



**НПФ Электропривод**  
*<http://www.electroprivod.ru>*

**Двухкоординатный контроллер  
для управления шаговыми приводами  
Модель SMC-2**

**ПАСПОРТ  
SMC.2.001.ПС**

Санкт-Петербург  
2010

## 1. Назначение изделия

Двухкоординатный контроллер шаговых приводов SMC-2 (далее – контроллер) предназначен для управления работой шаговых приводов и обеспечивает работу ШД по заданной программе или в ручном режиме.

Устройство выполнено в виде пульта. Параметры работы приводов задаются командами, которые вводятся в память контроллера с лицевой панели контроллера. SMC-2 управляет работой шаговых приводов сигналами «ШАГ», «НАПРАВЛЕНИЕ» и «МИКРОШАГ».

## 2. Функции и возможности устройства

- Выдача управляющих сигналов для приводов шаговых двигателей по программе, хранящейся в устройстве;
- Синхронизированная работа двух приводов;
- Запись управляющей программы в память контроллера с пульта, отдельно по каналам;
- Работа в ручном режиме отдельно по каждому каналу или одновременно по двум каналам.

## 3. Технические характеристики

Максимальная скорость: 50000 шагов/сек

Максимальное ускорение: +1000 шагов/с<sup>2</sup>

Максимальная стартовая скорость: 6000 шагов/сек

Максимальный ток управляющих сигналов: – 10 мА

Максимальное напряжение управляющих сигналов: (Упит – 2) В

Питание контроллера: 12 – 18 В пост. тока, или 9 – 15В пер. тока

Потребляемый ток: не более 80 мА

Габаритные размеры: 50мм x 95мм x 150мм

Контроллер SMC-2 соответствует климатическому исполнению У1.3 согласно ГОСТ 15150-69.

Температура окружающей среды: (0 ... +40)°С.

Относительная влажность: до 90% при 25°С 6 мес. в году.

Атмосферное давление: (650...800) мм. рт. ст.

## 4. Конструкция

Контроллер выполнен в пластмассовом корпусе и снабжен клавиатурой с 16-ю кнопками (1), двустрочным жидкокристаллическим дисплеем (2), разъемом для подключения питания (3), разъемом управляющих сигналов канала X (4) и разъемом управляющих сигналов канала Y (5) – рис.1.

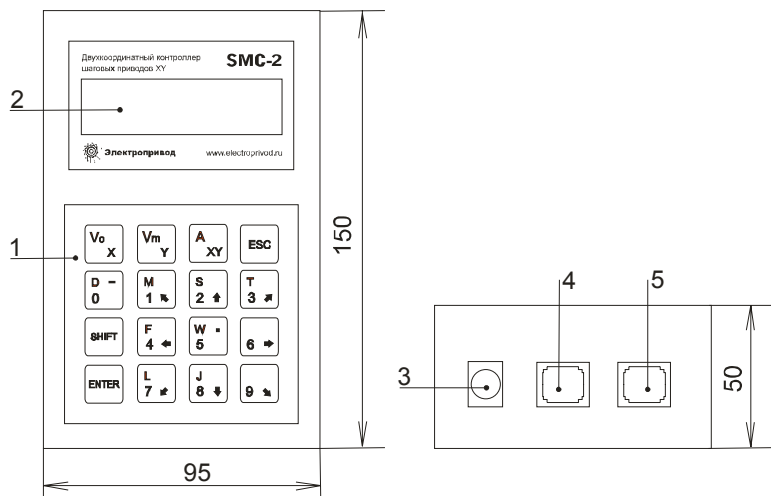


Рис. 1

Вывод очередной команды осуществляется нажатием клавиши «ENTER». Все команды отделяются знаком «;» (точка с запятой). Конец программы обозначается выводом на дисплей «END/». При заполнении нижней строки ее показания сдвигаются влево на величину символов очередной команды.

**Запуск работы исполнительной программы** канала X или Y осуществляется нажатием кнопки V0/X или Vm/Y соответственно. При этом в соответствующей строке дисплея отображаются показания текущей скорости и координаты с учетом введенного масштаба.

Нажатие кнопки A/XY приводит к запуску работы программ обоих каналов с отображением скорости и перемещения по обоим каналам.

Прервать выполнение исполнительной команды до ее завершения можно нажатием кнопки «ESC».

## 10. Комплектность

Двухканальный программируемый контроллер SMC-2	1 шт.
Кабель выходных линий управления для подачи управляющих сигналов	2 шт.
Источник питания	1 шт.
Паспорт SMC.2.001.ПС	1 шт.

