



Блок управления шаговым двигателем “**SMCD 1510**”

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Санкт-Петербург
2005

Содержание

Введение	3
1. Назначение изделия	4
2. Технические характеристики	4
3. Описание изделия	6
4. Использование блока	9
4.1. Включение блока	9
4.2. Подключение концевых выключателей	10
4.3. Использование оптического датчика	10
4.4. Установка режимов работы блока	11
4.5. Управление током питания обмоток ШД	12
5. Управление через интерфейс RS-232	13
5.1. Подключение блока к ПЭВМ	13
5.2. Интерфейс управления блоком	14
5.3. Система команд	15
Приложение 1. Чертеж блока SMCD 1510	21

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством блока управления шаговым двигателем “SMCD 1510”, его техническими характеристиками и другими данными, необходимыми для его правильной эксплуатации.

Первое издание (сентябрь 2005 г.)

Данное руководство опубликовано СКБ “ЭЛРУС” без какой-либо гарантии. Исправления и добавления, вызванные типографскими ошибками, неточностью текущих сведений или модификацией программного обеспечения и/или оборудования могут быть внесены СКБ “ЭЛРУС” без всякого предупреждения. Однако эти изменения будут внесены в новые издания данного руководства.

1. Назначение изделия

Блок управления шаговым двигателем “SMCD 1510” (далее – Блок) представляет собой функционально законченное электронное устройство, предназначенное для управления биполярными гибридными шаговыми двигателями (ШД) с максимальным током питания каждой из обмоток двигателя до 1,5А.

2. Технические характеристики

Блок поддерживает четыре режима управления ШД:

- управление ШД от внешнего устройства, посредством двух логических сигналов: “ШАГ” и “НАПРАВЛЕНИЕ”. Поворот ротора ШД на один шаг или часть шага осуществляется по фронту сигнала “ШАГ”, в сторону заданную сигналом “НАПРАВЛЕНИЕ”;
- автоматическое вращение ротора ШД в сторону заданную сигналом “НАПРАВЛЕНИЕ”, с максимальной скоростью вращения, заданной потенциометром, установленном на блоке. Пуск и останов ШД по сигналу “ШАГ”;
- автоматическое вращение ротора ШД с максимальной скоростью, заданной потенциометром, установленном на блоке, с возможностью реверса при срабатывании концевых выключателей. Пуск и останов ШД по сигналу “ШАГ”;
- управление ШД от ПЭВМ через последовательный интерфейс RS-232 со скоростью обмена от 9600 до 57600 бит/сек и возможностью адресации до 8 устройств на линии.

Независимо от установленного режима управления ШД, в блоке предусмотрена возможность полного отключения тока в обмотках ШД, посредством внешнего сигнала – “БЛОКИРОВКА”. Данная опция может быть применена для экстренного отключения двигателя в случае возникновения аварийной ситуации.

Блок обеспечивает следующие режимы работы ШД:

- поворот ротора ШД на целый шаг, с использованием однофазного или двухфазного питания обмоток ШД. При однофазном питании всегда включена только одна обмотка ШД, а другая находится в выключенном состоянии. При использовании двухфазного питания, обе обмотки ШД находятся во включенном состоянии, что увеличивает крутящий момент ШД, но в тоже время увеличивает и потребляемую мощность;

- поворот ротора ШД на 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 или 1/32 часть шага. С увеличением коэффициента деления шага блоком обеспечивается форма тока в фазах ШД, приближающаяся к синусоидальной.

Блок позволяет устанавливать четыре значения максимального тока питания обмоток ШД в следующем диапазоне: 1.5А, 1.1А, 0.7А и 0.4А.

Кроме того, в блоке реализована возможность уменьшения тока в обмотках ШД, при длительном простое, до значения тока удержания, равного половине установленного максимального тока.

В блоке предусмотрено подключение двух нормально разомкнутых концевых выключателей для ограничения перемещения и/или обеспечения аварийного останова ШД, а также имеется возможность автоматического позиционирования ротора ШД в определенное положение после включения питания, с использованием оптического датчика.

Габаритные размеры блока, не более	ХХ мм
Рабочее напряжение питания	10..45 В
Максимальный ток фазы ШД	1,5 А
Диапазон регулирования скорости вращения ротора ШД в автоматическом режиме	10..5000 шаг/с

Независимая гальваническая (оптронная) связь управляющих входных сигналов “ШАГ”, “НАПРАВЛЕНИЕ” и “БЛОКИРОВКА”.

