

**ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ
НАСТОЛЬНЫЕ
ВР-03МС, ВР-04МС**

**Руководство по настройке и
ремонту**

Редакция от 18.04.2005

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Весы электронные ВР-03(04)МС-СР.**
Краткое руководство по настройке.
2. **Весы электронные ВР-04МС-А(В)Р.**
Краткое руководство по настройке.
3. **Весы электронные ВР-04МС-БР,Ж.**
Краткое руководство по настройке.
4. **Методика поверки.**
5. **Состав и устройство весов.**
6. **Описание электронных блоков.**
7. **Устранения типовых неисправностей.**
8. **Альбом схем.**

1. Весы электронные ВР-03(04)МС-СР

Краткое руководство по настройке.

1. Калибровка весов.

- 1.1. Снять платформу и крестовину. Под крестовиной находится отверстие для доступа к кнопке "К1", которая расположена на плате контроллера. В весах раннего выпуска крестовина расположена под корпусом, поэтому для доступа к кнопке надо снять корпус, а крестовину оставить.
- 1.2. Включить питание весов. Во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку "К1" через отверстие в корпусе.
- 1.3. На индикаторе МАССА или ЦЕНА появится символ "С".
- 1.4. Не выключая весов, установить на место крестовину и платформу.
- 1.5. Проверить установку весов по уровню и при необходимости провести регулировку.
- 1.6. Освободить платформу весов. Нажать клавишу "1". После фиксации массы пустой платформы на индикаторе МАССА появится значение массы первой калибровочной гири и будет медленно мигать.

В весах на контроллере МС-17/01 существует возможность выбрать тип калибровки: быстрая (по 3-м точкам) или точная (по 15-ти точкам). По умолчанию устанавливается быстрая калибровка, которая достаточна для 95% датчиков. Точная калибровка может потребоваться в тех случаях, когда после быстрой калибровки погрешность измерения превышает допустимую.

Для выбора точного типа калибровки надо нажать любую клавишу, пока в течении 3-4 сек после нажатия клавиши "1" на индикаторе МАССА отображаются 2 цифры. Первая цифра это тип датчика (автоматически определятся контроллером): 0 – вибродатчик, 1 – тензодатчик. Вторая цифра это тип калибровки: 0 – быстрая (по умолчанию), 1 – точная.
- 1.7. Установить на платформу весов гирию требуемой массы. Мигание индикатора прекратится. Нажать клавишу "Т". После фиксации успокоения и записи коэффициента в память на индикаторе появится значение массы следующей калибровочной гири.
- 1.8. Снять предыдущую гирию с платформы и дождаться начала мигания индикатора (мигание индикатора говорит об успокоении и возврате датчика к исходному состоянию).
- 1.9. Повторить действия п.1.7-1.8 до появления на индикаторе МАССА или ЦЕНА символа "С". Далее полностью разгрузить платформу весов и нажать клавишу "2", весы перейдут в режим контроля и на индикаторе МАССА отобразится измеренное значение веса (сначала 0.000). Состояние других индикаторов не важно.
- 1.10. Проверить метрологические параметры по "Методике поверки". При нарушении требований методики повторить калибровку. Для этого, не выключая весов, нажать клавишу "С". На индикаторе МАССА или ЦЕНА появится символ "С". Повторить действия п.1.6-1.10.
- 1.11. После проверки метрологии выключить весы.

2. Установка параметров весов.

- 2.1 При замене контроллера может потребоваться установить тип клавиатуры и параметры весов (НПВ и дискретность, количество нулей после запятой, автозатаривание), соответствующие паспорту и шильдику на корпусе.
- 2.2 Установка типа клавиатуры требуется в весах, в которых применяется контроллер МС-14/02 (с 2-мя процессорами). Для установки типа клавиатуры подключить клавиатуру к контроллеру и включить питание с нажатой клавишей "Т" на клавиатуре. На индикаторе СТОИМОСТЬ отобразится установленный тип клавиатуры (0 – одноплатная ВР03 или 1 – двухплатная ВР04) и номер версии программы – 5.*. Нажатием кнопки К1 на контроллере установить нужный тип клавиатуры и выключить питание.
- 2.3 Для установки параметров весов во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку "К1" на контроллере через отверстие в корпусе. На индикаторе МАССА или ЦЕНА появится символ "С". Затем нажать клавишу "3".
- 2.4 На индикаторе ЦЕНА отобразится 3-хзначное число, характеризующее ранее установленные параметры весов:
 - 1-я цифра задает режим работы автоматического "затаривания" при включении калькулятора (1 - включено, 0 – выключено).
 - 2-я цифра задает количество знаков после запятой в цене и стоимости.
 - 3-я цифра определяет НПВ и дискретность-
 - "0" – НПВ=15 кг, дискретность 2г до 6кг и 5г от 6кг до 15кг,
 - "1" – НПВ=6 кг, дискретность 2г,
 - "2" – НПВ=15 кг, дискретность 5г.
- 2.5 Ввести с клавиатуры 3 цифры, задающие требуемые параметры и нажать клавишу "С".
- 2.6 Не выключая весов, установить крестовину и платформу.
- 2.7 Провести калибровку весов согласно п.1.6-1.11.

2. Весы электронные ВР-04МС-АР(АВР) Краткое руководство по настройке.

1. Калибровка весов.

- 1.1. Снять платформу и крестовину. Под крестовиной находится отверстие для доступа к кнопке "К1", которая расположена на плате контроллера. В весах раннего выпуска крестовина расположена под корпусом, поэтому для доступа к кнопке надо снять корпус, а крестовину оставить.
- 1.2. Включить питание весов. Во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку "К1" через отверстие в корпусе.
- 1.3. На индикаторе ЦЕНА появится символ "С".
- 1.4. Не выключая весов, установить на место крестовину и платформу.
- 1.5. Проверить установку весов по уровню и при необходимости провести регулировку.
- 1.6. Освободить платформу весов. Нажать клавишу "1". После фиксации массы пустой платформы на индикаторе МАССА появится значение массы первой калибровочной гири и будет медленно мигать.

В весах на контроллере МС-17/01 существует возможность выбрать тип калибровки: быстрая (по 3-м точкам) или точная (по 15-ти точкам). По умолчанию устанавливается быстрая калибровка, которая достаточна для 95% датчиков. Точная калибровка может потребоваться в тех случаях, когда после быстрой калибровки погрешность измерения превышает допустимую.

Для выбора точного типа калибровки надо нажать любую клавишу, пока в течении 3-4 сек после нажатия клавиши "1" на индикаторе МАССА отображаются 2 цифры. Первая цифра это тип датчика (автоматически определяются контроллером): 0 – вибродатчик, 1 – тензодатчик. Вторая цифра это тип калибровки: 0 – быстрая (по умолчанию), 1 – точная.
- 1.7. Установить на платформу весов гирию требуемой массы. Мигание индикатора прекратится. Нажать клавишу "Т". После фиксации успокоения и записи коэффициента в память на индикаторе появится значение массы следующей калибровочной гири.
- 1.8. Снять предыдущую гирию с платформы и дождаться начала мигания индикатора (мигание индикатора говорит об успокоении и возврате датчика к исходному состоянию).
- 1.9. Повторить действия п.1.7-1.8 до появления на индикаторе ЦЕНА символа "С". Далее полностью разгрузить платформу весов и нажать клавишу "2", весы перейдут в режим контроля и на индикаторе МАССА отобразится измеренное значение веса (сначала 0.000). Состояние других индикаторов не важно.
- 1.10. Проверить метрологические параметры по "Методике поверки" (п.4). При нарушении требований методики повторить калибровку. Для этого, не выключая весов, нажать клавишу "С". На индикаторе ЦЕНА появится символ "С". Повторить действия п.1.6-1.10.
- 1.11. После проверки метрологии выключить весы.

2. Установка параметров весов.

- 2.1 При замене контроллера может потребоваться установить параметры весов (НПВ и дискретность, количество нулей после запятой), соответствующие паспорту и шильдику на корпусе.
- 2.2 Для этого после установки нового контроллера собрать весы, но не устанавливать крестовину. Включить питание весов. Во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку "К1" через отверстие в корпусе. На индикаторе ЦЕНА появится символ "С". Затем нажать клавишу "3".
- 2.3 На индикаторе ЦЕНА отобразится 2-хзначное число, характеризующее ранее установленные параметры весов:
 - 1-я цифра задает количество знаков после запятой в цене и стоимости.
 - 2-я цифра определяет НПВ и дискретность-
 - "0" – НПВ=15 кг , дискретность 2г до 6кг и 5г от 6кг до 15кг,
 - "1" – НПВ=6 кг , дискретность 2г,
 - "2" – НПВ=15 кг, дискретность 5г.
- 2.4 Ввести с клавиатуры 2 цифры, задающие требуемые параметры и нажать клавишу "С".
- 2.5 Не выключая весов, установить крестовину и платформу.
- 2.6 Провести калибровку весов согласно п.1.6-1.11.

3. Весы электронные ВР-04МС-БР,Ж

Краткое руководство по настройке.

1. Калибровка весов.

- 1.1 Снять платформу и крестовину. Под крестовиной находится отверстие для доступа к кнопке “К1”, которая расположена на плате контроллера.
- 1.2 Включить питание весов. Во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку “К1” через отверстие в корпусе.
- 1.3 На индикаторе отобразится сочетание символов – “РС”. Если кнопка “К1” будет нажата более одного раза, то на индикаторе будут другие символы (РП, РР, Р1, Р8, РU, Р5). Нажать кнопку “К1” еще несколько раз до появления символов “РС”.
- 1.4 Не выключая весов, установить на место крестовину и платформу.
- 1.5 Проверить установку весов по уровню и при необходимости провести регулировку.
- 1.6 При символах “РС” на индикаторе, освободить платформу и нажать клавишу “Т”. После фиксации массы пустой платформы на индикаторе появится значение массы первой калибровочной гири и будет медленно мигать.

В весах на контроллере МС-17/01 существует возможность выбрать тип калибровки: быстрая (по 3-м точкам) или точная (по 15-ти точкам). По умолчанию устанавливается быстрая калибровка, которая достаточна для 95% датчиков. Точная калибровка может потребоваться в тех случаях, когда после быстрой калибровки погрешность измерения превышает допустимую.

Для выбора точного типа калибровки надо повторно нажать клавишу “Т”, пока в течении 3-4 сек после первого нажатия на индикаторе МАССА отображаются 2 цифры. Первая цифра это тип датчика (автоматически определяются контроллером): 0 – вибродатчик, 1 – тензодатчик. Вторая цифра это тип калибровки: 0 – быстрая (по умолчанию), 1 – точная.

- 1.7 Установить на платформу весов гирию требуемой массы. Мигание индикатора прекратится. Нажать кнопку “Т”. После фиксации успокоения и записи коэффициента в память на индикаторе появится значение массы следующей калибровочной гири.
- 1.8 Снять предыдущую гирию с платформы и дождаться начала мигания индикатора (мигание индикатора говорит об успокоении и возврате датчика к исходному состоянию).
- 1.9 Повторить действия п.1.7-1.8 до появления на индикаторе символов “Р8”. Далее полностью разгрузить платформу весов и нажать кнопку “Т”, весы перейдут в режим контроля массы и загорятся 0.000 или 0.0.
- 1.10 Проверить метрологические параметры по “Методике поверки”. При нарушении требований методики повторить калибровку. Для этого, не выключая весов, опять нажать кнопку “Т”. На индикаторе должны появиться символы “РС”. Повторить действия п.1.6-1.10.
- 1.11 После проверки метрологии выключить весы.

2. Установка типа весов.

- 2.1 При замене контроллера может потребоваться установить тип весов (НПВ и дискретность), соответствующий паспорту и шильдику на корпусе.
- 2.2 Для этого после установки нового контроллера собрать весы, но не устанавливать крестовину. Включить питание весов. Во время прохождения теста индикации карандашом (или другим непроводящим предметом) нажать один раз кнопку “К1” через отверстие в корпусе. На индикаторе появятся символы “РС”. Затем нажимая кнопку “К1”, добиться на индикаторе символов “РУ”.
- 2.3 Нажать кнопку “Т” для входа в режим установки типа весов. На индикаторе отобразится цифра от 0 до 4, характеризующая ранее установленный тип весов. Последовательно нажимая кнопку “Т”, установить требуемый тип весов:
 - 0 - ВР-04МС-2/5-БР,Ж (НПВ=15кг дискретность 2 и 5 г)
 - 1 - ВР-04МС-2-БР,Ж (НПВ=6кг дискретность 2 г)
 - 2 - ВР-04МС-5-БР,Ж (НПВ=15кг дискретность 5 г)
 - 3 - ВР-04МС-0.5-БР,Ж (НПВ=3кг дискретность 0.5 и 1г)
 - 4 - ВР-04МС-1-БР,Ж (НПВ=3кг дискретность 1г)
- 2.4 Далее нажать кнопку “К1” для выхода из режима установки типа весов. Затем нажимая несколько раз кнопку “К1” добиться появления на индикаторе символов “РС”.
- 2.5 Не выключая весов, установить крестовину и платформу и провести калибровку весов.

4. Методика поверки

Настоящая методика предназначена для поверки весов настольных ВР-03,04МС и регламентирует проведение первичной поверки весов на предприятии-изготовителе и ремонтном предприятии, периодической поверки в эксплуатации, а также после ремонта на эксплуатирующем предприятии.

Межповерочный интервал не должен превышать 12 месяцев.

4.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта настоящего раздела	Средства поверки
1. Внешний осмотр	4.5.1	Гири образцовые 4-го разряда ГОСТ 7328
2. Опробование	4.5.2	То же
3. Определение погрешности	4.5.3	То же
4. Определение чувствительности	4.5.4	То же
5. Проверка диапазона выборки массы тары	4.5.5	То же
6. Определение разности между расчетным значением стоимости (по результатам индикации массы) и результатом индикации стоимости	4.5.6	То же

4.2. Требования безопасности.

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно руководства по эксплуатации.

4.3. Условия поверки.

4.3.1. Поверка весов проводится в следующих условиях:

- при температуре окружающей среды + 10 - + 40 С или -10 - +40 С для исполнений с буквой "Т";
- относительной влажности не более 80% при T=25 С;
- питания от источника соответствующего техническим характеристикам весов.

4.4. Подготовка к поверке.

4.4.1. Перед проведением поверки весы должны быть выставлены по уровню и выдержаны в условиях согласно п.4.3.1 не менее 2ч.

4.4.2. Применяемые образцовые гири должны иметь действующий срок поверки.

4.5. Проведение поверки.

4.5.1. Внешний осмотр.

Проверяются комплектность весов, качество лакокрасочных, металлических неорганических покрытий, фиксация краской регулировочных элементов весов. Проверяется наличие необходимых надписей и маркировки, отсутствие видимых повреждений весов, целостность соединительных кабелей, включая сетевой кабель.

4.5.2. Опробование.

Проверяется дискретность индикации массы (для ВР-04МС-0.5, ВР-03,04МС-2/5 также автоматическое изменение дискретности индикации массы), работа устройства автоматической установки на ноль, индикация перегрузки, вывод информации на внешние устройства (если имеются), программируемость цен (для весов ВР-03,04МС-СР), ошибка расчета стоимости.

4.5.2.1. Дискретность индикации массы проверяют при однократном центрально-симметричном нагружении:

- для модификации ВР-04МС-2/5 гирями массой 0,042; 1,002; 5,998; 6,102; 14,995; 15,000кг.

Дискретность до 6,1кг должна быть 2г, а от 6,1 до 15,0кг - 5г

- для модификации ВР-04МС-5 гирями 0,102; 1,002; 5,998; 6,102; 14,995; 15,000кг.

Дискретность от 0,1 до 15кг должна быть 5г.

- для модификации ВР-04МС-2 гирями массой 0,042; 0,998; 1,002; 5,998; 6,0кг.

Дискретность от 0,04 до 6кг должна быть 2г.

-для модификации ВР-04МС-0.5 гирями массой 0,0105; 0,2505; 0,9995; 1,0005; 3,000кг.

Дискретность до 1,0 кг должна быть 0.5г, а от 1,0 до 3,0кг - 1г

-для модификации ВР-04МС-1 гирями 0,0105; 0,2505; 0,9995; 1,0005; 3,000кг Дискретность от 0,01 до 3кг должна быть 1г.

4.5.2.2 Диапазон и дискретность ввода значений цены проверяется однократным вводом следующих цен:1.00; 111.11; 222.22; 333.33; 444.44; 555.55; 666.66; 777.77; 888.88; 999.99 руб. и наблюдением за появлением соответствующих значений на табло цены.

4.5.2.3 Проверка программируемости цен производится путем запоминания 4-х значений цены - 10.00, 50.00, 199.99, 299.99 руб. в ячейках 1, 5, 19 и 29 соответственно и последующим выводом их на индикатор "Цена". Значения цен выводимые при нажатии соответствующих клавиш должны совпадать с запрограммированными.

4.5.2.4 Проверка вычисления суммы стоимостей нескольких покупок производится путем взвешивания и суммирования стоимостей 3-х отвесов со следующими массами и ценами:

- 1кг при цене 111.11 руб

- 2кг при цене 222.22 руб

- 3кг при цене 333.33 руб

Результат суммирования должен совпадать с расчетной суммой стоимостей выводимых на индикатор "Стоимость" при взвешивании отдельных отвесов.

4.5.2.5 Проверка вычисления сдачи производится следующим образом:

- включить весы и нажать клавишу "К";

- с помощью цифровой клавиатуры набрать число 499.00, которое отобразится на табло "Стоимость";

- нажать клавишу "+", при этом число 499.00 прибавится к суммарной стоимости;

- набрать на цифровой клавиатуре число 500.00, которое отобразится на табло "Стоимость";

- нажать клавишу "-".

После этого на табло "Стоимость" должно отобразиться : буква "с" и величина сдачи - 1.00 руб

4.5.2.6 Проверка вычисления стоимости штучного товара:

- включить весы и набрать цену единицы товара - 123.45 руб

- нажать клавишу "X", при этом должно погаснуть табло "Масса";

- набрать число 5 (количество единиц товара), которое отобразится на табло "Стоимость";

- нажать клавишу "+". Табло "Стоимость" обнулится и начнет медленно мигать,

- нажать клавишу "=". На табло "Стоимость" должно отобразиться число 617.25

4.5.2.7.Проверка работы устройства автоматической установки на ноль производится сразу после включения весов путем сравнения показаний при трех видах нагрузки:

- для весов ВР-04МС-0.5 – 5г; 5,125г; 5,375г;

- для весов ВР-04МС-1 – 10г; 10,25г; 10,75г;

- для весов ВР-03,04МС-2/5 – 20г; 20,5г; 21,5г;

- для весов ВР-03,04МС-5 – 50г; 51,25г; 53г;

- для весов ВР-04МС-2 – 20г; 20,5г; 21,5г;

При первых двух значениях нагрузок показания должны быть одинаковыми и соответствовать массе первой нагрузки. При третьей нагрузке должно происходить уверенное переключение показаний на один дискрет. Нагружения производить одновременно всей массой нагрузки, а не догрузкой к ранее установленным гирям.

4.5.2.3.Проверка индикации перегрузки производится при нагружении:

весов ВР-03,04МС-2/5, ВР-03,04МС-5 гирями массой 15кг и добавлении - снятии гири массой 0,05кг;

весов ВР-04МС-2-* гирями массой 6кг и добавлении - снятии гири массой 0,02кг;

весов ВР-04МС-0.5, ВР-04МС-1 гирями массой 3кг и добавлении - снятии гири массой 0,01кг;

При добавлении гири табло массы должно индицировать букву "П", при снятии – значение массы.

4.5.3. Определение погрешности.

Погрешность проверяется при центрально-симметричном нагружении:

- для модификации ВР-03,04МС-2/5 гирями массой 0.04; 1.0; 4.0; 6.0; 10.0; 15.0кг

- для модификации ВР-04МС-5 гирями массой 0.1; 2.5; 5.0; 10.0; 15.0кг,

- для модификации ВР-04МС-2 гирями массой 0,04; 1.0; 4.0; 5.0; 6.0кг

- для модификации ВР-04МС-0.5 гирями массой 0.01; 0.25; 1.0; 2.0; 3.0кг

- для модификации ВР-04МС-1 гирями массой 0.02; 0.5; 1.0; 2.0; 3.0кг

а также при центрально-симметричном нагружении каждой четверти грузоприемной площадки гирями массой 1.5кг (ВР-04МС-2/5, ВР-04МС-5), 1.0кг (ВР-04МС-2) и 0,3кг (ВР-04МС-0.5, ВР-04МС-1). Погрешность не должна превышать значений, приведенных в табл.3.

4.5.4. Чувствительность весов.

Определяется путем добавления и снятия гирь массой 1,4 цены поверочного деления при нагрузках:

- для модификации ВР-03,04МС-2/5 - 0,04; 5,9; 6,1; 15кг.
- для модификации ВР-03,04МС-5 - 0,1; 2,5; 10; 15кг
- для модификации ВР-04МС-2 - 0,04; 6.0кг
- для модификации ВР-04МС-0.5 - 0,01; 0,9; 1,1; 3кг.
- для модификации ВР-04МС-1 - 0,02; 1,0; 2,0; 3кг.

В каждом случае должно произойти изменение показаний на табло массы не менее чем на единицу дискретности.

4.5.5. Проверка диапазона выборки массы тары.

Производится путем выборки массы тары 0.5кг и последующего определения погрешности при центрально-симметричном нагружении:

- для модификации ВР-03,04МС-2/5, ВР-03,04МС-5 гирями: 0,1; 1,0; 4,0; 6,0; 10,0кг;
- для модификации ВР-04МС-2 гирями: 0,04; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0кг.
- для модификации ВР-04МС-0.5, ВР-04МС-1 гирями: 0,02; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0кг.

А также путем выборки массы тары для весов ВР-04МС-2/5 и ВР-04МС-5 - 14кг, для весов ВР-04МС-2 - 5кг, для весов ВР-04МС-0.5 и ВР-04МС-1 – 2кг и последующего центрально-симметричного нагружения весов всех модификаций гирями массой 0,5кг.

Погрешность не должна превышать значений, приведенных в табл.3.

Таблица 3

	ВР-04МС-0.5	ВР-04МС-1	ВР-04МС-2/5	ВР-04МС-5	ВР-04МС-2
Пределы допускаемой погрешности при первичной (периодической), г:					
от 0,01 до 0,25 кг вкл.	±0,5 (±0,5)				
свыше 0,25 до 1,0 кг вкл.	±0,5 (±1)				
свыше 1,0 до 2,0 кг вкл.	±1 (±2)				
свыше 2,0 до 3,0 кг вкл.	±2 (±3)				
от 0,02 до 0,5 кг вкл.		±1 (±1)			
свыше 0,5 до 2,0 кг вкл.		±1 (±2)			
свыше 2,0 до 3,0 кг вкл.		±2 (±3)			
от 0,04 до 1,0 кг вкл.			±2 (±2)		±2 (±2)
свыше 1,0 до 4,0 кг вкл.			±2 (±4)		±2 (±4)
свыше 4,0 до 6,0 кг вкл.			±4 (±6)		±4 (±6)
свыше 6,0 до 10,0кг вкл.			±5 (±10)		
свыше 10,0кг			±10 (±15)		
от 0,1 до 2,5 кг вкл.				±5 (±5)	
свыше 2,5 до 10,0кг вкл.				±5 (±10)	
свыше 10,0кг				±10 (±15)	

4.6. Оформление результатов поверки.

4.6.1. Положительные результаты поверки оформляют записью в руководстве по эксплуатации и подписью поверителя, заверенной оттиском поверительного клейма и нанесением оттисков поверительного клейма на пломбы, расположенные на винтах крепления под платформой весов.

4.6.2. При отрицательных результатах поверки весы к выпуску и эксплуатации не допускаются, нанесенные ранее оттиски поверительного клейма гасят.

