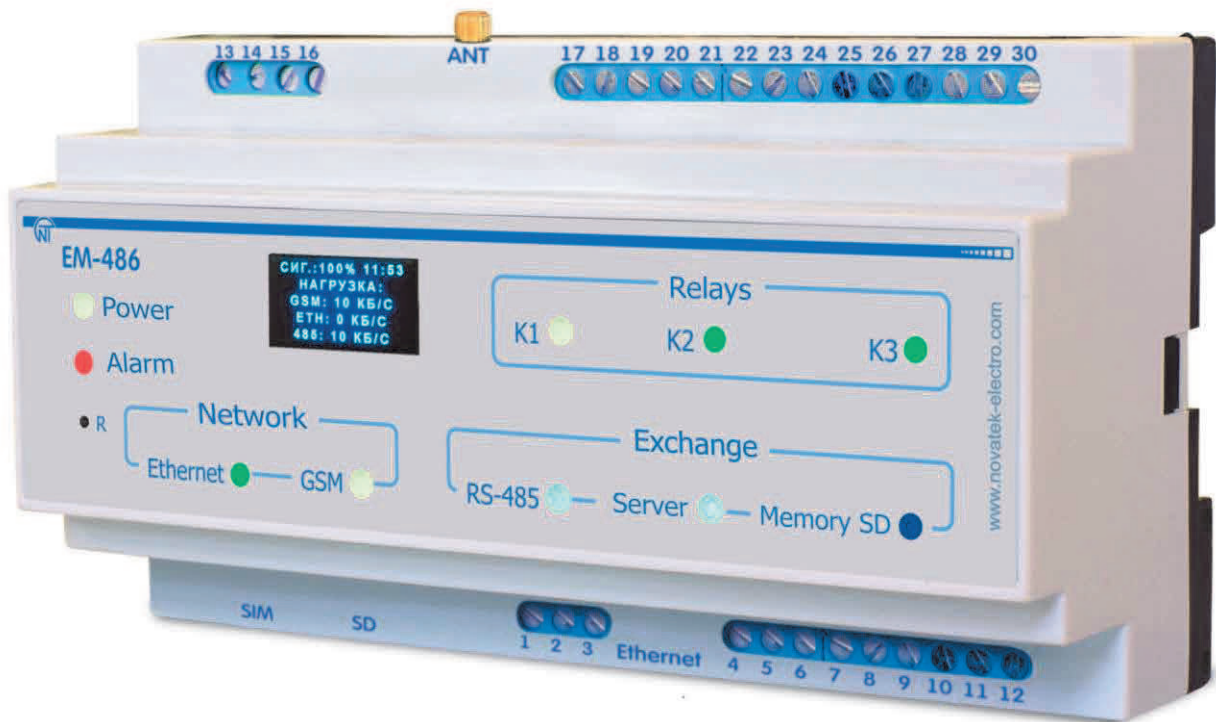


КОНТРОЛЛЕР ИНТЕРФЕЙСА MODBUS RS-485 ПО МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ EM-486



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАСПОРТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Органы управления и индикации, габаритные и установочные размеры	5
1.3 Условия эксплуатации	6
2 КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
4 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	8
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
5.1 Подготовка к использованию	8
5.1.1 Подготовка к подключению	8
5.1.2 Общие указания	8
5.1.3 Подключение изделия	9
5.2 Использование изделия	11
5.2.1 Общие сведения	11
5.2.2 Режимы работы	12
5.2.2.1 Подключение к серверу	12
5.2.2.2 Мониторинг датчиков и устройств, подключенных по RS-485	12
5.2.2.3 Доступ к сети MODBUS при помощи MODBUS TCP	12
5.2.2.4 Доступ к сети MODBUS при помощи SMS	12
5.3 Настройка	13
5.3.1 Общие сведения	13
5.3.2 Параметры EM-486	14
5.3.3 Настройка EM-486 через WEB-интерфейс	27
5.3.4 Настройка EM-486 через MODBUS-интерфейс	27
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	27
7 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	28
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	28
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	28
10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	28
Приложение А. Версии и изменения	29
Приложение Б. Подключения	30
Приложение В. Обновление встроенного программного обеспечения	34

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ТРЕБОВАНИЯ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ!



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– ВЫПОЛНЯТЬ МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ОТ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ;

– САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ ИЗДЕЛИЕ;

– ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИЗДЕЛИЕ С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ НА КЛЕММЫ И ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗДЕЛИЯ.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования нормативных документов:

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»,

«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»,

«Охрана труда при эксплуатации электроустановок».

Подключение, регулировка и техническое обслуживание изделия должны выполняться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее Руководство по эксплуатации.

При соблюдении правил эксплуатации изделие безопасно для использования.

www.sv-engin.com.ua

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, требованиями по безопасности, порядком эксплуатации и обслуживания контроллера интерфейса MODBUS RS-485 по мобильной связи EM-486 (далее по тексту «изделие», «EM-486»).

Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют.