Параметры управляющих сигналов:

Входное напряжение «высокого» уровня	3,5..5,5 В*
Входное напряжение «низкого» уровня	0..1,2 В
Входной ток управляющих сигналов	8..15 мА
Минимальная длина импульса “ШАГ”	3 мкс
Максимальная частота следования импульсов “ШАГ”	40 кГц
Время установки сигнала “НАПРАВЛЕНИЕ”	3 мкс
Время установки сигнала “БЛОКИРОВКА”	20 мкс

* Возможно использование управляющих сигналов с напряжением «высокого» уровня 12В или 24В (см. п.4.1).

Блок рассчитан на эксплуатацию при температурах от 0°C до +50°C и относительной влажности воздуха до 95% без конденсата.

3. Описание изделия

Конструктивно блок выполнен в виде печатной платы, установленной на несущую алюминиевую пластину. Чертеж блока с указанием габаритных и присоединительных размеров приведен в Приложении 1.

Схематическое изображение блока без основания показано на Рис.1.

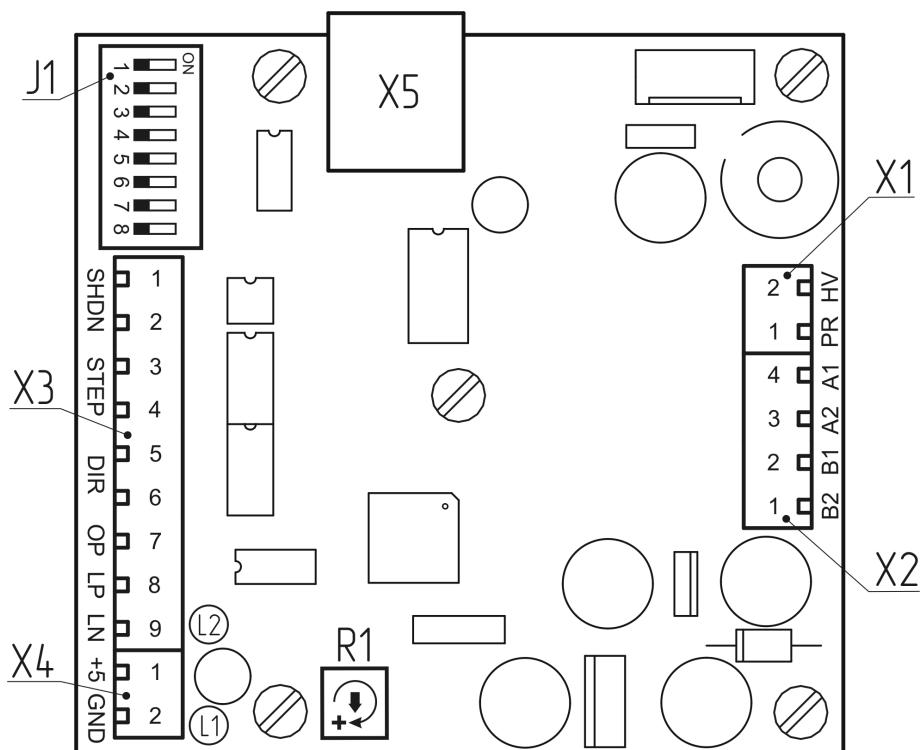


Рис.1. Внешний вид блока

Питание блока осуществляется от внешнего источника +10..45В, который подключается к блоку через разъем X1 (см. Таблицу 1).

При выборе источника питания, следует учесть, что максимальный потребляемый ШД и блоком ток, приблизительно составляет:

$$I_{HV} = 1.7 * I_{RH,MAX},$$

где $I_{RH,MAX}$ – максимальный ток питания обмотки ШД.

Таблица 1. Разъем питания блока - X1.

Контакт	Имя	Назначение
1	PR	Общий
2	HV	Напряжение питания, +10..45В

Блок имеет встроенный импульсный преобразователь входного питающего напряжения в стабилизированное напряжение +5В, обеспечивающее питание

логической части блока. Выход преобразователя выведен на разъем X4 (назначение контактов разъема X4 приведено в Таблице 2) и позволяет дополнительно питать внешнее устройство с током потребления до 200 мА.

