

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

# 1 Команды для микропроцессора SCORPIO-1

## 1.1 Команды для микропроцессора SCORPIO-1

- [1 0] - перезапуск
- [1 1 nnnn] - движение мотора фокусировки на **nnnn** шагов
- [1 2 0] - опрос состояния концевиков мотора каретки дисперсера или анализатора
- [1 2 nnnn] - движение мотора анализатора поляризации
- [1 3 nnnn] - движение мотора турели 2 на **nnnn** шагов
- [1 4 nnnn] - движение мотора турели 1 на **nnnn** шагов
- [1 5] - опрос датчика температуры
- [1 6 1/0] - включение/выключение электромагнита, управляющего поворотом анализатора
- [1 7 1/0] - движение аналогового мотора дисперсера в положение 1 или 0
- [1 8 1/0] - разрешить работу с анализатором/дисперсером
- [1 9 nnnn] - установка кода скорости моторов

*Комментарий 1* Команда [1 8 1] разрешает работу с анализатором, т.е. если после нее подана команда [1 2 0] – то происходит опрос концевиков анализатора, а команда [1 2 nnnn] позволяет выполнять ввод/вывод анализатора. Если же вначале была подана команда [1 8 0] то последующая команда [1 2 0] опрашивает состояние концевиков каретки дисперсера.

*Комментарий 2* При повороте анализатора поляризации в положение 0, подается следующая последовательность команд:

- [1 8 1] - разрешение работы с анализатором
- [1 9 0] - установка нулевой скорости
- [1 2 3000] - вывод анализатора из пучка
- [1 6 1] - включение электромагнита
- [1 2 -1700] - движение с поворотом
- [1 6 0] - выключение электромагнита
- [1 2 100] - обратное движение
- [1 2 -3000] - ввод анализатора в пучок
- [1 8 0] - отмена работы с анализатором

*Комментарий 3* При повороте анализатора поляризации в положение  $45^\circ$  подается следующая последовательность команд:

- [1 8 1] - разрешение работы с анализатором
- [1 9 0] - установка нулевой скорости
- [1 2 -3000] - ввод анализатора в пучок
- [1 6 1] - включение электромагнита
- [1 2 1700] - движение с поворотом
- [1 6 0] - выключение электромагнита
- [1 2 -100] - обратное движение
- [1 2 -3000] - ввод анализатора в пучок
- [1 8 0] - отмена работы с анализатором

## 1.2 Команды для микропроцессора SCORPIO-2

- [2 0] - перезапуск
- [2 1 nnnn] - движение мотора Y2 на **nnnn** шагов
- [2 2 nnnn] - движение мотора X2 **nnnn** шагов
- [2 3 nnnn] - движение мотора Y1 на **nnnn** шагов
- [2 4 nnnn] - движение мотора X1 на **nnnn** шагов
- [2 5 nnnn] - движение зеркала на **nnnn** шагов
- [2 6 nnnn] - движение мотора фокусировки (Fiber 2) на **nnnn** шагов
- [1 7 1/0] - включение/выключение затвора
- [2 8 1/0] - включение/выключение лампы NEON
- [2 9 1/0] - включение/выключение лампы FLAT
- [2 a nnnn] - установка кода скорости моторов
- [2 b nnn] - установка яркости подсветки креста Field
- [2 c nnn] - установка яркости подсветки креста Fiber 1
- [2 d nnn] - установка яркости подсветки креста Fiber 2

При установке яркости подсветки **nnn** может принимать значения от 0 (светодиод выключен) до 255 (максимальная яркость),

### 1.3 Команды для микропроцессора SCORPIO-3

- [3 0] - перезапуск
- [3 1 nnnn] - движение мотора смещающего щели на **nnnn** шагов
- [3 2 nnnn] - движение мотора ввода/вывода многощелевого блока **nnnn** шагов
- [3 3 nnnn] - установка кода скорости моторов
- [3 4 nnnn] - захват щелей для перемещения
- [3 5 1/0] - включение/выключение питания малых электромагнитов
- [3 6 1/0] - включение/выключение больших электромагнитов

Параметр **nnnn** в команде "захват щелей для перемещения" может принимать значения от 0 до 65535 и содержит номера щелей, для которых осуществляется "захват", т.е. включение захватывающего и отключение удерживающего магнитов. Кодировка номеров щелей производится согласно следующей таблице.

Назначение битов в параметре **nnnn** при команде "захват щелей"

Биты	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Щели	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Так, команда [3 4 0] означает, что все удерживающие магниты включены, а все захватывающие – выключены. Чтобы захватить для перемещения  $i$ -ю щель, надо задать  $nnnn = 2^{i-1}$ , при этом включены все удерживающие магниты, кроме  $i$ -го, и, соответственно, выключены все захватывающие, кроме  $i$ -го. К примеру, команда [3 4 16] вызывает захват 5-й щели.

Код установки скорости действует сразу на все двигатели, управляемые данным микропроцессором. Диапазон значений параметра установки скорости: от -8 (быстро) до +32767 (медленно). Для каждого двигателя оптимальное значение этого параметра подбиралось экспериментально, так что бы реализовать достаточную для перемещения механических узлов мощность (см Таблицу 1). Как видно из таблицы, движение некоторых моторов осуществляется со сменой скорости. Так турели начинают поворот с малой скоростью (большей мощностью), чтобы преодолеть сопротивление фиксатора, затем скорость увеличивается с целью экономии времени при переключении фильтров. Аналогично в случае смены положений зеркала движение происходит быстро, но в конце требуется увеличить усилие, что бы прижать зеркало к фиксатору.

Таблица 1: Оптимальные значения параметра скорости

Мотор		код скорости	Выполнение действия	
N	функция		расстояние	Время (сек)
1-1	Фокусировка коллиматора	-5	8440 шагов/мм	3.5 мм за 60 сек
1-2	Смена дисперсера <sup>1</sup>	-	-	37-45 сек
1-3	Смена одной позиции в Турели 2	120	55 шагов	5 сек
		1	615 шагов	
1-4	Смена одной позиции в Турели 1	120	55 шагов	5 сек
		1	615 шагов	
1-5	Ввод/Вывод анализатора	0	3000 шагов?	7 сек
2-1	Движение Fiber 2 по Y	-3	266.7 шагов/мм	1 мм за 1 сек
2-2	Движение Fiber 2 по X	-3	266.7 шагов/мм	1 мм за 1 сек
2-3	Движение Fiber 1 по Y	-3	266.7 шагов/мм	1 мм за 1 сек
2-4	Движение Fiber 1 по X	1	266.7 шагов/мм	1 мм за 1 сек
2-5	Смена положения зеркала	0	1200 шагов	6 сек
		300	50 шагов	
2-6	Фокусировка Fiber 2	100	10 шагов/мм	-
3-1	Смещение щели	-2	?? шагов/мм	1 мм за ? сек
3-2	Ввод/вывод щелевого блока	0	?? шагов/мм	? сек

<sup>1</sup> аналоговый мотор, поэтому нет фиксированного количества шагов