5. Состав и устройство весов.

- 5.1. На базе двух конструктивов ВР-03, ВР-04 и набора унифицированных электронных блоков выпускается целая линейка различных моделей весов.
- 5.2. Электронная часть любой модели весов состоит из датчика массы с АЦП, контроллера, одного или двух субблоков индикации, клавиатуры и сетевого адаптера.
- 5.3. В зависимости от времени выпуска или применяемого датчика состав электронной части весов может иметь несколько вариантов исполнения. При этом порядок настройки (соответствует модели весов) существенно не меняется. Только могут быть добавлены некоторые вспомогательные сервисные возможности.
- 5.4. Последние версии прошивок контроллеров полностью заменяют любую из предыдущих. Информация о программировании и последних версиях прошивок для каждого типа контроллера и сами прошивки представлены на сайте www.mservis.ru в разделе «техподдержка».
- 5.5. Варианты исполнений электронной части весов:

Модель весов	Датчик	АЦП	Контроллер	Субблок индикации	Клавиатура	Адаптер
ВР-03МС-2/5-СР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/02 Вер. 5.*	МС-20/19	МС-10/15 или МС-14/15	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 5.*	МС-20/19	МС-17/15	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 5.*	МС-20/19	МС-17/15	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-СР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/02 Вер. 5.*	МС-20/19	МС-16/16 2-хплатная	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 5.*	МС-20/19	МС-16/16 2-хплатная	+5В ст., 1.6А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 4.*	МС-20/19	МС-18/15	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 4.*	МС-20/19	МС-18/15	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-АР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/03 Вер. 1.*	МС-16/19 2шт	МС-16/15	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 1.*	МС-16/19 2шт	МС-18/15 или МС- 16/15	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 1.*	МС-16/19 2шт	МС-18/15	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-АВР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/03 Вер. 1.*	МС-16/19 и МС-20/19-1	МС-16/15	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 1.*	МС-16/19 и МС-20/19-1	МС-18/15 или МС- 16/15	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 1.*	МС-16/19 и МС-20/19-1	МС-18/15 или МС-16/15	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-ВАР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/03 Вер. 1.*	МС-20/19	МС-16/15	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 1.*	МС-20/19	МС-18/15 или МС- 16/15	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-1(2)БР	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/04 Вер. 2.*	МС-15/19 1(2)шт	МС-15/05	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 2.*	МС-15/19 1(2)шт	МС-15/05	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 2.*	МС-15/19 1(2)шт	МС-15/05	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-0.5-1(2)БР	ВЧД МС-08/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/04 Вер. 2.*	МС-15/19 1(2)шт	МС-15/05	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-08/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 2.*	МС-15/19 1(2)шт	МС-15/05	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-БВ	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-14/04 Вер. 2.*	МС-15/19 и МС-15/19-1	МС-15/05	~9В, 1.3А
	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-17/01 Вер. 2.*	МС-15/19 и МС-15/19-1	МС-15/05	+5В ст., 1.6А
	Тензо МС-09/02	Субблок АЦП МС-18/10	МС-17/01 Вер. 2.*	МС-15/19 и МС-15/19-1	МС-15/05	+5В ст., 1.6А
ВР-04МС-2/5-1(2)Ж	ВЧД МС-07/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-18/01 Вер. 3.*	МС-18/19 1(2)шт	МС-15/05	~9В, 1.3А или ~9В, 0.35А
ВР-04МС-0.5-1(2)Ж	ВЧД МС-08/02	Генератор МС-14/07,(-1),(-2)	МС-18/01 Вер. 3.*	МС-18/19 1(2)шт	МС-15/05	~9В, 1.3А или ~9В, 0.35А

6. Описание электронных блоков.

6.1 Виброчастотные датчики массы МС-07/02, МС-08/02.

Виброчастотный датчик преобразует силу тяжести взвешиваемого груза в импульсный сигнал, частота которого зависит от массы груза. В теле упругого элемента датчика расположен резонатор (тонкая струна), частота собственных колебаний которого изменяется под действием внешней нагрузки. По обе стороны от струны расположены капсюли (катушки с магнитными сердечниками) генератора. Для нормальной работы датчика необходимо, чтобы между струной и капсюлями был зазор 0.4мм. Попадание в зазоры посторонних предметов, грязи приводит к нестабильной работе датчика. Датчик МС-07/02 рассчитан на нагрузку 15кг, а датчик МС-08/02 на 3кг.

Как и любые другие датчики массы, вибродатчики не любят ударных нагрузок. При ударе струна или лопаются или сильно деформируются.

6.2 Генератор МС-14/07(-1)(-2).

Генератор представляет собой усилитель с положительной обратной связью и схемой автоматической регулировки усиления (АРУ). Обратная связь осуществляется через катушки капсюлей и струну виброчастотного датчика. Частота возбуждения генератора определяется параметрами струны и силой действующей на нее.

Сигнал с приемной катушки поступает на первый основной каскад усиления DD1.4. Далее усиленный сигнал амплитудой 150-300 мВ идет:

- на выходной каскад DD1.1, где усиливается до ограничения и в виде трапецевидного сигнала амплитудой не менее 3.5В поступает на выход генератора,
- на управляемый делитель R7, VT1, DD1.2. С выхода, которого сигнал амплитудой 40-90 мВ поступает на катушку возбуждения,
- на схему АРУ – DD1.3, VD1-2. Где после усиления детектируется и управляет транзистором VT1, поддерживая сигнал на катушке возбуждения на таком уровне, чтобы амплитуда сигнала на выходе первого каскада была постоянной.

Схема генератора имеет три варианта исполнения. Первый вариант (МС-14/07) использовался только с капсюлями, выполненными в металлических корпусах. Второй вариант (МС-14/07-1) имеет небольшие изменения в принципиальной схеме и допускает применение капсюлей, как в металлических корпусах, так и бескорпусных капсюлей.

В третьем варианте (МС-14/07-2) сигнал на управляемый делитель снимается не с выхода первого каскада, а с выхода всего генератора. Этот вариант также допускает применение обоих видов капсюлей.

6.3 Тензорезисторный датчик массы МС-09/02.

Тензорезисторный датчик МС-09/02 преобразует силу тяжести взвешиваемого груза в импульсный сигнал, длительность и скважность которого зависят от массы груза. На верхней и нижней плоскости упругого элемента наклеены 4 тензорезистора, включенные по схеме моста. На одну диагональ моста подается напряжение питания, а с другой снимается напряжение рассогласования моста, пропорциональное нагрузке. В схему моста также включены термокомпенсирующие резисторы, устраняющие влияние температуры на чувствительность датчика. Питание датчика и измерение напряжения рассогласования моста обеспечивает субблок АЦП МС-18/10.

6.4 Субблок АЦП МС-18/10

Субблок АЦП МС-18/10 представляет собой преобразователь напряжение-время. Длительность и скважность выходного сигнала несут информацию о входном напряжении. Микросхема D4 и резисторы R7, R8 обеспечивают формирование напряжения питания моста и опорного напряжения для преобразователя. В состав, которого входят прецизионные операционные усилители D1, D2 и логический элемент D4. Стабильность коэффициента преобразования обеспечивается применением резисторов R1-R4 с низким ТКС.

6.5 Контроллеры МС-14/02, /03, /04

Контроллер обеспечивает:

- выпрямление и стабилизацию напряжения питания,
- измерение массы и формирование сигналов управления индикаторами,
- формирование и хранение калибровочной характеристики датчика,
- прием и передачу сигналов на внешний блок сопряжения.

Контроллеры МС-14 построены на основе общей принципиальной схемы. Отличия заключаются в типе диодов выпрямительного моста, количестве устанавливаемых процессоров и их прошивках.

Входное напряжение любой полярности или переменное поступает на плату контроллера через разъем X1. Далее через диодный мост VD1-VD4 на интегральный стабилизатор DD4, на выходе которого формируется стабилизированное напряжение +5В. Сигнал с генератора датчика поступает с контакта 3 разъема X3

на микросхему измерительного процессора DD2. Последний осуществляет обработку сигнала датчика и формирование сигналов управления индикацией. Процессор DD3 (только в MC-14/02) осуществляет опрос клавиатуры, расчет стоимости и другие математические действия. За начальный тест индикации, хранение метрологических коэффициентов и параметров весов отвечает процессор DD2.

Схема на транзисторах VT1,2 обеспечивает задержку подачи напряжения +5В для индикаторов на время запуска процессора при включении питания. Этим устраняется пиковая нагрузка на источник питания в первый момент после подачи питания, когда на всех выводах процессора еще присутствует низкий потенциал и могут одновременно загореться все сегменты всех разрядов. Этим же каскадом обеспечивается гашение индикации на время записи информации в регистры субблоков индикации.

Транзистор VT9 обеспечивает отключение питания генератора и субблоков индикации в “спящем” режиме, когда работает только процессор. Этот режим включается при удержании кнопки “Т” в течение 3-4 сек. Выход из него происходит при повторном нажатии кнопки “Т”. При этом производится полная инициализация процессора, как при подаче питания.

Микросхема монитора питания DD5 обеспечивает контроль за напряжением питания. При снижении его ниже 4.7В на выводе 3 вырабатывается сигнал сброса процессора, исключающий стирание информации из памяти процессора при выключении питания и провалах сетевого напряжения.

Сдвиговой регистр DD1 обеспечивает формирование и усиление по мощности сигналов управления ключевыми транзисторами VT3-VT8, с коллекторов которых снимаются сигналы управления разрядами индикаторов, подключаемых к разъему X4.

Кнопка K1 обеспечивает включение весов в режим “настройка”. Опрос кнопки процессором осуществляется только во время прохождения теста индикации при включении питания.

Разъем X2 служит для подключения внешних модулей сопряжения, которые преобразуют TTL-сигналы процессора в сигналы соответствующего интерфейса. Питание этих модулей осуществляется через контакт 4 этого разъема.

6.6 Контроллер MC-17/01

Контроллер обеспечивает:

- автоопределение типа датчика,
- измерение массы и формирование сигналов управления индикаторами,
- формирование и хранение калибровочной характеристики датчика,
- прием и передачу сигналов на внешний блок сопряжения.

Контроллеры MC-17/01 конструктивно одинаковы. Отличия заключаются только в прошивках.

Питается контроллер стабилизированным напряжением +5В через разъем X3. Сигнал с генератора или АЦП поступает с контакта 3 разъема X1 на микросхему измерительного процессора DD1. Последний осуществляет обработку сигнала датчика, формирование сигналов управления индикацией, хранение метрологических коэффициентов и параметров весов.

Сдвоенные ключи DD2-DD4 управляют разрядами индикаторов.

Кнопка K1 обеспечивает включение весов в режим “настройка”. Опрос кнопки процессором осуществляется только во время прохождения теста индикации при включении.

Разъем X2 служит для подключения внешних модулей сопряжения, которые преобразуют TTL-сигналы процессора в сигналы соответствующего интерфейса. Питание этих модулей осуществляется через контакт 4 этого разъема.

6.7 Контроллер MC-18/01

Контроллер MC-18/01 используется в весах с ЖК индикацией и обеспечивает:

- выпрямление и стабилизацию напряжения питания при работе от сетевого адаптера,
- стабилизацию напряжения питания при работе от батарей,
- индикацию момента разряда батарей,
- измерение массы и формирование сигналов управления индикаторами,
- формирование и хранение калибровочной характеристики датчика,
- прием и передачу сигналов на внешний блок сопряжения.

При работе от сетевого адаптера входное напряжение поступает на плату контроллера через разъем X1. Далее через VD1 на интегральный стабилизатор DD5, на выходе которого формируется стабилизированное напряжение +5В. Далее это напряжение через диоды VD3-VD4 и дроссель L1 поступает на процессор DD3. Сигнал с генератора датчика поступает с контакта 3 разъема X4 на микросхему измерительного процессора DD3. Последний осуществляет обработку сигнала датчика и формирование сигналов управления индикацией и другими схемами контроллера.

При питании от батарей постоянное напряжение поступает через разъем X2 на транзистор VT1. Первоначально он закрыт, т. к. его база через резистор R3 подключена к положительному напряжению батарей. При замыкании кнопкой “Т” контактов 1 и 3 разъема X3 напряжение на базе транзистора VT1 уменьшается и он открывается. Напряжение с батарей начинает поступать на вывод 3 микросхемы импульсного стабилизатора DD2, который совместно с диодом VD4 и дросселем L1 обеспечивает на своем выходе стабильное напряжение 3В или 3.3В (зависит от типа установленной микросхемы DD2). Процессор после подачи питания открывает

транзистор VT3, фиксируя открытое состояние транзистора VT1. Дальнейшие кратковременные нажатия на кнопку “Т” воспринимаются процессором через открывание транзистора VT2 и обрабатываются как обычно. При длительном (более 3 сек) нажатии на “ТАРУ” процессор закрывает транзистор VT3 и тем самым и VT1. Цепь питания разрывается и весы полностью отключаются.

Диоды VD2-3 обеспечивают развязку цепей питания от адаптера и от батарей при одновременно подключенном адаптере и установленных батареях. При питании от адаптера транзистор VT1 заперт положительным напряжением с выхода стабилизатора, что препятствует заряду батарей.

При питании от адаптера длительное нажатие на кнопку “Т” переводит контроллер в “спящий” режим, при котором работает только процессор, а индикация и генератор нет. Нажатие “ТАРЫ” в “спящем” режиме инициализирует процессор и включает весы.

Микросхема монитора питания DD4 обеспечивает контроль за напряжением питания. При снижении его ниже 2.8В на выводе 3 вырабатывается сигнал сброса процессора, исключающий стирание информации из памяти процессора при выключении питания, провалах сетевого напряжения и сильном разряде батарей.

Сигналы управления индикацией поступают непосредственно с процессора на разъем Х6.

Делитель R13-R14 вырабатывает опорное напряжение для контроля за напряжением батарей, которое снимается через резистор R12. При снижении напряжения батарей ниже 2В на индикаторы выводится сигнал в виде подсветки специального сегмента.

Кнопка К1 обеспечивает включение весов в режим “настройка”. Опрос кнопки процессором осуществляется только во время прохождения теста индикации при включении питания или при выходе из “спящего” режима.

Разъем Х5 служит для подключения внешних модулей сопряжения, которые преобразуют TTL-сигналы процессора в сигналы соответствующего интерфейса. Питание этих модулей осуществляется через контакт 4 этого разъема.

Версии прошивок отличаются частотой применяемого кварцевого резонатора и типом субблока индикации:

- ВР04-3.0 – кварц 1МГц, субблок индикации МС-17/19, МС-18/19, МС-18/19-01(плата зеленая)
- ВР04-3.1 – кварц 1МГц, субблок индикации МС-18/19-01 (плата желтая без маски),
- ВР04-3.2 и 3.5 – кварц 2МГц, субблок индикации МС-17/19, МС-18/19, МС-18/19-01(плата зеленая)
- ВР04-3.3 – кварц 2МГц, субблок индикации МС-18/19-01 (плата желтая без маски),

6.8 Субблок индикации МС-15/19.

Субблок индикации представляет собой 3 двухразрядных семисегментных индикатора и сдвиговый регистр на выходах которого формируются сигналы управления сегментами. На аноды разрядов индикаторов последовательно поступают положительные импульсы с транзисторных ключей размещенных на плате контроллера.

6.9 Субблоки индикации МС-17/19, 18/19, 18/19-01.

Субблоки представляют собой многоразрядные ЖК индикаторы без мультиплексирования. Для управления каждым разрядом используется свой регистр. Сегменты пятого разряда управляются непосредственно процессором. Субблоки отличаются типом индикатора и печатной платы. В МС-17/19 использовалась печатная плата МС-17/19.001 и только индикатор EDS-0811 (4.5 разряда). В субблоках МС-18/19 и МС-18/19-01 применяется универсальная печатная плата МС-18/19.001, на которую могут устанавливаться как индикаторы EDS-0811 (МС-18/19), так и ИЖЦ-11-6/8-Р (МС-18/19-1).

При применении в субблоках индикаторов EDS-0811 при разряде батарей высвечиваются символы LB в левом верхнем углу индикатора. В случае использования индикаторов ИЖЦ-11-6/8-Р высвечивается верхний левый сегмент в старшем разряде.

6.10 Субблоки индикации МС-20/19, МС-20/19-1.

Субблок индикации МС20/19 представляет собой 3 индикаторные группы МАССА, ЦЕНА, СТОИМОСТЬ. В каждой группе по 2 линейки (по одной на каждой стороне платы) двухразрядных семисегментных индикаторов и сдвиговый регистр на выходах, которого формируются сигналы управления сегментами. Светодиоды VD1, VD2 индицируют режим работы с памятью цен. На аноды разрядов индикаторов последовательно поступают положительные импульсы с транзисторных ключей размещенных на плате контроллера.

В субблоке индикации МС-20/19-1 индикаторы стоят только с одной стороны платы и соответственно применены другие номиналы резисторов.

6.11 Субблок индикации МС-16/19.

Субблок индикации МС16/19 представляет собой 3 индикаторные группы МАССА, ЦЕНА, СТОИМОСТЬ. В каждой группе по 3 двухразрядных семисегментных индикатора и сдвиговый регистр на выходах которого формируются сигналы управления сегментами. На аноды разрядов индикаторов последовательно поступают положительные импульсы с транзисторных ключей размещенных на плате контроллера.

6.12 Клавиатуры.

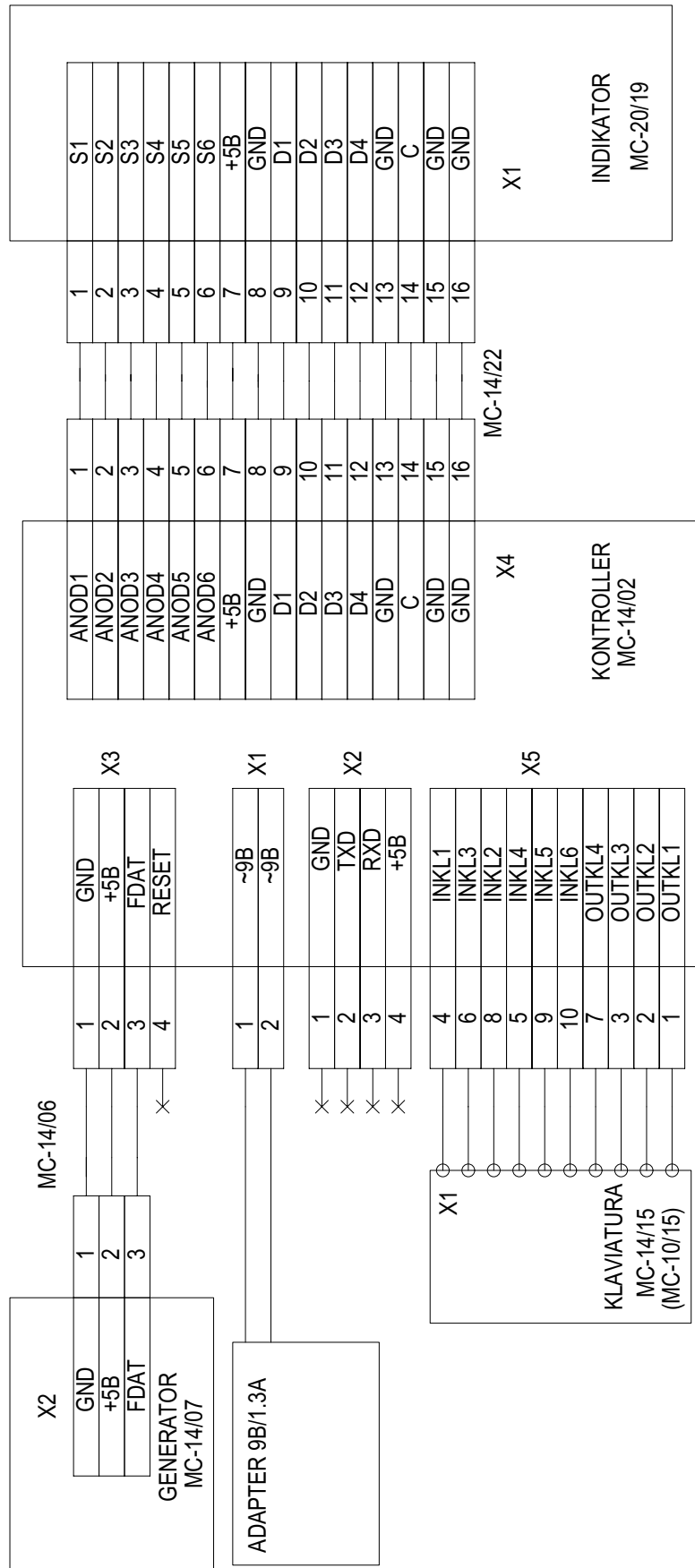
Конструктивно все клавиатуры, применяемые в весах, выполнены одинаково. На печатной плате из стеклотекстолита выполнены все проводники и контактные “гребенки”. К нижней стороне платы припаивается жгут с разъемом. На верхнюю сторону приклеивается декоративная пленка. На нижней стороне этой пленки нанесены замыкающие “пяточки” из серебросодержащей пасты. Для создания тактильного эффекта в соответствующих местах сделана куполообразная формовка.