Около разъема X4 расположен зеленый светодиод L1, сигнализирующий о том, что на блок подано питание и он готов к работе.

Таблица 2. Разъем X4.

Контакт	Имя	Назначение
1	+5	Выходное напряжение +5В, 200 мА
2	GND	Общий

Шаговый двигатель подключается к блоку через разъем X2 (назначение контактов разъема X2 приведено в Таблице 3).



ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать или отсоединять двигатель при включенном питании блока, а также отключать питание блока при работающем двигателе.

Таблица 3. Разъем подключения ШД - X2.

Контакт	Имя	Назначение
1	B2	Конец второй (B) обмотки ШД
2	B1	Начало второй (B) обмотки ШД
3	A2	Конец первой (A) обмотки ШД
4	A1	Начало первой (A) обмотки ШД

Внешние управляющие сигналы, концевые выключатели и оптический датчик подключаются к блоку через разъем X3 (назначение контактов разъема X3 приведено в Таблице 4).

Таблица 4. Интерфейсный разъем - X3.

Контакт	Имя	Назначение
1	SHDN+	Блокировка вращения ротора ШД “БЛОКИРОВКА”
2	SHDN-	
3	STEP+	Поворот ротора ШД на шаг, пуск/останов ШД “ШАГ”
4	STEP-	
5	DIR+	Выбор направления вращения ротора ШД “НАПРАВЛЕНИЕ”
6	DIR-	
7	OP	Вход оптического датчика
8	LP	Вход «положительного» концевого датчика
9	LN	Вход «отрицательного» концевого датчика

Разъемы X5 (тип RJ-11-6P6C) предназначены для подключения блока к последовательному порту компьютера.

Блок перемычек J1 используется для установки режима управления ШД и коэффициента деления шага, а также для установки максимального тока питания обмоток ШД, в режимах внешнего управления и автоматического вращения или адреса блока, при управлении через последовательный интерфейс RS-232.



ВНИМАНИЕ! Установка режимов работы осуществляется перед включением питания. Изменение режимов работы при включенном питании не имеет никакого эффекта.

Потенциометр R1 используется для установки скорости вращения ротора ШД в автоматическом режиме. В режимах внешнего управления и управления через последовательный интерфейс RS-232, потенциометр не используется.

4. Использование изделия

4.1. Включение блока

Для управления вращением ротора ШД в режиме внешнего управления и в режимах автоматического вращения используются три, гальванически отвязанных от внутренних электрических цепей блока, внешних сигнала: “ШАГ” (контакты 3 и 4 разъема X3), “НАПРАВЛЕНИЕ” (контакты 5 и 6 разъема X3) и “БЛОКИРОВКА” (контакты 1 и 2 разъема X3). Описание функций управляющих сигналов приведено в Таблице 5.

В режиме управления ШД от ПЭВМ через последовательный интерфейс RS-232 вышеперечисленные сигналы не используются.

Таблица 5. Описание управляющих сигналов.

Сигнал	Назначение	Примечание
ШАГ	Режим внешнего управления: поворот ротора ШД на шаг	Поворот по фронту импульса
	Режим автоматического вращения: запуск/останов ШД	0 = ШД выключен 1 = ШД включен
НАПРАВЛЕНИЕ	Выбор направления вращения ротора ШД *	0 = Вращение «вправо» (по часовой стрелке) 1 = Вращение «влево» (против часовой стрелки)
БЛОКИРОВКА	Блокировка вращения ротора ШД с отключением тока	0 = Вращение разрешено 1 = Блокировка вращения

* Следует учесть, что направление вращения ротора ШД (по часовой стрелке или против) носит чисто условный характер и зависит от того, каким образом подключены обмотки двигателя к блоку.

Все управляющие сигналы – логические, с напряжением «высокого» уровня от 3,5 до 5,5В (ток 8..15 мА) и напряжением «низкого» уровня не более 1,2В.

Кроме того, возможно использование управляющих сигналов с напряжением «высокого» уровня 12В или 24В. Для этого последовательно положительному входу управляющего сигнала необходимо подключить дополнительный токоограничительный резистор.

