

Рисунок 1.

1 - Плата ведущего контроллера

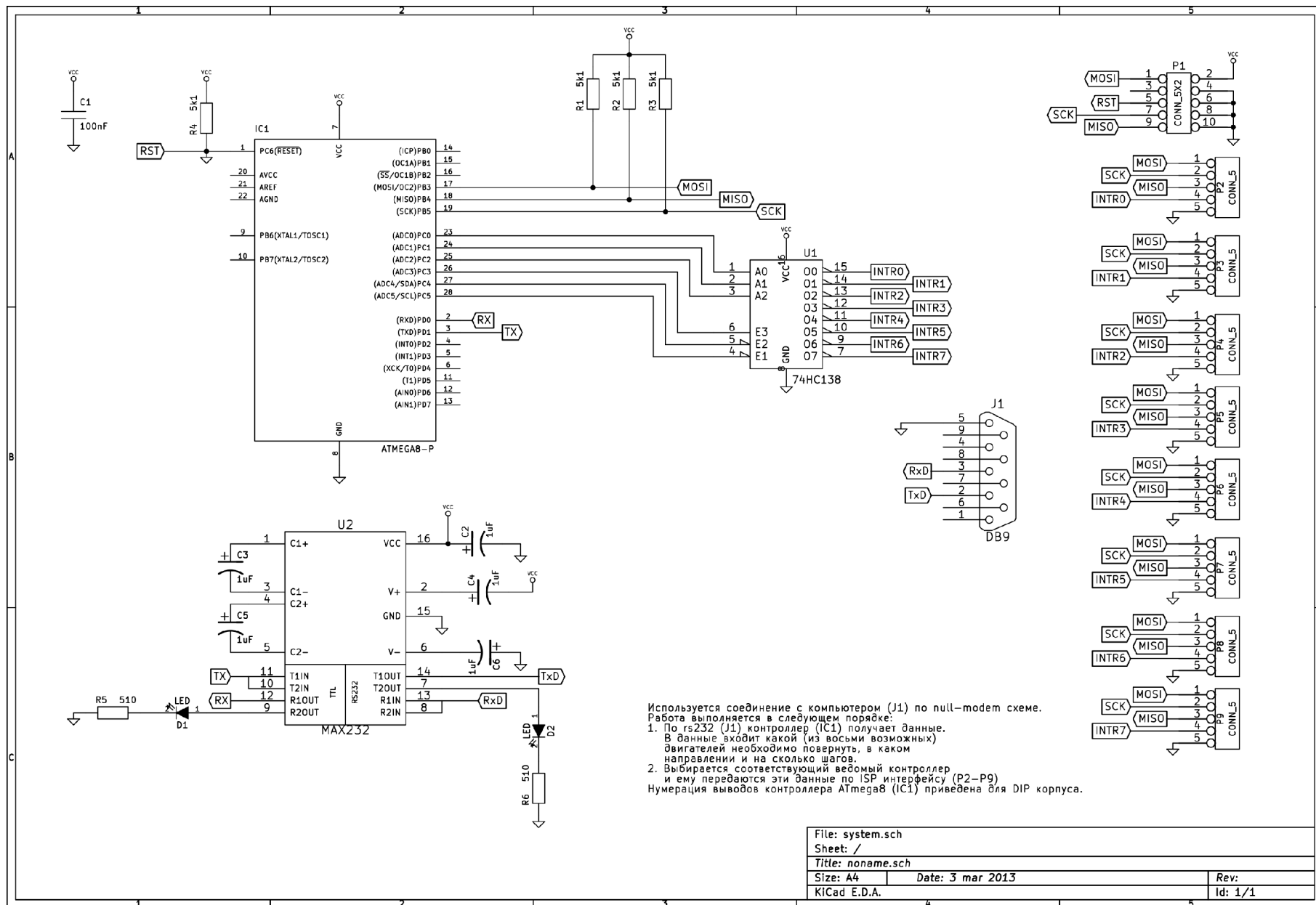
2 - Плата ведомого контроллера

3 - Коннектор СОМ-порта

4 - Коннектор питания

5 - Светодиоды состояния обмоток (использовались при отладке)

6 - Коннектор к драйверу ШД



Принципальная схема 1 - Ведущий контроллер.

