

## Ремонтная документация на ТПГ-94



редакция от 25.06.2003

## Содержание

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>СОДЕРЖАНИЕ .....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>ТПГ-94 .....</b>                            | <b>4</b>  |
| СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.....        | 4         |
| ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ .....                       | 5         |
| СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПЛАТЫ ОБРАБОТКИ .....         | 7         |
| <b>ТПГ-94.1. ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ 1.....</b>     | <b>8</b>  |
| СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.....        | 8         |
| ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ .....                       | 9         |
| СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПЛАТЫ ОБРАБОТКИ .....         | 10        |
| <b>ТПГ-94.1. ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ 2.....</b>     | <b>11</b> |
| СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.....        | 11        |
| ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ .....                       | 12        |
| СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПЛАТЫ ОБРАБОТКИ .....         | 13        |
| ТПГ-94.1. Блок газоподачи на м/с TDA1151. .... | 14        |
| ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ .....                       | 14        |
| СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ БЛОКА ГАЗОПОДАЧИ .....        | 15        |
| <b>ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>                    | <b>16</b> |

## **Введение**

Самым ранним прибором из серии ТПГ является ТПГ-94. Он выполнен на цифровых и аналоговых интегральных микросхемах. Позже выпускались 2 варианта исполнения прибора ТПГ-94.1. Эти приборы построены на базе микроконтроллеров Microchip. В варианте исполнения 1 блок управления насосов встроен в основную плату обработки. В варианте исполнения 2 – он выполнен в виде отдельного модуля.

## ТПГ-94

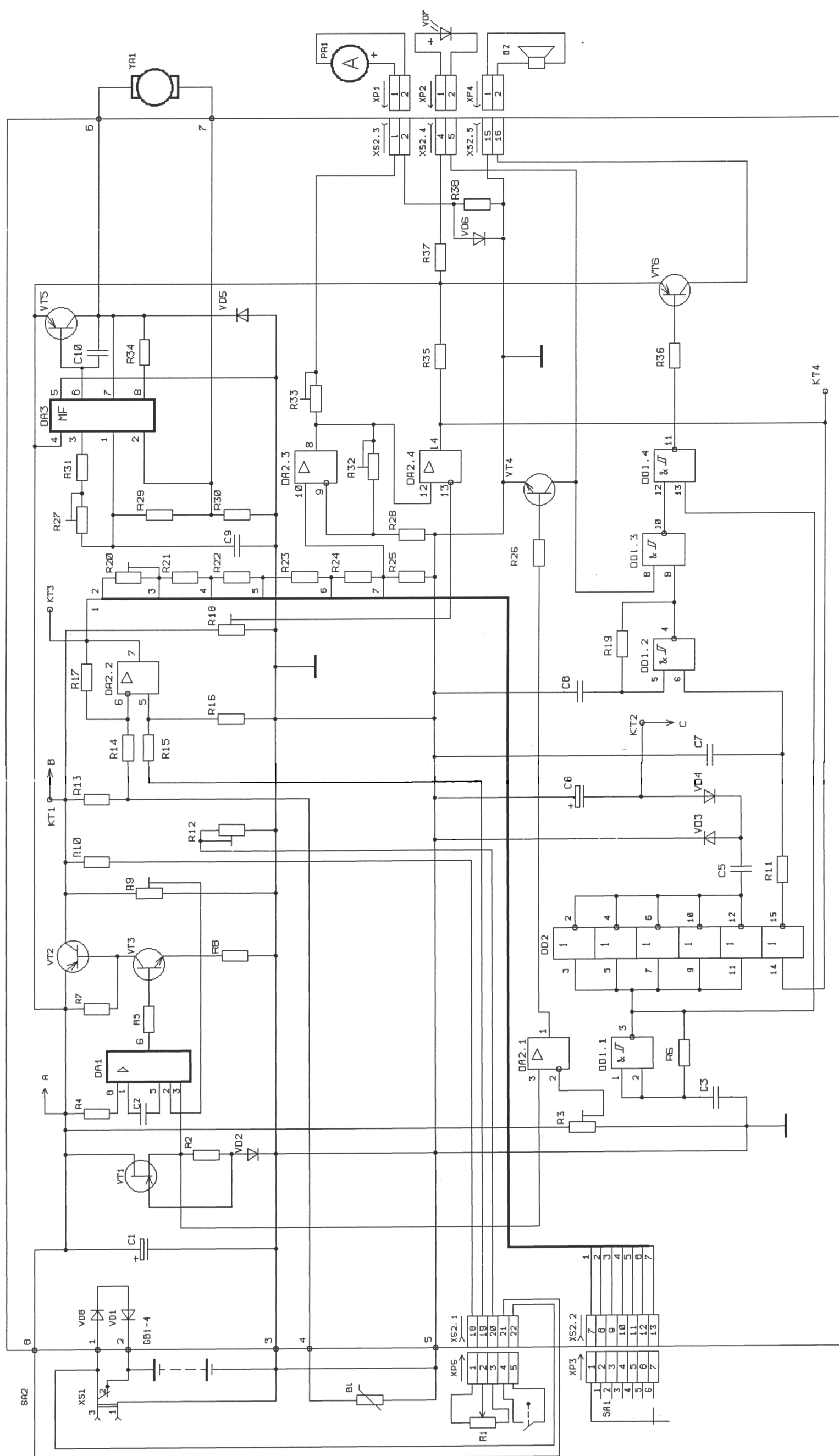


Рисунок 1. Схема электрическая принципиальная ТПГ-94. Вариант исполнения 1.

Таблица 1. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной ТПГ-94.