Термины и сокращения:

- **10Base-T** – стандарт Ethernet для связи по витым парам со скоростью 10 Мбит/с;
- **100Base-T** – стандарт Ethernet для связи по витым парам со скоростью 100 Мбит/с;
- **8P8C/RJ45** – унифицированный разъем, используемый для подключений в сетях по стандарту 10Base-T/100Base-T;
- **Витая пара** – пара изолированных проводников в кабеле, свитых между собой для уменьшения искажений передаваемых сигналов;
- **Дисплей** – графический индикатор OLED;
- **Индикатор** – единичный светодиодный индикатор;
- **Клиент** – устройство, обращающееся к другому устройству (серверу) с запросом на выполнение некоторых функций;
- **Пакет** – блок данных для передачи между устройствами;
- **Сервер** – устройство, выполняющее определенные функции по запросам других устройств;
- **ASCII** – стандартная кодировочная таблица символов;
- **Ethernet** – стандарт пакетной сетевой связи и передачи данных между устройствами (например, персональными компьютерами);
- **FTP** – протокол передачи файлов по стандарту TCP/IP;
- **GPRS** – технология пакетной передачи данных по мобильной связи;
- **GSM** – стандарт цифровой мобильной связи;
- **HTTP** – протокол передачи Web-страниц и других данных по технологии «клиент-сервер»;
- **Internet** – всемирная система сетей устройств для хранения и передачи информации;
- **IP (протокол)** – маршрутизируемый протокол для передачи по Ethernet, входящий в TCP/IP и используемый в Internet;
- **IP (адрес)** – адрес узла, уникальный в пределах одной сети, действующей по протоколу IP;
- **IPv4** – четырехбайтный IP-адрес;
- **MAC (адрес)** – адрес, используемый в передачах по Ethernet для идентификации устройств. Как правило, имеет глобально уникальное значение, но в некоторых случаях может быть изменен квалифицированным персоналом;
- **MAC-48** – шестибайтный MAC-адрес;
- **MODBUS** – стандарт, протокол пакетной связи по технологии «клиент-сервер» для промышленных электронных устройств;
- **MODBUS RTU** – протокол связи устройств, по которому пакет передается побайтно;
- **MODBUS ASCII** – протокол связи устройств, по которому пакет передается в виде ASCII-символов;
- **MODBUS TCP** – протокол для передачи пакетов MODBUS по стандарту TCP/IP;
- **RS-485/EIA-485** – стандарт сети для связи устройств по витой паре;
- **SMS** – стандарт и технология передачи коротких текстовых сообщений по мобильной связи;
- **TCP/IP** – стандарт, набор протоколов для пакетной передачи данных в сетях с контролем доставки;
- **WEB** – система доступа к документам на серверах, используемая в Internet;
- **WEB-страница** – документ, файл или ресурс, доступный на WEB-сервере;
- **WEB-браузер** – клиент для доступа к WEB-страницам, как правило использующий протокол HTTP.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Назначение изделия

EM-486 обеспечивает доступ к показаниям подключенных датчиков и к регистрам MODBUS устройств, подключенных по интерфейсу RS-485, по протоколу MODBUS TCP или при помощи текстовых сообщений SMS.

В EM-486 предусмотрены:

- гибкие возможности подключения (проводная или беспроводная связь, автоматический выбор способа связи с сервером, автоматическое или ручное определение поставщика услуг GSM и параметров связи, переопределение MAC-адреса и других настроек Ethernet);

- защита доступа (пароль режима настройки, фильтр IP-адреса для настройки или для подключения к сети MODBUS, подключение только к заданному серверу с автоматической авторизацией, пароль управления по SMS);
- различные режимы обмена по сети MODBUS (RTU или ASCII, с проверкой четности на чет, нечет и без проверки, широкий диапазон скоростей передачи, настраиваемая задержка);
- программируемые выходы для действий при событиях и авариях;
- программируемые входы для датчиков;
- программируемые счетчики импульсов для каждого датчика;
- выход питания для датчиков;
- вход резервного питания;
- сервисные функции (часы реального времени, возможность обновления прошивки).

1.2 Органы управления и индикации, габаритные и установочные размеры

1.2.1 Габаритные и установочные размеры EM-486 приведены на рисунке 1.1.

