

МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ SK-35D
ПАСПОРТ

Интеллект модуль

2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Основные сведения об изделии и технические данные.....	3
2 Комплектность.....	4
3 Внешний вид и назначение органов подключения и индикации.....	4
4 Устройство и работа модуля.....	5
5 Транспортирование и хранение.....	7
6 Гарантии изготовителя.....	7
Приложение А – Описание протокола передачи данных IM.....	9
Приложение Б – Описание функций и данных протокола ModBus RTU.....	12

Введение

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с правилами эксплуатации модуля контроля дискретных входов “SK-35D”, далее по тексту именуемого “модуль”.

1 Основные сведения об изделии и технические данные

- 1.1** Модуль предназначен для контроля и передачи по коммуникационной шине SBus, состояния датчиков, работающих по принципу “сухих” (беспотенциальных) контактов (датчики открытия дверей, разбития стекла, контроля наличия напряжения, удара, вибрации и др.), а также для управления двумя перекидными контактами силовых релейных выходов.
- 1.2** Модуль обеспечивает обмен данными по шине SBus (интерфейс RS-485) в полудуплексном режиме по протоколу **IM** (см. приложение А).
- 1.3** Модуль обеспечивает обмен данными по шине SBus (интерфейс RS-485) в полудуплексном режиме по протоколу **ModBus RTU** (см. приложение Б).
- 1.4** Дискретные входы модуля имеют групповую гальваническую развязку от источника питания и шины SBus.
- 1.5** Модуль обеспечивает задержку сброса аварийного состояния дискретных входов до 9 секунд, что позволяет избежать реагирования на частое хаотическое изменение состояние дискретных датчиков.
- 1.6** Релейные выходы модуля имеют гальваническую развязку от источника питания и шины SBus.
- 1.7** Модуль имеет встроенную защиту от импульсных перенапряжений и коротких замыканий входов питания и сигналов шины SBus.
- 1.8** Модуль предназначен для установки на монтажной DIN-рейке шириной 35 мм.
- 1.9** Модуль предназначен для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями в длительном (непрерывном) режиме работы в условиях воздействия:
- температуры окружающего воздуха от 253 до 323 К (от -20 до 50 °С);
 - относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре не выше 298 К (25 °С);
 - атмосферного давления от 60 до 106,7 кПа (от 450 до 800 мм рт. ст.);
 - атмосферы типа II по ГОСТ 15150–69;
 - механических факторов внешней среды по группе М1 ГОСТ 17516.1–90.

Степень защиты модуля от проникновения посторонних тел и воды – IP20 по ГОСТ 14254–96. Окружающая среда не должна содержать токопроводящей пыли и химически активных веществ.

1.10 Основные технические данные и характеристики модуля представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические данные и характеристики модуля “SK-35D”

Параметр	Значение параметра, единица измерения
Параметры дискретных входов	
Число дискретных входов, шт.	16
Напряжение на зажимах дискретного входа в разомкнутом состоянии, В	11±2В
Внутреннее эквивалентное сопротивление дискретного входа, кОм	2,8
Максимально допустимое сопротивление подключаемого “сухого” контакта, кОм, не более	3,0
Напряжение изоляции дискретных входов, В, постоянного тока	не менее 1000
Параметры релейных выходов	
Число релейных выходов, шт.	2
Максимальная коммутационная способность релейных выходов: – постоянный ток: – переменный ток:	3А @ 30 VDC 3А @ 250 VAC
Параметры интерфейса связи	
Коммуникационная шина SBus	RS-485 (EIA-485), полудуплексный режим
Максимальное число модулей на шине при работе по протоколу IM , шт	4 (задается DIP-переключателем)
Максимальное число модулей на шине при работе по протоколу ModBus RTU , шт.	254 (задается программно)
Параметры электропитания	
Диапазон напряжения питания, В постоянного тока	8-30
Собственная потребляемая мощность, Вт, не более	2,0

Продолжение таблицы 1

Потребляемый ток (номинальный) при обеспечении электропитанием устройств на шине SBus, А, не более	1,3
Условия работы	
Режим работы	непрерывный
Рабочая температура окружающего воздуха	от -20 до +50 °С
Температура транспортирования / хранения	от -50 до +50 °С / от +0 до +50 °С
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 20
Размеры и масса	
Габаритные размеры ШхДхВ, не более	70 x 90 x 75 мм
Масса / масса в упаковке	не более 0,35 / 0,5 кг