7. Возможные неисправности

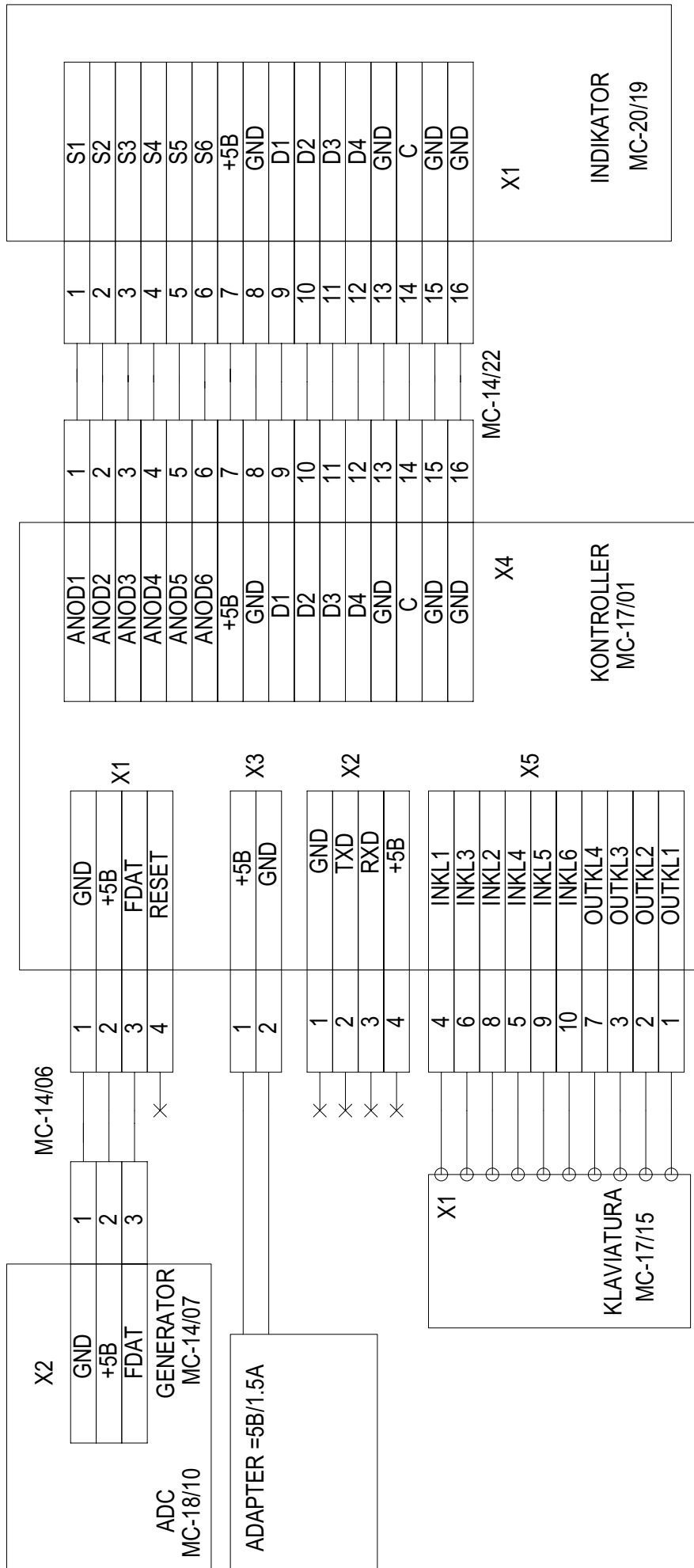
Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Тест индикации проходит. Но после этого долго не появляются нулевые показания и они не стабильны во времени и (или) при измерении массы наблюдаются случайные колебания показаний индикатора.	Попадание грязи в зазоры между струной датчика и капсулями. Попадание грязи на плату АЦП в области припайки выводов тензодатчика.	Снять генератор, протереть струну. Продуть зазор между капсулями и установить генератор на место. Выставить генератор так, чтобы зазоры между капсулями и струной были одинаковы. Для тензодатчика – промыть плату АЦП. Провести калибровку весов.
	Попадание посторонних предметов в зазоры между подвижными (крестовина, платформа, датчик) и неподвижными (корпус, нижнее основание) узлами весов.	Разобрать весы и удалить всю грязь, накопившуюся за время эксплуатации. Проверить метрологические параметры весов и при необходимости провести калибровку.
	Неисправен генератор или тензодатчик.	Заменить генератор или тензодатчик. Провести калибровку весов.
Тест индикации проходит. Нулевые показания не появляются вообще.	Нарушение контакта в кабеле между генератором и контроллером	Зачистить штыри на контроллере и генераторе и несколько раз снять и одеть разъемы друг на друга. Прозвонить провода.
	Неисправен генератор или тензодатчик	Заменить генератор. Провести калибровку весов.
Во время прохождения теста индикации некоторые цифры отображаются неверно, не горят запятые.	Плохой контакт в кабеле между контроллером и субблоком индикации	Зачистить штыри на контроллере и несколько раз снять и одеть разъемы друг на друга. Прозвонить провода.
	Неисправен субблок индикации	Заменить субблок индикации
Во время прохождения теста индикации некоторые разряды индикатора не горят или всегда отображают цифру 8 с запятой.	Плохой контакт в кабеле между контроллером и субблоком индикации.	Зачистить штыри на контроллере и несколько раз снять и одеть разъемы друг на друга. Прозвонить провода.
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер. Установить параметры весов (см. выше) и провести калибровку.
Весы не включаются.	Обрыв кабеля между сетевым адаптером и весами.	Прозвонить кабель.
	Неисправен сетевой адаптер.	Заменить сетевой адаптер
	Сгорел предохранитель на плате контроллера.	Заменить предохранитель
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер. Установить параметры весов (см. выше) и провести калибровку.
Весы включаются, начинается тест индикации и не дойдя до конца запускается снова.	Занижено выходное напряжение сетевого адаптера, адаптер не держит нагрузку.	Проверить напряжение в сети. Заменить адаптер.
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер. Установить параметры весов (см. выше) и провести калибровку.
При включении весов нет теста индикации, а на индикаторе МАССА сразу появляется какое либо число.	Попадание грязи на печатную плату клавиатуры и замыкание одной или нескольких клавиш.	Аккуратно отклеить верхнюю пленку клавиатуры и удалить грязь с печатной платы. При необходимости заменить пленку.
Весы работают, но нет набора некоторых цифр	Плохой контакт в кабеле между клавиатурой и контроллером.	Зачистить штыри на контроллере и несколько раз снять и одеть разъемы друг на друга. Прозвонить провода.
	Осыпание серебряного пятачка на внутренней стороне пленки клавиатуры.	Заменить пленку клавиатуры.
	Разрушение проводников печатной платы	Заменить клавиатуру в сборе

АЛЬБОМ СХЕМ

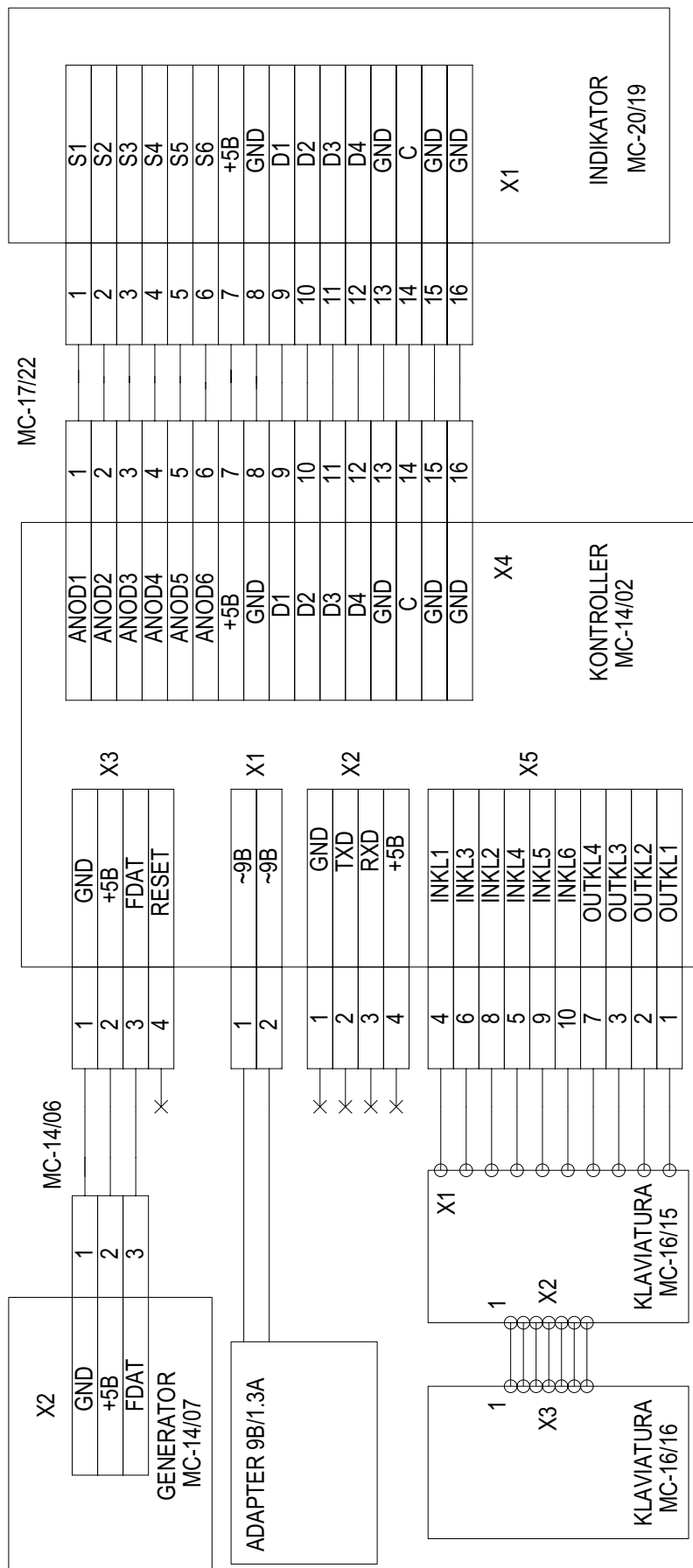
1. Весы электронные торговые ВР-03МС-СР. Схема электрическая принципиальная.
2. Весы электронные торговые ВР-03МС-СР (Вариант 2). Схема электрическая принципиальная.
3. Весы электронные торговые ВР-04МС-СР. Схема электрическая принципиальная.
4. Весы электронные торговые ВР-04МС-А(В)Р. Схема электрическая принципиальная.
5. Весы электронные торговые ВР-04МС-А(В)Р (Вариант 2). Схема электрическая принципиальная.
6. Весы электронные торговые ВР-04МС-БР. Схема электрическая принципиальная.
7. Весы электронные торговые ВР-04МС-БР (Вариант 2). Схема электрическая принципиальная.
8. Весы электронные торговые ВР-04МС-Ж. Схема электрическая принципиальная.
9. Контроллер МС-14/02. Схема электрическая принципиальная.
10. Контроллер МС-14/02. Расположение элементов.
11. Контроллер МС-14/03. Схема электрическая принципиальная.
12. Контроллер МС-14/03. Расположение элементов.
13. Контроллер МС-14/04. Схема электрическая принципиальная.
14. Контроллер МС-14/04. Расположение элементов.
15. Контроллер МС-17/01. Схема электрическая принципиальная.
16. Контроллер МС-17/01. Расположение элементов.
17. Контроллер МС-18/01. Схема электрическая принципиальная.
18. Контроллер МС-18/01. Расположение элементов.
19. Субблок индикации МС-16/19. Схема электрическая принципиальная.
20. Субблок индикации МС-16/19. Расположение элементов.
21. Субблок индикации МС-20/19. Схема электрическая принципиальная.
22. Субблок индикации МС-20/19. Расположение элементов.
23. Субблок индикации МС-15/19. Схема электрическая принципиальная.
24. Субблок индикации МС-15/19. Расположение элементов.
25. Субблок индикации МС-18/19. Схема электрическая принципиальная.
26. Субблок индикации МС-18/19-01. Схема электрическая принципиальная.
27. Субблок индикации МС-18/19-(01). Расположение элементов.
28. Генератор МС14/07. Схема электрическая принципиальная.
29. Генератор МС14/07. Расположение элементов.
30. Генератор МС14/07-1. Схема электрическая принципиальная.
31. Генератор МС14/07-1. Расположение элементов.
32. Генератор МС14/07-2. Схема электрическая принципиальная.
33. Генератор МС14/07-2. Расположение элементов.
34. Субблок АЦП МС-18/10. Схема электрическая принципиальная.
35. Субблок АЦП МС-18/10. Расположение элементов.
36. Клавиатура МС-10/15, МС-14/15. Схема электрическая принципиальная.
37. Клавиатура МС-16/15, МС16/16. Схема электрическая принципиальная.
38. Клавиатура МС-17/15. Схема электрическая принципиальная.
39. Клавиатура МС-18/15. Схема электрическая принципиальная.



Весы электронные торговые ВР-03МС-СР. Схема электрическая принципиальная.

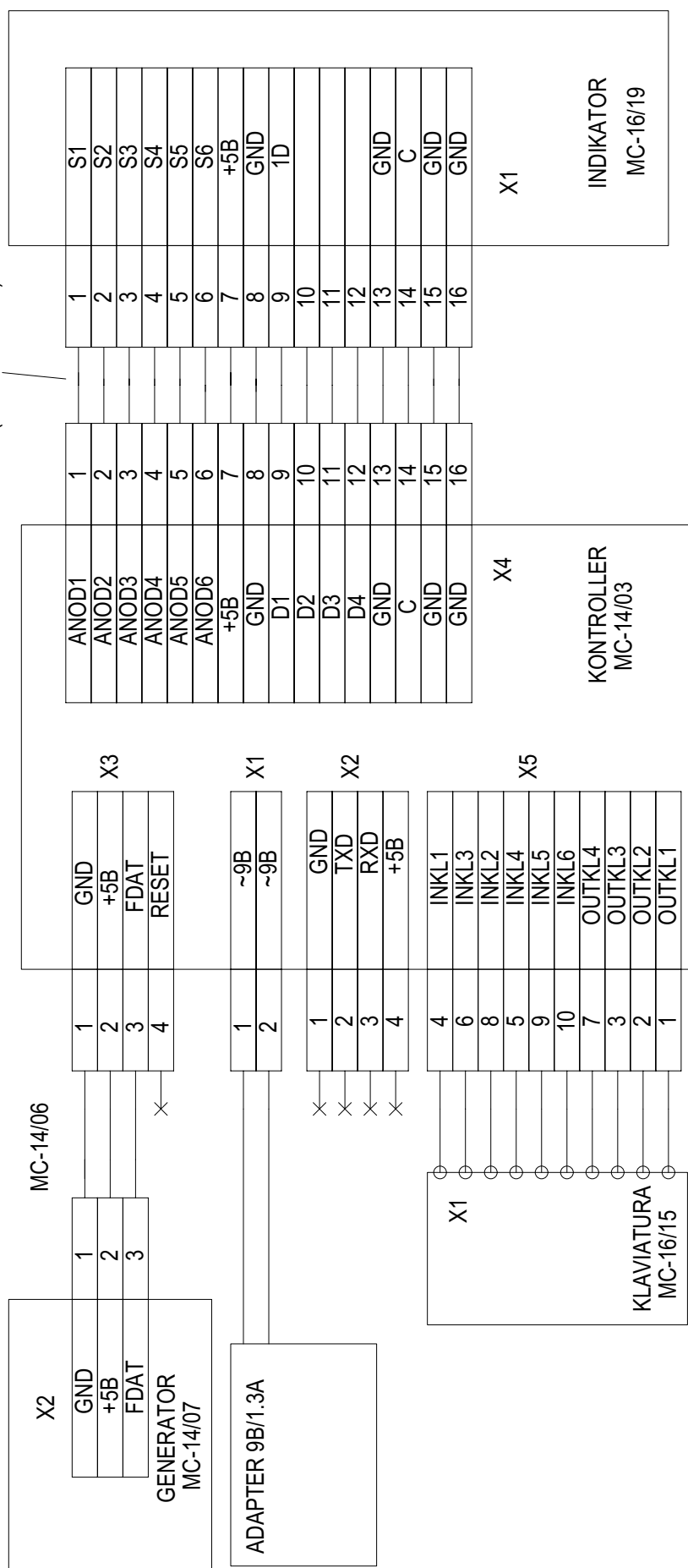


Весы электронные торговые ВР-03МС-СР (Вариант 2). Схема электрическая принципиальная.

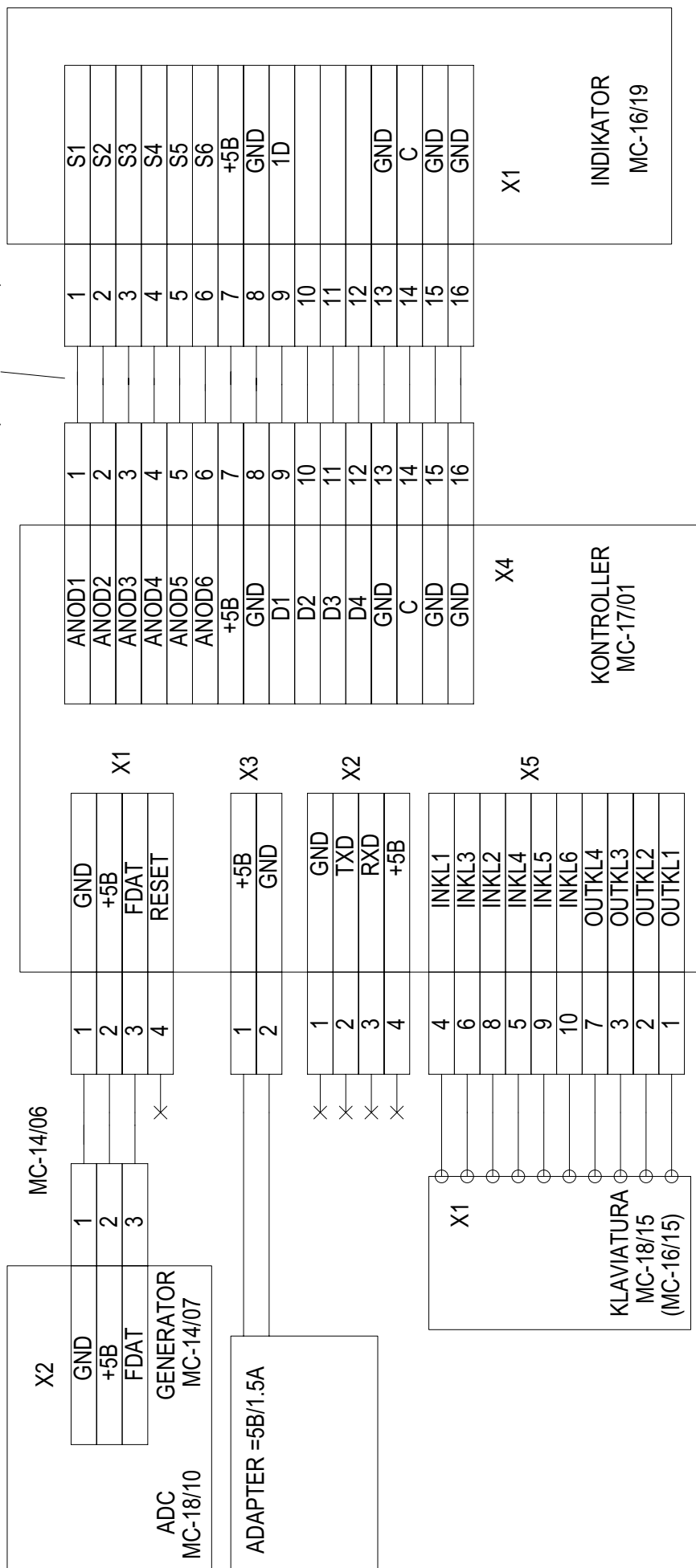


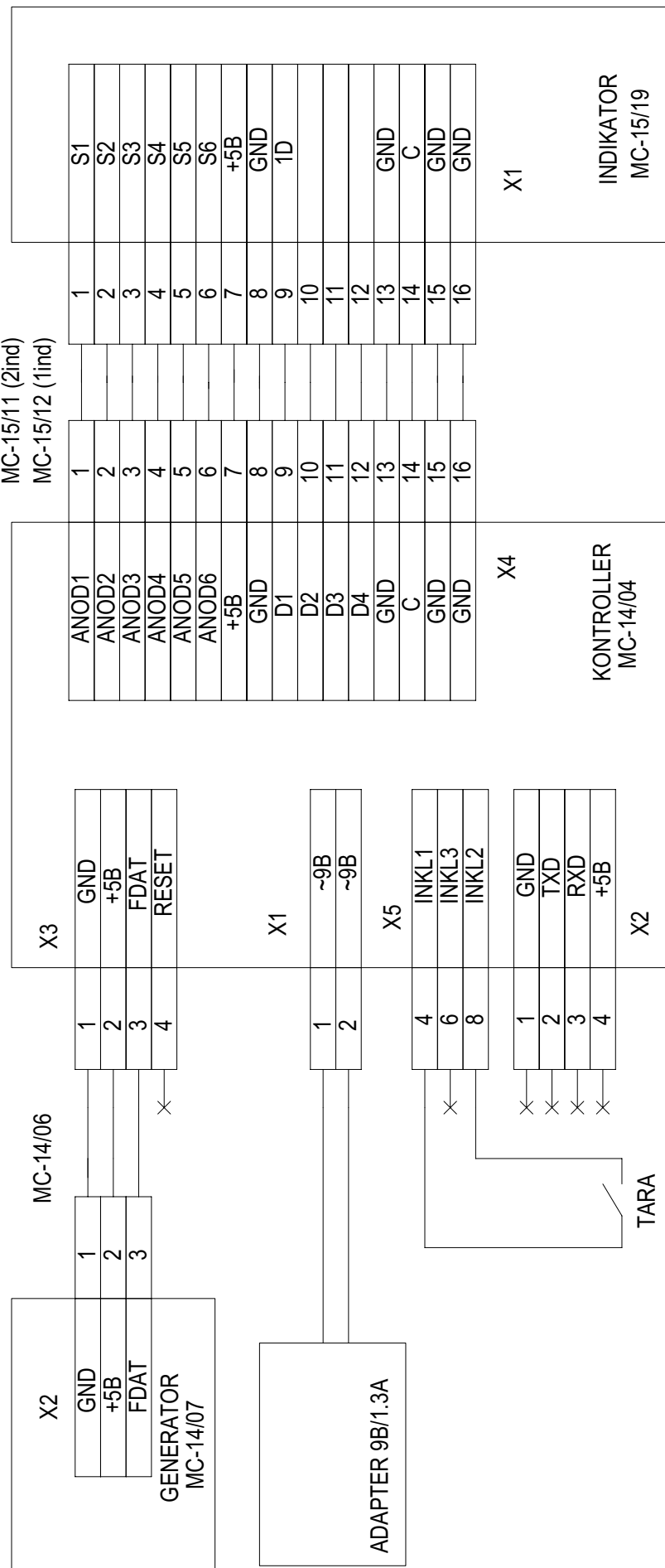
Весы электронные торговые BP-04MC-CP. Схема электрическая принципиальная.

