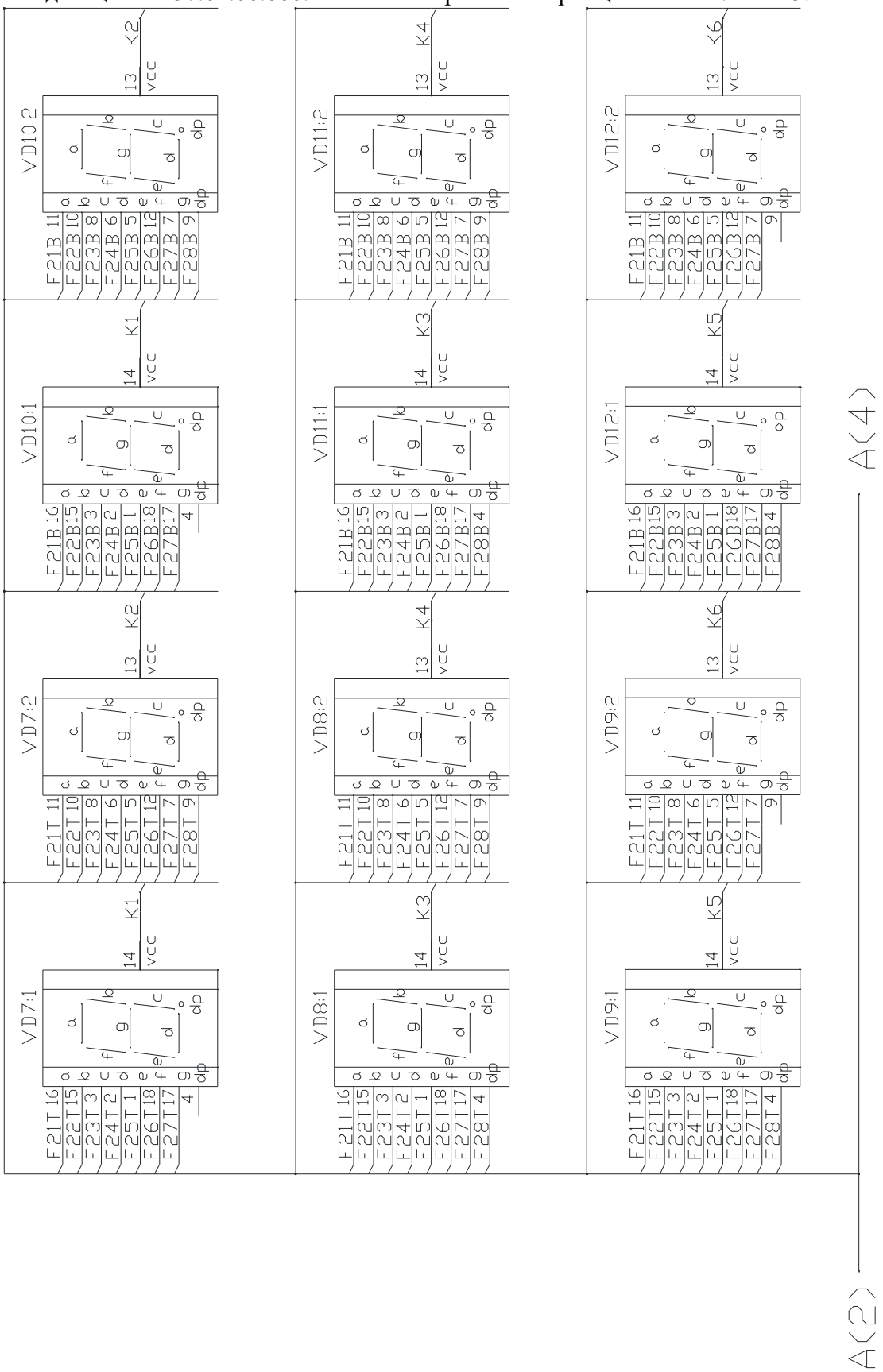
22.1 Плата индикации ЭК37.02.00.000. Схема электрическая принципиальная. Лист 1.