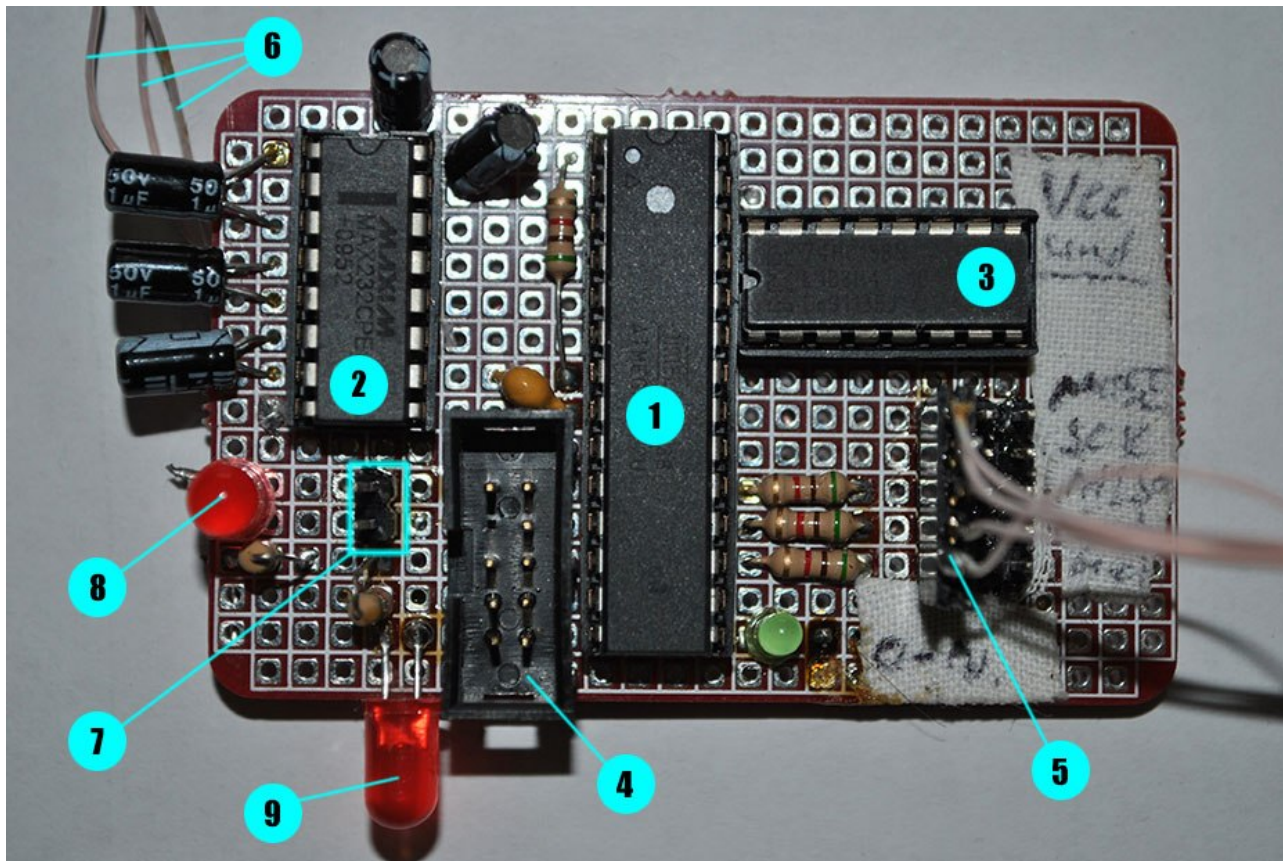


Рисунок 2. Плата ведущего контроллера (в скобках приведены обозначения на принципиальной схеме)

1 - Управляющий контроллер ATmega8a (IC1)

Токовое потребление: 200mA. + 3*1mA. (связь с ведомым) + 2*200uA (связь с max232)

2 - Преобразователь уровней MAX232 (U2)

Токовое потребление: 10mA.+ 2*10mA. (выход) + 2*200uA. (вход)

3 - Демультиплексор 74HC138 (U1)

Токовое потребление: 160uA. + 4*1uA.

4 - Разъем программирования управляющего контроллера (P1)

Распиновка (слева-направо справа-налево):

1	MOSI	2	Vcc
3	-	4	GND
5	RST	6	GND
7	SCK	8	GND
9	MISO	10	GND

При программировании управляющего контроллера необходимо отсоединить все ведомые контроллеры (P2..P4)

5 - Разъемы связи с ведомыми контроллерами (слева направо - для контроллеров 0, 1, 2) (P2..P4)

Распиновка (сверху-вниз):

1	DO (MOSI)
2	SCK
3	DI (MISO)
4	INTR0..2
5	GND

6 - К коннектору COM-порта (J1)

7 - Разъем питания

Распиновка (сверху-вниз):

1	Vcc (+5B)
2	GND

8 - Индикатор приема по СОМ-порту (D1)

Горит - на входе логический "0", не горит - на входе логическая "1".