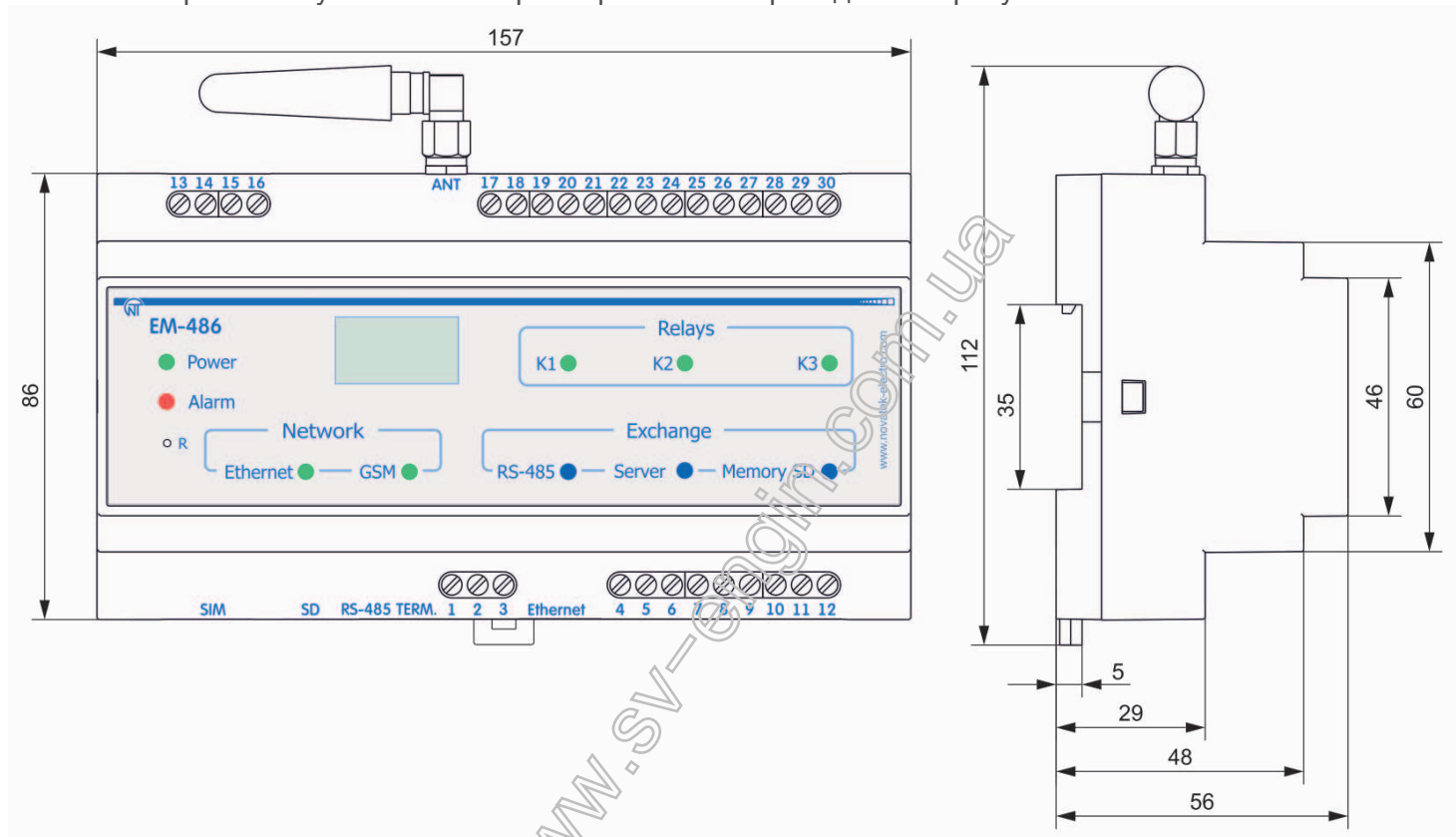
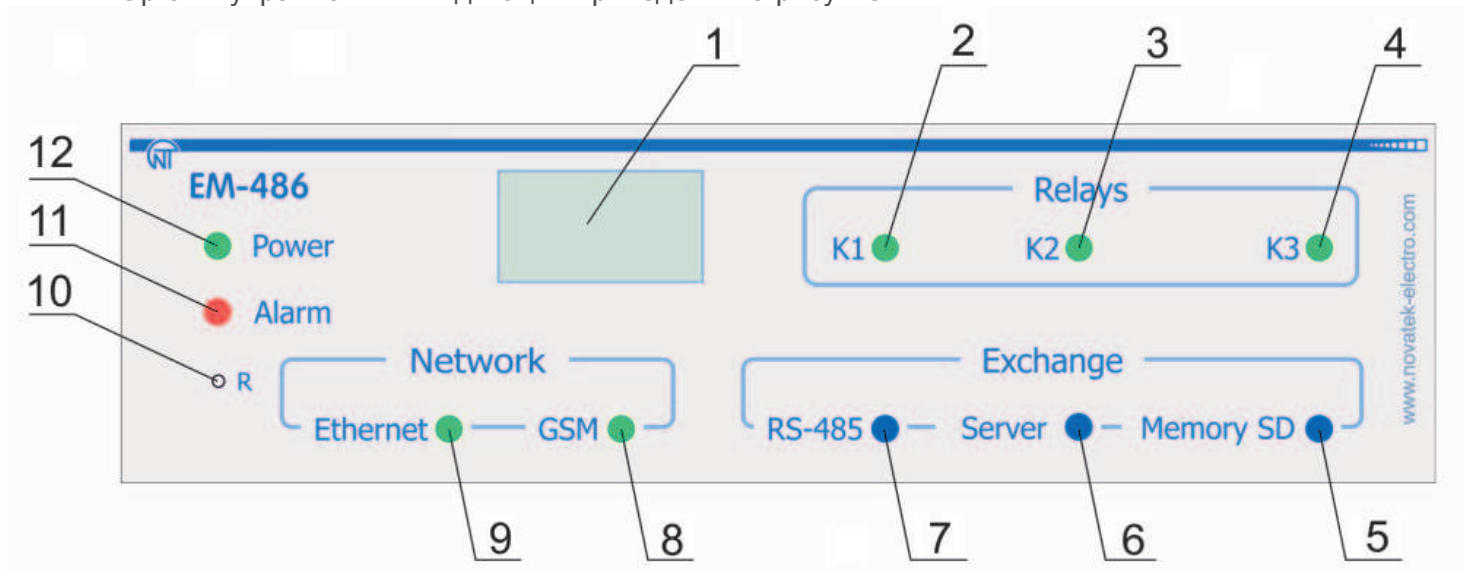


Рисунок 1.1 – Габаритные и установочные размеры EM-486

1.2.2 Органы управления и индикации приведены на рисунке 1.2.