MC-15/11-1(BP-04MC-AP)
 MC-18/22 (BP-04MC-ABP)

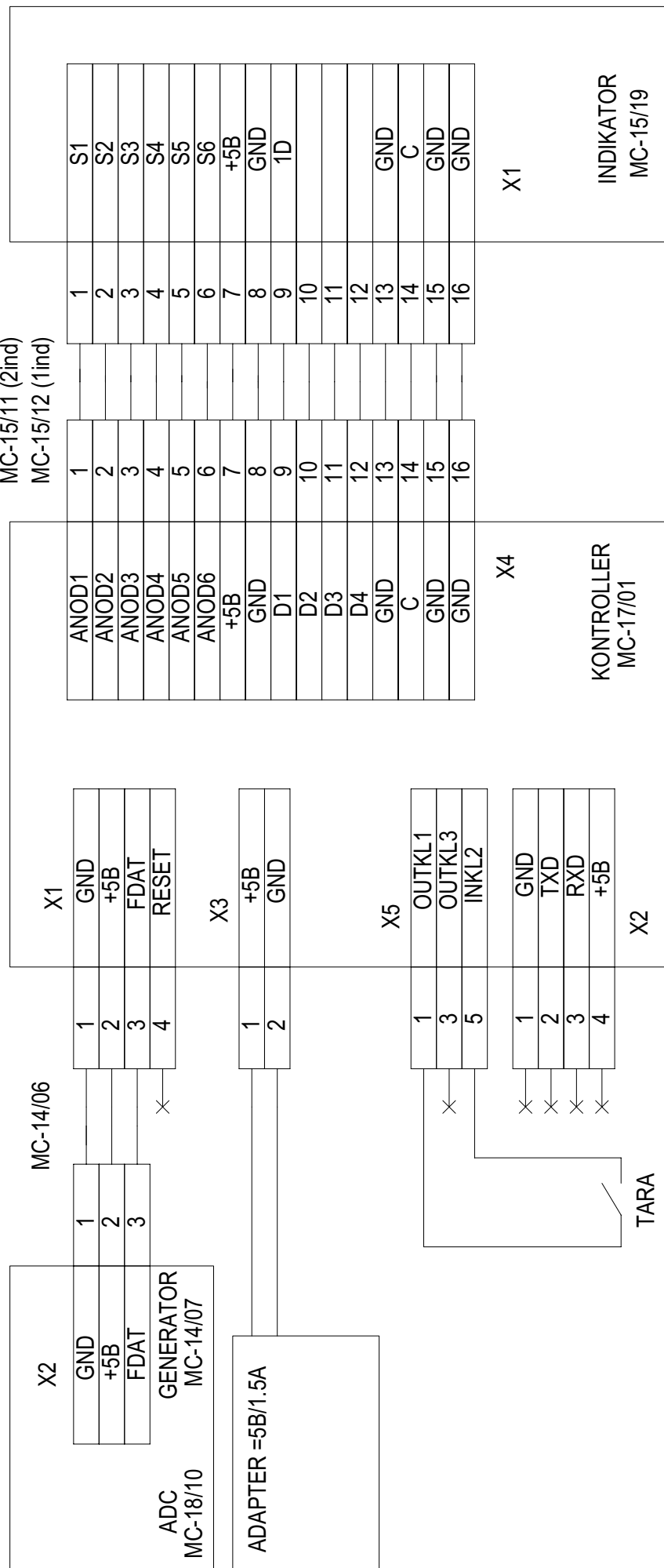


MC-15/11-1(BP-04MC-AP)
MC-18/22 (BP-04MC-ABP)

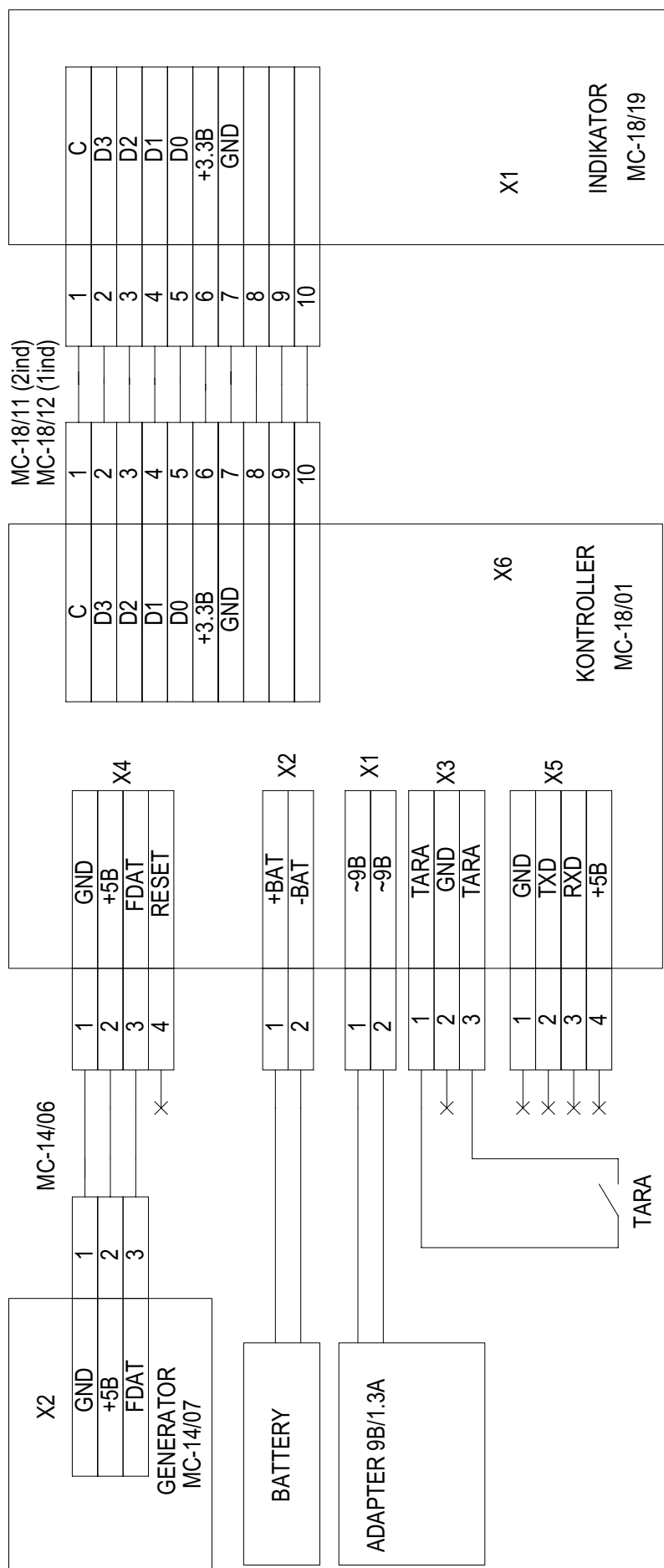




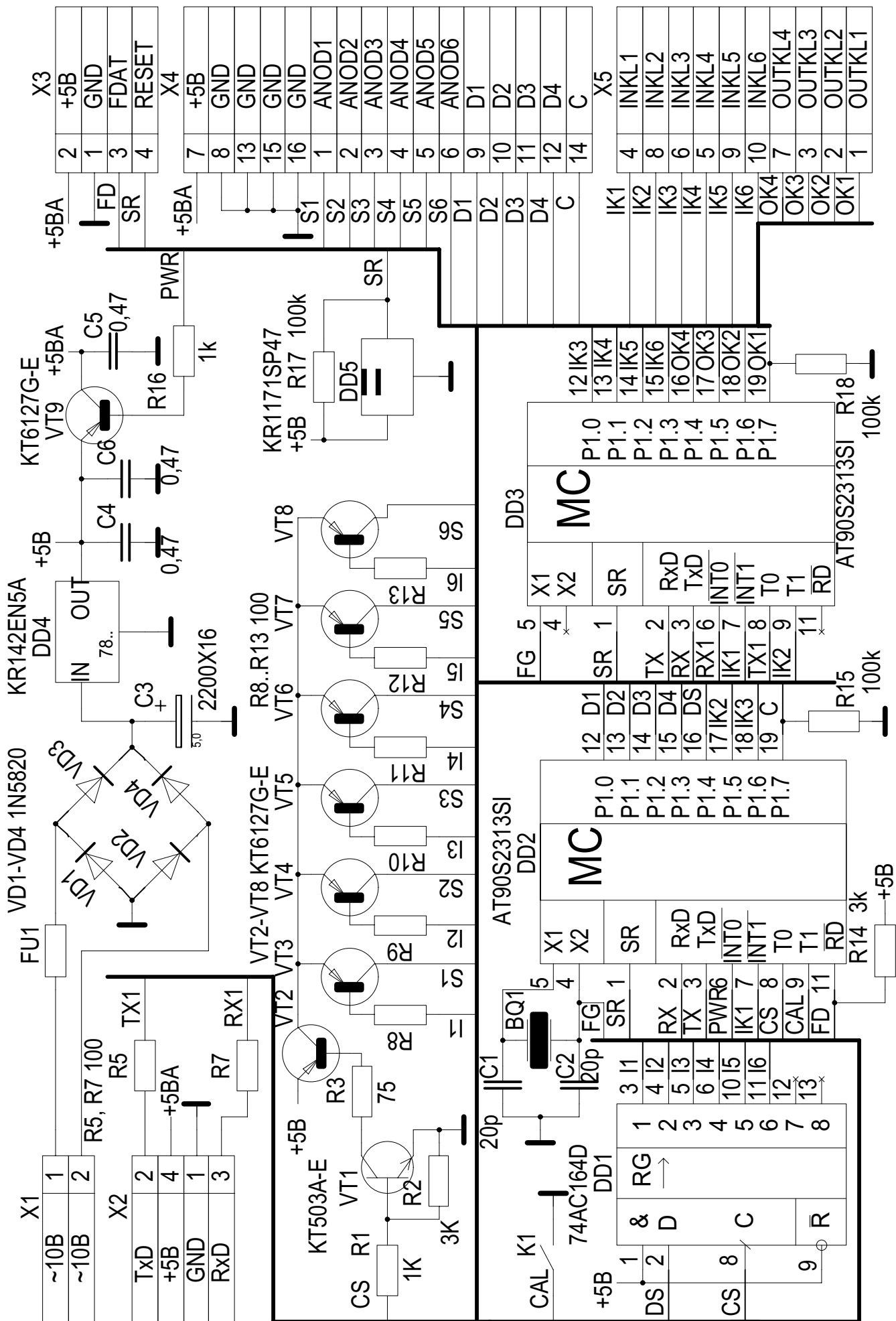
Весы электронные торговые ВР-04МС-БР. Схема электрическая принципиальная.



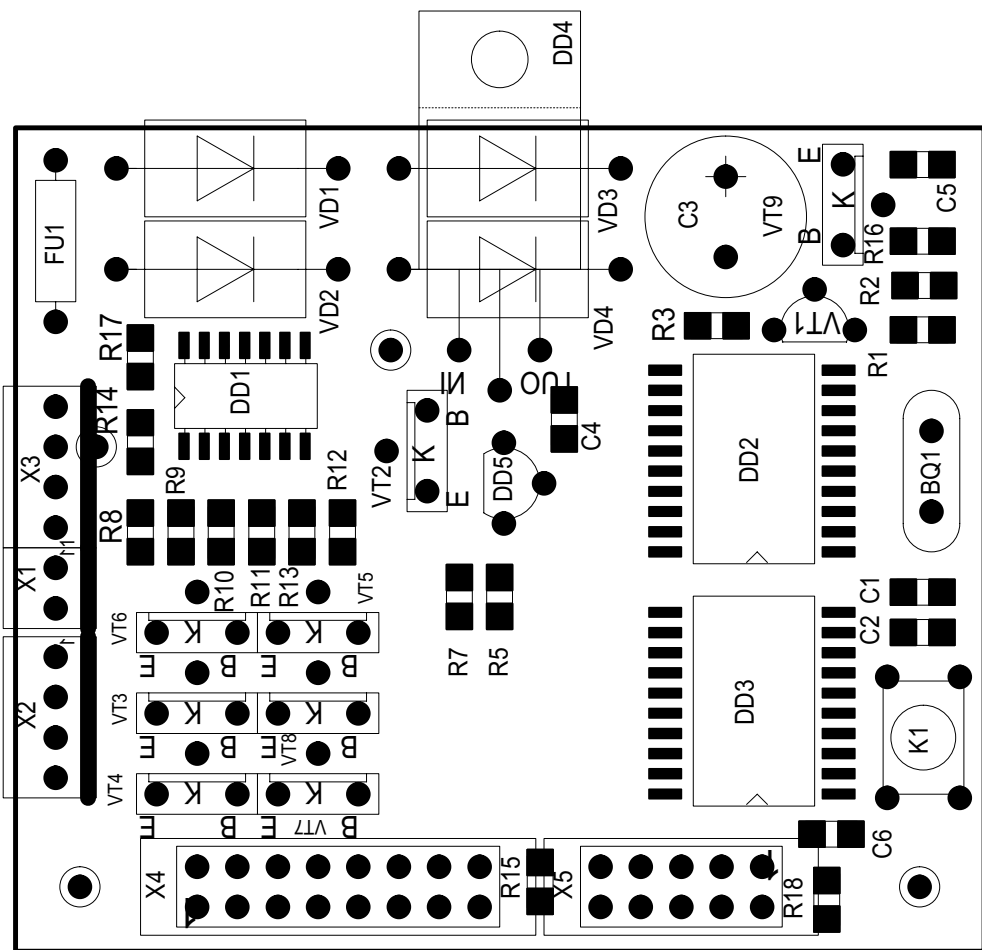
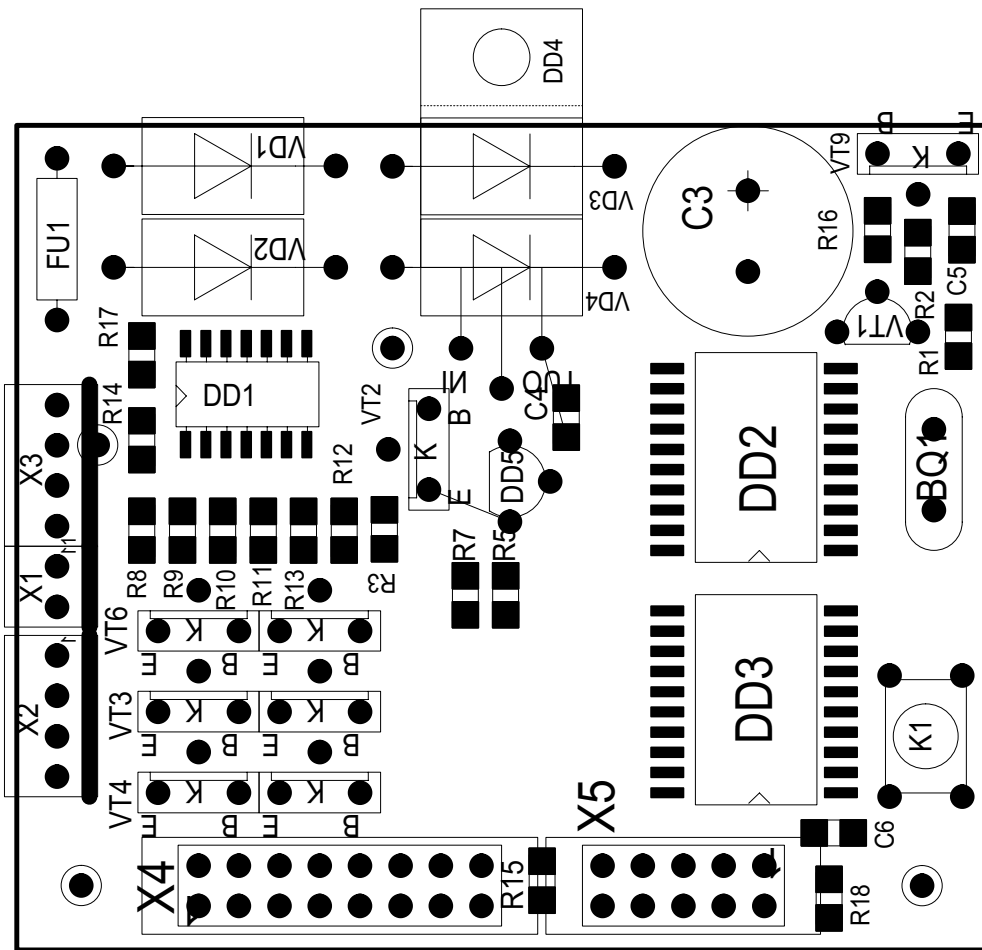
Весы электронные торговые ВР-04МС-БР (Вариант 2). Схема электрическая принципиальная.



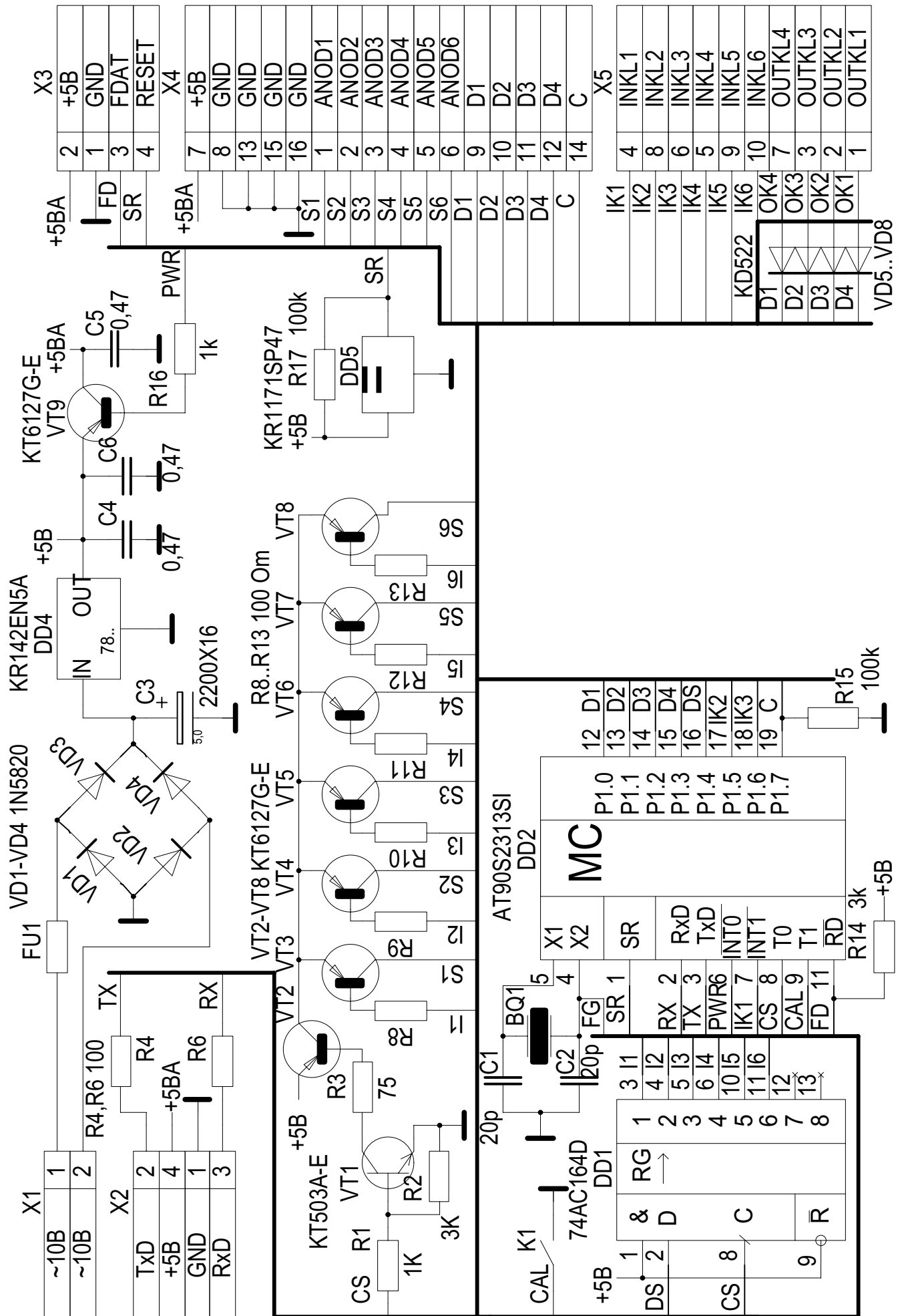
Весы электронные торговые ВР-04МС-Ж. Схема электрическая принципиальная.



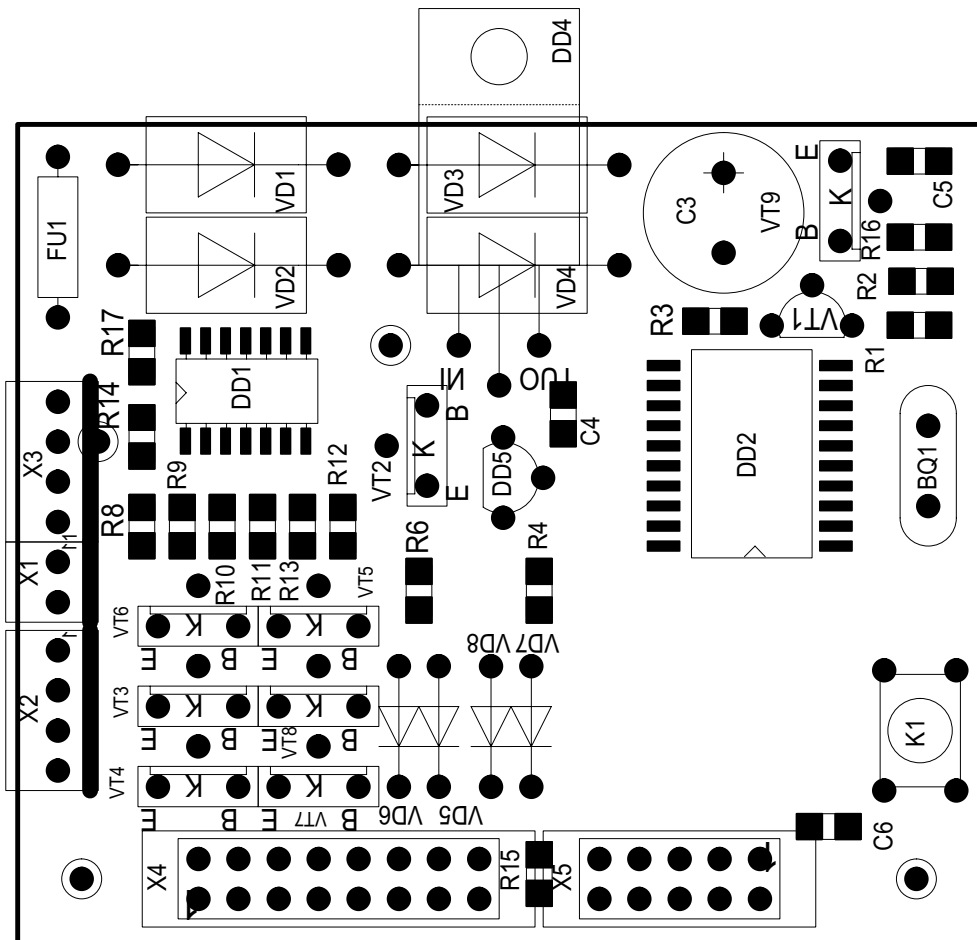
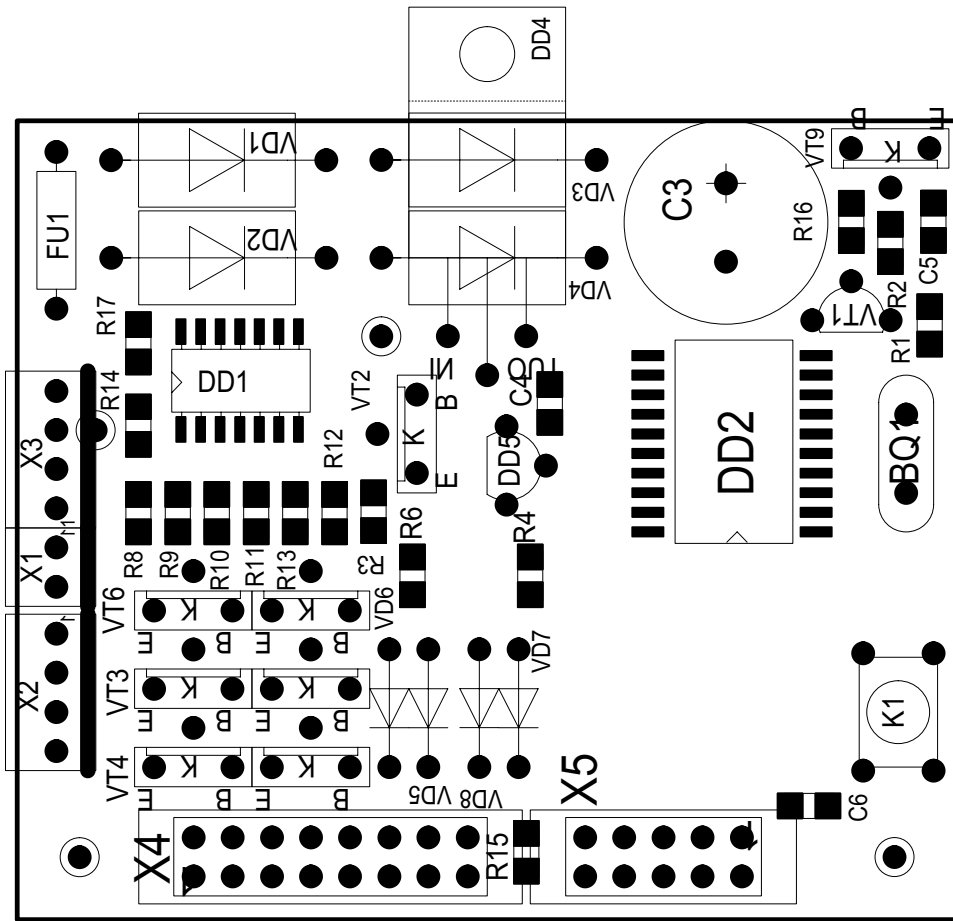
Контроллер MC-14/02.Схема электрическая принципиальная.