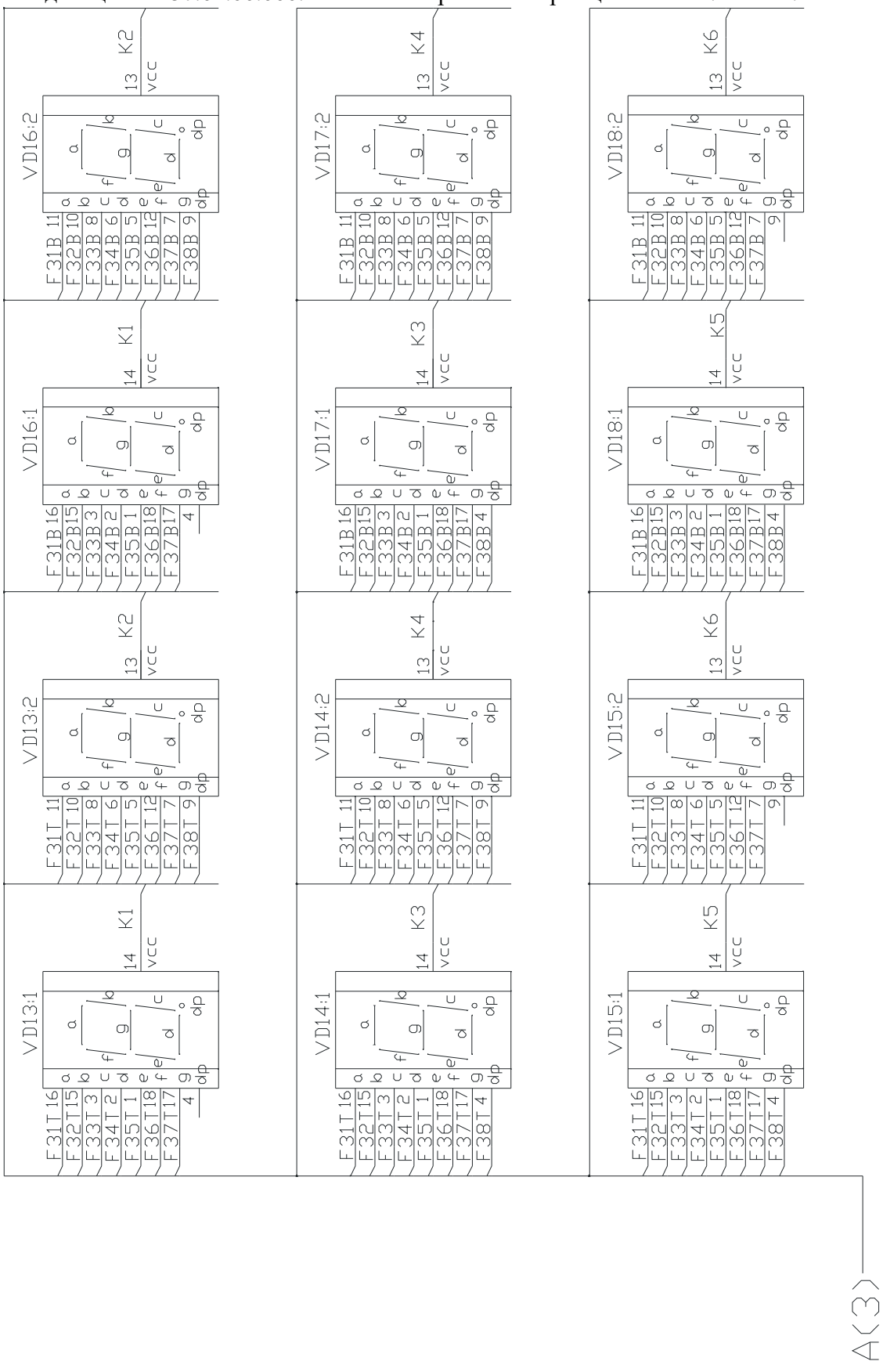
Плата индикации ЭК37.02.00.000. Схема электрическая принципиальная. Лист 2.



Плата индикации ЭК37.02.00.000. Схема электрическая принципиальная. Лист 3.