- 1 – Дисплей служит для отображения состояния изделия, подключений, нагрузки интерфейсов связи и вывода предупреждений о замеченных авариях;
- 2 – Индикатор «K1» горит при включении реле нагрузки K1;
- 3 – Индикатор «K2» горит при включении реле нагрузки K2;
- 4 – Индикатор «K3» горит при включении реле нагрузки K3;
- 5 – Индикатор «Memory SD» горит при наличии карты памяти в соответствующем разъеме, мигает при обмене данными с SD-картой;
- 6 – Индикатор «Server» горит при установленном подключении к серверу сбора данных, мигает при обмене данными с сервером;
- 7 – Индикатор «RS-485» горит при ожидании ответа от устройства в сети MODBUS; мигает при прохождении обмена по сети MODBUS;
- 8 – Индикатор «GSM» мигает каждые 3 с при наличии связи с сетью GSM, мигает 3 раза в секунду при обмене данными по GPRS;
- 9 – Индикатор «Ethernet» горит при соединении по сети Ethernet; мигает при обмене данными по сети;
- 10 – Кнопка сброса «R» (находится под корпусом и доступна для нажатия при помощи тонкого предмета, например, канцелярской скрепки) служит для перезапуска изделия или для сброса параметров;
- 11 – Индикатор «Alarm» предупреждает о регистрации аварии по анализу полученных данных;
- 12 – Светодиодный индикатор «Power» горит при наличии напряжения питания.

Рисунок 1.2 – Органы управления и индикации EM-486

1.3 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 35 до +55 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С) 30 ... 80%.

ВНИМАНИЕ! Изделие не предназначено для эксплуатации в условиях:

- значительной вибрации и ударов;
- высокой влажности;
- агрессивной среды с содержанием в воздухе кислот, щелочей, и т. п., а также сильных загрязнений (жир, масло, пыль и пр.).

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект изделия приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Комплект изделия

Наименование	Количество, шт.
EM-486	1
Кабель соединения с сетью Ethernet	1
GSM антенна (разъем SMA M, 50 Ом)*	1
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1
Упаковка	1

Примечание* – другие типы антенн поставляются по согласованию с покупателем

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики изделия приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное напряжение питания переменного тока, В	230
Частота сети, Гц	45 – 65
Интерфейс обмена по проводной сети	10Base-T / 100Base-T
Поддерживаемые протоколы сети Ethernet	UDP, ARP, TCP
Интерфейс обмена по беспроводной сети	GSM
Поддерживаемые стандарты беспроводной сети	SMS, GPRS
Встроенные сервера	MODBUS TCP, HTTP
Максимальное количество подключений по протоколу MODBUS TCP	4
Интерфейс обмена по сети MODBUS	RS-485
Поддерживаемые протоколы сети MODBUS	MODBUS RTU, MODBUS ASCII
Максимальное выходное напряжение драйвера RS-485, В	3,3
Выходной ток короткого замыкания драйвера RS-485 (предельный), мА	250
Сопротивление встроенного терминатора, Ом	70 – 1000 Ом или отключен
Рекомендуемое количество подключенных устройств в сети MODBUS: – при входном токе приемников на шине RS-485 не более 0,125 мА – при входном токе приемников на шине RS-485 не более 1 мА	не более 256 не более 32
Диапазон регулирования частоты счета импульсов на входах, мГц	1 – 500 000
Время готовности при подаче напряжения питания, не более, с	15*
Погрешность измерения напряжения, не более, мВ	40
Погрешность измерения тока, не более, мкА	200
Погрешность измерения температуры, не более, °С	2
Напряжение питания, при котором сохраняется работоспособность: – переменного тока, В – постоянного тока, В	90 – 265 127 – 375
Номинальное напряжение резервного питания постоянного тока, В	12
Напряжение резервного питания постоянного тока, при котором сохраняется работоспособность, В	9 – 16
Потребляемая мощность (под нагрузкой), Вт, не более	12
Максимальный коммутируемый ток выходных контактов реле, А	16
Универсальные входы, шт.	4
Типы подключаемых датчиков: – датчик с выходом напряжения до 10 В; – датчик с выходом тока до 20 мА; – «сухой контакт»; – датчик температурный NTC.	
Максимальное напряжение на универсальном входе, В	12
Максимальный ток через универсальный вход, мА	24
Напряжение выхода питания датчиков, В	12
Максимальный ток выхода питания датчиков, А	0,1
Программируемые релейные выходы с переключающими контактами, шт.	3
Коммутационный ресурс выходных контактов: – электрический под нагрузкой 16 А (cos φ = 1,0), не менее, раз – механический, не менее, раз	50 тыс. 10 млн.
Назначение изделия	Аппаратура управления и распределения
Номинальный режим работы	Продолжительный
Степень защиты	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	II
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Допустимая степень загрязнения	II