2 Комплектность

2.1 Модуль поставляется в комплекте, указанном в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки модуля “SK-35D”

Наименование изделия, составной части, документа	Обозначение	Кол-во, шт.
Модуль контроля дискретных входов “SK-35D”	.468351.002	1
Паспорт	.468351.002 ПС	1

3 Внешний вид и назначение органов подключения и индикации

3.1 Внешний вид и назначение органов подключения модуля представлен на рисунке 1.

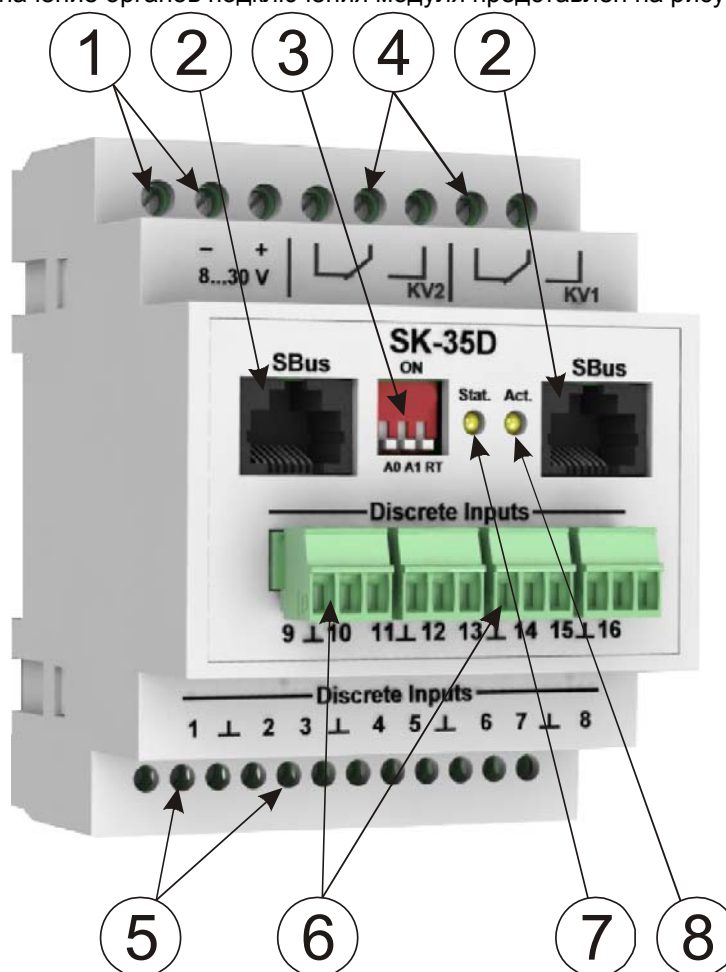


Рисунок 1 – Внешний вид и назначение органов подключения передней панели модуля

На рисунке 1 представлены:

- 1 – Клеммные блоки “+” и “-”, предназначенные для подключения к модулю источника электропитания;
- 2 – Разъемы интерфейса SBus ;
- 3 – DIP-переключатель, задающий адрес модуля при работе по протоколу IM, а также подключающий терминирующий резистор к шине SBus (должен быть включен, если модуль находится в начале или в конце шины SBus);
- 4 – Клеммные блоки перекидных контактов релейных выходов KV1, KV2;
- 5 – Клеммные блоки дискретных входов 1-8, предназначенные для подключения датчиков типа “сухой” контакт;
- 6 – Разъемы дискретных входов 9--16, предназначенные для подключения датчиков типа “сухой” контакт;
- 7 – Индикатор “Stat.” режима работы модуля. При подаче питания на модуль – включен в течение 3-х секунд; включается периодически раз в секунду при работе модуля по протоколу IM; включается периодически раз в две секунды при работе модуля по протоколу ModBus RTU;
- 8 – Индикатор “Act.” активности передачи данных по шине SBus;

3.2 Схема электрическая разъемов шины SBus представлена на рисунке 2.