## 11. Гарантийные обязательства

**Ремонт блока осуществляется только производителем или фирмой, имеющей официальный договор на обслуживание оборудования.**

Изготовитель гарантирует безотказную работу блока в течение 12 месяцев со дня продажи, при соблюдении условий эксплуатации.

Адрес предприятия-изготовителя «НПФ Электропривод»,

194044, Россия, Санкт-Петербург, Выборгская наб. 29А. Тел./факс (812) 703-09-81

Дата продажи:

M	0 или 1	Задание режима «Микро» - дробление шага. Управляет состоянием выхода Micro. M=0 – низкий уровень сигнала, M=1 – высокий уровень сигнала.
S	0 – 100 000 000	Количество шагов перемещения. S=0 – бесконечное движение.
T	0 – 100 000 000	Пауза - время остановки в миллисекундах. T=0 – останов постоянно
F	0 или 1	Установить или сбросить флаг. F = 0 – флаг сброшен, F=1 – флаг установлен.
W	0 или 1	Ожидание установки или сброса флага от соседнего канала: W=0 – ожидание сброса флага, W=1 – ожидание установки флага.
L	1 – 100 000	Установка метки начала цикла. Аргумент – количество циклов повторения части программы между командами L и JMP.
J (JMP)	нет	Конец цикла, переход к метке L.

#### Пример составления программы

Действия	Отображение на дисплее
Войдите в автоматический режим работы. Для этого включите питание контроллера или при включенном питании переключитесь в автоматический режим нажатием клавиши «SHIFT».	«АВТ РЕЖИМ»
Нажмите клавишу «ENTER» для входа в режим программирования.	«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
Нажмите клавишу «1» для записи программы в 1-й канал	«КАНАЛ X:»
Нажмите последовательно клавиши: «V0», затем наберите «500», «ENTER» «Vm», затем наберите «3000», «ENTER» «A», затем наберите «200», «ENTER» По мере набора программы нижняя строка будет сдвигаться влево. «D», затем наберите «1», «ENTER» «M», затем наберите «1», «ENTER» «S», затем наберите «10000», «ENTER» «A», «SHIFT», «-», затем наберите «500», «ENTER» «Vm», затем наберите «200», «ENTER» «S», затем наберите «5000», «ENTER» «D», затем наберите «0», «ENTER» «S», затем наберите «1000», «ENTER»	«V0=500;» «V0=500; Vm=3000;» «0; Vm=3000; A=200;»  «=3000; A=200; D=1;» «0; A=200; D=1; M=1» « D=1; M=1; S=10000;» «; S=10000; A=-500;» «0; A=-500; Vm=200;» «0; Vm=200; S=5000;» «200; S=5000; D=0;» «5000; D=0; S=1000;»
Нажмите клавишу «ESC» для выхода в дежурный режим.	«АВТ РЕЖИМ»
Нажмите клавишу «X» Двигатель, подключенный к координате X (1 канал) начнет работу с начальной скоростью 500 ш/с с ускорением 200ш/с <sup>2</sup> и ускорится до 3000ш/с. Через 10000 шагов начнется торможение до 200ш/с с замедлением 500ш/с <sup>2</sup> . Отработав еще 5000 шагов двигатель поменяет направление вращения и с той же скоростью отработает еще 1000 шагов.	На дисплее будут отображаться в верхней строчке два числа: слева текущая скорость, справа координата.

**Вход в режим чтения программы** каналов в автоматическом режиме осуществляется нажатием номера канала (1 – канал X, 2 – канал Y) и кнопки «ENTER» из режима ожидания контроллера. При нажатии номера канала на экране отображается «ЧТЕНИЕ», а при нажатии кнопки «ENTER» «ЧТЕНИЕ КАНАЛА X» или «ЧТЕНИЕ КАНАЛА Y».

В нижней строке дисплея появляется первая команда программы соответствующего канала.

## 5. Подключение контроллера.

Подключение контроллера к шаговым приводам должно производиться в обесточенном состоянии.