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Значение
Категория перенапряжения	II
Номинальное напряжение изоляции, В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	2,5
Сечение проводов для подключения к клеммам, мм ²	0,5-3
Момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Масса, кг, не более	0,750
Габаритные размеры (рис.1.1), Н*В*L, мм	
– с установленной GSM антенной	157*112*56
– без GSM антенны	157*99*56
Установка (монтаж) изделия – стандартная DIN-рейка 35 мм	
Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве	
Материал корпуса – самозатухающий пластик	
Примечания:	
* – Подключения в сетях Ethernet / Internet могут занять больше времени.	

4 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Изделие обеспечивает управление устройствами в сети RS-485 через интерфейсы Ethernet или GPRS, или при помощи SMS. Изделие также позволяет считывать данные с устройств по RS-485 или с подключенных датчиков. Процессор поддерживает подключение к облачному серверу сбора данных по Ethernet при помощи микросхемы физического интерфейса Ethernet (или по GSM при помощи встроенного GSM-модема, если подключение по Ethernet недоступно).

Также к изделию может быть установлено подключение по Ethernet / GSM по протоколу MODBUS TCP для обмена данными с устройствами в сети RS-485 или с EM-486. Изделие принимает и обрабатывает SMS с паролем и командой чтения/записи для устройств MODBUS.

Изделие хранит во встроенной памяти сетевые настройки, параметры входов и выходов.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Подготовка к использованию

5.1.1 Подготовка к подключению:

- распаковать изделие (рекомендуем сохранить заводскую упаковку на весь гарантийный срок эксплуатации изделия);
- проверить изделие на отсутствие повреждений после транспортировки, в случае обнаружения таковых обратиться к поставщику или производителю;
- внимательно изучить Руководство по эксплуатации (**обратите особое внимание на схему подключения питания изделия**);
- если у Вас возникли вопросы по монтажу изделия, пожалуйста, обратитесь к производителю по телефону, указанному в конце Руководства по эксплуатации.

5.1.2 Общие указания

Если температура изделия после транспортирования или хранения отличается от температуры среды, при которой предполагается эксплуатация, то перед подключением к электрической сети выдержать изделие в условиях эксплуатации в течение двух часов (т.к. на элементах изделия возможна конденсация влаги).

ВНИМАНИЕ! ИЗДЕЛИЕ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ КОММУТАЦИИ НАГРУЗКИ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯХ. ПОЭТОМУ В ЦЕПИ ПИТАНИЯ ВЫХОДНЫХ КОНТАКТОВ РЕЛЕ НАГРУЗКИ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 16 А.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ИЗДЕЛИИ.

Ошибка при выполнении монтажных работ может вывести из строя изделие и подключенные к нему приборы.

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать гибкие (многопроволочные) провода, концы которых необходимо зачистить от изоляции на $5 \pm 0,5$ мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением не менее 1 мм².

- При подключении питания, нагрузки и датчиков следует использовать провод с изоляцией на напряжение не менее 450 В.

- При подключении к шине RS-485 следует использовать кабель «витая пара» категории Cat. 3 или выше. Рекомендуется использовать экранированный кабель, в этом случае его следует заземлить (в соответствии с рекомендациями «ANSI/TIA/EIA-485-A-1998»).
- При подключении к Ethernet следует использовать кабель в комплекте, или кабель «витая пара» категории Cat.5e с наконечником 8P8C (RJ-45).

Крепление проводов должно исключать механические повреждения, скручивание и стирание изоляции проводов.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ОГОЛЕННЫЕ УЧАСТКИ ПРОВОДА, ВЫСТУПАЮЩИЕ ЗА ПРЕДЕЛЫ КЛЕММНИКА.