|          |                                   |                  |                                      |
|----------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| B1       | Сенсор газочувствительный ПГС-1Ех | <u>Резисторы</u> |                                      |
| B2       | Звукоизлучатель 0.5ГДШ-15(25 Ом)  | R29              | МЛТ-0.125 22 кОм                     |
|          | <u>Конденсаторы</u>               | R30              | МЛТ-0.25 1 Ом                        |
| C1       | K53-14-6.3В 47 мкФ                | R31              | МЛТ-0.125 36 кОм                     |
| C2       | КМ-6-Н90 0.022 мкФ                | R32              | СПЗ-19а-0.5 1 мОм                    |
| C3       | КМ-6-П33 1500 пФ                  | R33              | СП5-2 47 кОм                         |
| C5       | КМ-6-Н90 2.2 мкФ                  | R34              | МЛТ-0.125 200 кОм                    |
| C6       | K53-14-6.3В 47 мкФ                | R35              | МЛТ-0.125 2,7 кОм                    |
| C7       | КМ-6-Н90 0.68 мкФ                 | R36              | МЛТ-0.125 1 кОм                      |
| C8, C9   | КМ-6-Н90 2.2 мкФ                  | R37              | МЛТ-0.125 130 Ом                     |
| C10      | КМ-6-Н90 0.022 мкФ                | R38              | МЛТ-0.125 220 кОм                    |
|          | <u>Микросхемы</u>                 | SA1              | Переключатель Пе2-II-6П6НВ           |
| DA1      | КР1407УД2А                        |                  | <u>Диоды</u>                         |
| DA2      | К1401УД2А                         | VD1, VD8         | КД209а                               |
| DA3      | КР1022ЕП1                         | VD2-VD6          | КД521                                |
| DD1      | КР1561ТЛ1                         | VD7              | АЛ307КМ                              |
| DD2      | K561ПУ4                           |                  | <u>Транзисторы</u>                   |
| GB1-GB4  | Аккумулятор НКГЦ-2-III            | VT1              | КПС104г                              |
| PA1      | Амперметр М4248                   | VT2              | КТ814В                               |
|          | <u>Резисторы</u>                  | VT3, VT4         | КТ315г                               |
| R1       | СПЗ-4вМ 2.2 кОм                   | VT5, VT6         | КТ814В                               |
| R2       | МЛТ-0.125 51 кОм                  |                  | <u>Разъемы</u>                       |
| R3       | СПЗ-19а-0.5 1.5 кОм               | XP1              | Вилка ОНп-Вг-25-2\13.5х4,6-В34-2     |
| R4       | МЛТ-0.125 1 мОм                   | XP2              | Вилка ОНп-Вг-25-2\18.5х4,6-В34-2     |
| R5       | МЛТ-0.125 1 кОм                   | XP3              | Вилка ОНп-Вг-25-7\18.5х4,6-В34-7     |
| R6       | МЛТ-0.125 360 кОм                 | XP4              | Вилка ОНп-Вг-25-2\20.5х4,6-В34-2     |
| R7       | МЛТ-0.125 8.2 кОм                 | XP5              | Вилка ОНп-Вг-25-5\20.5х4,6-В34-5     |
| R8       | МЛТ-0.125 1.0 кОм                 | XS1              | Гнездо двухпроводное гК2             |
| R9       | СПЗ-19а-0.5 1.5 кОм               | XS2              | Розетка ОНп-Кг-22-16\50.5х7,7-р50-22 |
| R10      | МЛТ-0.125 6.8 кОм                 |                  |                                      |
| R11      | МЛТ-0.125 100 кОм                 | YA1              | Микронасос                           |
| R12      | СП5-2 22 кОм                      |                  | 26.664.00.00.00                      |
| R13      | МЛТ-0.5 15 Ом                     |                  |                                      |
| R14, R15 | МЛТ-0.125 8.2 кОм                 |                  |                                      |
| R16, R17 | МЛТ-0.125 16 кОм                  |                  |                                      |
| R18      | СП5-2 22 кОм                      |                  |                                      |
| R19      | МЛТ-0.125 150 кОм                 |                  |                                      |
| R20      | СПЗ-19а-0.5 100 кОм               |                  |                                      |
| R21      | МЛТ-0.125 16 кОм                  |                  |                                      |
| R22      | МЛТ-0.125 3.9 кОм                 |                  |                                      |
| R23      | МЛТ-0.125 2 кОм                   |                  |                                      |
| R24-R26  | МЛТ-0.125 1 кОм                   |                  |                                      |
| R27      | СПЗ-19а-0.5 68 кОм                |                  |                                      |
| R28      | МЛТ-0.125 8.2 кОм                 |                  |                                      |

Таблица 2. Таблица разводки питания микросхем.

| Микросхема | Выводы |    |    |   |
|------------|--------|----|----|---|
|            | GND    | A  | B  | C |
| DA1        | 4      | 7  |    |   |
| DA2        |        |    | 11 | 4 |
| DA3        | 5      | 4  |    |   |
| DD1        | 7      | 14 |    |   |
| DD2        | 8      | 1  |    |   |



Рисунок 2. Схема электрическая соединений.

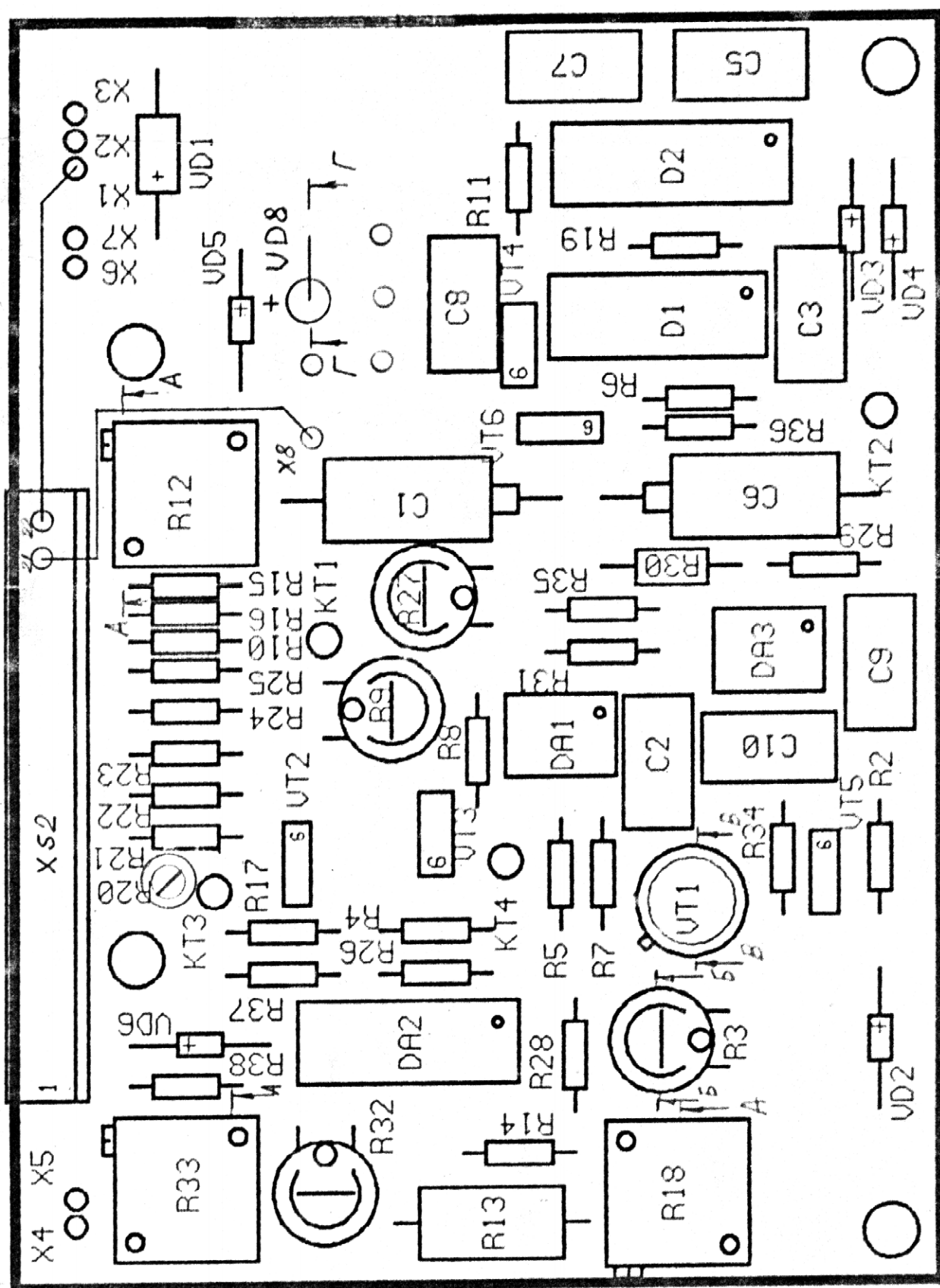


Рисунок 3. Сборочный чертеж платы обработки ТНГ-94. Вариант исполнения 1. Сторона монтажа.