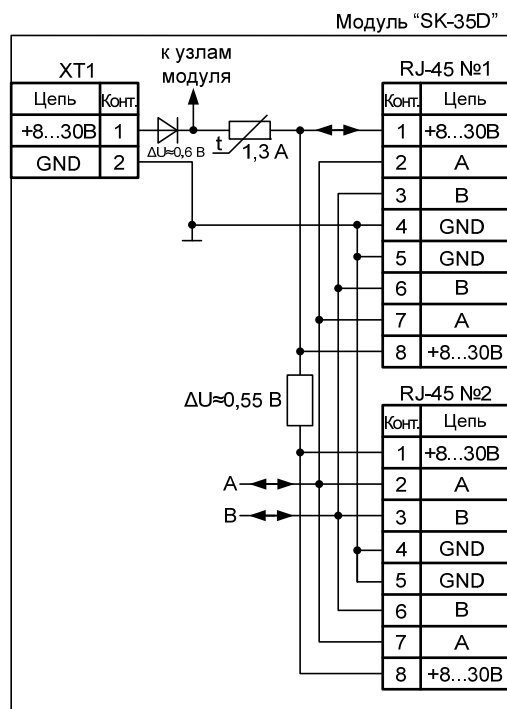


Рисунок 2 – Схема электрическая разъемов шины SBus и входа питания модуля

ВНИМАНИЕ! При электропитании модулей по шине Sbus, длина кабеля шины не должна превышать 20 метров

4 Устройство и работа модуля

- 4.1 Распакуйте модуль, проверьте комплектность согласно разделу 2 настоящего паспорта.
- 4.2 Убедитесь, что модуль не поврежден во время транспортирования. Выдержите модуль не менее 3 ч при температуре $(25 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$, если он длительное время находился в условиях воздействия отрицательных температур.
- 4.3 Установите модуль в рабочем положении.
- 4.4 Подключите, при необходимости, терминирующий резистор “RT” модуля к шине SBus включив в положение “ON” соответствующий флажок DIP-переключателя (см. рисунок 1).
- 4.5 Подключите информационные кабели шины SBus к разъемам SBus модуля (см. рисунок 1) в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 2.

ВНИМАНИЕ! Разъемы SBus, расположенные на передней панели модуля дублируют друг друга.

- 4.6 Подключите необходимые датчики к клеммным блокам и разъемам дискретных входов, изображенным на рисунке 1, согласно маркировке.

ВНИМАНИЕ! Допускается подключать датчики к дискретным входом модуля, не отключая его электропитания.

4.7 Подключите необходимые исполнительные органы к клеммным блокам релейных выходов, изображенных на рисунке 1, согласно маркировке.

4.8 При эксплуатации модуля совместно с сетевым контроллером iNode C-35D (либо с иным контроллером по протоколу **IM**), установите требуемый адрес модуля в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Адресация модуля SK-35D на шине SBus

Положения флажка DIP-переключателя		Номер модуля	Адрес (HEX), протокол IM	Адрес (HEX), протокол ModBus
A0	A1			
“OFF”	“OFF”	SK-35D 1	0x10	AX
“ON”	“OFF”	SK-35D 2	0x11	AX+0x1
“OFF”	“ON”	SK-35D 3	0x12	AX+0x2
“ON”	“ON”	SK-35D 4	0x13	AX+0x3

- AX – базовый адрес ModBus, установленный в ПО 35D_config

4.9 При эксплуатации модуля с контроллером управления, обеспечивающим обмен данными по протоколу **ModBus RTU**, необходимо произвести начальную настройку параметров модуля с помощью программы **35D_config.exe**, для чего:

- запустите исполняемый файл **35D_config.exe** на ПЭВМ;
- в открывшемся окне (см. рисунок 3) перейдите на вкладку SK-35D;
- установите DIP-переключателем **3** (см. рисунок 1) адрес модуля **0x10**, в соответствии с таблицей 3;
- подключите модуль к ПЭВМ с помощью преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232, либо RS-485/USB;