Значение дополнительного сопротивления для сигналов с напряжением «высокого» уровня 12В составляет 1 КОм, а для сигналов с напряжением «высокого» уровня 24В – 2 КОма.

4.2. Подключение концевых выключателей

Для ограничения перемещения и/или обеспечения аварийного останова ШД, а также для реверсирования направления вращения ротора ШД (режим автоматического вращения с реверсом от концевых выключателей), в блоке предусмотрено подключение двух нормально разомкнутых концевых выключателей (контакты 8 и 9 разъема X3).

Режим внешнего управления или автоматического вращения: срабатывание одного из концевых выключателей, например «правого», блокирует движение ШД в данном направлении. Движение в другом направлении, т.е. «влево» не блокируется.

Если одновременно сработали оба концевых выключателя, то движение становится невозможным ни в одном из направлений.

Режим автоматического вращения с реверсом от концевых выключателей: срабатывание концевого выключателя, соответствующего текущему направлению вращения ротора ШД, реверсирует (меняет на противоположное) направление вращения.

Вместо механических концевых выключателей можно использовать любые датчики положения с выходными сигналами совместимыми с логическими уровнями ТТЛ или КМОП и активным «низким» уровнем.

4.3. Использование оптического датчика

В блоке предусмотрена возможность автоматического позиционирования ротора ШД в определенное положение после включения питания. Для этого используется оптический датчик, подключаемый к контакту 7 разъема X3.



ВНИМАНИЕ! Использование режима автоматического позиционирования ротора ШД возможно только в режимах автоматического вращения и управления через последовательный интерфейс RS-232.

В режиме внешнего управления данная опция не доступна.

В качестве оптического датчика можно использовать пару светодиод и фотодиод (фототранзистор), работающие в инфракрасной области светового спектра или любой датчик положения с выходным сигналом совместимым с логическими уровнями ТТЛ или КМОП и активным «высоким» уровнем.

После включения питания блок проверяет наличие подключенного датчика положения (оптического или какого-либо другого). Если датчик подключен к блоку и находится в выключенном (не затемненном) состоянии, то блок входит в режим автоматического позиционирования.

Блок начинает автоматически вращать ротор ШД в сторону заданную сигналом “**НАПРАВЛЕНИЕ**” со скоростью, заданной потенциометром R1, до достижения датчика положения или концевого выключателя.

В случае срабатывании концевого выключателя происходит смена направления вращения на противоположное, и блок продолжает поиск. При срабатывании датчика положения блок останавливает двигатель и переходит в установленный режим работы.

Если при включении питания датчик находится во включенном (затемненном) состоянии, то режим автоматического позиционирования игнорируется.

Если необходимости в автоматическом позиционировании нет, то контакт для подключения оптического датчика необходимо оставить свободным.

4.4. Установка режимов работы блока

Выбор режимов работы блока осуществляется установкой перемычек DIP-переключателя J1 в соответствующие положения перед включением блока.

Режим управления ШД задается перемычками 7 и 8 (Таблица 6).

Режим вращения ротора задается перемычками 4, 5 и 6 (Таблица 7).



ВНИМАНИЕ! Установка режимов работы осуществляется перед включением питания. Изменение режимов работы при включенном питании не имеет никакого эффекта.

Таблица 6. Установка режима управления блоком.

Номера перемычек		Режим управления
7	8	
OFF	OFF	Автоматическое вращение ротора ШД в сторону заданную сигналом “ НАПРАВЛЕНИЕ ”.
OFF	ON	Автоматическое вращение ротора ШД в сторону заданную сигналом “ НАПРАВЛЕНИЕ ”, с реверсом при срабатывании концевых выключателей.
ON	OFF	Внешнее управление. Поворот ротора ШД на шаг по фронту сигнала “ ШАГ ”. Направление вращения ротора ШД задается сигналом “ НАПРАВЛЕНИЕ ”.
ON	ON	Управление через последовательный интерфейс RS-232.

Таблица 7. Установка режима вращения ротора.

Номер перемычки			Режим
4	5	6	
OFF	OFF	OFF	Целый шаг (однофазный режим)
OFF	OFF	ON	1/32 шага
OFF	ON	OFF	1/16 шага
OFF	ON	ON	1/8 шага
ON	OFF	OFF	1/4 шага
ON	OFF	ON	1/2 шага
ON	ON	OFF	1/2 шага
ON	ON	ON	Целый шаг (двухфазный режим)

4.5. Управление током питания обмоток ШД

Установка максимального тока питания обмоток ШД осуществляется перемычками 2 и 3 DIP-переключателя J1 (Таблица 8).