## ТПГ-94.1. Вариант исполнения 1

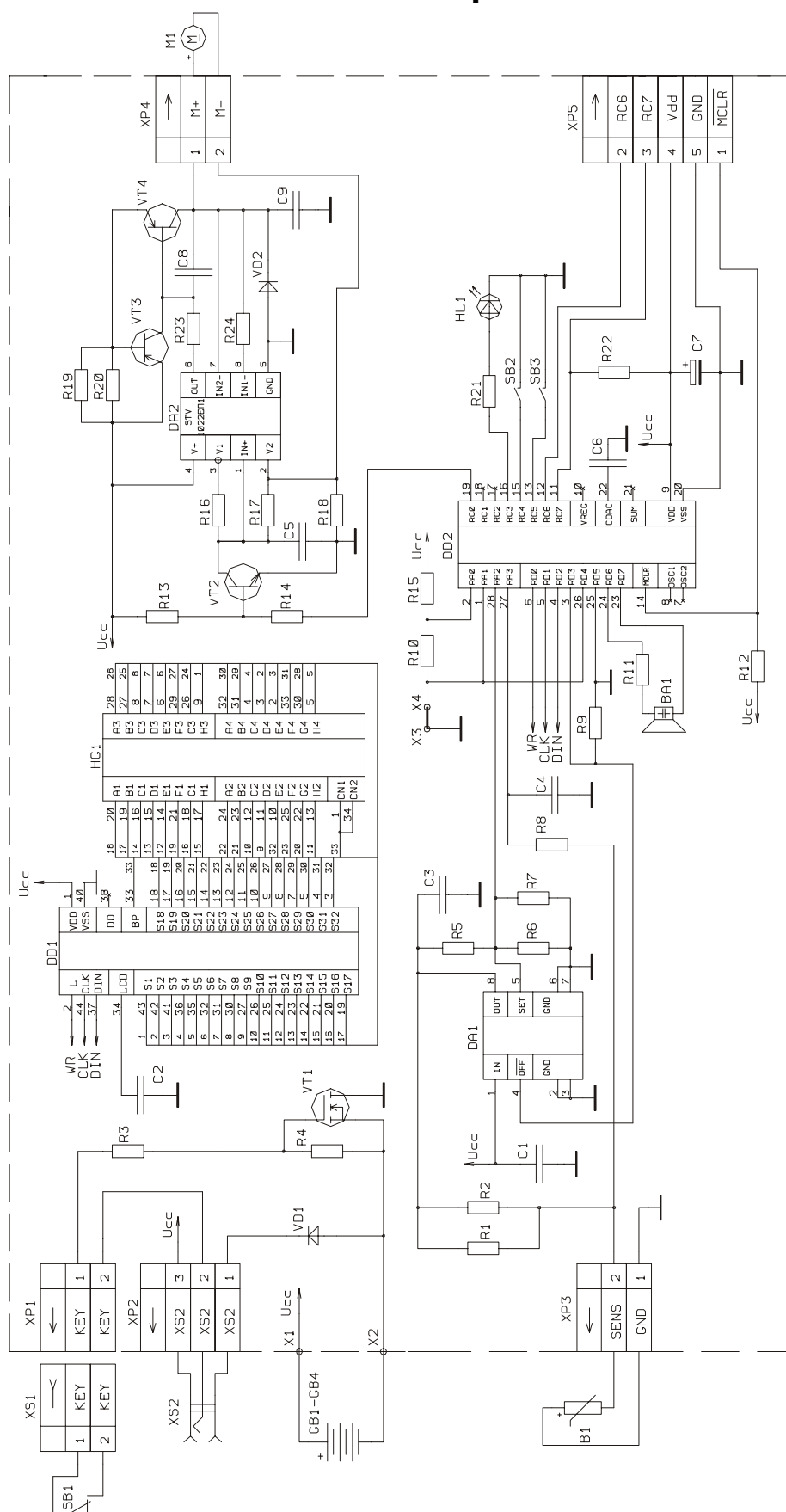


Рисунок 4. Схема электрическая принципиальная ТПГ-94.1. Вариант исполнения 1.

Таблица 3. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной ТНГ-94.1. Вариант исполнения 1.

|          |                                   |                  |                                |
|----------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|
| B1       | Сенсор газочувствительный ПГС-1Ех | <u>Резисторы</u> |                                |
| BA1      | Звукоизлучатель ЗП-18             | R1, R2           | 502-Q SMD G1206 30 Ом ±5%      |
|          | <u>Конденсаторы</u>               | R3               | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%     |
| C1       | МЧ1206 Н90 50В 1,0 мкФ            | R4               | 502-Q SMD G1206 100 кОм ±5%    |
| C2       | МЧ1206 Н90 50В 68 пФ              | R5               | 502-Q SMD G1206 1,5 кОм ±5%    |
| C3, C4   | МЧ1206 Н90 50В 0,1 мкФ            | R6               | 502-Q SMD G1206 1,0 кОм ±5%    |
| C5       | МЧ1206 Н90 50В 1,0 мкФ            | R7               | 502-Q SMD G1206 4,7-10 кОм ±5% |
| C6       | К73-17-63В 0,1 мкФ                |                  | подбор                         |
| C7       | FT-SMD 16V 4,7 мкФ                | R8, R9           | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%     |
| C8       | МЧ1206 Н90 50В 22 нФ              | R10              | 502-Q SMD G1206 620 Ом ±5%     |
| C9       | МЧ1206 Н90 50В 1,0 мкФ            | R11              | 502-Q SMD G1206 300 Ом ±5%     |
|          | <u>Микросхемы</u>                 | R12              | 502-Q SMD G1206 1,0 кОм ±5%    |
| DA1      | MAX603ESA                         | R13              | 502-Q SMD G1206 100 кОм ±5%    |
| DA2      | КР1022ЕП1                         | R14              | 502-Q SMD G1206 1,0 кОм ±5%    |
| DD1      | AY0438 I/L                        | R15              | 502-Q SMD G1206 2,4 кОм ±5%    |
| DD2      | PIC14000-04I/SO                   | R16              | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%     |
|          | <u>Транзисторы</u>                | R17              | 502-Q SMD G1206 4,7 кОм ±5%    |
| VT1      | КП505А                            | R18              | 502-Q SMD G1206 1,0 Ом ±5%     |
| VT2      | КТ3130Б9                          | R19, R20         | 502-Q SMD G1206 2,2 Ом ±5%     |
| VT3      | КТ3129Б9                          | R21              | 502-Q SMD G1206 620 Ом ±5%     |
| VT4      | КТ639В                            | R22              | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%     |
|          |                                   | R23              | 502-Q SMD G1206 300 Ом ±5%     |
|          |                                   | R24              | 502-Q SMD G1206 200 кОм ±5%    |
|          |                                   | <u>Диоды</u>     |                                |
| GB1-GB4  | Аккумулятор НКГЦ-2-III            | VD1              | КД209А                         |
| HG1      | ЖК D6Tx1xx                        | VD2              | КД521А                         |
| HL1      | Светодиод АЛ307Б                  | <u>Разъемы</u>   |                                |
| M1       | Электродвигатель ДП-20-0,1-2-У1.1 | XP1              | Вилка PLS-2                    |
| SB1      | Кнопка миниатюрная PSM2-1-R-B     | XP2              | Вилка PLS-3                    |
| SB2, SB3 | Кнопка SWT-6                      | XP3, XP4         | Вилка PLS-2                    |
|          |                                   | XP5              | Вилка PLS-5                    |
|          |                                   | XS1              | Розетка BLS-2                  |
|          |                                   | XS2              | Гнездо ГК2                     |