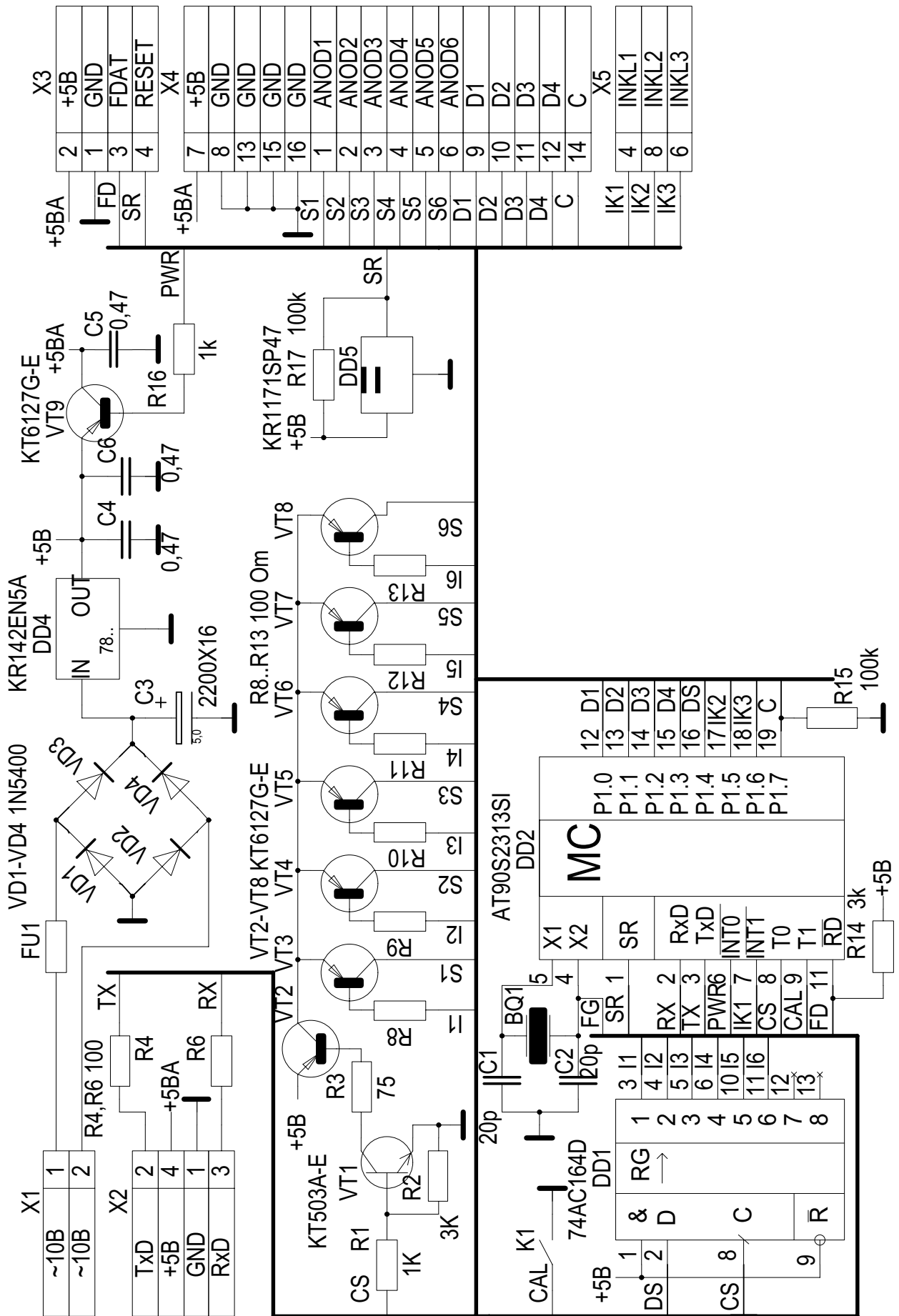
Контроллер MC-14/02. Расположение элементов.



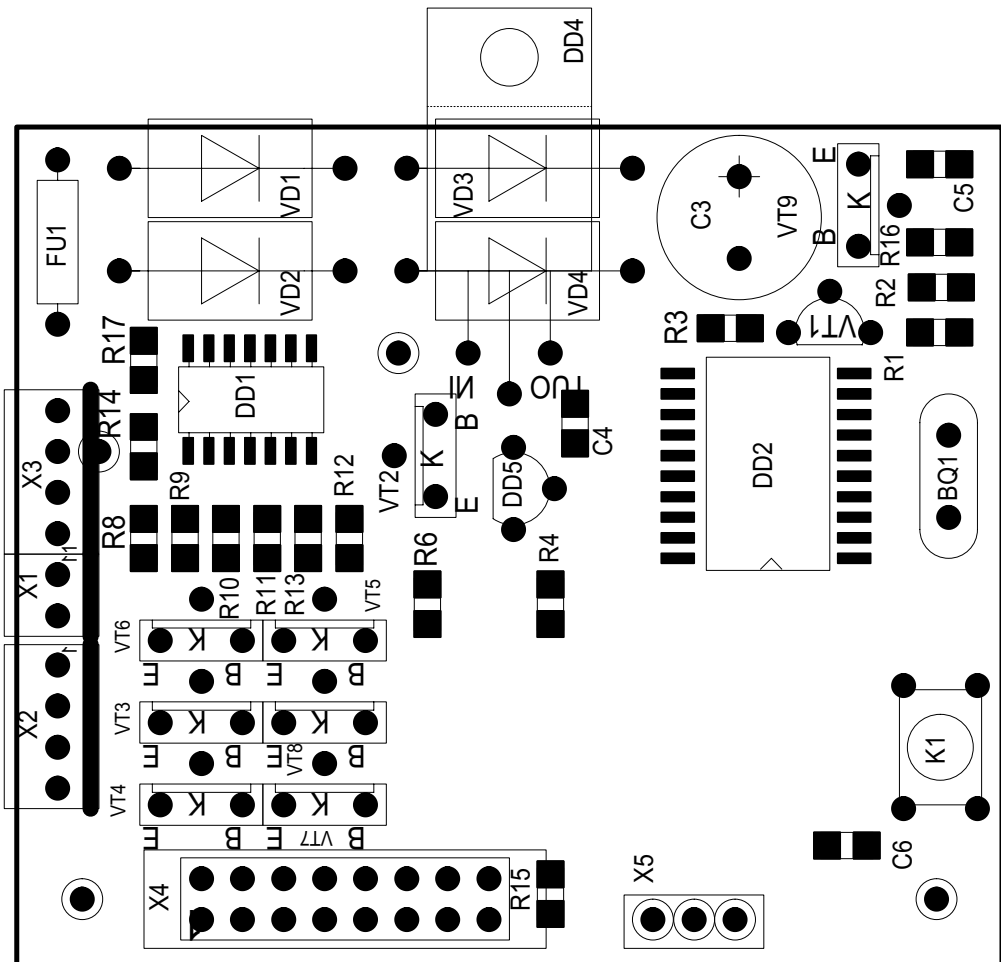
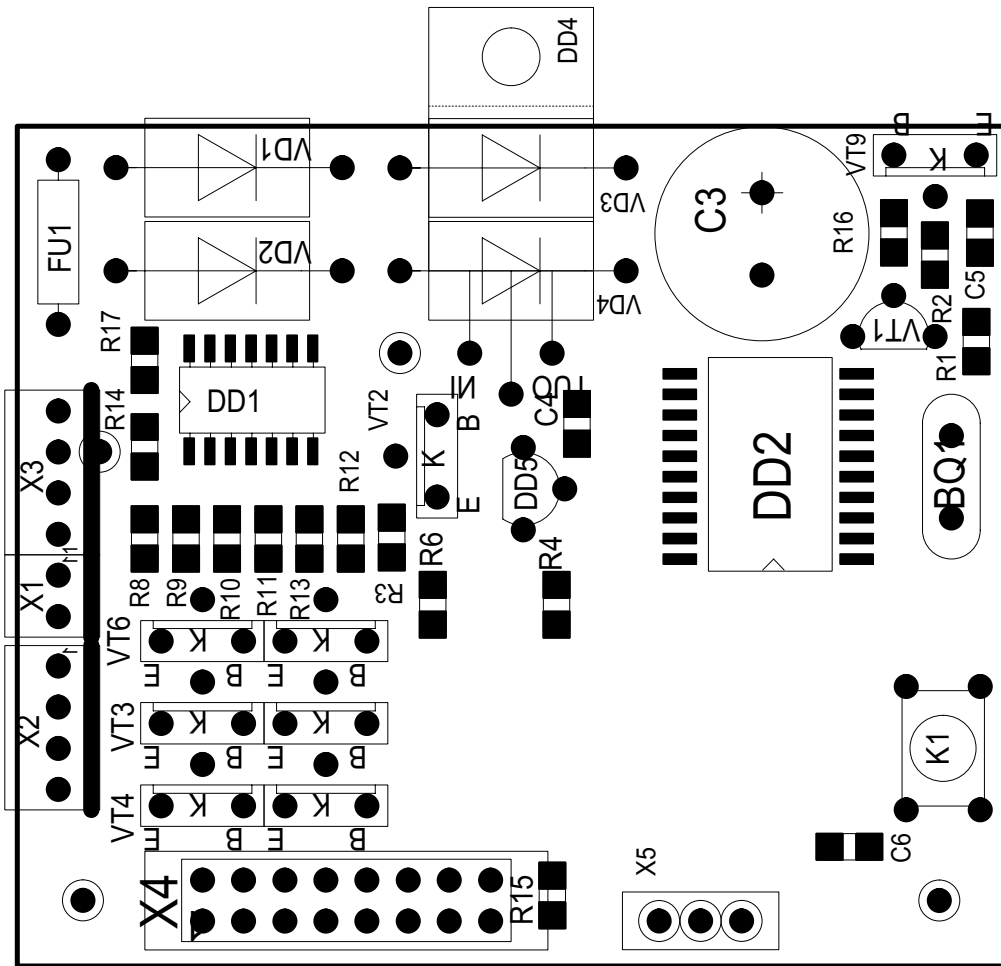
Контроллер MC-14/03.Схема электрическая принципиальная.



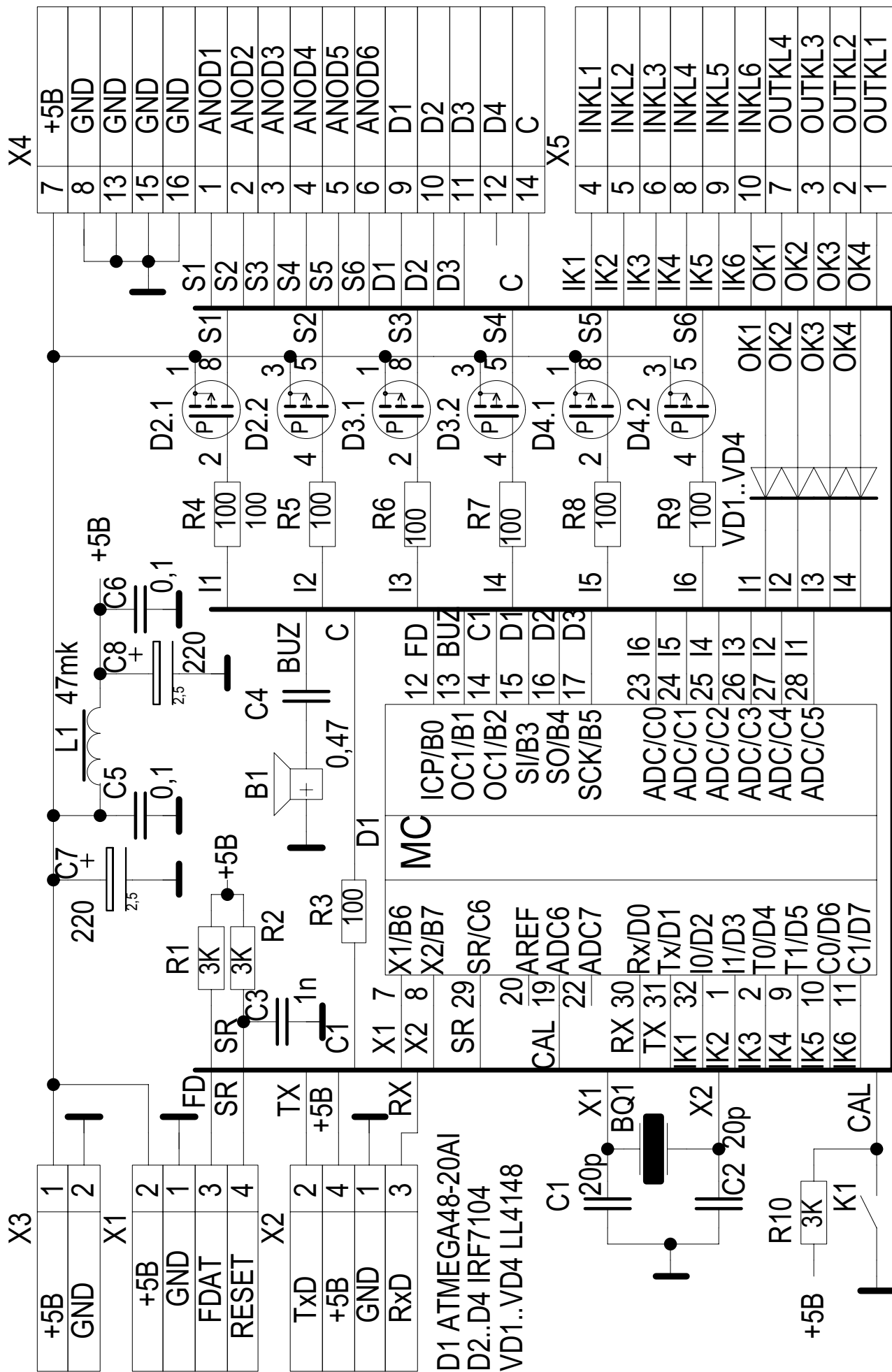
Контроллер MC-14/03. Расположение элементов.



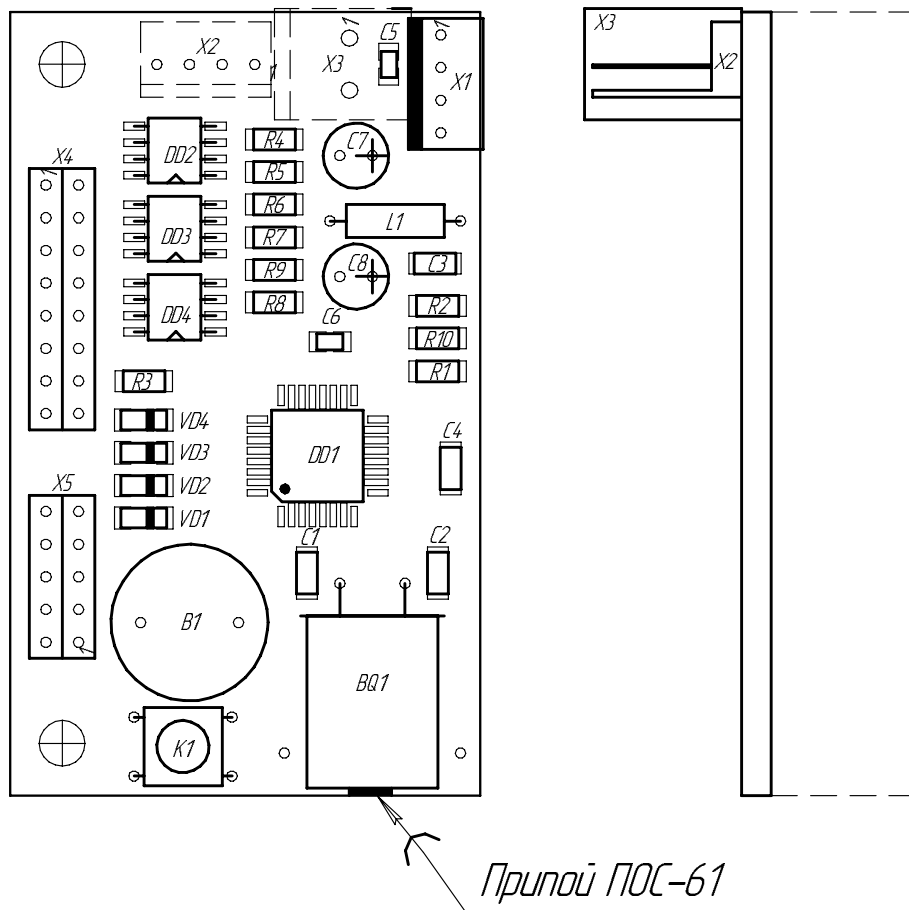
Контроллер MC-14/04.Схема электрическая принципиальная.



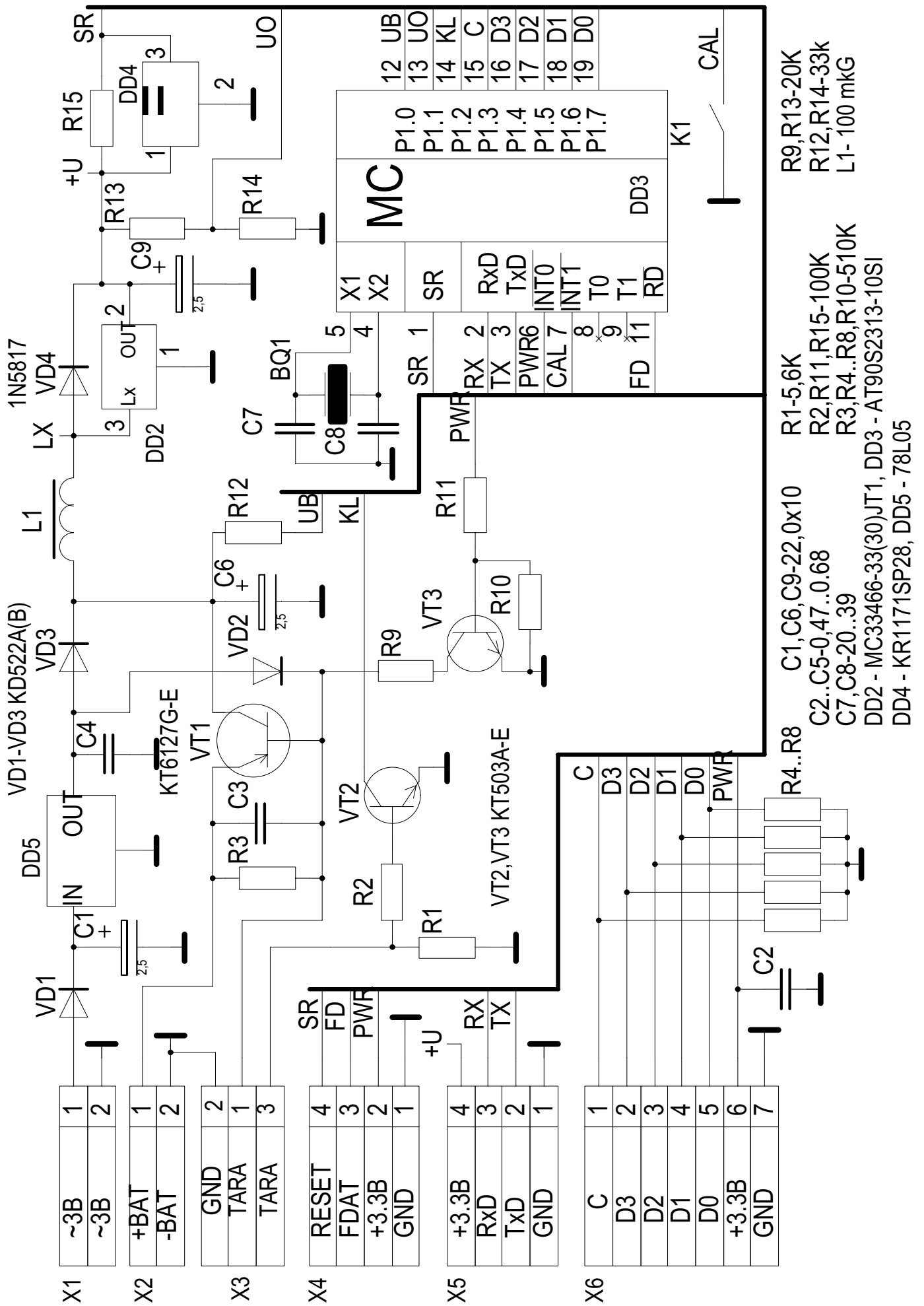
Контроллер MC-14/04. Расположение элементов.



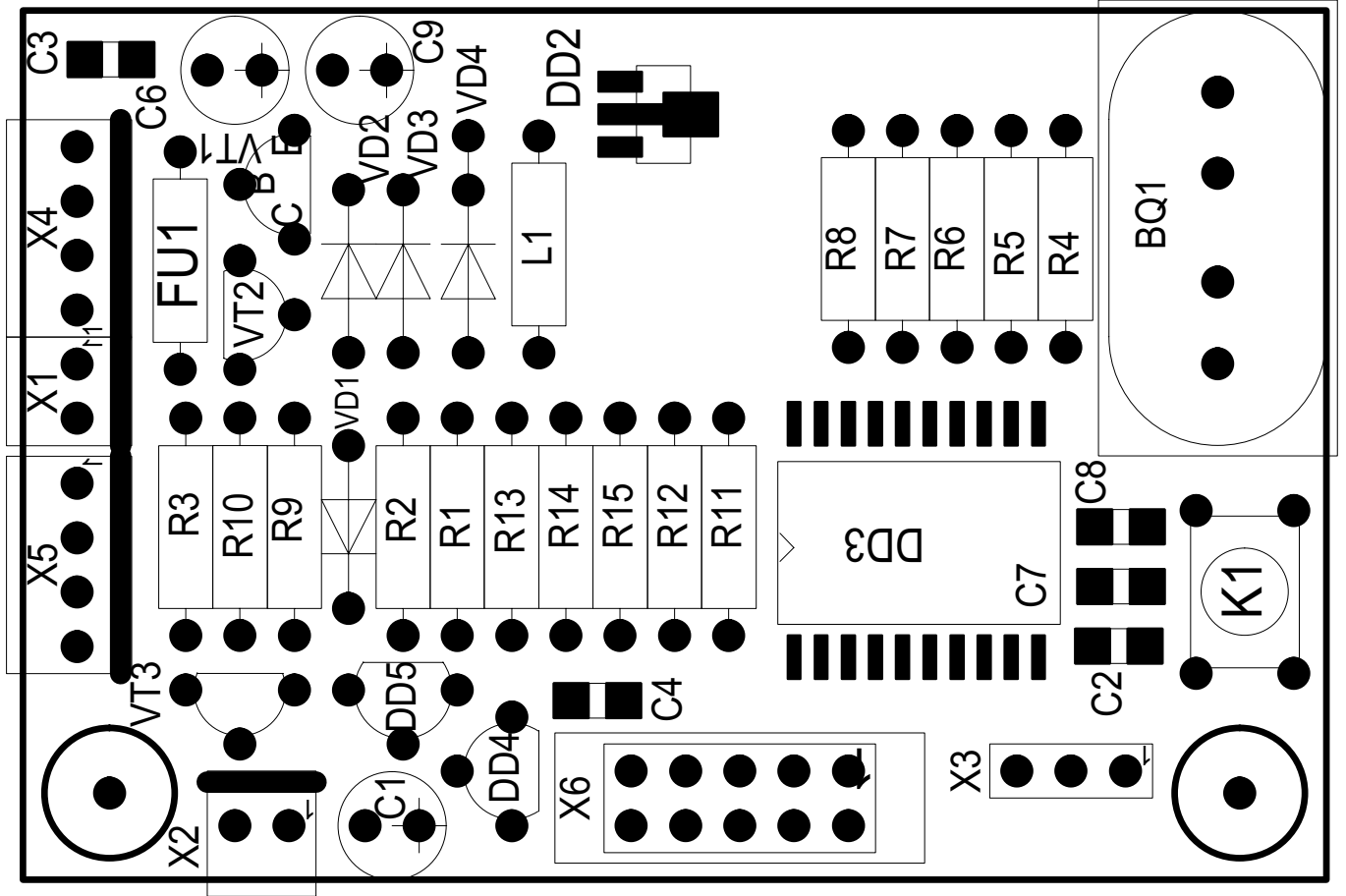
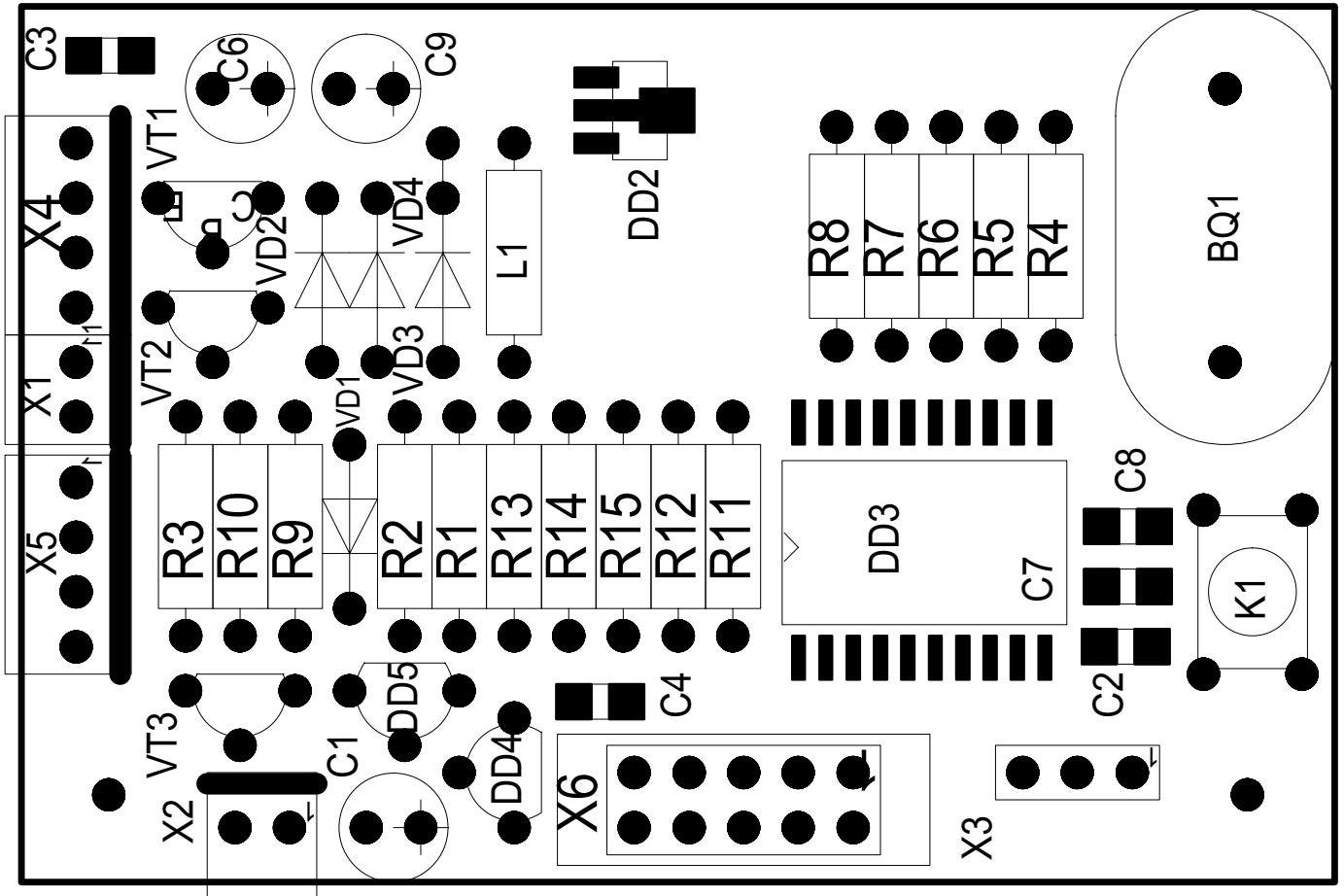
Контроллер MC-17/01.Схема электрическая принципиальная.