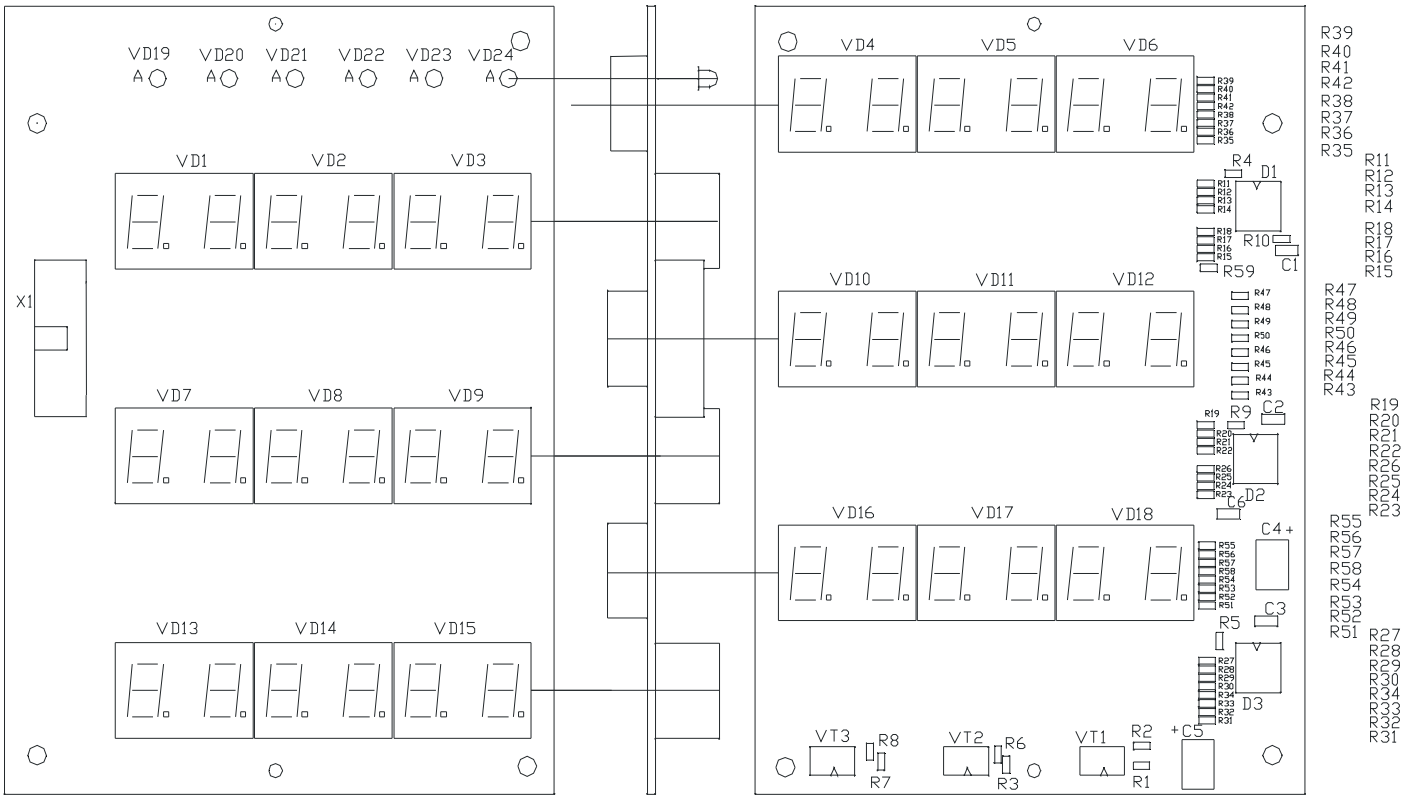
Плата индикации ЭК37.02.00.000. Схема электрическая принципиальная. Лист 4.