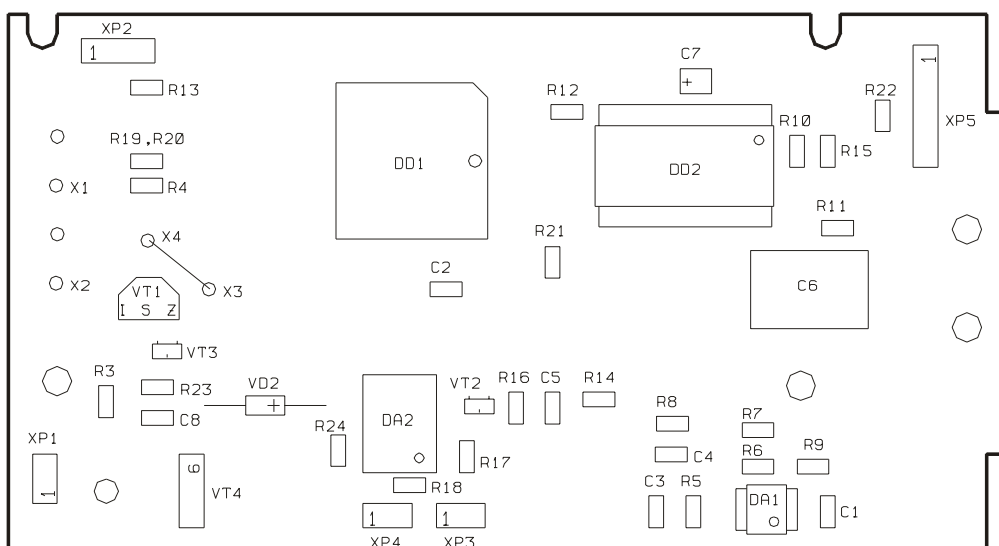


Рисунок 5. Сборочный чертеж платы обработки ТПГ-94.1. Вариант исполнения 1. Сторона монтажа.

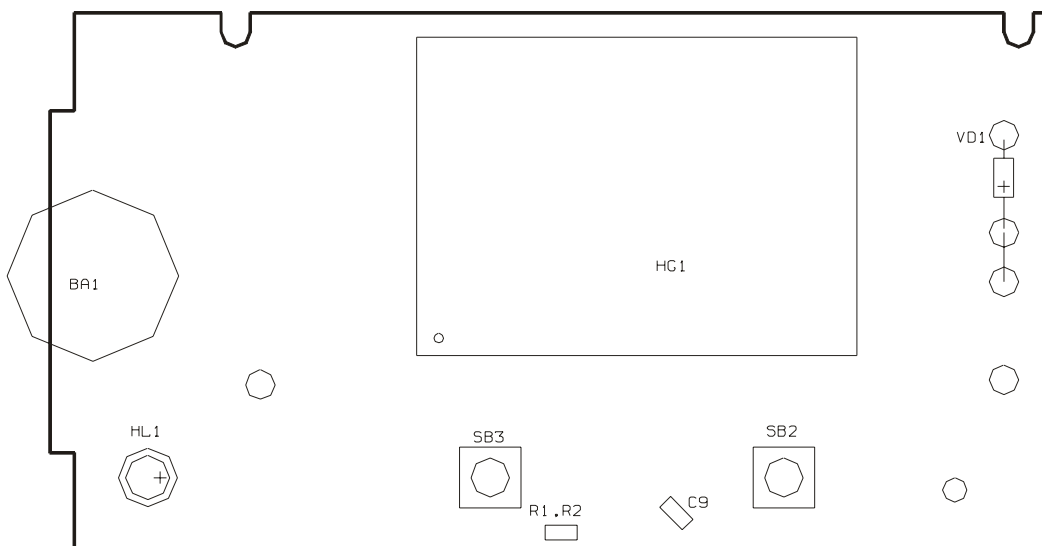


Рисунок 6. Сборочный чертеж платы обработки ТПГ-94.1. Вариант исполнения 1. Сторона пайки.