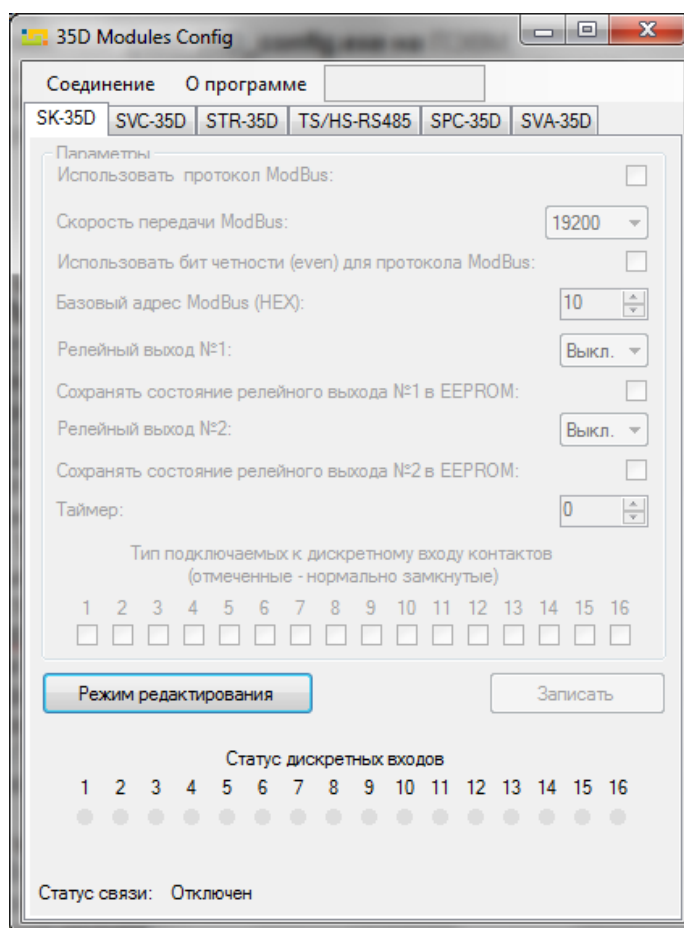


Рисунок 3 – Внешний вид окна ПО 35D_config.exe

- выберите пункт меню **“Соединение > Включить”**, в открывшемся окне выберите соответствующий Com-порт и нажмите **“Применить”**;
- подайте напряжение питания на вход модуля;

ВНИМАНИЕ! В течение 3-х секунд после подачи питания на вход, модуль работает по протоколу IM, не зависимо от того, разрешена работа по протоколу ModBus RTU или запрещена (пункт “Использовать протокол ModBus” (см. рисунок 3)).

- проконтролируйте наличие связи ПЭВМ с модулем по пункту “**Статус связи: Подключен**”, расположенному в нижней части окна программы;
- нажмите кнопку “**Режим редактирования**” (при этом параметры и настройки модуля станут активными) и установите необходимые параметры протокола ModBus RTU, а также желаемые настройки дискретных входов и релейных выходов (настройки дискретных входов и релейных выходов могут быть в дальнейшем изменены по протоколам IM или ModBus RTU; параметры ModBus могут быть изменены только по протоколу IM);
- после установки требуемых параметров нажмите на кнопку “**Записать**”. После успешной записи данных в модуль, отобразится соответствующее сообщение. При неудачной записи проверьте подключение модуля и повторите попытку записи;
- нажмите кнопку “**Режим редактирования**” (при этом параметры и настройки модуля станут не активными) и проконтролируйте корректность считываемых с модуля параметров протокола ModBus RTU и настроек модуля;
- выберите пункт меню “**Соединение > Выключить**”;
- по истечении 30 секунд проконтролируйте по режиму работы индикатора “Stat.” (см. рисунок 1) активность выбранного протокола передачи данных;
- отключите питание модуля.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование модуля должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающей среды - 50 °С ÷ 50 °С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при температуре 25 °С).

5.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковки с модулями не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5.3 Хранение модулей должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха 0 °С ÷ 50 °С, среднемесячной относительной влажности 80 % при температуре 25 °С. Окружающая среда не должна содержать химически активных веществ, вызывающих коррозии металлов.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям соответствующим п. 1 паспорта, при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 12 месяцев. Начальным моментом исчисления гарантийного срока эксплуатации считают день (дату) отгрузки потребителю.