Токовое потребление: 10mA.

9 - Индикатор передачи по СОМ-порту (D2)

Горит - на входе логическая "1", не горит - на входе логический "0".

Токовое потребление: 10mA.

Рабочее токовое потребление схемы - до 250..300mA

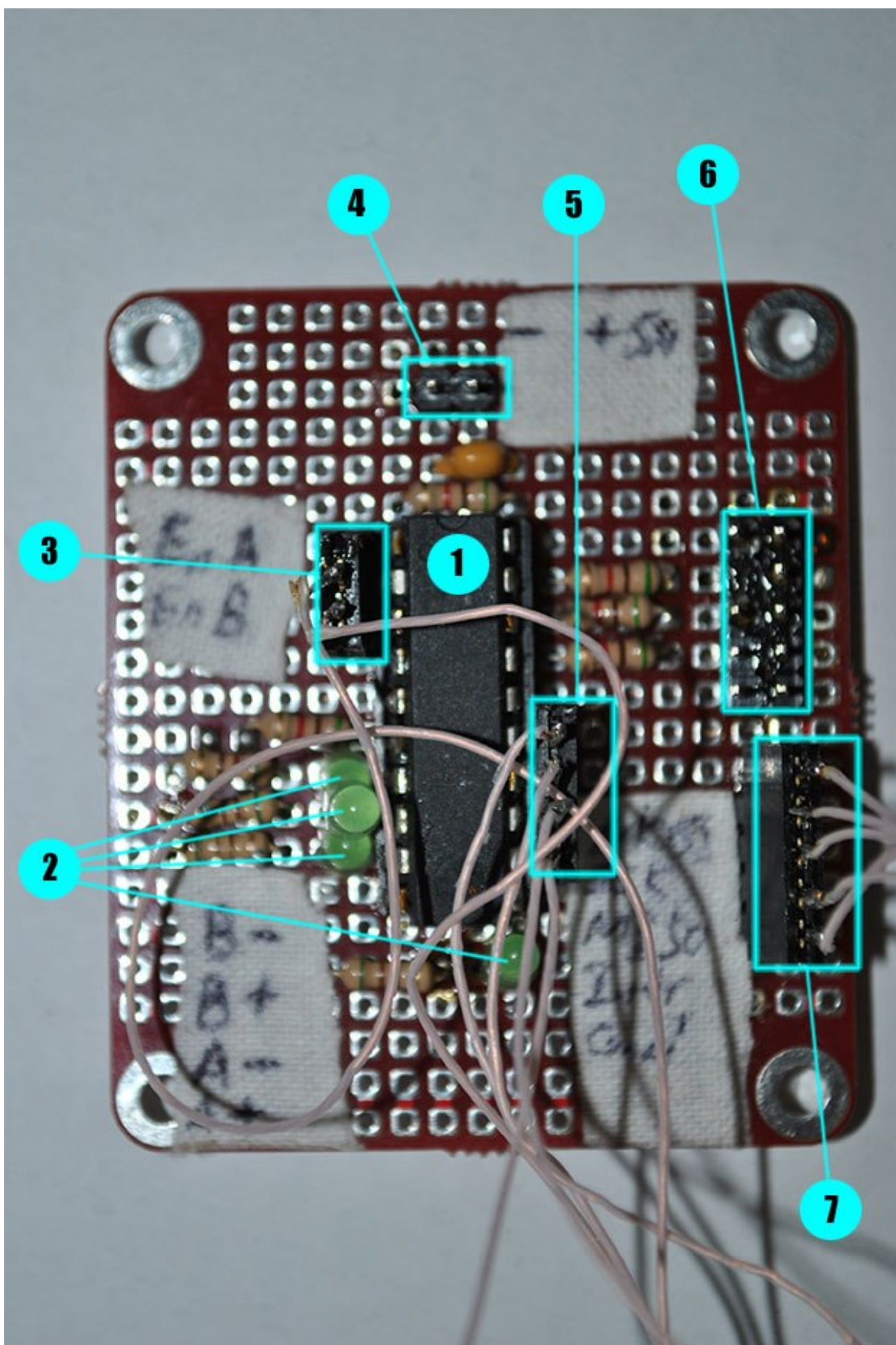


Рисунок 3. Плата ведомого контроллера (в скобках приведены обозначение на принципиальной схеме).