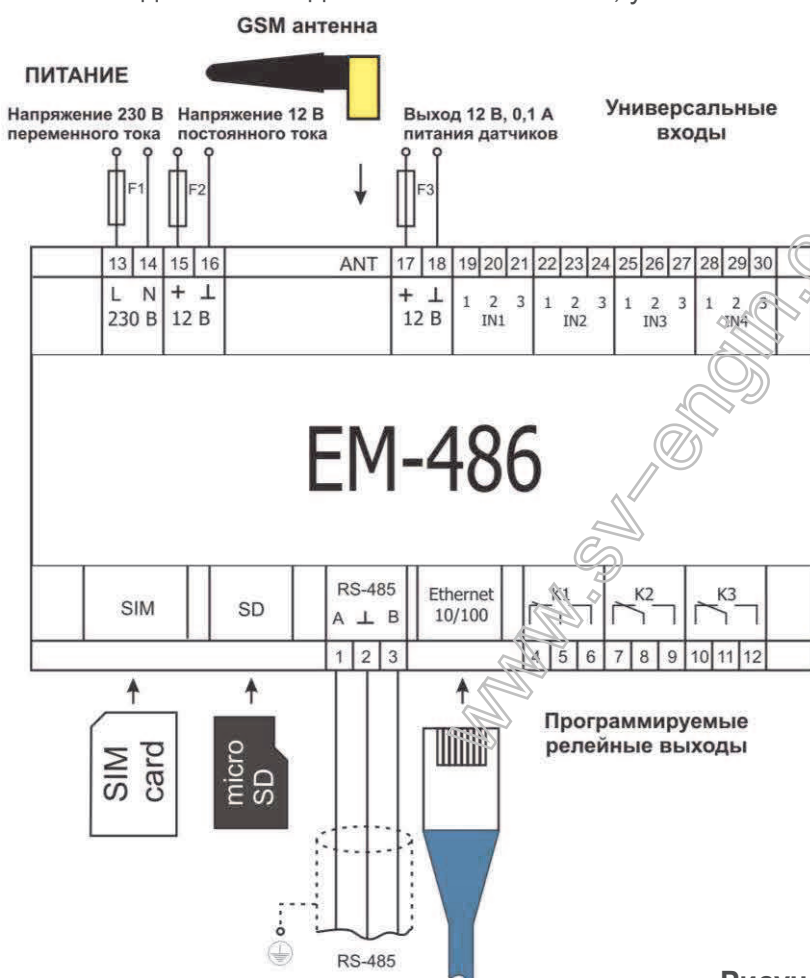
Для надежного контакта необходимо производить затяжку винтов клеммника с усилием, указанным в таблице 3.1.

При уменьшении момента затяжки – место соединения нагревается, может оплавиться клеммник и загореться провод. При увеличении момента затяжки – возможен срыв резьбы винтов клеммника или пережимание подсоединенного провода.

Для повышения эксплуатационных свойств изделия рекомендуется установить предохранители F1-F3 (вставки плавкие) или их аналоги в цепи питания EM-486 на ток не более 3 А.

5.1.3 Подключение изделия

5.1.3.1 Подключить изделие согласно схеме, указанной на рисунке 5.1.



F1 – предохранитель (вставка плавкая) на ток 0,25 А;
 F2 – предохранитель (вставка плавкая) на ток 2,5 А;
 F3 – предохранитель (вставка плавкая) на ток 0,25 А;
 Контакт «А» – служит для передачи неинвертированного сигнала;
 Контакт «В» – служит для передачи инвертированного сигнала.

Рисунок 5.1 – Схема подключения изделия

5.1.3.2 Подключить кабель соединения с сетью MODBUS (кабель витых пар категории Cat.1 или выше) к разъему «RS-485» и к сети MODBUS (или напрямую к устройству с интерфейсом RS-485).

Если EM-486 подключается к середине шины RS-485, или шина имеет внешние терминаторы на концах – установить переключатели «RS-485 Терм.», расположенные рядом с разъемом «RS-485», в положение «OFF».

Если EM-486 подключается на одном из концов шины RS-485, не имеющем терминатора, установить переключатели «RS-485 Терм.», расположенные рядом с разъемом «RS-485», в соответствии с волновым сопротивлением кабеля шины, пользуясь таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Сопротивления встроенного терминатора шины RS-485

№	Сопротивление терминатора, Ом	Положение переключателей «RS-485 Term.»	№	Сопротивление терминатора, Ом	Положение переключателей «RS-485 Term.»
1	Терминатор отключен	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	13	132	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
2	1 000	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	14	120*	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
3	390	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	15	118	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
4	300	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	16	117	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
5	280	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	17	107	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
6	230	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	18	106	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
7	200	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	19	99	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
8	195	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	20	92	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
9	170	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	21	90	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
10	167	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	22	84	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
11	163	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	23	74	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5
12	145	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5	24	69	ON ■ ■ ■ ■ ■ 1 2 3 4 5

Примечание* – рекомендуется для кабеля Cat. 3

5.1.3.3 Если EM-486 должен подключаться к Internet по проводной связи, к локальной сети или напрямую к компьютеру – подключить кабель соединения с сетью Ethernet к разъему «Ethernet» и к сети Ethernet. Особенности подключения в зависимости от типа проводной сети описаны в приложении А.

5.1.3.4 При необходимости подключить датчики к универсальным входам изделия «IN». Способы подключения различных датчиков показаны на рисунке 5.2.

5.1.3.5 При необходимости, подключить управляемые элементы к выходам программируемых реле нагрузки изделия «К».

5.1.3.6 Подключить сетевое питание к разъему питания «230 В». При необходимости, подключить источник резервного питания к разъему питания «12 В».

5.1.3.7 Если EM-486 должен подключаться к Internet по беспроводной связи – поместить SIM-карту оператора связи в разъем SIM, подключить GSM антенну к разъему ANT (разъем «SMA F»).