1. Подключите кабели выходных линий управления к разъемам 4 и 5 (рис.1).
2. Подключите выходные линии к входам управляющих сигналов драйверов шаговых двигателей. Назначение и маркировка выходных линий:

Табл.1

Сигнал «ШАГ»	-	синий
	+	зеленый
Сигнал «НАПРАВЛЕНИЕ»	-	белый
	+	желтый
Сигнал «ДРОБЛЕНИЕ ШАГА»	-	красный
	+	черный

3. Подключите источник питания к разъему 3 контроллера - рис.1

## 6. Назначение кнопок клавиатуры

Табл.2

<b>V0 / X</b>	Программирование начальной скорости Запуск канала X в автоматическом режиме.
<b>Vm / Y</b>	Программирование конечной скорости Запуск канала Y в автоматическом режиме.
<b>A / XY</b>	Программирование ускорения / запуск обоих каналов в автоматическом режиме.
<b>ESC</b>	Выход в основной режим (ручной или автоматический) из режимов программирования, чтения, установок ручного режима и работы. Удержание 5 сек (до звукового сигнала) – инициализация (сброс) контроллеров.
<b>D/-0</b>	Программирование направления вращения двигателя (в автоматическом режиме) Ввод цифры «0» или знака «-».
<b>M / 1</b>	Программирование режима Микро – дробление шага. M = 0 – микро отключен, M = 1 – микро включен. Управляет состоянием выхода Micro Ввод цифры «1» В ручном режиме – запуск координаты X в прямом направлении, Y- в реверсном.
<b>S / 2</b>	Программирование количества шагов в автоматическом режиме (S = 0 – движение бесконечно). В режиме установок ручного режима – ввод масштаба Ввод цифры «2» В ручном режиме – запуск координаты Y в реверсном направлении.
<b>T / 3</b>	Программирование времени простоя в миллисекундах (T задается в диапазоне 0 – 100 000 000, T = 0 – останов постоянно) Ввод цифры «3» В ручном режиме – запуск координат X и Y в реверсном направлении.
<b>F / 4</b>	Программирование флага (F = 0 – флаг сброшен, F=1 – флаг установлен) Ввод цифры «4». В ручном режиме – запуск координаты X в прямом направлении.
<b>W / . / 5</b>	Программирование ожидания установки или сброса флага от соседнего канала (W=0 – ожидание сброса флага, W=1 – ожидание установки флага) Ввод цифры «5» или десятичной точки Останов работы в ручном режиме
<b>6</b>	Ввод цифры «6» В ручном режиме – запуск координаты X в реверсном направлении.

<b>L / 7</b>	Программирование метки начала цикла ( L = N – количество циклов, где N – целое число в диапазоне 1 – 100 000) Ввод цифры «7» В ручном режиме – запуск координат X и Y в прямом направлении.
<b>J / 8</b>	Программирование перехода на метку Ввод цифры «8» В ручном режиме – запуск координаты Y в прямом направлении.
<b>9</b>	Ввод цифры «9» В ручном режиме – запуск координаты Y в прямом направлении, X- в реверсном
<b>SHIFT</b>	Переключение режимов ручной/автоматический Предустановка ввода десятичной точки или знака «-»
<b>ENTER</b>	Вход в режим программирования или чтения программы (автоматический режим) Вход в режим установок (ручной режим)

Прямое направление вращения – при низком уровне сигнала «НАПРАВЛЕНИЕ»  
Реверсное направление вращения – при высоком уровне сигнала «НАПРАВЛЕНИЕ».

## 7. Режимы работы

Контроллер может находиться в одном из двух основных режимов работы: ручной и автоматический режимы.

В ручном режиме управление осуществляется нажатием кнопок клавиатуры, обозначенных стрелками (см. табл.1).

В автоматическом режиме работа каждого из каналов осуществляется по отдельной исполнительной программе.

Индикация перемещения и текущая скорость отображается в обоих режимах при отработке перемещения или исполнения программы с учетом введенного масштаба.

Масштаб – это число, соответствующее перемещению исполнительного механизма в условных единицах на один шаг двигателя. Масштаб программируется пользователем отдельно для каждого канала.

В энергонезависимой памяти контроллера находятся данные установки ручного режима, масштабы и исполнительные программы каналов X и Y. При подаче питания на контроллер последний проверяет состояние собственной энергонезависимой памяти. При отсутствии в памяти контроллера достоверных данных (например, при первом включении) последние устанавливаются по умолчанию:

- начальная скорость  $V_0 = 500$  шагов в секунду
- ускорение  $A = 300$  шагов в сек<sup>2</sup>.
- конечная скорость  $V_m = 1000$  шагов в сек.
- режим микро  $M = 0$  выключен
- масштаб по оси X Scale X = 0.025
- масштаб по оси Y Scale Y = 0.025

При включении питания контроллер устанавливается в режим ожидания, автоматический режим работы с отображением на дисплее «АВТ. РЕЖИМ».

