

# Контроллер измерительный КИ 2.3

## Протокол обмена ver 0.7

Установки COM порта: скорость 9600, четность нет, стоповые биты -1. DTR -1, RTS – 0.

В командах используется тип TRIPLET, представляющий собой трехбайтовое беззнаковое число, первым расположен младший байт числа. Контрольная сумма пакета подсчитывается без учета 0-го байта команды. Контрольная сумма представляет собой младший байт суммы подсчитываемого пакета.

Прибор возвращает ошибку – байт 0xFF при неправильной команде, несовпадении контрольной суммы, а также когда прибор находится в режиме и не воспринимает текущую команду.

**SpprCmdTMeasure 0x00** - Измерение импульсов по времени

Байт	Значение
0	0x00
1 - 3	(TRIPLET) Тизм
4	Сумма

Тизм = 1 .. 0xFFFFFFFF, если Тизм = 0 цикл измерения равен 0x1000000  
Время измерения = (Тизм / 4096) с

Ответ: Аналогичен команде.

Ошибка: если прибор находится в режиме

**SpprCmdSS1Measure 0x01** - Измерение импульсов по потенциальному сигналу  
старт стоп.

Байт	Значение
0	0x01

Ответ: Аналогичен команде.

Ошибка: Если прибор находится в режиме

**SpprCmdSS2Measure 0x02** - Измерение импульсов по импульсному сигналу старт  
стоп.

Байт	Значение
0	0x02

Ответ: Аналогичен команде.

Ошибка: Если прибор находится в режиме

**SpprCmdNMeasure 0x03** - Измерение импульсов по импульсам

Байт	Значение
0	0x03
1 - 3	(TRIPLET) Низм
4	№ канала (0 - 3)
5	Сумма

Ответ: Аналогичен команде.

Ошибка: Если прибор находится в режиме

### **SpprCmdSendTest 0x04** - Генерация импульсов

Байт	Значение
0	0x04
1 - 3	(TRIPLET) Тимп 1
4	BYTE Tau_имп1
5 - 7	(TRIPLET) Нимп1
8 - 10	(TRIPLET) Тимп 2
11	BYTE Tau_имп2
12 - 14	(TRIPLET) Нимп2
15 - 17	(TRIPLET) Тимп 3
18	BYTE Tau_имп3
19 - 21	(TRIPLET) Нимп3
22 - 24	(TRIPLET) Тимп 4
25	BYTE Tau_имп4
26 - 28	(TRIPLET) Нимп4
29	Сумма

Ответ: Аналогичен команде.

Ошибка: Если прибор находится в режиме

Тимп – период импульсов Диапазон значений 0x0 – 0xFFFFFFFF соответствует (Тимп+1) / 4096 с

Tau\_имп – длительность импульса. Диапазон значений 0x01...0xFF соответствует (Tau\_имп) / 4096 с, при Tau\_имп = 0 длительность импульса равна 256 / 4096 с

(1 – 0xFF) при Tau\_имп = 0 длительность импульса равна (0x100)/4096 с  
Нимп – число импульсов (0 – 0xFFFFFFFF)

### **SpprCmdLaserOn 0x05** – Включить лазеры

Байт	Значение
0	0x05

Ответ: Аналогичен команде.

### **SpprCmdLaserOff 0x05** – Выключить лазеры

Байт	Значение
0	0x06

Ответ: Аналогичен команде.

### **SpprCmdSetParam 0x07 – Установить параметры**

Байт	Значение
0	0x07
1 - 3	(TRIPLET) Delay1
4 - 6	(TRIPLET) Delay2
7 - 9	(TRIPLET) Delay3
10 - 12	(TRIPLET) Delay4
13	BYTE Edge
14 - 15	WORD nLaserDelay
16	Сумма

Ответ: Аналогичен команде. Параметры записываются в еером, затем считываются и отправляются обратно.

Ошибка: Если прибор находится в режиме

Delay – задержка начала формирования импульсов канала (0 – 0xFFFFFFFF)/4096 с

Edge – детектируемый фронт импульса. 4 младших бита. 0 – спад 1 – фронт

nLaserDelay – задержка на автоматическое отключение лазеров после окончания измерения. (nLaserDelay \* 0,0144) с.