## ТПГ-94.1. Вариант исполнения 2

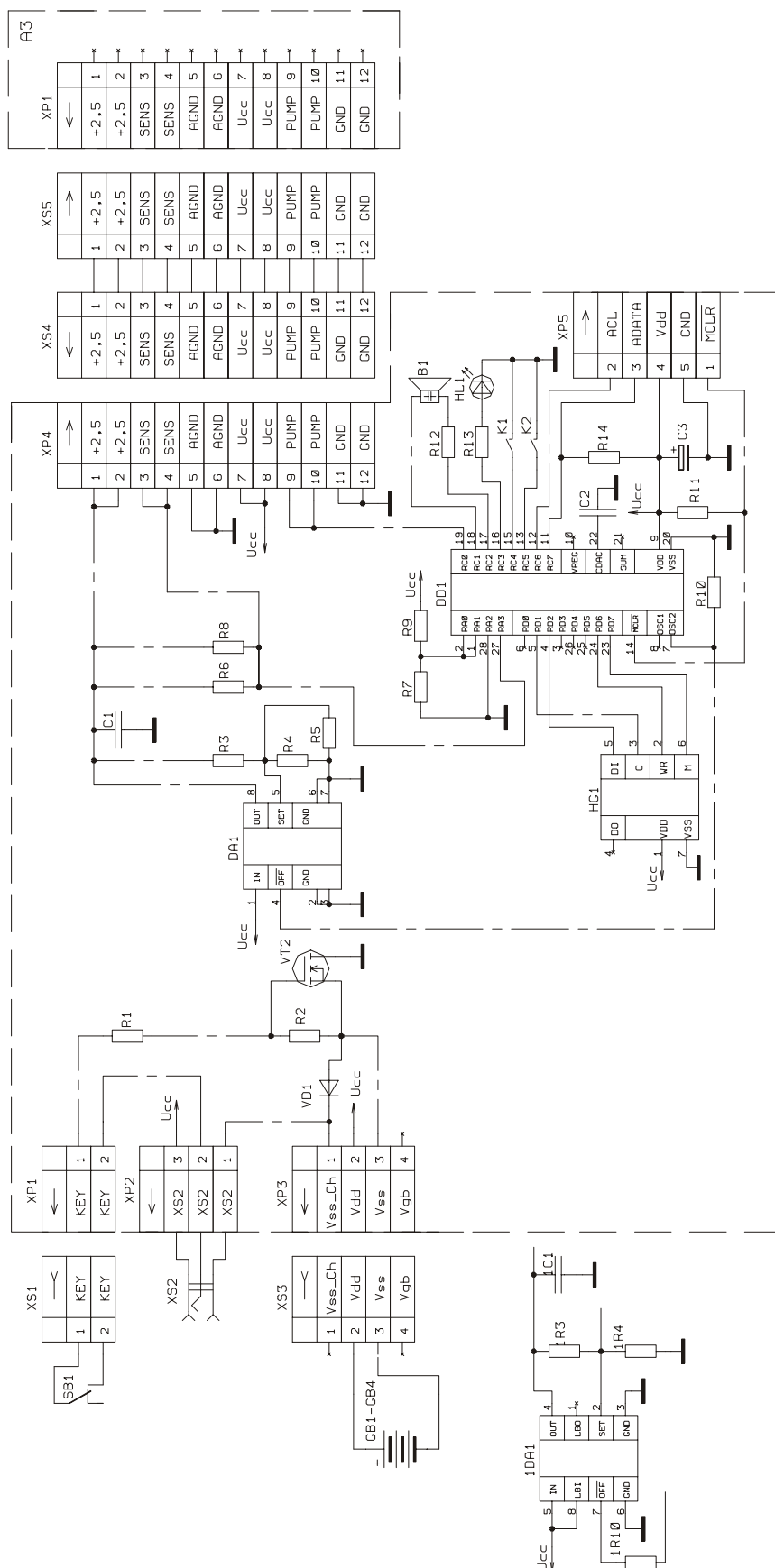


Таблица 4. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной ТПГ-94.1. Вариант исполнения 2.

|          |                                              |          |                             |
|----------|----------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| GB1-GB4  | Аккумулятор НКГЦ-2-III                       |          | <u>Резисторы</u>            |
| SB1      | Кнопка миниатюрная PSM2-1-R-B                | R1       | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%  |
| XS1      | Розетка BLS-2                                | R2       | 502-Q SMD G1206 100 кОм ±5% |
| XS2      | Гнездо ГК2                                   | R3       | 502-Q SMD G1206 1,5 кОм ±5% |
| XS3, XS4 | Гнездо IDC-14                                | R4       | 502-Q SMD G1206 1,0 кОм ±5% |
| A1       | <u>Плата обработки</u>                       | R5       | 502-Q SMD G1206 4,7 кОм ±5% |
| B1       | Звукоизлучатель XY-13                        | R6       | 502-Q SMD G1206 30 Ом ±5%   |
|          | <u>Конденсаторы</u>                          | R7       | 502-Q SMD G1206 620 Ом ±5%  |
| C1       | МЧ1206 H90 50В 1,0 мкФ                       | R8       | 502-Q SMD G1206 30 Ом ±5%   |
| C2       | МКТ370-100В 0,1 мкФ                          | R9       | 502-Q SMD G1206 2,4 кОм ±5% |
| C3       | FT-SMD 16V 4,7 мкФ                           | R10, R11 | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%  |
|          | <u>Микросхемы</u>                            | R12      | 502-Q SMD G1206 300 Ом ±5%  |
| DA1      | MAX603ESA<br>допускается замена на MAX883ESA | R13      | 502-Q SMD G1206 1,0 кОм ±5% |
| DD1      | PIC14000-04I/SO                              | R14      | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%  |
| HG1      | ЖК C140TN1RP3                                | VD1      | Диод 1N4005                 |
| HL1      | Светодиод AL307KM (красный)                  | VT1      | Транзистор IRLML2402        |
| K1, K2   | Кнопка SWT6                                  |          | <u>Разъемы</u>              |
|          |                                              | XP1      | Вилка PLS-2                 |
|          |                                              | XP2      | Вилка PLS-3                 |
|          |                                              | XP3      | Вилка на плату THP-4M       |
|          |                                              | XP4      | Вилка PLD-12                |
|          |                                              | XP5      | Вилка PLS-5                 |
|          |                                              | A3       | <u>Блок газоподачи</u>      |

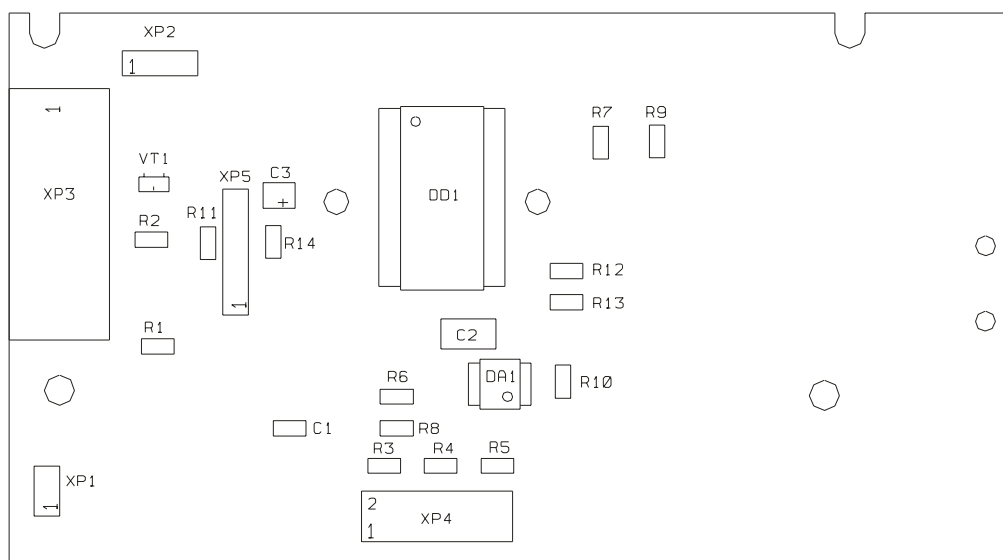


Рисунок 8. Сборочный чертеж платы обработки ТПГ-94.1. Вариант исполнения 2. Сторона монтажа.

