

Протокол информационного обмена данными модульных станций катодной защиты «СИГНАЛ» СКЗ-ИП-МК4 с системами телемеханики

1. Общие сведения

- 1.1 Протокол логического обмена – «Modbus».
- 1.2 Режим функционирования станции – «Slave» (подчинённый).
- 1.3 Режим передачи информации – «RTU» (бинарный режим).
- 1.4 Количество бит данных – 8.
- 1.5 Количество стоповых бит – 2.
- 1.6 Бит чётности – отсутствует.
- 1.7 Используемые функции (команды) обмена информацией:
 - код функции – 01 (чтение значений из нескольких регистров флагов Coil);
 - код функции – 02 (чтение значений из нескольких дискретных регистров);
 - код функции – 03 (чтение значений из нескольких регистров хранения);
 - код функции – 04 (чтение значений из нескольких регистров ввода);
 - код функции – 15 (запись значений в несколько регистров флагов Coil);
 - код функции – 16 (запись значений в несколько регистров хранения);
 - код функции – 17 (чтение информации о станции).
- 1.8 Протокол физического стыка – EIA/TIA-485-A (RS-485), двухпроводный, полудуплексный с гальванической развязкой.
- 1.9 Для групп информационных сигналов обмена выделены следующие адресные области (в шестнадцатеричном исчислении – hex):
 - для сигналов телесигнализации: 0x0001...0x0080 (MEM1);
 - для сигналов телеуправления: 0x0081...0x00FF (MEM2);
 - для сигналов телеизмерения: 0x0001...0x0080 (MEM3);
 - для сигналов телерегулирования: 0x0081...0x00FF (MEM4);Адресные пространства (MEM1...MEM4) включают в себя две адресные области: первая половина каждой адресной области (0x0001...0x0040, 0x0081...0x00C1) закреплена за данным протоколом, вторая половина каждой адресной области (0x0041...0x0080, 0x00C1...0x00FF) свободна для индивидуального использования другими производителями станций в своих целях.
- 1.10 Скорость передачи данных – 9600 бит/сек.
- 1.11 Адрес каждого канала станций – согласно протоколу MODBUS. По умолчанию каналы станции имеют адреса «1», «2», «3», «4», соответствующие номерам каналов станции слева направо. Необходимый адрес каждого канала станции устанавливают через меню станции. При этом не могут быть установлены одинаковые адреса каналов в одной станции.
- 1.12 Поддержка функций (команд) обеспечивается в полном соответствии с синтаксисом запроса и ответа определенным в документе «MODBUS Application Protocol Specification v1.1b».
- 1.13 Установка в станции начального значения потребляемой электроэнергии, равного начальным показаниям счётчика электрической энергии, и коэффициента пересчёта счётчика обеспечивается через меню станции. При этом использованы способы ограничения прав доступа обслуживающего персонала на изменение данного параметра.

2. Информационные сигналы (параметры) и регистры

2.1 Телеизмерение выходных параметров станции (аналоговые сигналы – Input Registers, чтение, код функции – 04)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0001	Резервный*					
0x0002 0x0003	Резервный*					
0x0004	Напряжение основной питающей сети (1)	U_{C1}	0...300 В	0...3000	0,1 В	UInt16
0x0005 0x0006	Значение счетчика электроэнергии (1)	Сч. ЭЭ 1	0...999 999,9 кВт·ч	0...999999,9 x K** 0...9999999***	1 имп. 0,1 кВт*ч	UInt32
0x0007	Температура в шкафу станции	T^0	-50...+100 °C	-50...+100	1 °C	Int16
0x0008 0x0009	Время наработки станции	СВН	0...999 999 ч	0...5 999 995	10 мин	UInt32
0x000A 0x000B	Время защиты сооружения	СВЗ	0...999 999 ч	0...5 999 995	10 мин	UInt32
0x000C	Выходной ток	$I_{\text{ВЫХ}}$	0...100 А	0...10000	0,01 А	UInt16
0x000D	Выходное напряжение	$U_{\text{ВЫХ}}$	0...100 В	0...10000	0,01 В	UInt16
0x000E	Защитный потенциал, суммарный	$U_{\text{СП}}$	-5...+5 В	-500...+500	0,01 В	Int16
0x000F	Защитный потенциал, поляризационный	$U_{\text{ПП}}$	-5...+5 В	-500...+500	0,01 В	Int16

* Используется для станций с резервным питанием, для станций без резервного питания – резервный адрес.

** Для счётчиков с телеметрическим импульсным выходом коэффициент К определяется типом счётчика электрической энергии, установленном в станциях.