Контроллер MC-17/01. Расположение элементов.

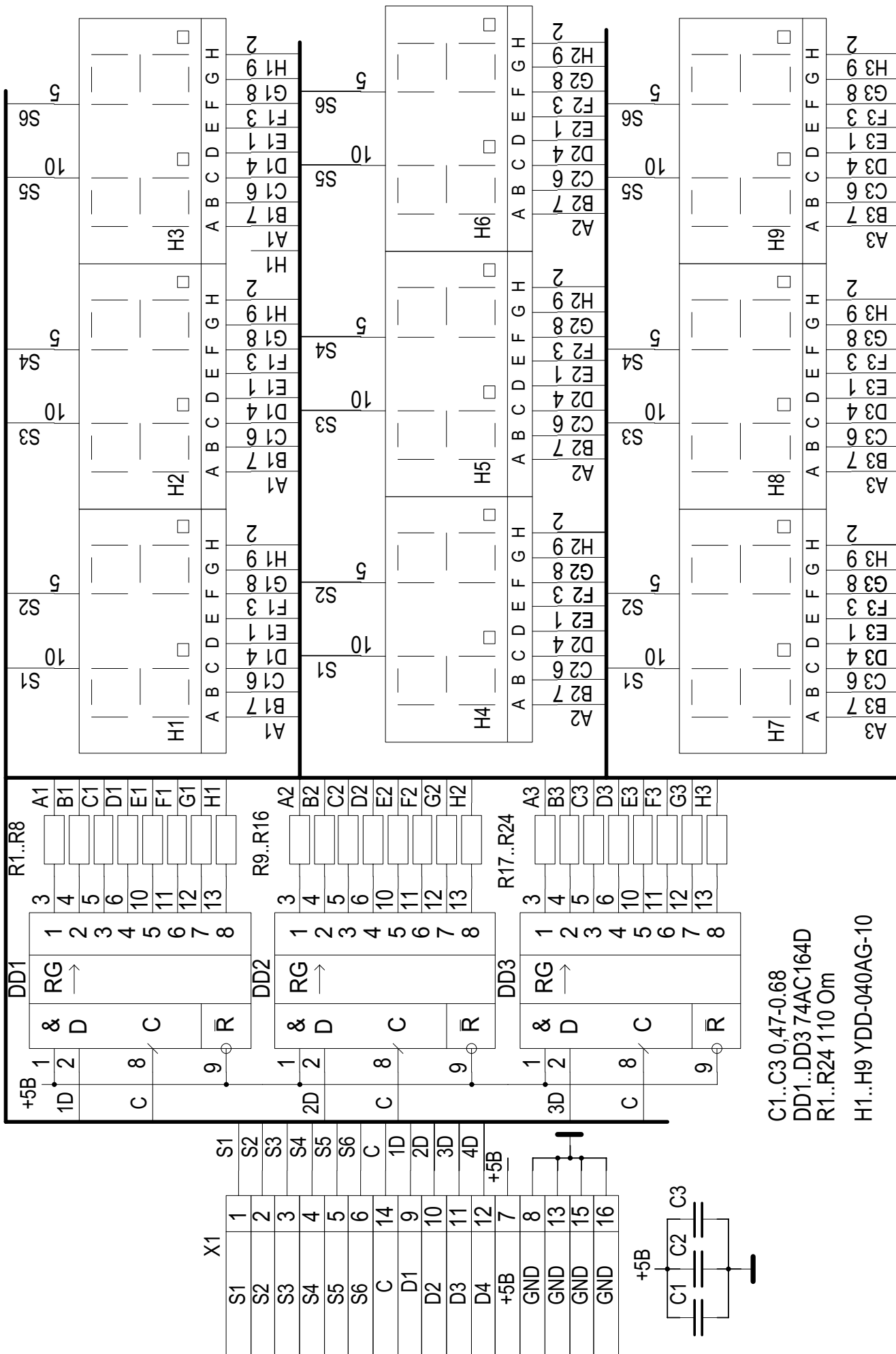


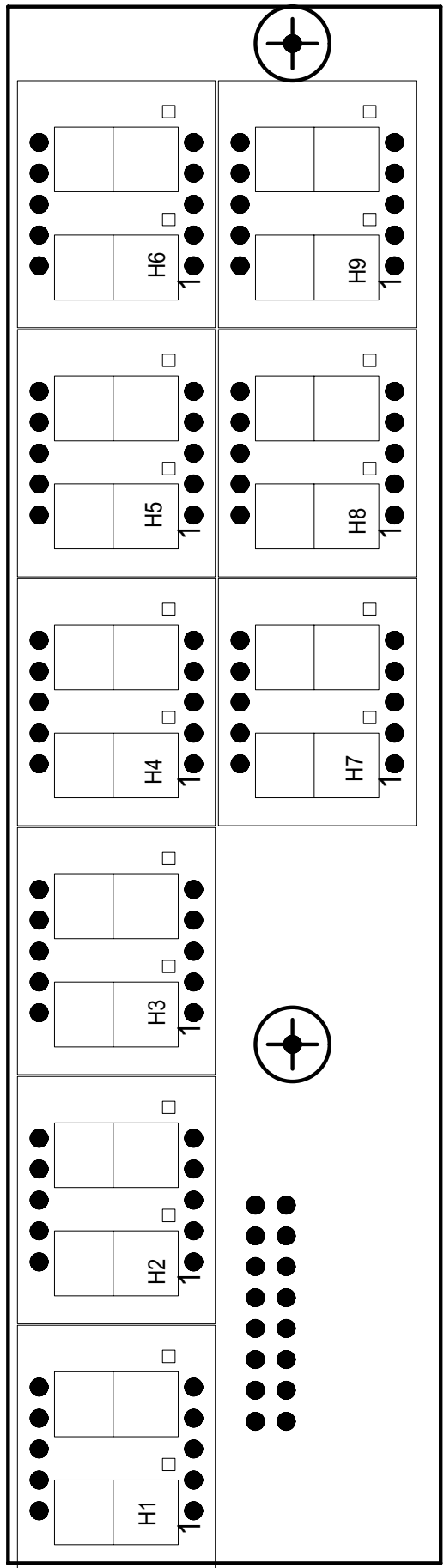
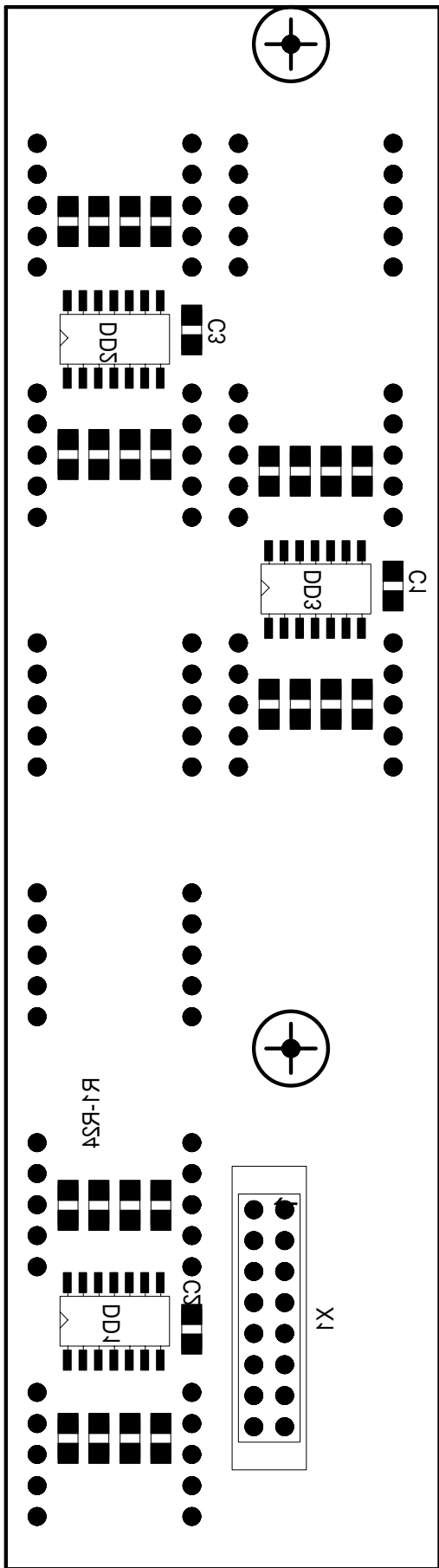
Контроллер MC-18/01. Схема электрическая принципиальная.



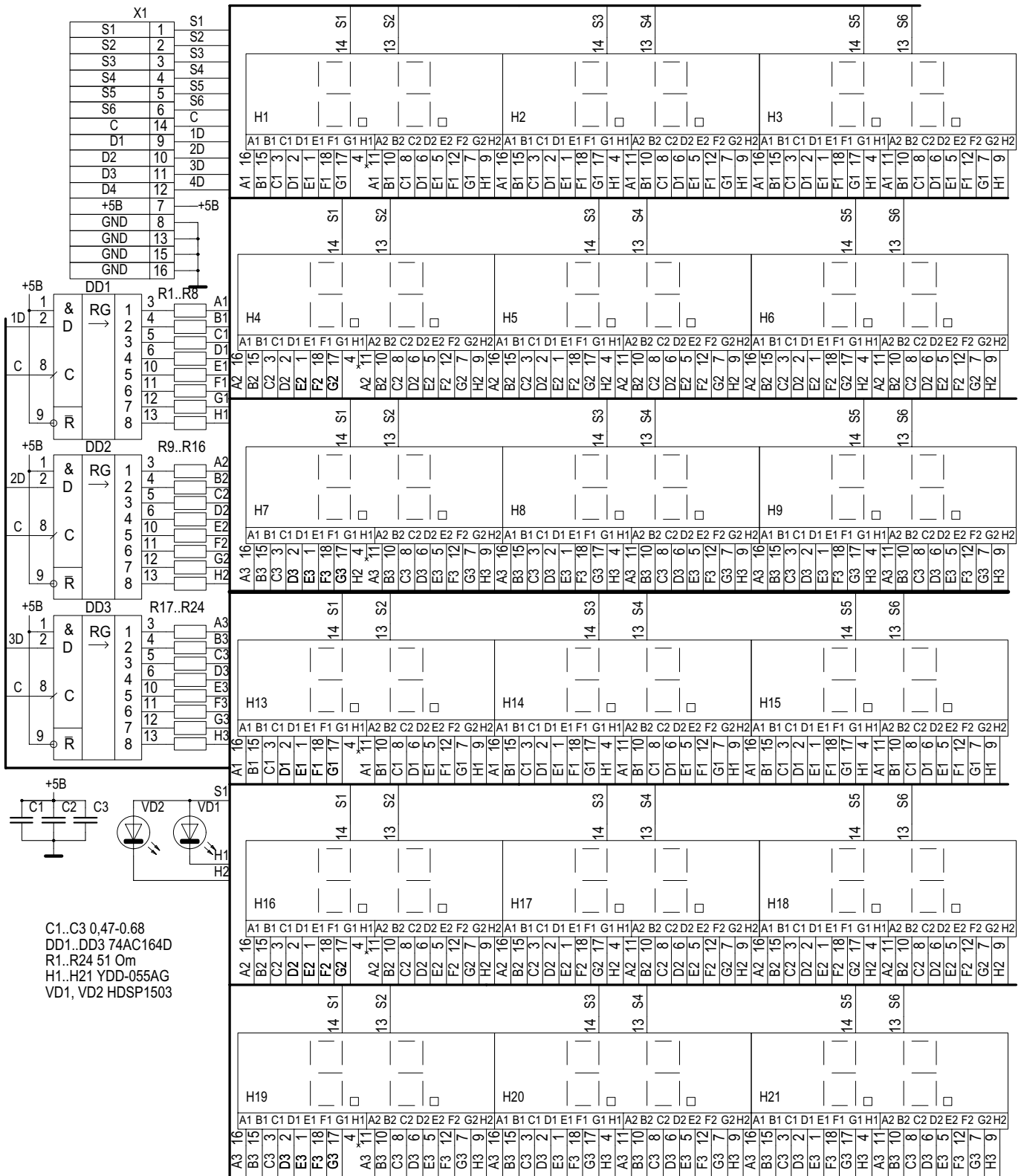
Контроллер MC-18/01. Расположение элементов.

Субблок индикации MC-16/19.Схема электрическая принципиальная.

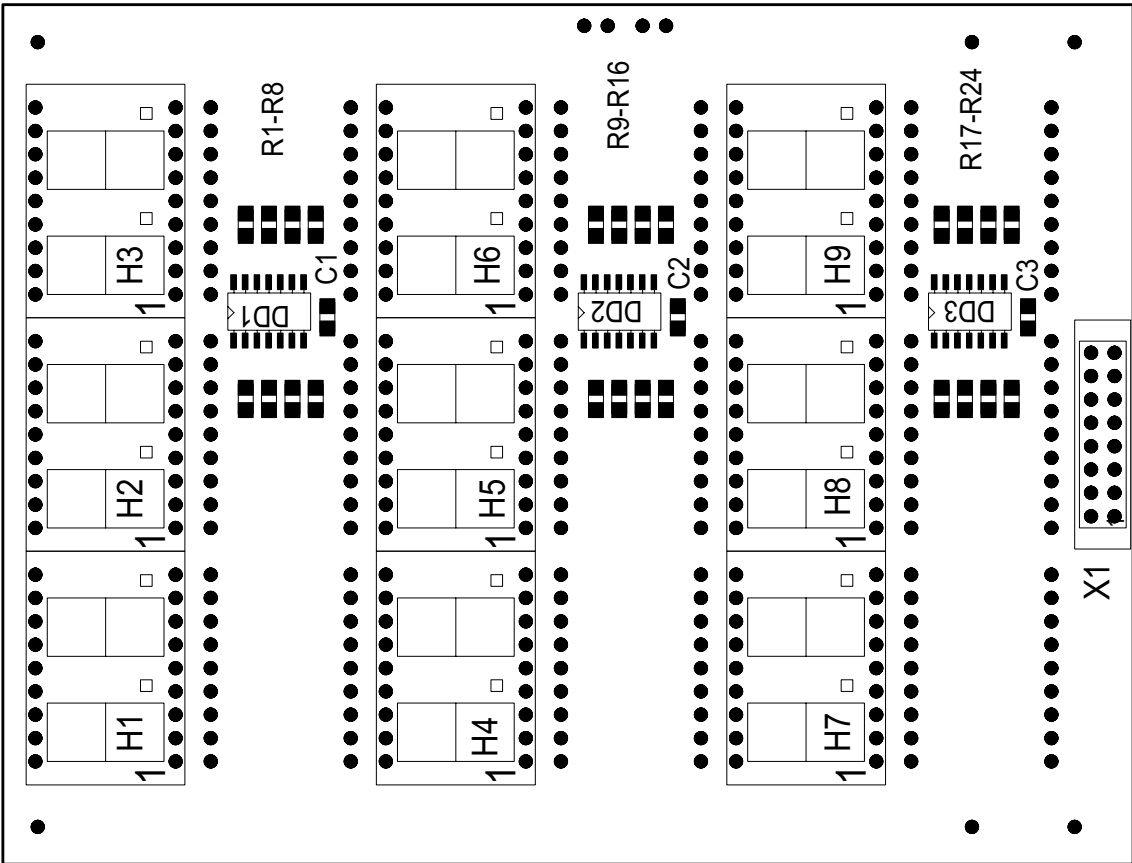
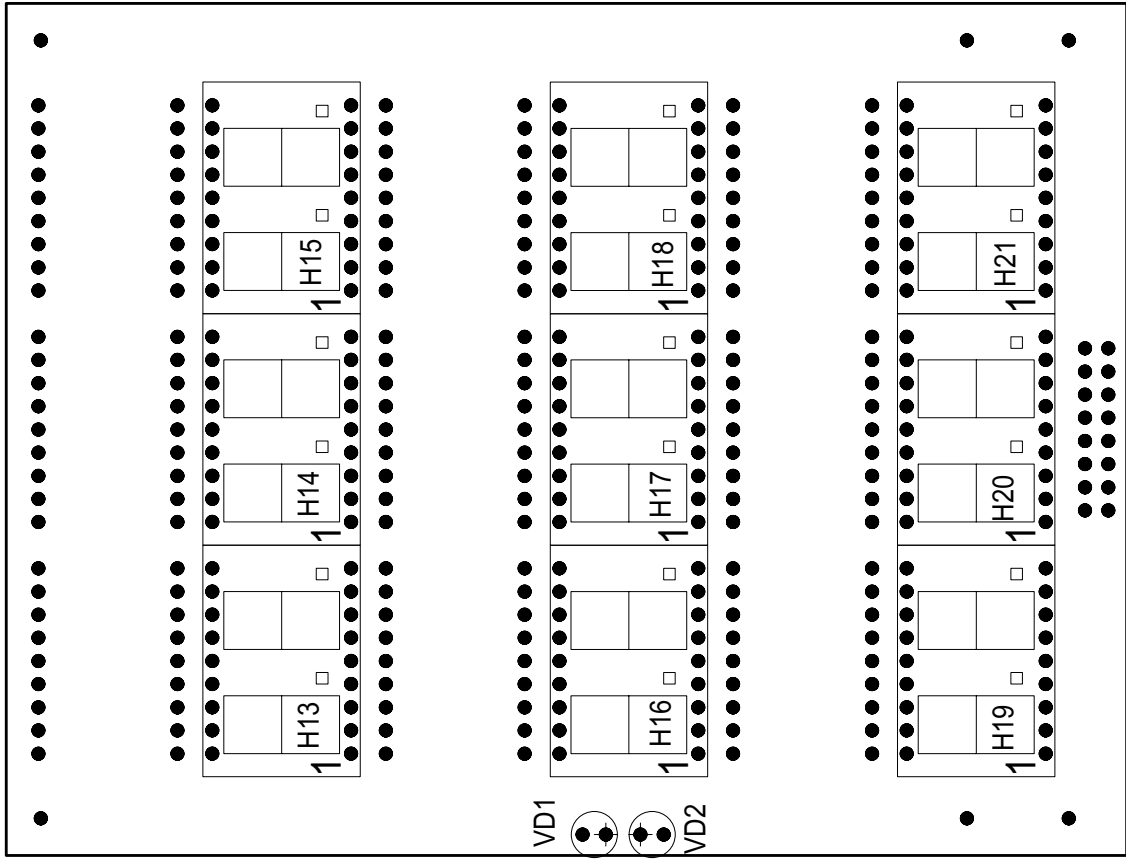




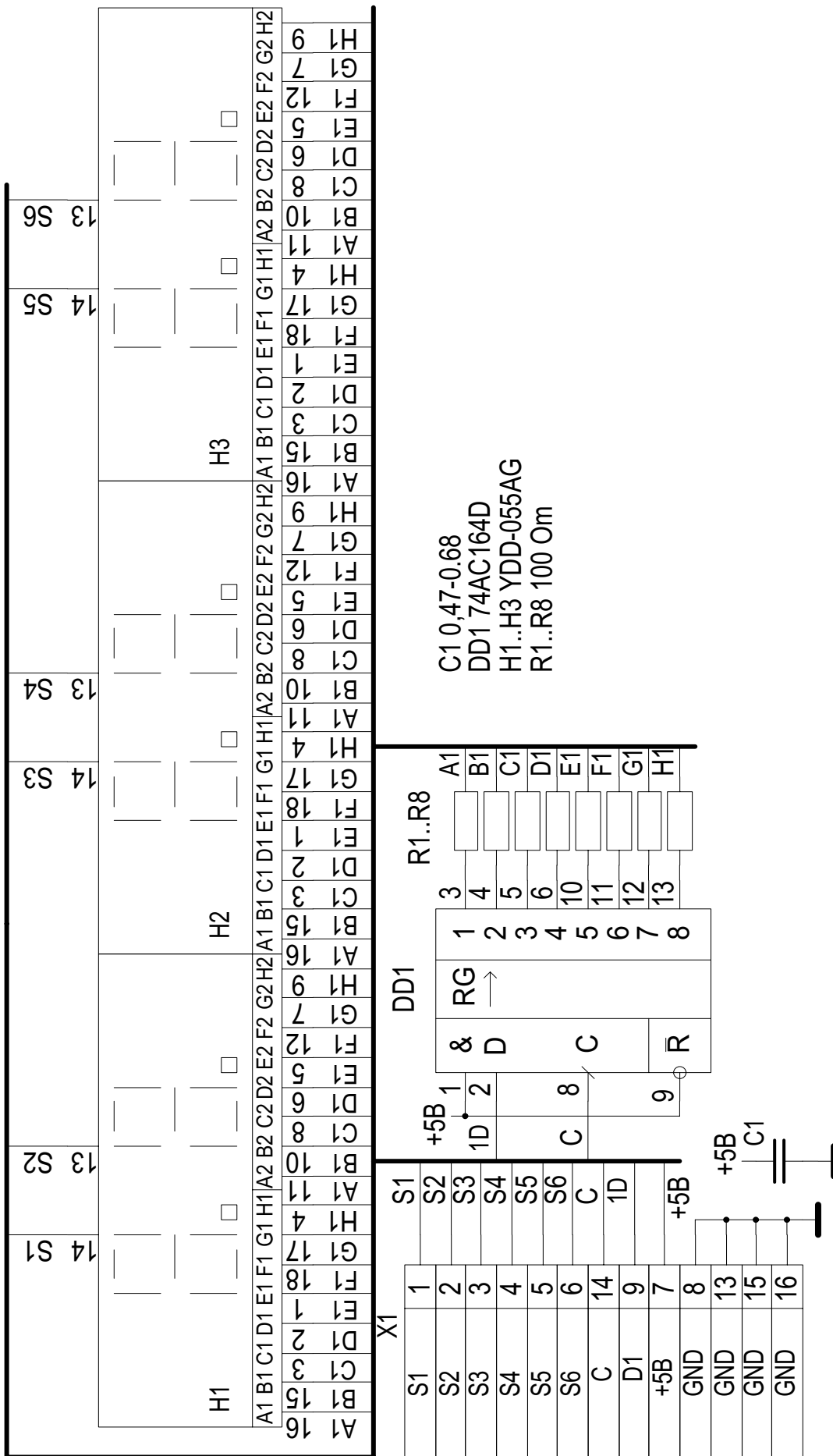
Субблок индикации MC-16/19. Расположение элементов.