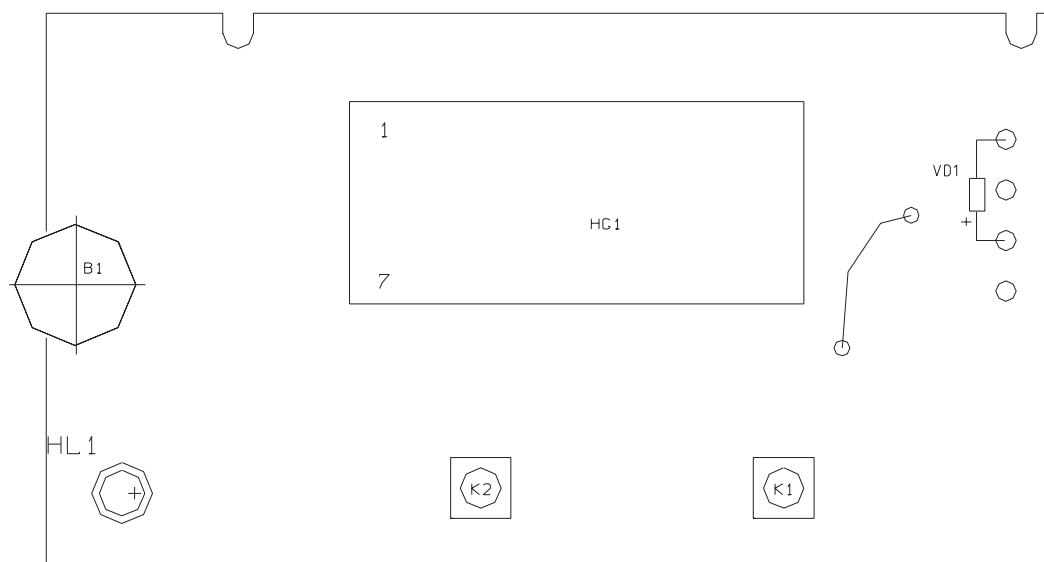


Рисунок 9. Сборочный чертеж платы обработки ТПГ-94.1. Вариант исполнения 2. Сторона пайки.

### ТПГ-94.1. Блок газоподачи на м/с TDA1151.

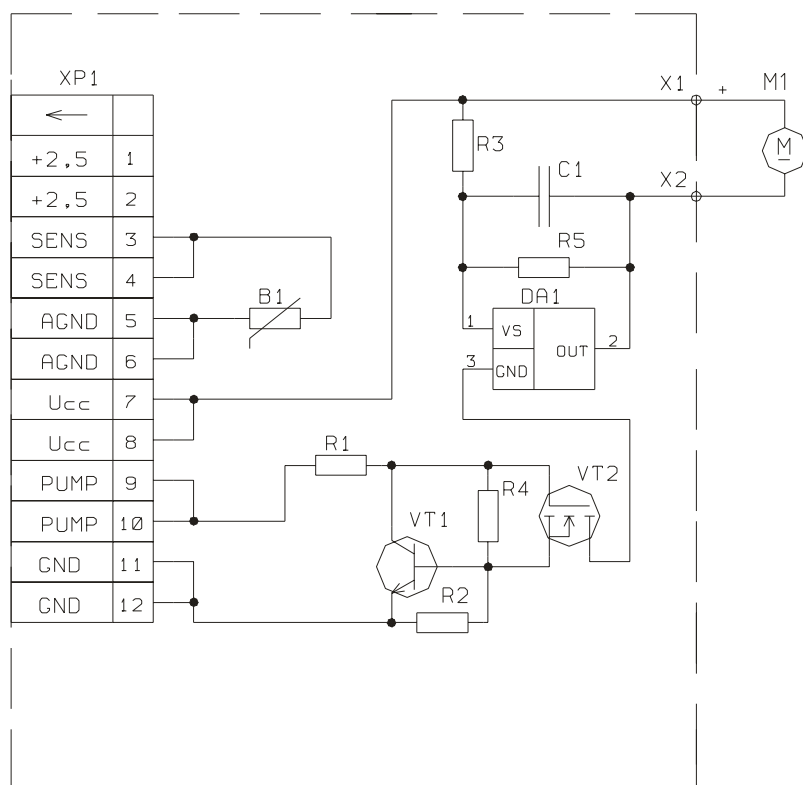


Рисунок 10. Схема электрическая принципиальная блока газоподачи на м/с TDA1151.

Таблица 5. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной блока газоподачи на м/с TDA1151.

|     |                                                        |                    |                             |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| M1  | Электродвигатель ДП-22-0,08-2-У1.1 U=1,5В              | <u>Резисторы</u>   |                             |
| A3  | <u>Плата блока газоподачи</u>                          | R1                 | 502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%  |
| B1  | Сенсор газочувствительный<br>Полупроводниковый ПГС-1Ех | R2                 | 502-Q SMD G1206 2,2 Ом ±5%  |
| C1  | Конденсатор МЧ1206 Н90 50В 1,0 мкФ                     | R3                 | 502-Q SMD G1206 30 Ом ±5%   |
| DA1 | Микросхема TDA1151                                     | R4                 | 502-Q SMD G1206 100 кОм ±5% |
|     |                                                        | R5                 | 502-Q SMD G1206 300 Ом ±5%  |
|     |                                                        | <u>Транзисторы</u> |                             |
|     |                                                        | VT1                | КТ3130Б9                    |
|     |                                                        | VT2                | IRLML2402                   |
|     |                                                        | XP1                | Вилка PLD-12                |

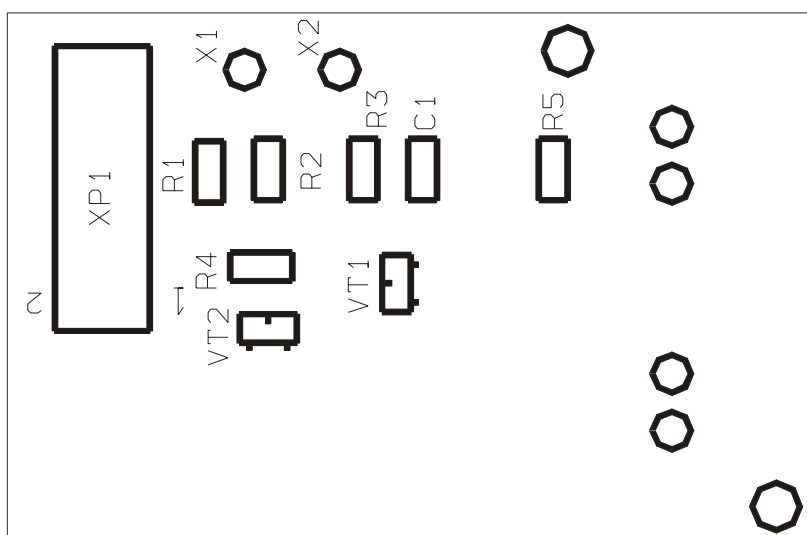


Рисунок 11. Сборочный чертеж платы блока газоподачи на м/с. TDA1151. Сторона монтажа.