Таблица 8. Установка максимального тока обмоток ШД.

Номер перемычки		Ток, А
2	3	
OFF	OFF	0,4
OFF	ON	0,7
ON	OFF	1,1
ON	ON	1,5

Управление режимом уменьшения тока в обмотках ШД, при длительном простое, до значения тока удержания осуществляется перемычкой 1 DIP-переключателя J1. Установка перемычки в положение ON включает режим использования тока удержания.

Величина тока удержания составляет половину от установленного максимального значения. Уменьшение тока до значения тока удержания выполняется после остановки вращения ротора ШД и простое более 2 секунд. При возобновлении вращения ток в обмотках увеличивается до установленного максимального значения.

5. Управление через интерфейс RS-232

5.1. Подключение блока к ПЭВМ

Подключение блока к последовательному порту ПЭВМ (СОМ – порту) производится через устройство согласования ERS 232AR (далее Драйвер), обеспечивающее преобразование уровней сигналов блока в соответствии со спецификацией интерфейса RS-232C.



ВНИМАНИЕ! Подключение драйвера к последовательному порту ПЭВМ необходимо осуществлять при выключенном питании блока.

Драйвер подключается к блоку через разъем X5 (RJ-11-6P6C).

Таблица 9. Разъем последовательного интерфейса - X5.

Контакт	Имя	Назначение
1	VCC	Питание, +5В
2	GND	Общий
3	TxD	Линия передачи данных от блока
4	RxD	Линия приема данных блоком
5	CTS	Не используется
6	RTS	Не используется

Для подключения драйвера к ПЭВМ используется стандартный кабель последовательного порта (при этом длина кабеля не должна превышать 5 м).

Параметры последовательного порта ПЭВМ, к которому подключается блок, должны быть установлены следующим образом:

число бит на символ – 8;

стоповый бит – один;

контроль четности – не используется;

контроль переполнения – не используется.

Блок поддерживает четыре скорости передачи данных: 9600, 19200, 38400 и 57600 бит/сек.

Изменение скорости передачи данных осуществляется при помощи команды установки скорости передачи данных (см. п.5.3.2).

В случае сбоя при изменении скорости передачи данных и отсутствием возможности связаться с блоком, необходимо произвести переинициализацию последовательного интерфейса блока, с установкой скорости передачи данных по умолчанию (19200 бит/сек).

Для выполнения переинициализации последовательного интерфейса блока, при включении питания блока необходимо подать на вход “ШАГ” сигнал «высокого» логического уровня, длительностью не менее 0,5 секунды.

5.2. Интерфейс управления блоком

Управление блоком от ПЭВМ осуществляется посредством сообщений, передаваемых по последовательному интерфейсу. Сообщение состоит из пяти полей и представляет собой последовательность символов (байтов). Структура сообщения показана на Рис.2.

Каждое передаваемое сообщение должно начинаться с указателя начала сообщения. Внутри, сообщение должно содержать адрес блока, которому оно предназначено, а также передаваемую команду с необходимыми для ее выполнения параметрами или данными.

Минимальная длина сообщения (при отсутствии передаваемых данных) составляет 5 байт, а максимальная – 9 байт. Сообщения, длина которых превышает максимальную, игнорируются блоком.

№ поля	1	2	3	4	5
Поле	Указатель начала	Адрес	Команда	Кол-во данных	Данные
№ байта	0	1	2	3	4
				5	6
				7	8

Рис.2. Структура сообщения

1. Указатель начала сообщения (1 байт) – символ '\$' (0x24 – ASCII).

2. Адрес (1 байт) – адрес устройства, которому передается сообщение.

В качестве адреса используются символы арабских цифр от '1' (0x31 – ASCII) до '8' (0x38 – ASCII).

Кроме того, для адресации всех подключенных к шине устройств, независимо от их персональных адресов, используется адрес **Адрес общего вызова (General Call Address)** – '0' (0x30 – ASCII). Таким образом, для адресации блока можно использовать как его персональный адрес, так и адрес '0'.