6.3 Срок службы составляет 10 лет при условии, что изделие используется в строгом соответствии с паспортом. При этом по истечении гарантийного срока ремонт и обслуживание производятся за счет потребителя.

6.4 Предприятие – изготовитель в течение гарантийного срока обеспечивает за свой счет гарантийное обслуживание или ремонт некачественного или вышедшего из строя изделия, а также устраняет скрытые дефекты и недостатки, происшедшие по его вине.

6.5 Доставка оборудования, подлежащего гарантийному ремонту, в сервисную службу осуществляется клиентом самостоятельно и за свой счет, если иное не оговорено в дополнительных письменных соглашениях.

6.6 Гарантийные обязательства не распространяются на материалы и детали, считающиеся расходными в процессе эксплуатации.

6.7 Предприятие – изготовитель не несет гарантийных обязательств, если вскрытые недостатки возникли не по его вине, а по причинам, возникшим по вине потребителя вследствие небрежного обращения, хранения и (или) транспортирования, применения изделия не по назначению, нарушения условий и правил эксплуатации, изложенных в паспорте, в том числе вследствие недопустимых электрических воздействий (например, подачи на вход изделия напряжения, превышающего допустимые пределы), высоких или низких температур, высокой влажности или запыленности воздуха, вредных химических воздействий, попадания внутрь корпуса жидкости, насекомых и других посторонних веществ, существ и предметов, повреждения корпуса, а также вследствие произведенных потребителем изменений в конструкции или программном обеспечении.

6.8 При отсутствии гарантийного талона, а так же при незаполненном разделе «Дата отгрузки», изделие в гарантийный ремонт не принимается.

6.9 Время в пределах действия гарантийных обязательств, в течение которого изделие не может быть использовано потребителем по назначению в связи с выходом из строя из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается.

6.10 После устранения дефектов гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до выдачи изделия потребителю.

6.11 Ремонт изделия за счёт владельца производится по истечении срока гарантии на данное изделие, а также в период гарантийного срока при эксплуатации изделия не в соответствии с настоящим паспортом.

6.12 Гарантийное обслуживание изделия производится предприятием-изготовителем.

6.13 Послегарантийный ремонт изделия производится по отдельному договору.

6.14 Предприятие – изготовитель не несет ответственности перед потребителем за прямые или косвенные убытки, упущенную выгоду или иной ущерб, возникший в результате выхода из строя приобретенного оборудования.

По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться по адресу:

ООО «Интеллект модуль» г. Санкт-Петербург, ул. Красного Курсанта, д. 25

Тел. +7 (812) 993-2-995 e-mail: support@intellect-module.ru

Приложение А

Описание протокола передачи данных IM

Физический уровень:

В качестве среды передачи данных используется двухпроводный (полудуплексный) дифференциальный интерфейс TIA/EIA-485 (RS-485). Требования к параметрам среды передачи данных приведены в стандарте ANSI/TIA/EIA-485-A-98.

Канальный уровень

Канальный уровень обеспечивает создание, передачу и прием кадров данных. Этот уровень обслуживает запросы сетевого уровня и использует сервис физического уровня для приема и передачи пакетов.

Протокол передачи обеспечивает взаимосвязь устройств по принципу: запрос – ответ.

Режим работы устройств в сети – “одномастерный”, т.е. в сети имеется одно ведущее устройство (Master), которое инициирует запросы ведомым устройствам (Slave).

Скорость передачи данных фиксирована, составляет 57600 бит/с.

Формат данных

Формат данных протокола представлен на рисунке А.1.

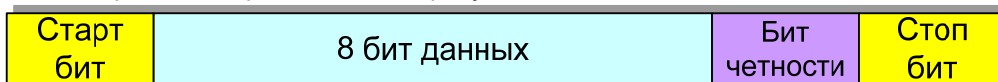


Рисунок А.1 – Формат данных

Посылка каждого байта начинается со старт-бита, после которого следуют 8 бит данных, бит четности и стоп бит. Таким образом, одна посылка данных состоит из 11 бит.

Формат фрейма

Обмен данными по протоколу производится фреймами пакетами (данных). Структуры фреймов приведены на рисунках А.2, А.3.