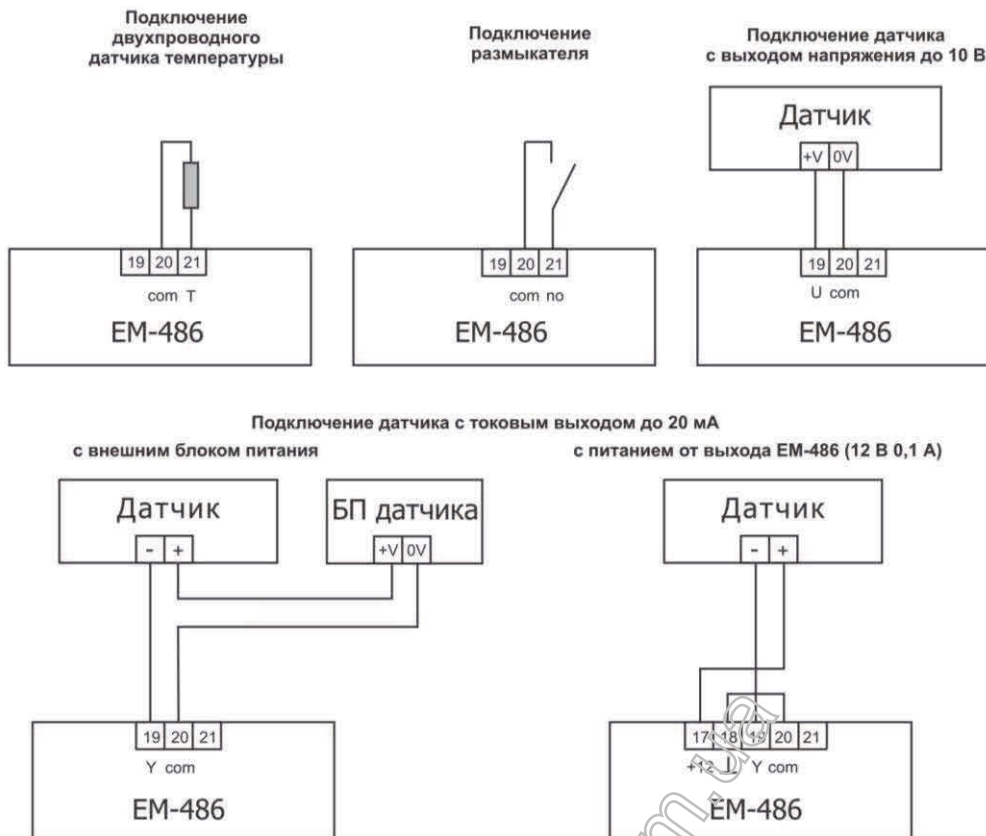


Рисунок 5.2 – Схемы подключения датчиков

5.2 Использование изделия

5.2.1 Общие сведения

После подачи питания загораются все индикаторы, кроме «Ethernet» и «GSM», и EM-486 производит инициализацию. После этого в течение 2 с индикаторы, кроме индикатора питания, гаснут, и изделие переходит к запуску интерфейсов связи с сетями. При этом на дисплей выводится общая информация об изделии, как показано на рисунке 5.3. Запуск может занимать до 15 с, в зависимости от настроек и качества связи.

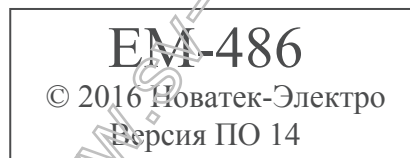


Рисунок 5.3 – Отображение общей информации об изделии на дисплее

После этого EM-486 переходит к установке связи с сервером, опросу датчиков и устройств MODBUS.

ВНИМАНИЕ! ПОСТОЯННО ГОРЯЩИЙ ИЛИ ПЕРИОДИЧЕСКИ МИГАЮЩИЙ ИНДИКАТОР «Alarm» ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ EM-486 ОЗНАЧАЕТ НЕИСПРАВНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ.

EM-486 устанавливает и поддерживает подключения к сетям Ethernet / GSM.

Если загорается индикатор «Ethernet», то подключение к сети выполнено успешно. Мигающий индикатор «Ethernet» означает прохождение данных по сети.

Если индикатор «GSM» мигает каждые три секунды, то подключение к сети GSM установлено успешно. Если индикатор «GSM» мигает три раза в секунду, то идет передача данных по GPRS.

На дисплее отображаются нагрузки интерфейсов ввода/вывода и уровень сигнала GSM, как показано на рисунке 5.4.



«E: 5.2к» – скорость передачи по Ethernet 5,2 кБ/сек;

«G: 7-0.3к» – уровень сигнала GSM 70% и скорость передачи по GPRS 0,3 кБ/сек;

«S: 15%» – нагрузка RS-485 15%.

Рисунок 5.4 – Отображение состояния подключений на дисплее

5.2.2 Режимы работы

5.2.2.1 Подключение к серверу

EM-486 устанавливает и поддерживает подключение к серверу, указанному в настройках. Горящий индикатор «**Server**» означает, что подключение к серверу установлено. Мигающий индикатор «**Server**» означает, что идет обмен данными с сервером. Обмен с сервером осуществляется по одному из двух протоколов: MODBUS TCP и модифицированный MODBUS TCP.

5.2.2.2 Мониторинг датчиков и устройств, подключенных по RS-485

Изделие опрашивает регистры MODBUS устройств, подключенных по RS-485, по запросам от сервера. EM-486 измеряет показания подключенных датчиков. Измеренные значения могут быть приведены к необходимой шкале (в соответствии с типом датчика и настройками изделия). Приведенные значения выводятся на дисплей в заданном виде, как показано на рисунке 5.5.