3. Команда (2 байта) – символьный код команды.

Для кодировки команд используются заглавные буквы латинского алфавита. Первый символ обозначает тип команды, второй символ обозначает команду.

Сообщения, содержащие несуществующие команды игнорируются.

4. Количество данных (1 байт) – количество байт передаваемых вместе с командой данных.

Если передаваемая команда не требует передачи каких-либо параметров или данных, то в данном поле передается 0x00.

5. Данные (4 байта) – передаваемые параметры или данные.

Могут быть представлены как в виде символов, так и в виде байтов.

5.3. Система команд

При описании системы команд используются следующие обозначения:

1. **Addr** – адрес устройства, которому предназначено сообщение.

2. **Dir** – направление движения (вращения):

'+' (0x2B) – движение в положительном направлении;

'-' (0x2D) – движение в отрицательном направлении.

3. **Spd** – скорость вращения в диапазоне от 0 до 255.

Значение скорости вращения ШД в шагах за секунду пересчитывается следующим образом:

A). **Spd** = 0: **v** = 10 (шаг/сек);

B). **Spd** ≤ 10: **v** = **Spd** * 10 (шаг/сек);

B). **Spd** > 10: **v** = [**Spd** * 20] – 100 (шаг/сек).

4. **Acc** – значение ускорения в диапазоне от 1 до 255 (1 – максимальное ускорение, а 255 – минимальное ускорение).

5. Символ заключенный в кавычки – ASCII символ.

5.3.1. Команды управления перемещением

'Motor Move' – MV

Активизирует непрерывное вращение ротора ШД в указанном в команде направлении.

'\$'	Addr	'M'	'V'	0x01	Dir
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

Остановка вращения происходит в следующих случаях: по команде 'Motor Stop' или сработал концевой выключатель, соответствующий направлению вращения.

'Motor Move with Reverse' – MR

Активизирует непрерывное вращение ротора ШД в указанном в команде направлении, с реверсом от концевых выключателей.

'\$'	Addr	'M'	'R'	0x01	Dir
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

Остановка вращения по команде 'Motor Stop'.

'Motor Home' – MH

Позиционирование ротора ШД (координатной оси) в определенное положение с использованием оптического датчика, подключенного к контакту 7 разъема X3.

'\$'	Addr	'M'	'H'	0x01	Dir
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

Команда активизирует непрерывное вращение ротора ШД в указанном направлении, с реверсом от концевых выключателей и сканированием состояния оптического датчика. При срабатывании (затемнении) датчика – вращение останавливается.

Если при поступлении команды оптический датчик находится во включенном (затемненном) состоянии или вовсе не подключен к блоку, то команда игнорируется.

Досрочная остановка вращения осуществляется командой 'Motor Stop'.

'Motor Jog' – MJ

Переместиться (поворнуть ротор ШД) на N шагов в указанном в команде направлении. Максимальное смещение составляет 16,777,215 шагов.

'\$'	Addr	'M'	'J'	0x04	Dir	NU	NH	NL
Char	Char	Char	Char	Byte	Char	Byte	Byte	Byte

NU – старший байт смещения,

NH – средний байт смещения,

NL – младший байт смещения.

Досрочная остановка вращения происходит в следующих случаях: по команде 'Motor Stop' или сработал концевой выключатель, соответствующий направлению вращения.

'Motor Stop' – MS

Остановить текущее вращение ротора ШД.

'\$'	Addr	'M'	'S'	0x00
Char	Char	Char	Char	Byte

5.3.2. Команды установок параметров**'Set Motor Speed' – SS**

Установить скорость вращения ротора ШД.

'\$'	Addr	'S'	'S'	0x01	Spd
Char	Char	Char	Char	Byte	Byte

'Set Motor Start Speed' – ST

Установить стартовую скорость ШД.

'\$'	Addr	'S'	'T'	0x01	Spd
Char	Char	Char	Char	Byte	Byte

'Set Motor Acceleration' – SU

Установить значение ускорения ШД.

'\$'	Addr	'S'	'U'	0x01	Acc
Char	Char	Char	Char	Byte	Byte

'Set Motor Current' – SC

Установить значение максимального тока в обмотках ШД.

A). Режим целого шага (с однофазным и двухфазным питанием обмоток).