1 - Управляющий контроллер ATtiny2313 (IC1)

Токовое потребление: $200\text{mA} + 1\text{mA}$ (связь с ведущим) + $4 \cdot 10\text{mA}$ (светодиоды)

состояний) + 6*10mA (управление обмотками)

2 - Светодиоды состояния управляющего контроллера (D1..D4)

Сверху-вниз:

1 (D4)	Получение прерывания
2 (D3)	Индикатор приема данных
3 (D2)	Индикатор поворота в одну сторону
4 (D1)	Индикатор поворота в другую сторону

3 - Разъем управления обмотками (сигналы разрешения обмоток) (P3, контакты 2, 5)

Распиновка (сверху-вниз):

1	Разрешение обмотки А
2	Разрешение обмотки Б

4 - Разъем питания

Распиновка (слева-направо):

1	GND
2	Vcc (+5B)

5 - Разъем управления обмотками (сигналы направления тока в обмотках) (P3, контакты 1, 3, 4, 6)

Распиновка (сверху-вниз)

1	Обмотка Б "-"
2	Обмотка Б "+"
3	Обмотка А "-"
4	Обмотка А "+"

6 - Разъем программирования управляющего контроллера (P1)

Распиновка (слева-направо справа-налево):

1	MOSI	2	Vcc
3	-	4	GND
5	RST	6	GND
7	SCK	8	GND
9	MISO	10	GND

При программировании управляющего контроллера необходимо отсоединить его от ведущего контроллера (P2)

7 - Разъем связи с ведущим контроллером (P2)

Распиновка (сверху-вниз):

1	DI (MOSI)
2	SCK
3	DO (MISO)
4	INTR
5	GND

Рабочее токовое потребление схемы ведомого контроллера - до 301..350mA

Пользование программой.