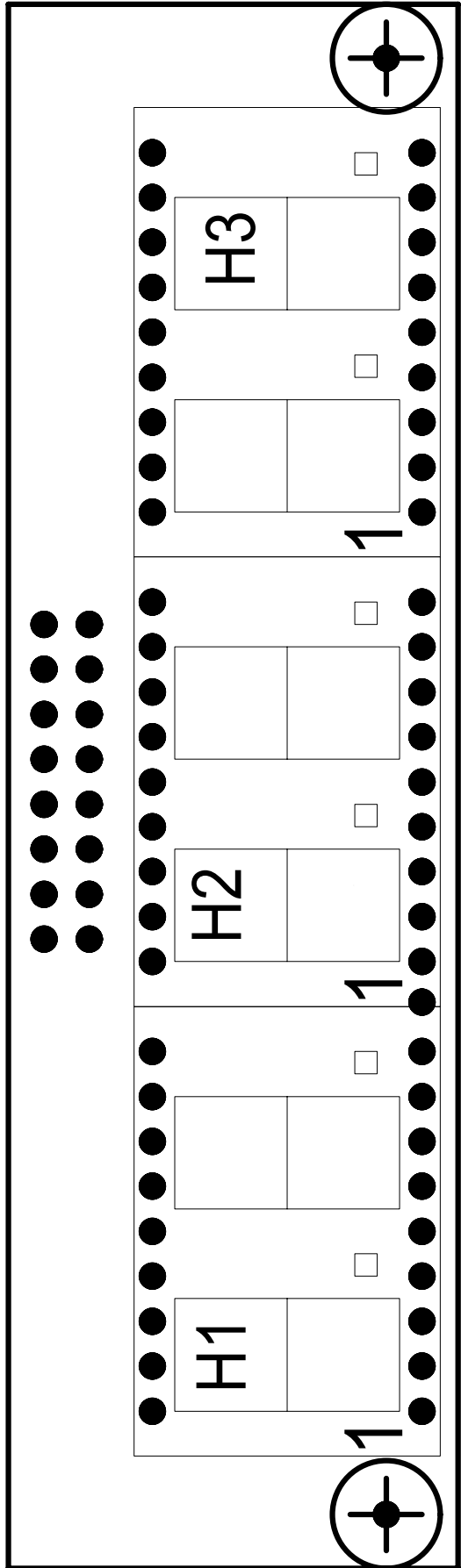
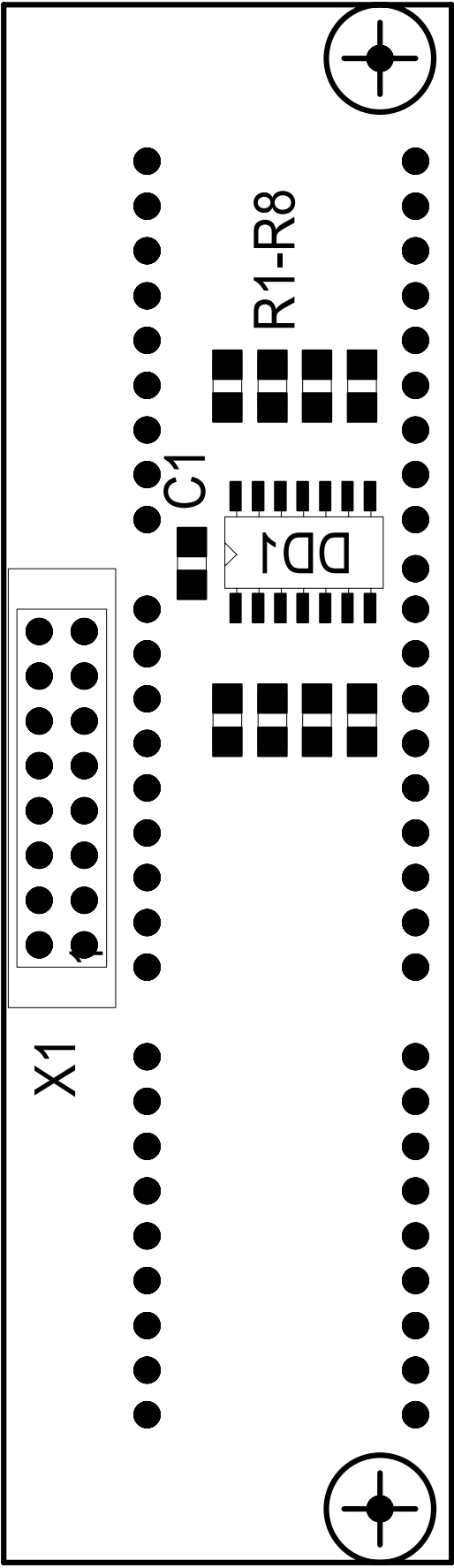
Субблок индикации MC-20/19. Схема электрическая принципиальная.



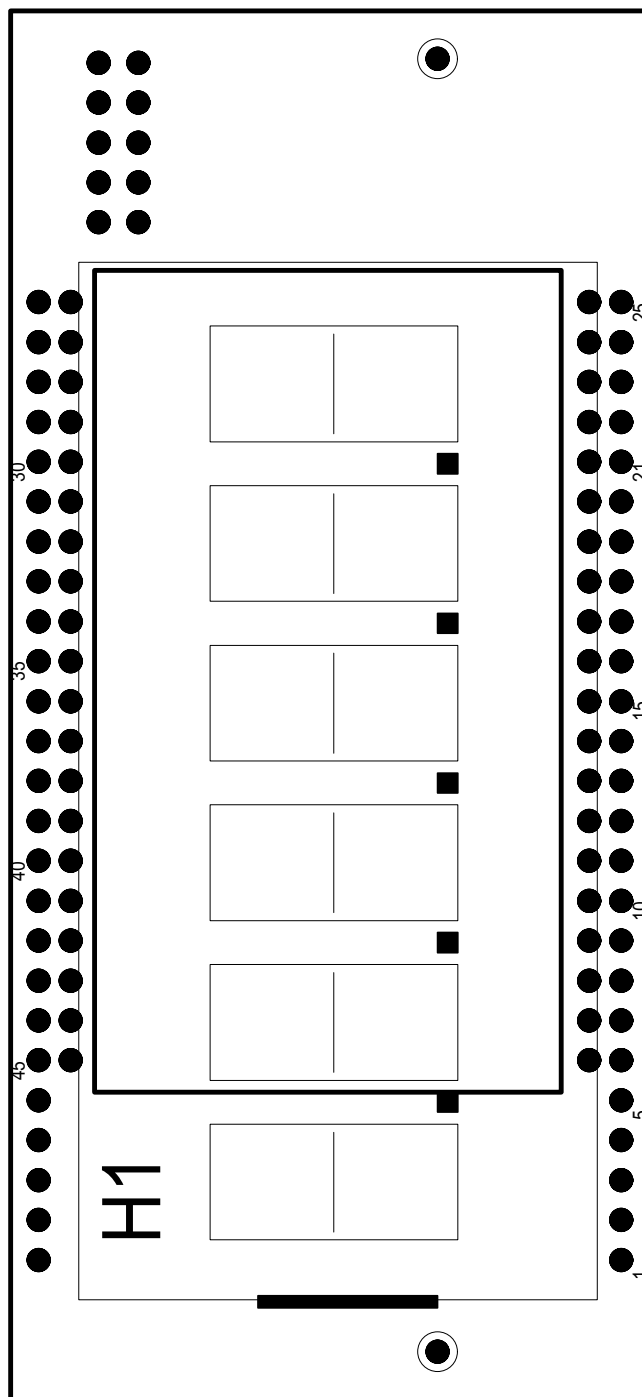
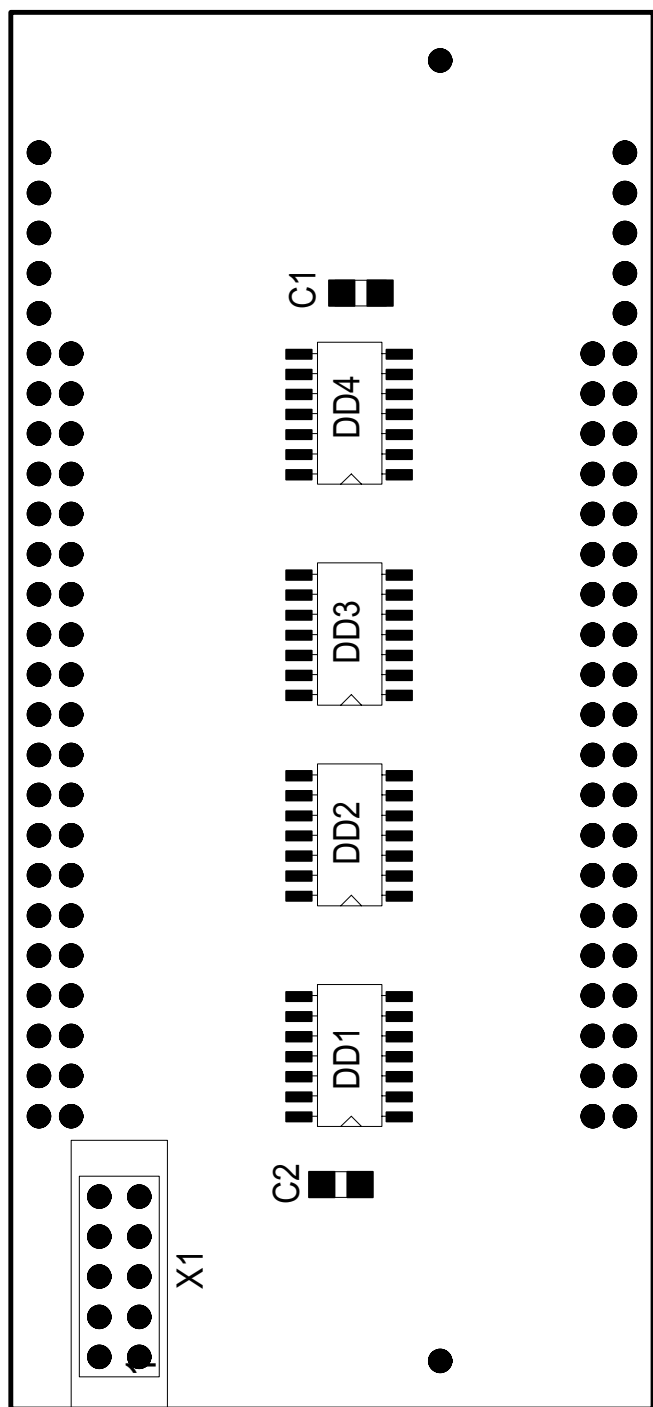
Субблок индикации МС-20/19. Расположение элементов.



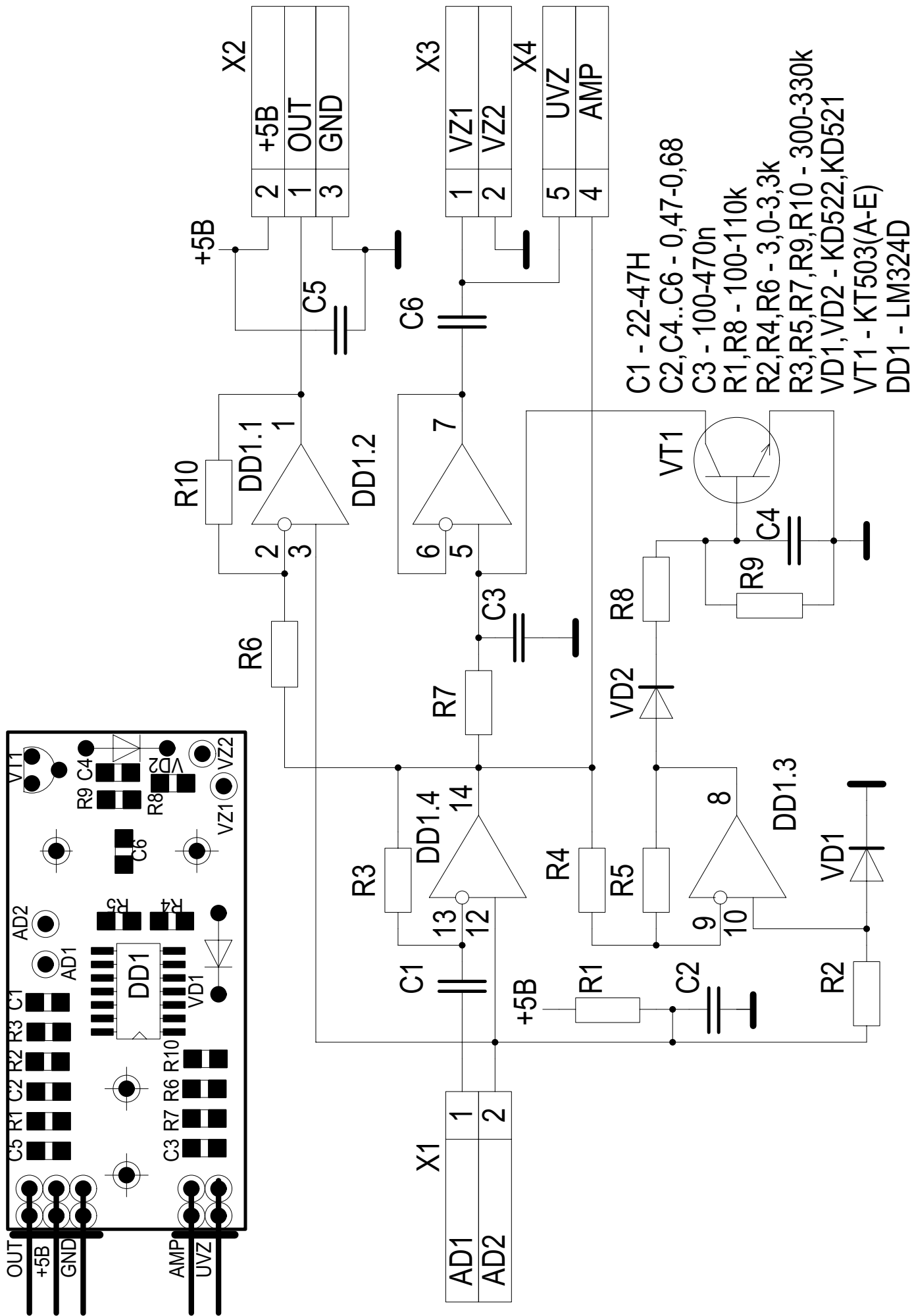
Субблок индикации MC-15/19.Схема электрическая принципиальная.



Субблок индикации MC-15/19. Расположение элементов.

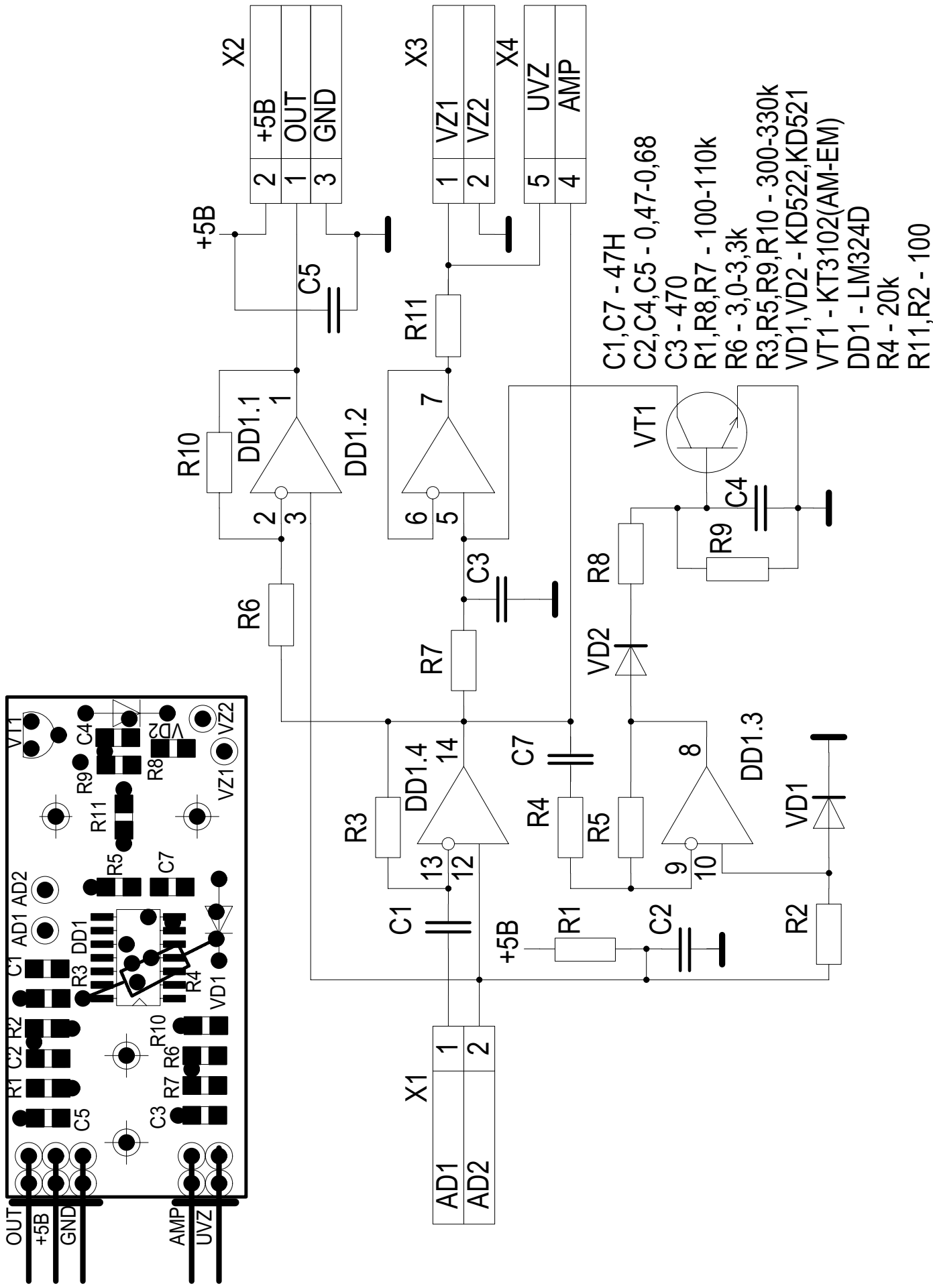


Субблок индикации МС-18/19-(01). Расположение элементов.



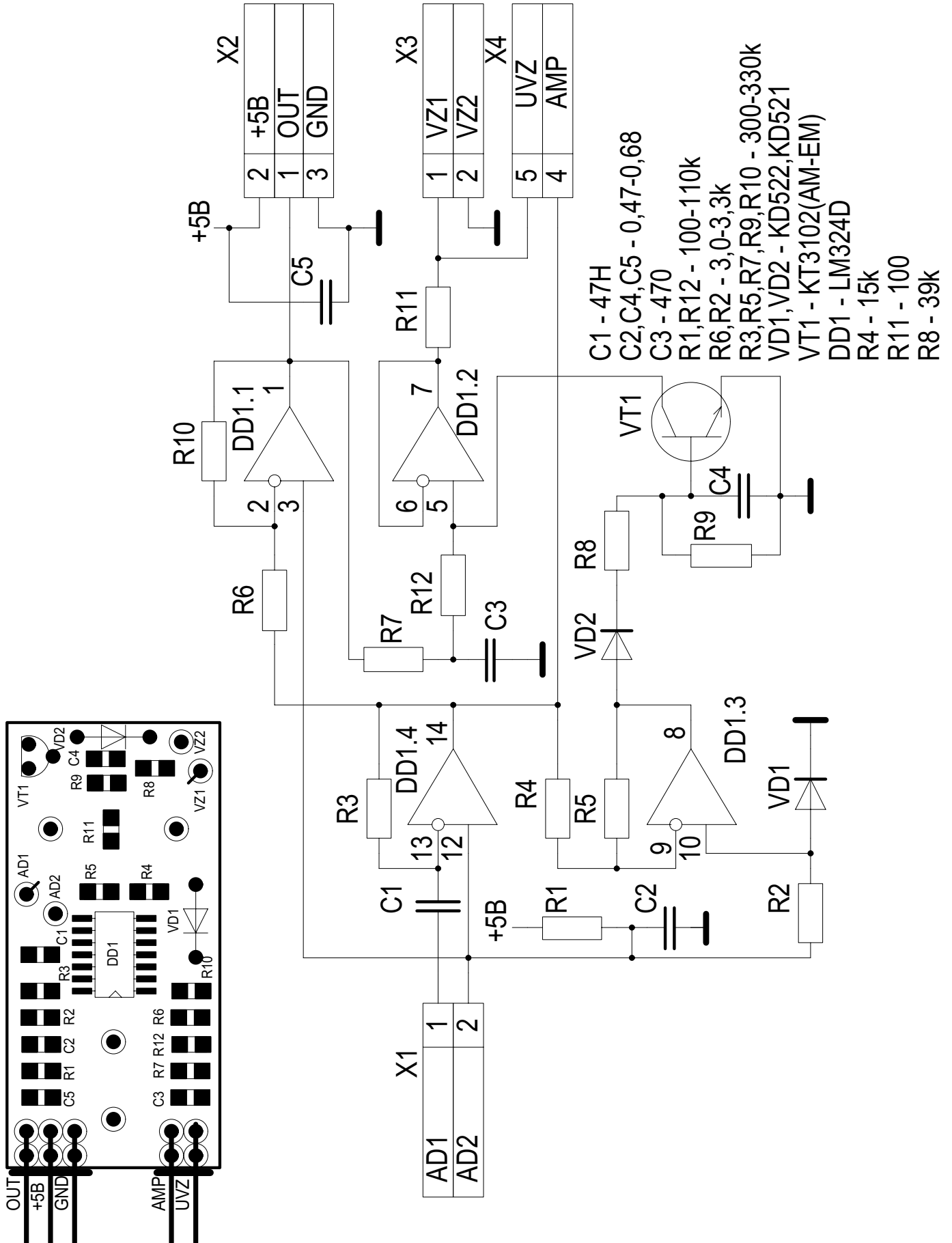
Генератор MC14/07. Расположение элементов.