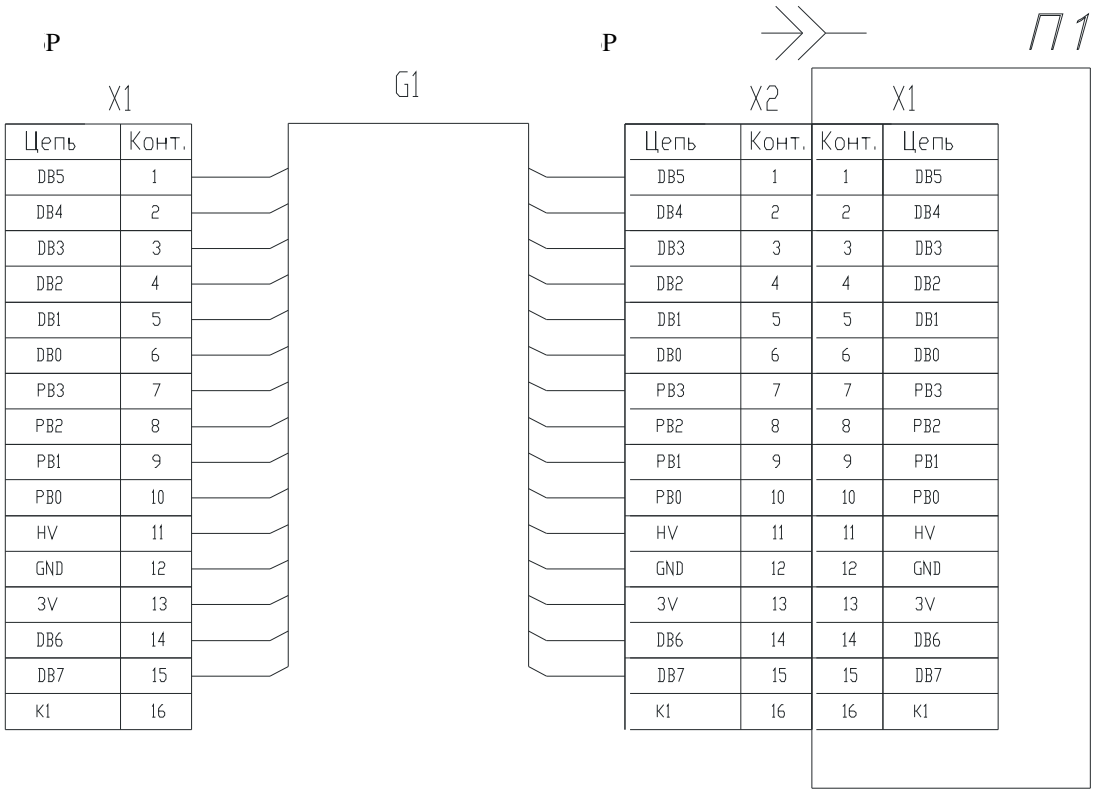
22.2 Плата индикации ЭК37.02.00.000. Перечень элементов.

C1…C3 - Конденсатор SMD 0805 0.1мкФ;
C4, C5 – Конденсатор К50-35-220мкФ-6.3В;
C6 - Конденсатор SMD 0805 0.1мкФ;
D1…D3 – Микросхема CD74AC164M;
R1..R3 – Резистор SMD 0603 2.7кОм;
R4, R5 - Резистор SMD 0603 510 Ом;
R6, R8 – Резистор SMD 0603 2.7кОм;
R9, R10 – Резистор SMD 0603 510Ом;
R11…R58 - Резистор SMD 0603 39Ом;
R59 - Резистор SMD 0603 0 Ом;
VD1…VD18 – Светодиодный индикатор TOD5264 (Допускается замена на KOUHI E20562GC8W;
VD19…VD24 – Светодиод KINGBRIGHT L934;
VT1…VT3 – транзистор IRF7304;
X1 – Соединитель BH16R.

22.3 Плата индикации ЭК37.02.00.000. Расположение элементов.



22.4 Схема блока индикации ЭК1116.00.00.000.



Цепь	Конт.
DB5	1
DB4	2
DB3	3
DB2	4
DB1	5
DB0	6
PB3	7
PB2	8
PB1	9
PB0	10
HV	11
GND	12
3V	13
DB6	14
DB7	15
K1	16

Цепь	Конт.	Конт.	Цепь
DB5	1	1	DB5
DB4	2	2	DB4
DB3	3	3	DB3
DB2	4	4	DB2
DB1	5	5	DB1
DB0	6	6	DB0
PB3	7	7	PB3
PB2	8	8	PB2
PB1	9	9	PB1
PB0	10	10	PB0
HV	11	11	HV
GND	12	12	GND
3V	13	13	3V
DB6	14	14	DB6
DB7	15	15	DB7
K1	16	16	K1

П1 – Плата ЭК37.02.00.000
G1 – Кабель ЭК1116.00.01.000 (RC-15 L=540мм)

23 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ВЕРСИЙ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Тип весов	№ версии ПО
ПВм СД	324
ПВМ ЖКИ	323
ВП СД	602
ВП ЖКИ	601
ПВМ-Т СД	343

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Новый	Заменен	Аннулирован	№ документа	Подпись	Дата