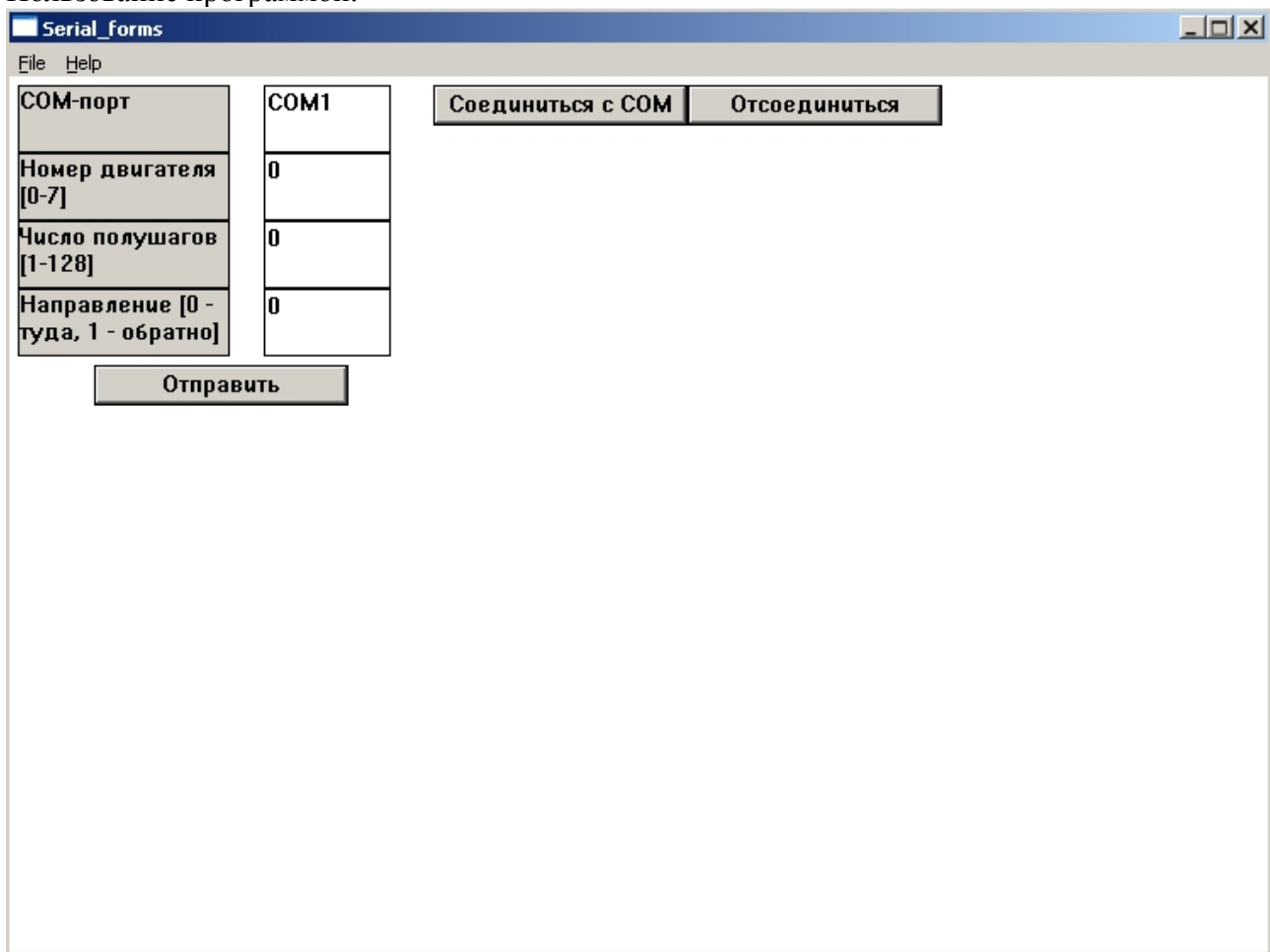
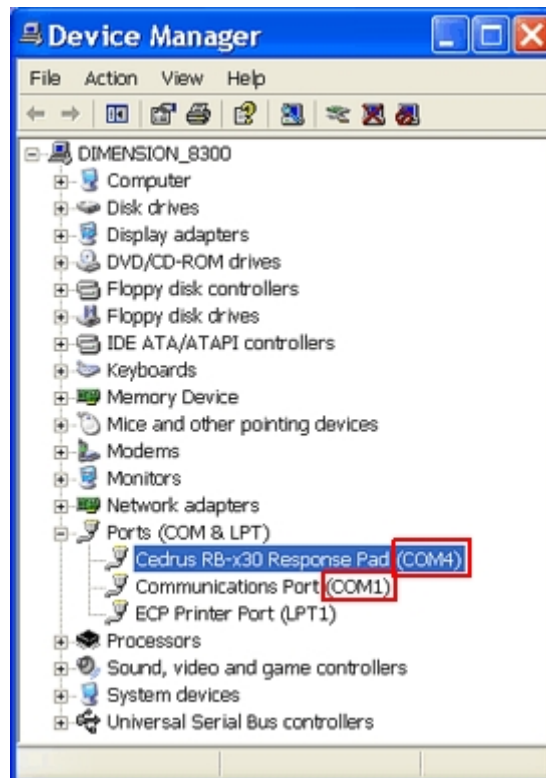


Рисунок 4. Внешний вид программы.

Последовательность действий:

1. В разделе "COM-порт" вводится название COM-порта. Название можно узнать в диспетчере устройств:



Название выглядит так - COM##. ## - это номер порта. Если номер порта более 9 (10, 11, ...), то название COM-порта нужно вводить так "\\.\COM##".

2. Нажимаем кнопку "Соединиться". В случае невозможности соединиться будет выведено соответствующее сообщение. Чаще всего невозможность соединиться с СОМ-портом связана с отсутствием администраторских прав у пользователя, запускающего программу.

Кнопку "Соединиться" нужно нажать один раз на сеанс связи с ведущим контроллером (не перед каждой отправкой данных, а только перед первой).

3. Вводим номер двигателя, число полушагов и направление вращения и нажимаем кнопку "Отправить".

Номер двигателя должен быть от 0 до 7. Если номер двигателя более 7, то берется его значение в остатке от деления на 8.

Число полушагов должно быть от 1 до 128. Если число полушагов более 128, то оно берется в остатке от деления на 128. Допустимо вводить и значение 0. Число полушагов равное 0 понимается программой и контроллерами как 128 полушагов.

Направление должно быть или 0 или 1. Если направление более 1, то оно берется в остатке от деления на 2. Направление 0 и 1 не имеют четкого деления как "по часовой стрелке" и "против часовой стрелки", поскольку при смене местами обмоток двигателя направление инвертируется.

При нажатии кнопки "Отправить" без соединения будет вызывать ошибку с текстом "Неверный дескриптор" четыре раза (на каждый прием после каждой из двух передач).

4. После выполнения вращений двигателями столько раз сколько нужно, необходимо нажать кнопку отсоединиться и можно закрывать программу или начинать соединение заново.