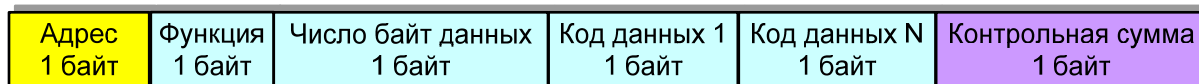


Рисунок А.2 – Структура фрейма запроса данных

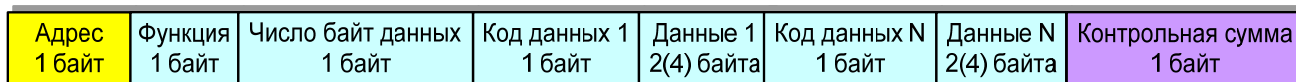


Рисунок А.3 – Структура фрейма передачи/записи данных

Фрейм начинается с адреса устройства, к которому отправляется запрос (или адрес устройства, которое формирует ответ). Диапазон возможных значений адресов: 0–247. Адрес 0 (нулевой) является широкополосным (в данном протоколе не реализован).

После передачи адреса следует байт функции, определяющий функциональную принадлежность запроса(ответа). Диапазон возможных значений: 0 – 255.

После передачи функции следует передача числа байт данных в пакете;

После передачи числа байт следует передача данных:

- для фрейма запроса данных у ведомого данный блок состоит из перечисления кодов запрашиваемых данных;

- для фреймов передачи/записи данных данный блок состоит из разделов, состоящих из трех (пяти) байт в формате:

- 1-й байт – код данных;
- 2-й байт – первый (старший) байт данных;
- 3-й байт – второй байт данных;
- (4-й байт – третий байт данных)
- (5-й байт – четвертый (младший) байт данных)

- для фреймов передачи данных серийного номера:

- 1-й байт – код данных;
- 2 - 10-й байты – данные серийного номера модуля в текстовом формате;

Примечание: передаваемые и принимаемые данные имеют разрядность 16 бит или 32 бита.

При ошибке записи/чтения, ведомый модуль возвращает фрейм с установленным старшим битом байта функции.

При успешной записи данных, модуль возвращает копию принятого фрейма.

Передача данных осуществляется побайтно. Максимальное количество передаваемых байт варьируется в зависимости от типа модуля от 60 до 170 байт.

После передачи данных следует байт контрольной суммы, предназначенный для проверки достоверности принимаемой информации.

Взаимодействие устройств в сети

Передача байт данных в пределах фрейма производится последовательно с промежутком времени между передачей не более 10 мс.

Фрейм считается завершенным, если пауза между передачей данных составляет более 10 мс.

Определение достоверности принимаемых данных

Для определения достоверности принимаемых данных используются:

- контроль бита четности при передаче каждого байта (аппаратная функция приемо-передатчика);
- подсчет и сравнение контрольной суммы CRC (Cyclical Redundancy Checking) при передаче фрейма.

Контрольная сумма состоит из 1-го байта.

Контрольная сумма подсчитывается и добавляется в конец фрейма передающим устройством, и сравнивается принимающим устройством с контрольной суммой, подсчитанной им по принятым данным.

В подсчете контрольной суммы используются все байты фрейма, начиная с нулевого (адреса).