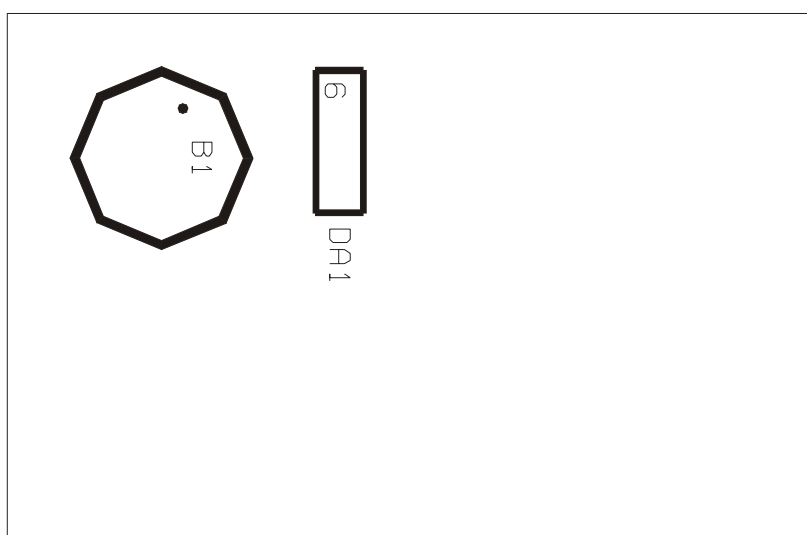
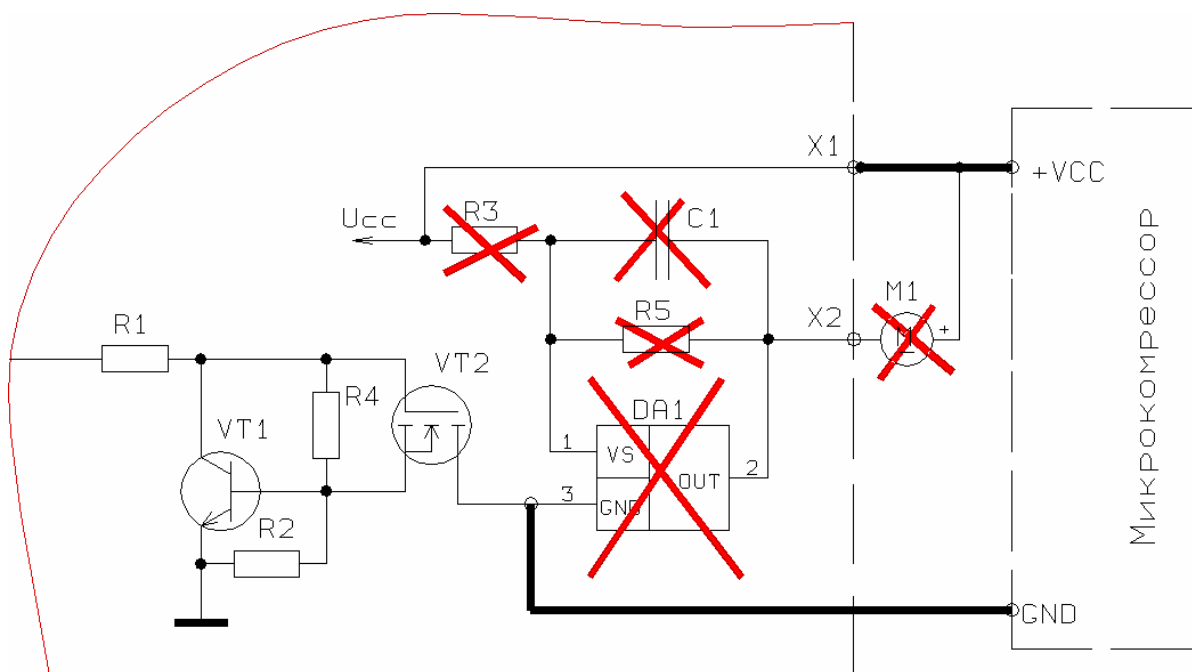


Рисунок 12. Сборочный чертеж платы блока газоподачи на м/с. TDA1151. Сторона пайки.

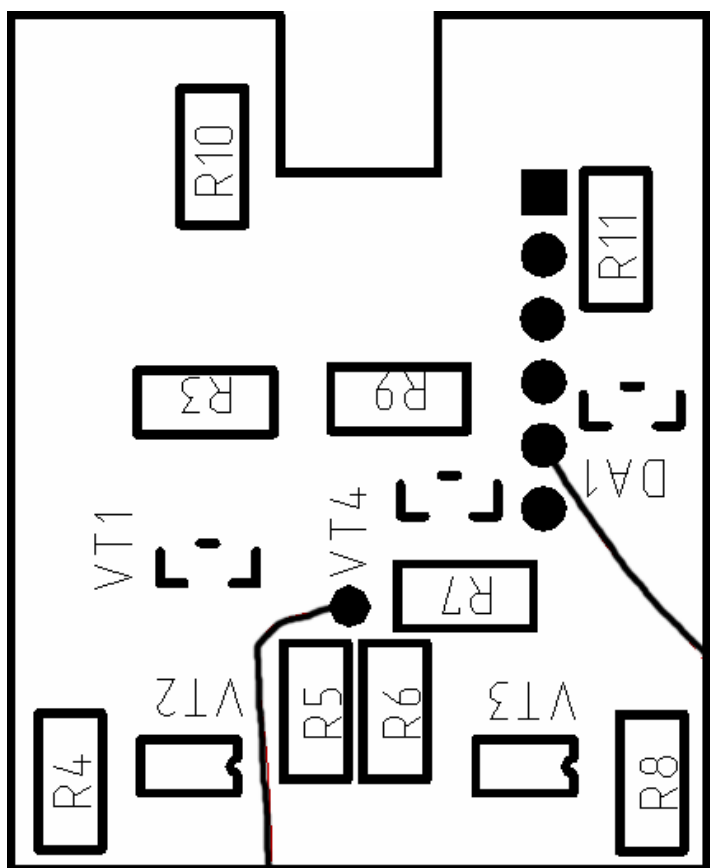
## Порядок замены микронасоса с электродвигателем на электромагнитных микрокомпрессорах в приборах ИДК – 95, ТПГ – 94м, ФП11.2, ФП12.

1. Отключить микронасос M1.
2. Удалить элементы R3, R5, C1, DA1.
3. Подключить вывод «+VCC» микрокомпрессора к точке X1.
4. Подключить вывод «GND» микрокомпрессора к стоку VT7 (вывод 3DA1).
5. При установке микрокомпрессора обратить внимание на наличие изоляции между корпусом микрокомпрессора и платой управления.

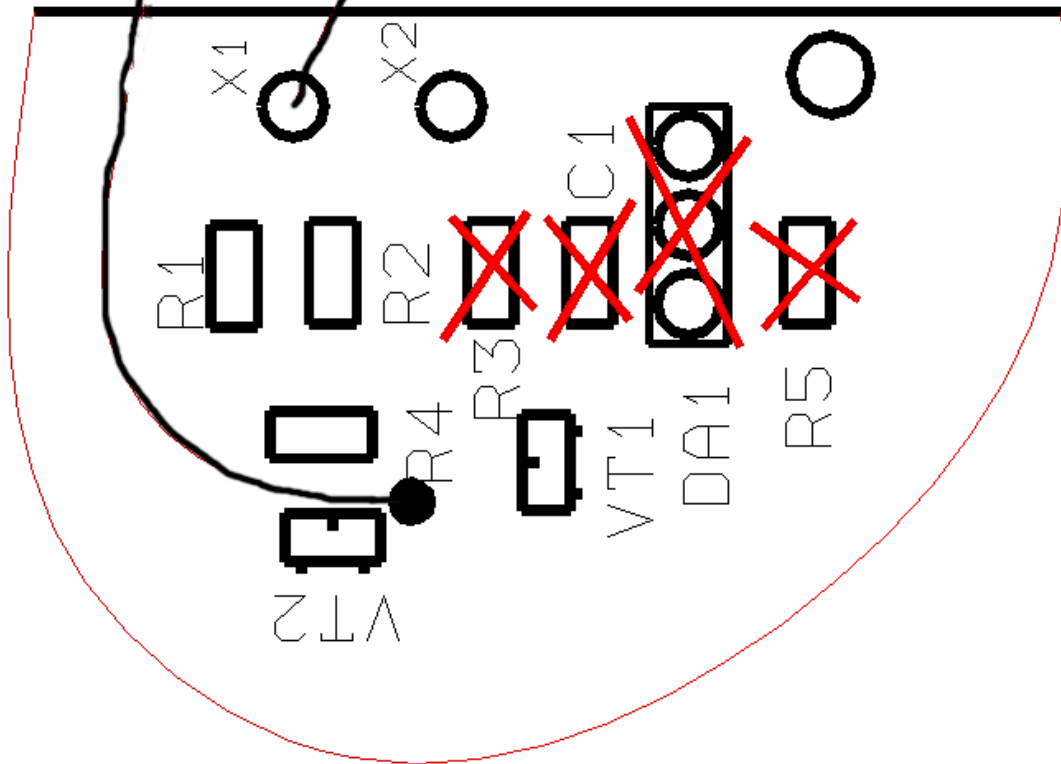
### Вариант 1.