Генератор MC14/07. Схема электрическая принципиальная.

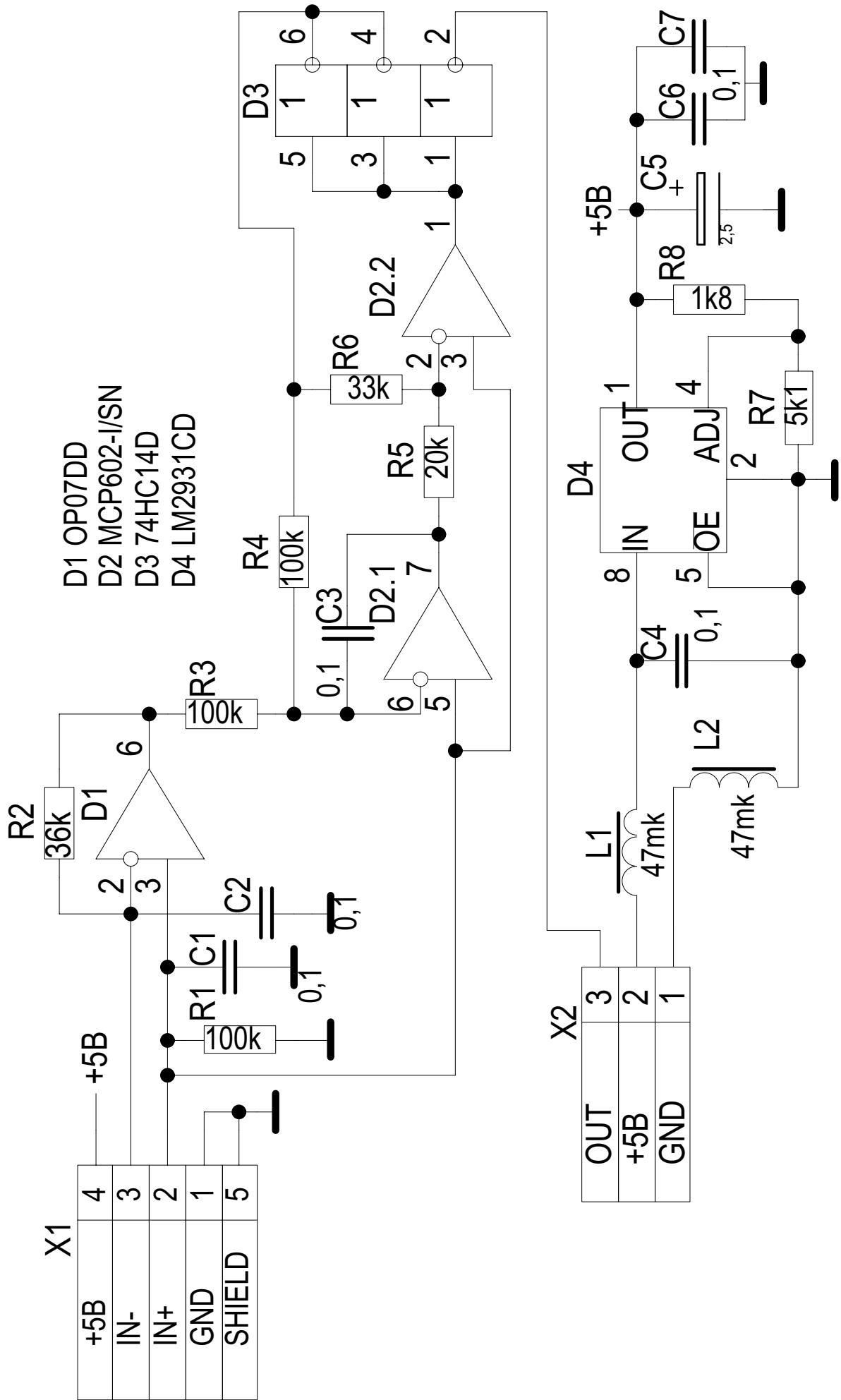


- C1, C7 - 47H
- C2, C4, C5 - 0,47-0,68
- C3 - 470
- R1, R8, R7 - 100-110k
- R6 - 3,0-3,3k
- R3, R5, R9, R10 - 300-330k
- VD1, VD2 - KD522, KD521
- VT1 - KT3102(AM-EM)
- DD1 - LM324D
- R4 - 20k
- R11, R2 - 100

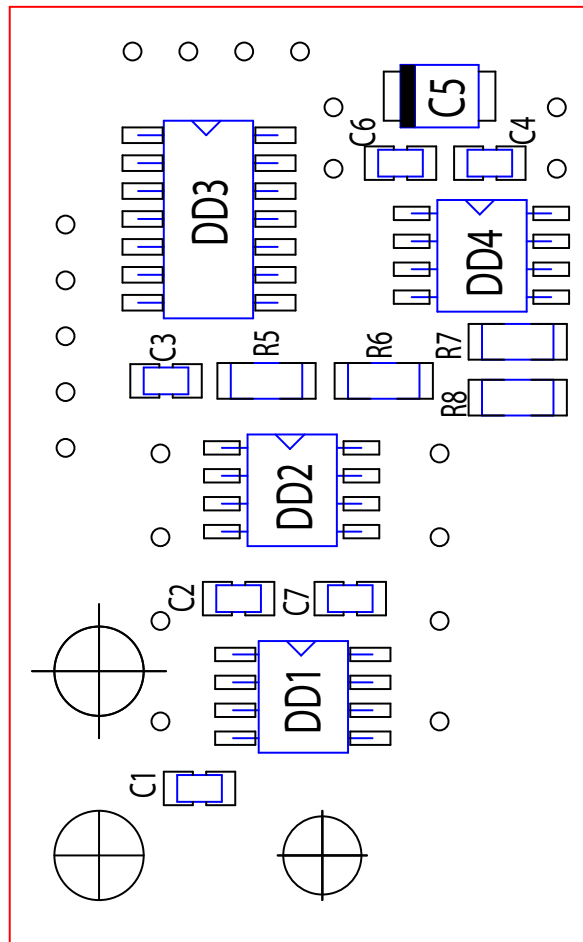
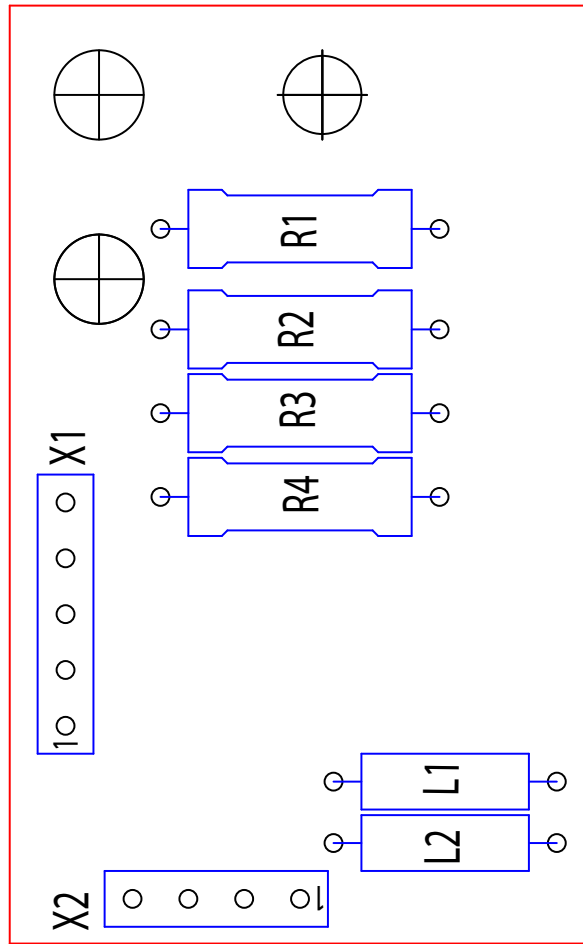
Генератор MC14/07-1. Расположение элементов. Генератор MC14/07-1.Схема электрическая принципиальная.



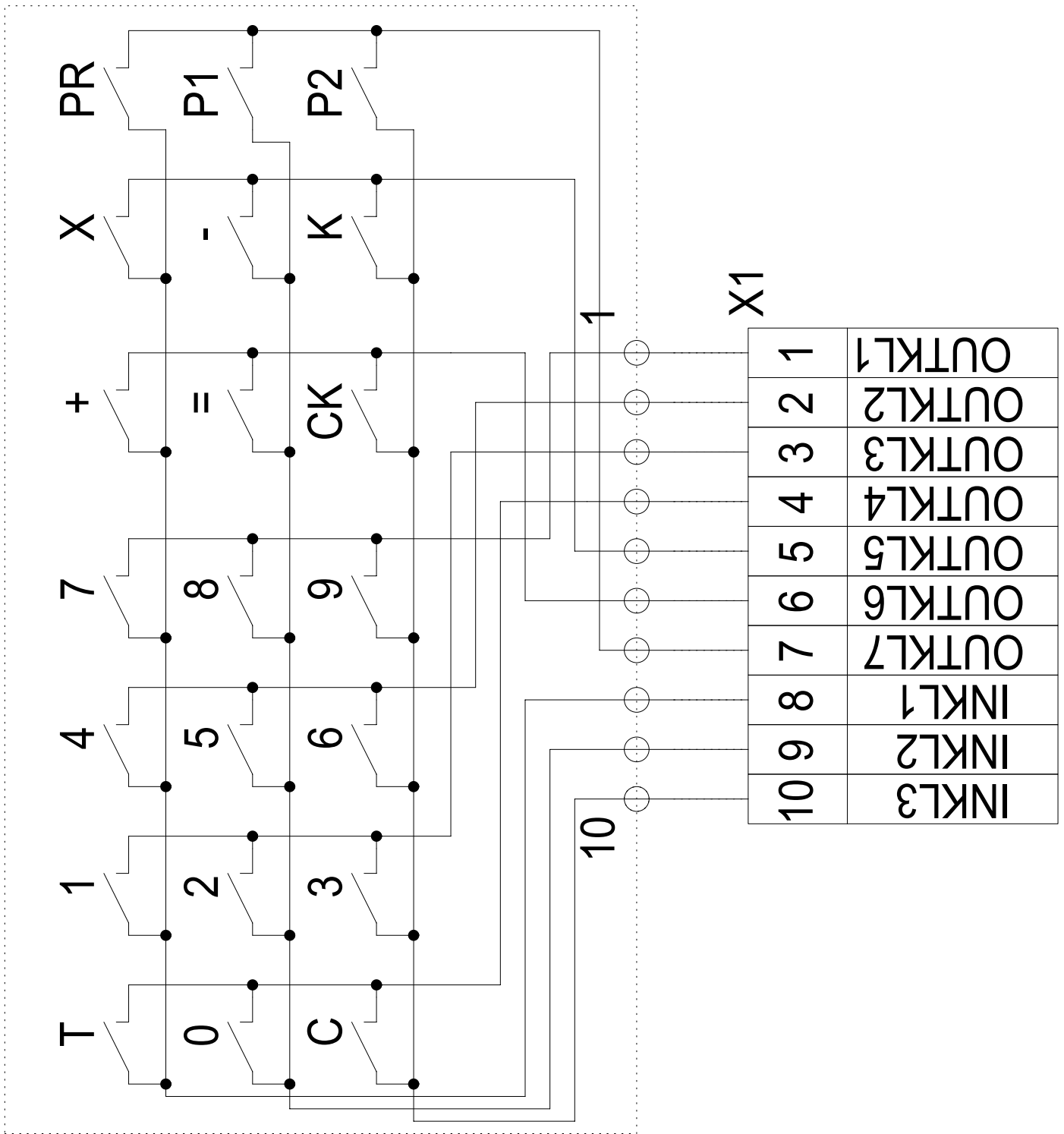
Генератор MC14/07-2. Расположение элементов. Генератор MC14/07-2.Схема электрическая принципиальная.



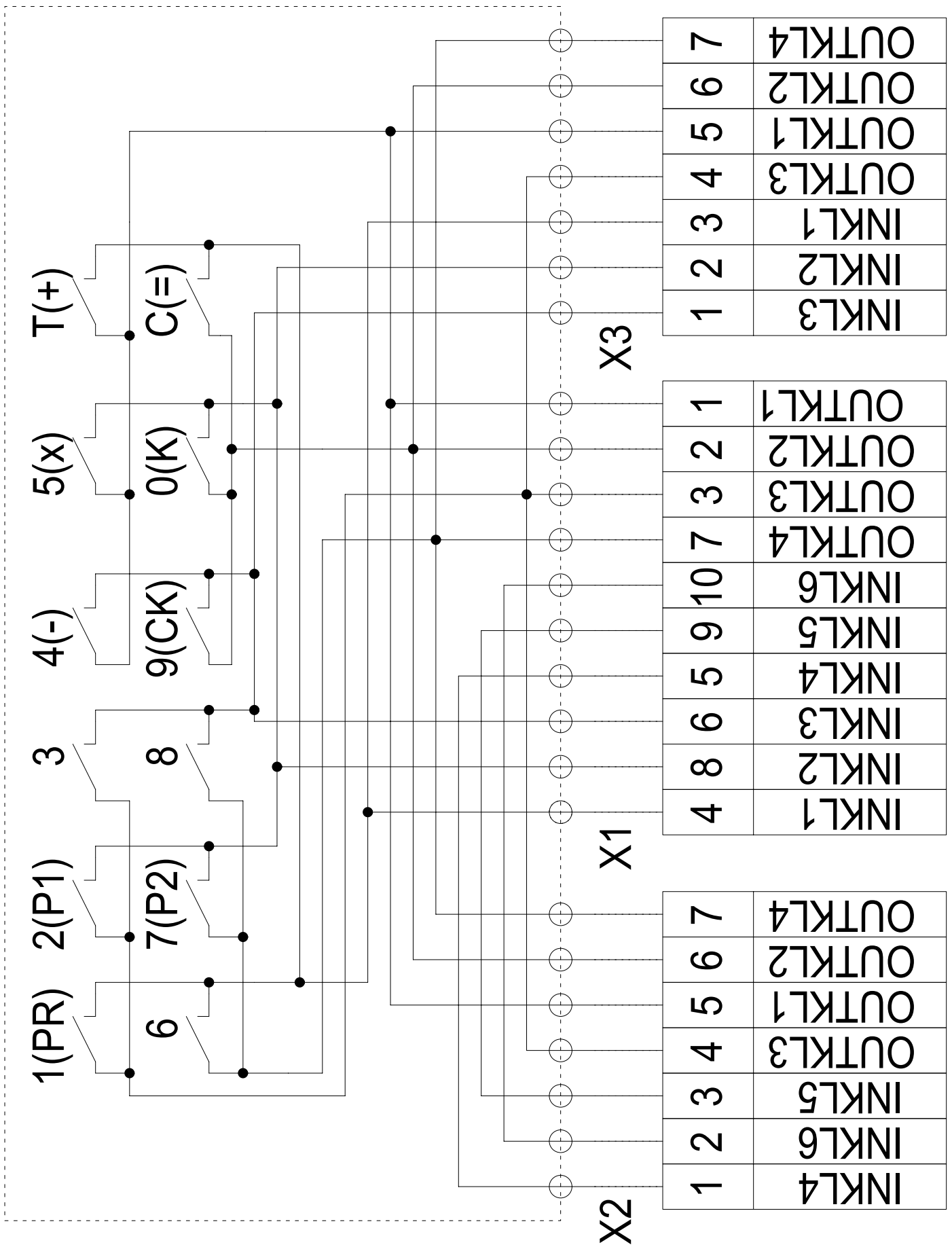
Субблок АЦП MS-18/10. Схема электрическая принципиальная.



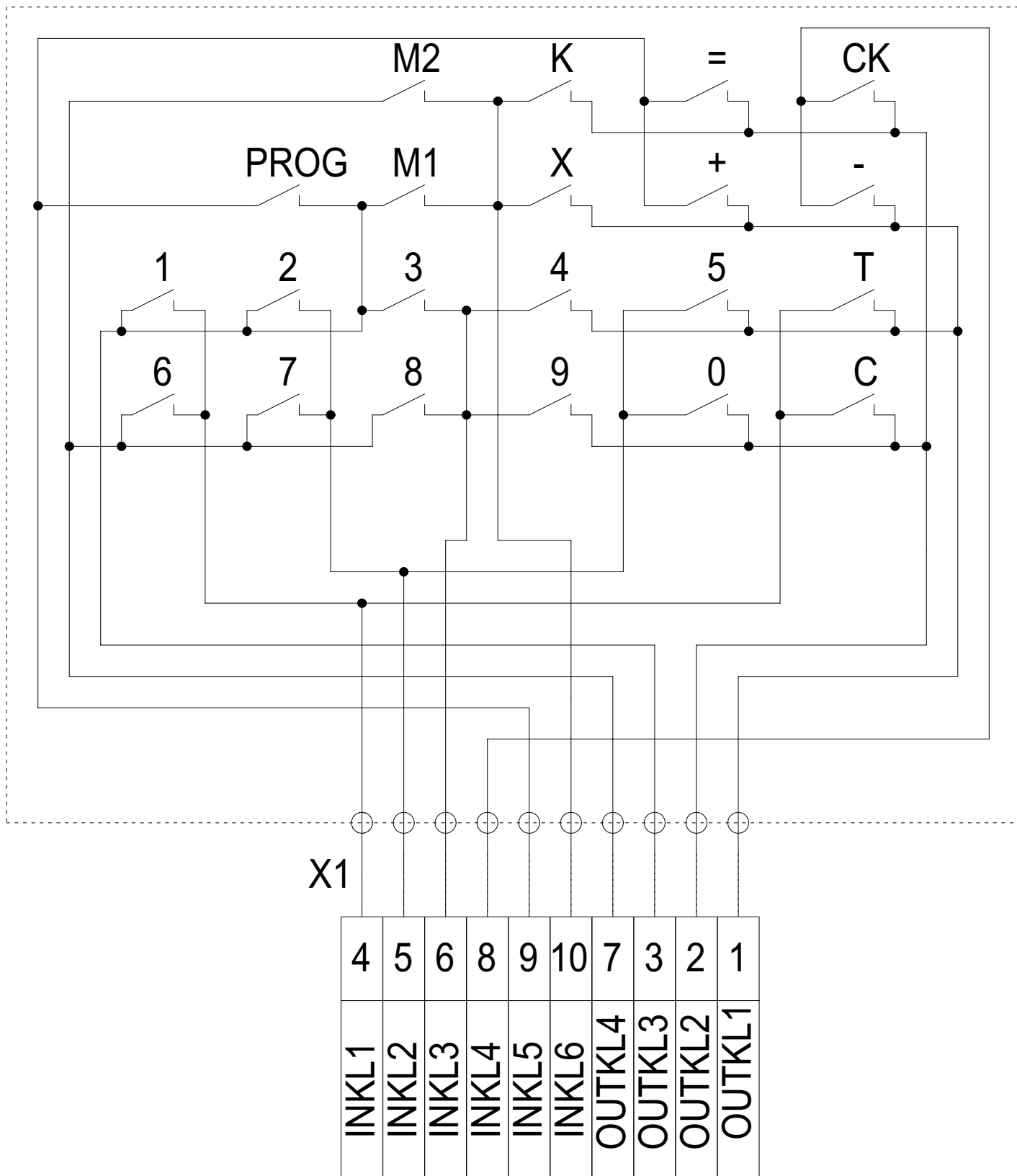
Субблок АЦП МС-18/10. Расположение элементов.



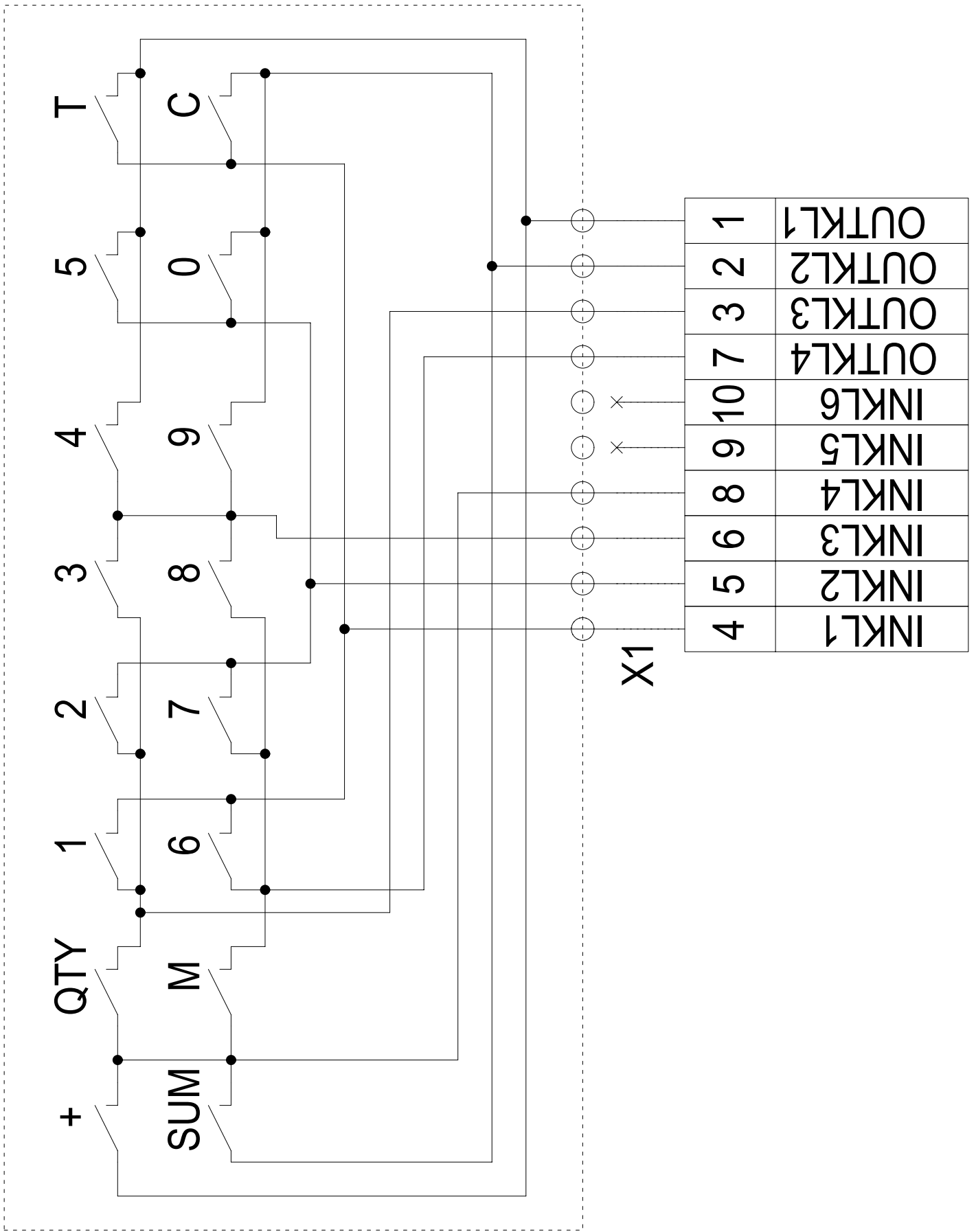
Клавиатура MC-10/15, MC-14/15. Схема электрическая принципиальная.



Клавиатура MC-16/15, MC16/16. Схема электрическая принципиальная.



Клавиатура MC-17/15. Схема электрическая принципиальная.



Клавиатура MC-18/15. Схема электрическая принципиальная.