Подсчет контрольной суммы производится с помощью функции по таблице:

```
const unsigned char CRC8TBL[] = {
0x00,0x5E,0xBC,0xE2,0x61,0x3F,0xDD,0x83,0xC2,0x9C,0x7E,0x20,0xA3,0xFD,0x1F,0x41,
0x9D,0xC3,0x21,0x7F,0xFC,0xA2,0x40,0x1E,0x5F,0x01,0xE3,0xBD,0x3E,0x60,0x82,0xDC,
0x23,0x7D,0x9F,0xC1,0x42,0x1C,0xFE,0xA0,0xE1,0xBF,0x5D,0x03,0x80,0xDE,0x3C,0x62,
0xBE,0xE0,0x02,0x5C,0xDF,0x81,0x63,0x3D,0x7C,0x22,0xC0,0x9E,0x1D,0x43,0xA1,0xFF,
0x46,0x18,0xFA,0xA4,0x27,0x79,0x9B,0xC5,0x84,0xDA,0x38,0x66,0xE5,0xBB,0x59,0x07,
0xDB,0x85,0x67,0x39,0xBA,0xE4,0x06,0x58,0x19,0x47,0xA5,0xFB,0x78,0x26,0xC4,0x9A,
0x65,0x3B,0xD9,0x87,0x04,0x5A,0xB8,0xE6,0xA7,0xF9,0x1B,0x45,0xC6,0x98,0x7A,0x24,
0xF8,0xA6,0x44,0x1A,0x99,0xC7,0x25,0x7B,0x3A,0x64,0x86,0xD8,0x5B,0x05,0xE7,0xB9,
0x8C,0xD2,0x30,0x6E,0xED,0xB3,0x51,0x0F,0x4E,0x10,0xF2,0xAC,0x2F,0x71,0x93,0xCD,
0x11,0x4F,0xAD,0xF3,0x70,0x2E,0xCC,0x92,0xD3,0x8D,0x6F,0x31,0xB2,0xEC,0x0E,0x50,
0xAF,0xF1,0x13,0x4D,0xCE,0x90,0x72,0x2C,0x6D,0x33,0xD1,0x8F,0x0C,0x52,0xB0,0xEE,
0x32,0x6C,0x8E,0xD0,0x53,0x0D,0xEF,0xB1,0xF0,0xAE,0x4C,0x12,0x91,0xCF,0x2D,0x73,
0xCA,0x94,0x76,0x28,0xAB,0xF5,0x17,0x49,0x08,0x56,0xB4,0xEA,0x69,0x37,0xD5,0x8B,
0x57,0x09,0xEB,0xB5,0x36,0x68,0x8A,0xD4,0x95,0xCB,0x29,0x77,0xF4,0xAA,0x48,0x16,
0xE9,0xB7,0x55,0x0B,0x88,0xD6,0x34,0x6A,0x2B,0x75,0x97,0xC9,0x4A,0x14,0xF6,0xA8,
0x74,0x2A,0xC8,0x96,0x15,0x4B,0xA9,0xF7,0xB6,0xE8,0x0A,0x54,0xD7,0x89,0x6B,0x35};
```

```
unsigned char CRC8Count(unsigned char *buff, unsigned char len)
{
    unsigned char cnt;
    unsigned char CRC=0;
    for(cnt=0;cnt<len;cnt++)
    {
        CRC=CRC8TBL[CRC^( *(buff+cnt) )];
    }
    return CRC;
}
```

При выявлении во фрейме ошибок бита четности, адреса или контрольной суммы ответ передающему модулю об ошибке не отправляется.

Приложение А

Описание протокола передачи данных IM

Таблица А.1 – Описание функций и данных протокола IM для модуля “SK-35D”