*** Для счётчиков с телеметрическим интерфейсным выходом RS-485.

2.2 Телесигнализация текущего состояния станции
(дискретные сигналы – Input Discrete, чтение, код функции – 02)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение параметра	Тип данных	Код состояния
0x0001	Несанкционированный доступ в шкаф станции	Дверь	bool	0 – дверь закрыта 1 – дверь открыта
0x0002	Режим управления станцией: местный – дистанционный	Режим упр.	bool	0 – местный 1 – дистанционный
0x0003	Неисправность станции	Неиспр. СКЗ	bool	0 – исправна (работа) 1 – неисправна (авария)
0x0004	Обрыв измерительных цепей от защищаемого сооружения или от электрода сравнения	Обрыв ЭС/Т	bool	0 – норма (нет обрыва) 1 – обрыв
0x0005	Обрыв цепей нагрузки станции (дренажных цепей)	Обрыв нагр.	bool	0 – норма (нет обрыва) 1 – обрыв
0x0006	Включение СКЗ в работу: включена – выключена	Работа СКЗ	bool	0 – выключена 1 – включена
0x0007	Резервный*			
0x0008 0x0009	Режим работы станции	Режим работы	bool	00 - стабилизация тока 01 - стабилизация суммарного потенциала 10 - стабилизация поляризационного потенциала 11 - стабилизация напряжения
0x000A	Состояние силового модуля 1	ССМ1	bool	0 – работает (установлен, включен, исправен) 1 – не работает (отсутствует, выключен, неисправен)
0x000B	Состояние силового модуля 2	ССМ2	bool	0 – работает (установлен, включен, исправен) 1 – не работает (отсутствует, выключен, неисправен)
0x000C	Состояние силового модуля 3	ССМ3	bool	0 – работает (установлен, включен, исправен) 1 – не работает (отсутствует, выключен, неисправен)
0x000D	Состояние силового модуля 4	ССМ4	bool	0 – работает (установлен, включен, исправен) 1 – не работает (отсутствует, выключен, неисправен)
0x000E	Резервный*			
0x000F	Резервный*			
0x0010	Резервный*			
0x0011	Резервный*			
0x0018	Тип данных с счётчика	ТД_Сч.ЭЭ	bool	0 – имп. 1 – кВт/ч
* Используется в станциях с резервными силовыми модулями, для станций без резервных силовых модулей – резервный адрес.				

2.3 Телерегулирование выходными параметрами станции и потенциалом на защищаемом сооружении (*аналоговые сигналы – Holding Register; запись, код функции – 16; чтение, код функции – 03*)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0081	Задание выходного тока	Уст.вых.	0...100 (А)	0...10000	0,01 А	UInt16
0x0082	Задание суммарного потенциала	Уст.сп	0...5 В	0...500	0,01 В	UInt16
0x0083	Задание поляризационного потенциала	Уст.пп	0...5 В	0...500	0,01 В	UInt16
0x0084	Задание выходного напряжения	Уст.вых.	0...100 (В)	0...10000	0,01 В	UInt16

2.4. Телеуправление станцией
(*дискретные сигналы – Coil; запись, код функции – 15; чтение, код функции – 01*)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение параметра	Тип данных	Код состояния
0x0081	Дистанционное отключение и включение станции	ДО СКЗ	bool	0 – выключить 1 – включить
0x0082 0x0083	Управление режимом работы станции	Режим работы (РР)	bool	00 - стабилизация тока 01 - стабилизация суммарного потенциала 10 - стабилизация поляризационного потенциала 11 - стабилизация напряжения
0x0084	Управление режимом управления станции	Режим управления (РУ)	bool	0 – местный 1 – дистанционный
0x0085	Резервный			
* Используется в станциях с резервными силовыми модулями, для станций без резервных силовых модулей – резервный адрес.				

2.5 Чтение идентификационных данных станции

2.5.1 Идентификационные данные о станции представляют собой минимальный набор сведений о станции, необходимый для получения информации о ней дистанционно.

Эти сведения помещаются в ПЗУ модуля контроля и управления станции изготовителем и должны считываться по запросу с диспетчерского пункта по коду функции 17.

2.5.2 Идентификационные данные станции состоят из 21 байта:

- условного наименования станции;
- года выпуска;
- заводского номера.

Год выпуска и заводской номер составляют серийный номер станции.

2.5.3 Условное наименование станции состоит из 18 байт и имеет структуру:
XXXXXXXXXX UU III KK M,

где:

1-10 байты – (XXXXXXXXXX) условное наименование станции по системе предприятия-изготовителя (неиспользуемым байтам присваивается значение – 0 и они не должны отображаться в наименовании станции на мониторе оператора диспетчерского пункта);

11,12 байты – (UU) номинальное выходное напряжение станции;

13-15 байты – (III) номинальный выходной (суммарный) ток станции (при значении старшего байта – 0 он не должен отображаться на мониторе оператора диспетчерского пункта);

16,17 байты – (KK) условный код предприятия-изготовителя – SL, соответствующий ОТТ к модульным станциям катодной защиты (приложение А);

18 байт – (M) число силовых модулей, установленных в станции при поставке (для модульных станций СКЗ-ИП-М1 – 1, 2, 3, 4).

2.5.4 Год выпуска (19 байт) состоит из 1 байта (DD) в шестнадцатеричной системе кодирования.

2.5.5 Порядковый заводской номер станции (20, 21 байты) состоит из 2 байт (NN NN) в шестнадцатеричной системе кодирования.