Переключение между режимами осуществляется нажатием кнопки «SHIFT» с отображением наименования режима на экране дисплея.

## 8. Ручной режим работы

При входе в ручной режим на дисплее 1 секунду отображается «РУЧНОЙ РЕЖИМ», а затем:

$V = 0.0$      $S = 0.0$   
 $V = 0.0$      $S = 0.0$

V и S – отображение скорости и величины перемещения с учетом масштаба для каналов X и Y соответственно.

В ручном режиме управление перемещением двигателей с заданными параметрами осуществляется кнопками «1» - «9» с изображением стрелок. Работа двигателей осуществляется с заданными начальной и конечной скоростью, ускорением в направлении, определяемом кнопками «1» - «9»

(кнопки дополнены изображением соответствующих стрелок указания направления). Значения параметров движения общие для обоих каналов. При нажатии одной из кнопок соответствующий двигатель (двигатели) начинает вращение в заданном направлении с заданными скоростью и ускорением, обеспечивая перемещение исполнительного механизма по выбранным координатам. На экране дисплея отображаются текущие скорость и перемещение в единицах, соответствующих введенному масштабу: для координаты X – в верхней строке, для Y – в нижней строке дисплея. Показания скорости и перемещения округляются до значения 4 значащих цифр после десятичной точки.

Останов всех двигателей осуществляется нажатием кнопки «5» или «ESC». Прекращение движения осуществляется с отображением текущей скорости ( $V=0$ ) и величины перемещения - отображаются координаты исполнительного механизма на момент останова.

Установка параметров работы в ручном режиме возможна при остановленных двигателях сразу после входа в режим или после нажатия кнопки «ESC». Для установки параметров ручного режима необходимо нажать кнопку «ENTER» клавиатуры. На дисплее кратковременно отобразится «УСТ. ПАРАМЕТРОВ РУЧНОГО РЕЖИМА», а затем отобразятся текущие начальная скорость  $V_0$ , ускорение A, конечная скорость  $V_m$  и состояние режима «микро» (0 – выключен, 1 – включен). Для ввода новых значений необходимо нажать соответствующую кнопку клавиатуры, ввести новое значение параметра и нажать кнопку «ENTER». Ввод знака «-» перед ускорением осуществляется нажатием кнопки «SHIFT» и «0».

Ввод масштаба (условные единицы перемещения исполнительного механизма, соответствующие шагу двигателя) осуществляется нажатием кнопки «2/S». При этом на экране дисплея отобразится текущее значение масштаба для каждой из координат  $M_x$  и  $M_y$ .

Для редактирования масштаба необходимо ввести его новое значение и нажать кнопку «ENTER». Ввод знака десятичной точки осуществляется нажатием кнопки «SHIFT» и «5». Максимальное число знаков при вводе масштаба (включая десятичную точку) - 8, максимальное число знаков после десятичной точки – 4. Значения масштаба являются общими для ручного и автоматического режимов. Выход в режим ручного управления осуществляется нажатием кнопки «ESC».

## 9. Автоматический режим работы

**Вход в режим программирования** автоматической работы осуществляется нажатием кнопки «ENTER» (на дисплее отображается «ПРОГРАММИРОВАНИЕ») и номера канала: 1 – координата X или 2 – координата Y. На дисплее отображается программируемая координата: «КАНАЛ X» или «КАНАЛ Y». Команды вводятся с клавиатуры нажатием соответствующих клавиш (см. табл.2 и 3). В нижней строке отображается команда и знак равенства. После знака равенства необходимо ввести значение аргумента команды (кроме команды JMP). Список команд и допустимые значения аргументов приведены в таблице 3. Завершение ввода команды и сохранение ее в энергонезависимую память контроллера осуществляется нажатием кнопки «ENTER». При этом команда отделяется знаком «;» (точка с запятой). Неправильно набранную команду или аргумент до нажатия кнопки «ENTER» можно удалить последовательным нажатием кнопок «SHIFT» и «ESC». Завершение программирования и выход в режим ожидания, автоматический режим осуществляется нажатием клавиши «ESC».

Табл.3

Обозначение	Допустимые аргументы	Назначение
$V_0$	1 – 6000	Задание начальной скорости.
$V_m$	1 – 50000	Задание конечной скорости.
A	-1000 - +1000	Задание ускорения.
D	0 или 1	Задание направления вращения двигателя. Направление двигателя задается условно. Команда управляет состоянием выхода DIR. D=0 – низкий уровень сигнала, D=1 – высокий уровень сигнала.