Код данных	Доступные функции	Число байт данных	Описание
0x40	0x10	2	Статус дискретных входов (тип данных – unsigned short; бит 0 соответствует входу №1.... бит 15 соответствует входу №16; установка бита в “1” означает аварию соответствующего дискретного входа (тип дискретного входа определяется данными 0x80), установка бита в “0” означает отсутствие аварии соответствующего дискретного входа)
0x80	0x10 0x20	2	Тип дискретных входов (определяет срабатывание аварии по замыканию или размыканию дискретного входа) (тип данных – signed short; бит 0 соответствует входу №1.... бит 15 соответствует входу №16; установка бита в “1” соответствует НЗ типу подключаемого контакта (авария при размыкании дискретного входа), установка бита в “0” соответствует НО типу подключаемого контакта (авария при замыкании дискретного входа))
0x81	0x10 0x20	2	Значение таймера обратного включения контакта (выдержка времени при отмене аварии дискретного входа) (тип данных – signed short; диапазон значений влажности от 0 до 99 секунд)
0x88	0x10 0x20	2	Состояние релейного выхода №1 (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0F – релейный выход отключен, 0xF0 – релейный выход включен)
0x89	0x10 0x20	2	Разрешение сохранения состояния релейного выхода №1 в EEPROM модуля (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0F – состояние релейного выхода не сохраняется, 0xF0 – состояние релейного выхода сохраняется)
0x8A	0x10 0x20	2	Состояние релейного выхода №2 (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0F – релейный выход отключен, 0xF0 – релейный выход включен)
0x8B	0x10 0x20	2	Разрешение сохранения состояния релейного выхода №2 в EEPROM модуля (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0F – состояние релейного выхода не сохраняется, 0xF0 – состояние релейного выхода сохраняется)
0xA0	0x10 0x20	2	Базовый адрес ModBus протокола модуля (тип данных – unsigned short; допустимый диапазон от 0 до 255)
0xA1	0x10 0x20	2	Скорость передачи ModBus протокола модуля (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0-1200; 1-2400; 2-4800; 3-9600; 4-14400; 5-19200; 6-38400; 7-57600; 8-115200; 9-128000 Бит/с)
0xA2	0x10 0x20	2	Тип используемого протокола (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0F – протокол IM , 0xF0 – протокол ModBus RTU)
0xA3	0x10 0x20	2	Наличие бита четности и число стоп бит протокола ModBus (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x00 – 8N1 (8 бит данных, нет бита четности, 1 стоп бит) 0x0F – 8N2 (8 бит данных, нет бита четности, 2 стоп бита) 0xF0 – 8E1 (8 бит данных, бит четности (Even), 1 стоп бит)
0xA8	0x10	9	Серийный номер модуля в текстовом формате: “10XXYYYY\0”, где: 10 – идентификатор модуля (базовый адрес модуля в шестнадцатеричном коде); XX – год выпуска; YYYY – порядковый номер модуля по нумерации предприятия-изготовителя \0 – символ конца строки

Примечание: функция 0x10 – чтение данных; функция 0x20 – запись данных

Приложение Б

Описание функций и данных протокола ModBus RTU

Таблица Б.1 – Описание функций и данных протокола ModBus RTU для модуля “SK-35D”

Функция	Адрес регистра	Описание
0x1	-	Функция побитного чтения состояния выходов. Диапазон выходов доступных для чтения: от 0 до 1 (для релейных выходов №1, №2)
0x2	-	Функция побитного чтения состояния входов. Диапазон входов доступных для чтения: от 0 до 15 (для входов от 1-го до 16-го соответственно)
0x3		Функция чтения регистров данных
0x6		Функция записи регистров данных по одному
0x10		Функция групповой записи регистров данных
	0x1	Тип дискретных входов (определяет срабатывание аварии по замыканию или размыканию дискретного входа) (тип данных – signed short; бит 0 соответствует входу №1.... бит 15 соответствует входу №16; установка бита в “1” соответствует НЗ типу подключаемого контакта (авария при размыкании дискретного входа), установка бита в “0” соответствует НО типу подключаемого контакта (авария при замыкании дискретного входа))
	0x2	Значение таймера обратного включения контакта (выдержка времени при отмене аварии дискретного входа) (тип данных – signed short; диапазон значений влажности от 0 до 99 секунд)
	0x3	Состояние релейного выхода №1 (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0 – релейный выход отключен, 0x1 – релейный выход включен)
	0x4	Разрешение сохранения состояния релейного выхода №1 в EEPROM модуля (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0 – состояние релейного выхода не сохраняется, 0x1 – состояние релейного выхода сохраняется)
	0x5	Состояние релейного выхода №2 (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0 – релейный выход отключен, 0x1 – релейный выход включен)
	0x6	Разрешение сохранения состояния релейного выхода №2 в EEPROM модуля (тип данных – unsigned short; допустимые значения: 0x0 – состояние релейного выхода не сохраняется, 0x1 – состояние релейного выхода сохраняется)
0x4		Функция чтения входов
	0x0	Статус дискретных входов (тип данных – unsigned short; бит 0 соответствует входу №1.... бит 15 соответствует входу №16; установка бита в “1” означает аварийное состояние дискретного входа (в соответствии с установленным типом дискретного входа), установка бита в “0” означает отсутствие аварии дискретного входа)
0x5	-	Функция записи состояния выходов. Диапазон выходов доступных для записи: от 0 до 1 (для релейных выходов №1, №2) Включение выхода – 0xFF00 Выключение выхода – 0x0
0x11	-	Функция чтения серийного номера