'\$'	Addr	'S'	'C'	0x01	Cur
Char	Char	Char	Char	Byte	Byte

Cur – значение в диапазоне от 0 до 255. Значение максимального тока в амперах определяется следующим образом:

$$I_{\max} = Cur * 0,0058 \text{ (A)}.$$

Б). Режим деления шага.

'\$'	Addr	'S'	'C'	0x01	Cur
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

Cur – символьное значение в диапазоне от '**1**' до '**4**' (Таблица 10).

Таблица 10. Установка максимального тока обмоток ШД.

Cur	Ток, А
'1'	0,4
'2'	0,7
'3'	1,1
'4'	1,5

'Set Hold Current' – SH

Установить режим использования функции уменьшения максимального тока до значения тока удержания (половина максимального значения) при простое ШД.

А). Включить режим использования тока удержания.

'\$'	Addr	'S'	'H'	0x02	'1'	Time
Char	Char	Char	Char	Byte	Char	Byte

Time – задержка включения тока удержания после остановки ротора ШД (значение в диапазоне от 0 до 255). Величина задержки в секундах определяется следующим образом:

$$t = \text{Time} * 0,1 \text{ (сек.)}$$

Б). Отключить режим использования тока удержания.

'\$'	Addr	'S'	'H'	0x01	'0'
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

'Set Motor Default Parameters' – SD

Установить параметры ШД, такие как: скорость вращения, стартовая скорость, ускорение, значение максимального тока, режим использования тока

удержания и величина задержки включения тока удержания, используемые по умолчанию и хранящиеся в энергонезависимой памяти (EEPROM) блока.

'\$'	Addr	'S'	'D'	0x00
Char	Char	Char	Char	Byte

После изготовления, в блоке установлены следующие параметры по умолчанию:

- скорость вращения: 400 шаг/сек;
- стартовая скорость: 300 шаг/сек;
- ускорение: 1 (максимальное);
- максимальный ток: 0,4 А;
- режим использования тока удержания: выключен.



ВНИМАНИЕ! Команды 'SA' и 'SB' выполняются только при неподвижном роторе ШД. Попытка выполнить команды во время движения, не имеет никакого эффекта.

'Set Device Address' – SA

Установить персональный адрес устройства, заданный перемычками 1, 2 и 3 DIP-переключателя J1 (Таблица 11).

'\$'	Addr	'S'	'A'	0x00
Char	Char	Char	Char	Byte

После включения питания, блок автоматически устанавливает адрес устройства в соответствии с положением перемычек 1–3 DIP-переключателя J1.

Таблица 11. Установка адреса блока.

Но перемычки			Адрес
1	2	3	
OFF	OFF	OFF	'1'
OFF	OFF	ON	'2'
OFF	ON	OFF	'3'
OFF	ON	ON	'4'
ON	OFF	OFF	'5'
ON	OFF	ON	'6'
ON	ON	OFF	'7'
ON	ON	ON	'8'

'Set Baud Rate' – SB

Установить скорость обмена данными через интерфейс RS-232.

'\$'	Addr	'S'	'B'	0x01	BR
Char	Char	Char	Char	Byte	Char

BR – скорость обмена, символьное значение в диапазоне от '**1**' до '**4**':

'**1**' – 9600 бит/сек;

'**2**' – 19200 бит/сек;

'**3**' – 38400 бит/сек;

'**4**' – 57600 бит/сек.

Скорость обмена изменяется сразу же после получения блоком команды, поэтому следующая команда должна передаваться уже с использованием новой скорости обмена. Кроме того, новая скорость сохраняется в энергонезависимой памяти (EEPROM) блока и будет установлена при следующем включении блока.

5.3.3. Команды сохранения параметров

'Write Motor Parameters As Default' – WD

Сохранить текущие параметры ШД, такие как: скорость вращения, стартовая скорость, ускорение, значение максимального тока, режим использования тока удержания и величина задержки включения тока удержания, как параметры по умолчанию в энергонезависимой памяти (EEPROM) блока.

'\$'	Addr	'W'	'D'	0x00
Char	Char	Char	Char	Byte



ВНИМАНИЕ! После выполнения команды 'WD' текущие параметры ШД становятся параметрами по умолчанию, и будут установлены при следующем включении блока.

Приложение 1. Чертеж блока SMCD 1510