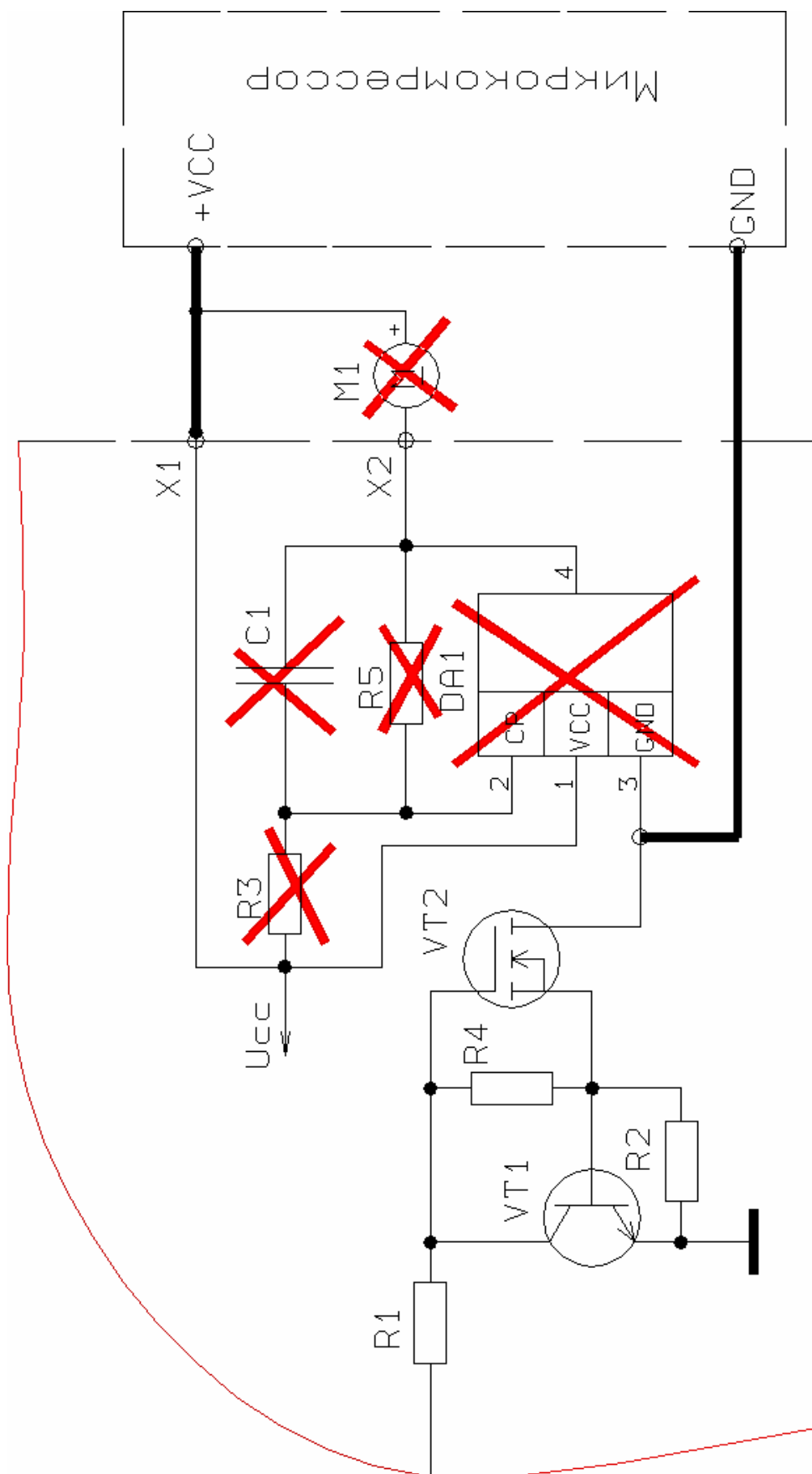
Плата  
микрокомпрессора



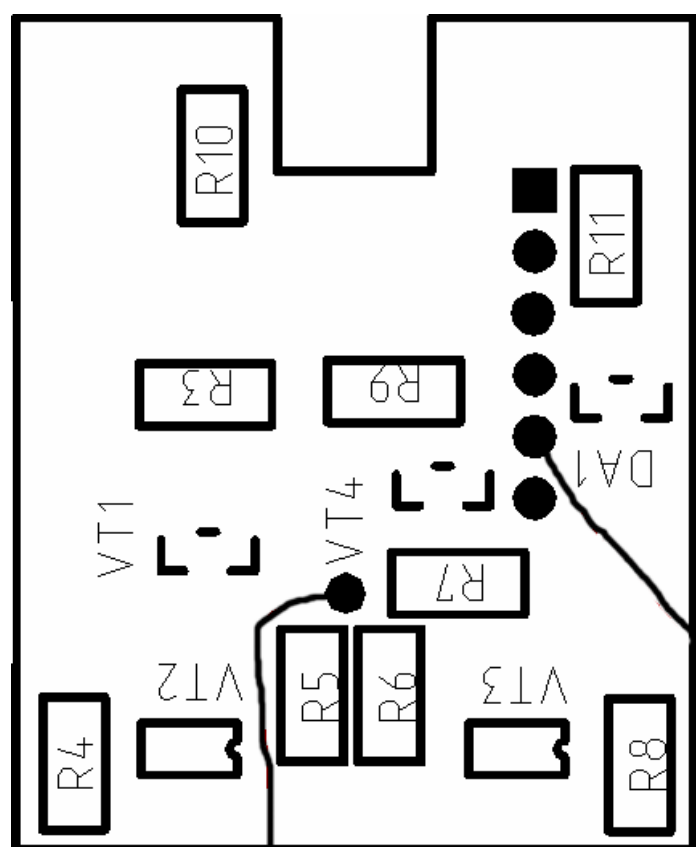
Плата управления



## Вариант 2.



Плата  
микрокомпьютера



Плата управления