### **SpprCmdGetParam 0x08 - Считать параметры**

Байт	Значение
0	0x08

Ответ: Аналогичен ответу команды **SpprCmdSetParam**

Ошибка: Если прибор находится в режиме

### **SpprCmdGetVersion 0x09 – Запросить версию**

Байт	Значение
0	0x09

Ответ:

Байт	Значение
0	0x09
1	BYTE State
2	VERSION
3	Сумма

Байт State

Бит	Значение
0 - 4	Напряжение питания $U = (State \& 0x1F) * 12 / 32$ В
5	Провал питания
6	Лазер (вкл/выкл)
7	Команда выполнена

Ом **SpprCmdCalibrate100 0x0A** – Установить калибровочный коэффициент АЦП 100

Байт	Значение
0	0x0A

Ответ:

Байт	Значение
0	0x0A
1-2	WORD KalibrA
3	Сумма

Ошибка: При неисправности АЦП

Ом **SpprCmdCalibrate200 0x0A** – Установить калибровочный коэффициент АЦП 200

Байт	Значение
0	0x0B

Ответ:

Байт	Значение
0	0x0B
1-2	WORD KalibrB
3	Сумма

Ошибка: При неисправности АЦП

**SpprCmdGetTemperature 0xFB** – Замерить температуру

Байт	Значение
0	0xFB

Ответ:

Байт	Значение
0	0xFB
1 – 2	WORD TemprCalibrA – калибровочная величина 100 Ом
3 – 4	WORD TemprCalibrB – калибровочная величина 200 Ом
5 – 6	WORD Tempr1 – код температуры 1-го канала
7 - 8	WORD Tempr2 – код температуры 2-го канала
9	Сумма

Ошибка: При неисправности АЦП

**SpprCmdGet 0xFD** – Запросить текущие значения

**SpprCmdGetAndReset 0xFE** – Запросить текущие значения и выйти из режима

Байт	Значение
0	0xFB или 0xFE

Ответ:

Если прибор не находится в режиме ответ аналогичен ответу команды **SpprCmdGetVersion**

Если прибор в режиме подсчета числа импульсов

Байт	Значение
0	Текущий режим измерения 0x00 – 0x03
1	BYTE State
2 – 4	Тимп 1
5 – 7	Н имп 1
8 – 10	Тимп 2
11 – 13	Н имп 2
14 – 16	Тимп 3
17 – 19	Н имп 3
20 – 22	Тимп 4
23 – 25	Н имп 4
26 -28	Т изм
29	Сумма

State – байт состояния, аналогичен команде **SpprCmdGetVersion**

Т изм – текущее время измерения (0 .. 0xFFFFFFFF)/4096 с

Тимп – Интервал между последним измеренным импульсом (0 .. 0xFFFFFFFF)/4096 с

Нимп – Количество подсчитываемых перепадов поступивших на вход

Если прибор в режиме генерации импульсов

Байт	Значение
0	Текущий режим 0x04
1	BYTE State
2 – 4	Н имп 1
5 – 7	Н имп 2
8 – 10	Н имп 3
11 – 13	Н имп 4
14	Сумма

Нимп – Оставшееся количество импульсов

**SpprCmdGetQuality 0xFC** – Запросить информацию о качестве сигнала

Байт	Значение
0	0xFC

Ответ

Байт	Значение
0	Текущий режим измерения 0x00 – 0x03
1-2	Тимп 1
3-4	Нимп 1
5-6	Tau_min 1
7-8	Tau_max 1

9-10	Тимп 2
11-12	Нимп 2
13-14	Тau_min 2
15-16	Тau_max 2
17-18	Тимп 3
19-20	Нимп 3
21-22	Тau_min 3
23-24	Тau_max 3
25-26	Тимп 4
27-28	Нимп 4
29-30	Тau_min 4
31-32	Тau_max 4
33	СУММА

Тимп – период целого числа импульсов пришедших после предыдущего запроса

Нимп - число импульсов пришедших после предыдущего запроса

Средний период посчитывается программой как  $T_{ср} = \text{Тимп}/\text{Нимп}$

Тau\_min – минимальный период импульса после предыдущего запроса

Тau\_max – максимальный период импульса после предыдущего запроса

По отклонению минимального и максимального импульса от среднего определяем качество сигнала. Для правильного определения необходимо чтобы программа запрашивала информацию через промежутки времени, за которые набираются необходимое число импульсов.

Сервисные команды

**SpprGetFlashVersion 0x0C** – Запросить версию прошивки

Байт	Значение
0	0x0C

Ответ:

Байт	Значение
0	0x0C
1	BYTE loVersion
2	BYTE hiVersion
3	Сумма

**SpprSelfTest 0x0D** – Тестирование входов

Байт	Значение
0	0x0C

Ответ

Байт	Значение
0	0x0C
1	BYTE TestByte

Во время тестирования выходы устанавливаются в 1  
TestByte содержит 4 младших бита считанных с портов входа  
Тестирование проходит при петле соединяющей входы и выходы

Ошибка: Если прибор находится в режиме