1: - - -	3: 25C
2: - - -	4: 0,02 A

Рисунок 5.5 – Отображение состояния входов на дисплее
(датчики 1 и 2 отключены, датчик температуры 3 – 25 °С, датчик тока 4 – 0,02 А)

В запросах сервера могут быть указаны регистры MODBUS EM-486 для чтения показаний датчиков, состояния реле нагрузки и т.п.

5.2.2.3 Доступ к сети MODBUS при помощи MODBUS TCP

EM-486 выполняет функции шлюза MODBUS и ожидает подключения по сети по протоколу MODBUS TCP к порту 502. Порт подключения по MODBUS TCP может быть изменен пользователем. Подключение с ПК может быть произведено с помощью любых программ – MODBUS TCP клиентов. Версия клиента для ОС Windows доступна для скачивания на сайте НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО (<http://novatek-electro.com/uk/programmnoe-obespechenie.html>).

При запросе подключения клиента к порту MODBUS TCP, EM-486 проверяет список доступных подключений. Если все подключения заняты, то подключение отклоняется, иначе оно добавляется во внутренний список обслуживаемых клиентов (не больше указанного в технических характеристиках числа клиентов).

При установленном подключении клиента EM-486 ожидает от клиента MODBUS-запрос. При получении запроса от клиента, он анализируется и, в зависимости от кода запрашиваемой функции и текущих прав клиента, обрабатывается или блокируется. При блокировке запроса EM-486 может генерировать и передавать клиенту указанный пользователем код исключения MODBUS (по умолчанию – код 1). Права клиента определяются по введенным после подключения паролем.

Если запрос адресован EM-486, изделие не перенаправляет запрос, а обрабатывает его и передает ответ клиенту. Запросы другим приборам перенаправляются в сеть MODBUS, и ожидается ответ от прибора в сети MODBUS – при этом загорается индикатор «**RS-485**». Если данные получены или время ожидания истекло, индикатор «**RS-485**» гаснет.

При отсутствии ответа EM-486 может генерировать и передавать клиенту указанный пользователем код исключения MODBUS (по умолчанию – код 11).

Если получен ответ на запрос, EM-486 передает его клиенту, приславшему запрос.

5.2.2.4 Доступ к сети MODBUS при помощи SMS

Если установлено GSM-подключение, EM-486 принимает входящие SMS. Все входящие SMS начинаются с пароля. Если пароль не совпадает с указанным в настройках, SMS не обрабатывается и ответное SMS не возвращается. После пароля через пробел указывается команда.

Команда состоит:

- из символа доступа (“R” для чтения, “W” для записи);
- из адреса (идентификатора) устройства в сети MODBUS;
- из символа ресурса (“H” для наиболее часто используемых регистров MODBUS для хранения значений, при этом будут использоваться функции MODBUS № 3 для чтения или № 6 для записи; или «I» для регистров ввода, при этом будет использоваться функция MODBUS №1 для чтения);
- из адреса ресурса (регистра).

Для функции записи дополнительно через пробел указывается значение для размещения по адресу. Например:

- SMS сообщение «abc r1h100» приведет к отправке запроса на чтение регистра 100 устройства 1 (если пароль для чтения с помощью SMS указан как “abc” в настройках);

- SMS сообщение «stanc12 w2h174 5000» служит для записи значения 5000 в регистр 174 устройства 2 (если пароль для записи с помощью SMS указан как “stanc12” в настройках).

Если формат команды правильный, изделие формирует запрос MODBUS.

Если запрос адресован EM-486, изделие не перенаправляет запрос, а обрабатывает его и передает ответ клиенту. Запросы другим приборам перенаправляются в сеть MODBUS, и ожидается ответ от прибора в сети MODBUS – при этом загорается индикатор «**RS-485**». Если данные получены или время ожидания истекло, индикатор «**RS-485**» гаснет.

Если получен правильный ответ на запрос, EM-486 формирует ответное SMS. Каждое SMS начинается с команды, принятой ранее от пользователя. После команды через пробел указывается значение регистра, указанного в команде (как при чтении, так и при записи). Наличие значения регистра в SMS служит подтверждением успешного выполнения команды. Например, SMS «r1h100 2200» означает, что по команде чтения из устройства 1 прочитано значение 2200 регистра 100.

Если в ответ на запрос принят код исключения MODBUS, EM-486 формирует SMS с сообщением об исключении. **SMS начинается с команды, принятой ранее от пользователя.** После команды через пробел указывается предупреждение об исключении. Предупреждение состоит из строки «EXC.» и номера исключения. После предупреждения через пробел может указываться текстовое описание исключения с данным номером (стандартные исключения MODBUS описаны в таблице 5.2). Например, сообщение «r3h873 EXC.2 ILLEGAL DATA ADDRESS» означает, что для устройства 3 регистр с адресом 873 недоступен для чтения (или отсутствует).

При отсутствии ответа по RS-485, EM-486 может генерировать указанный пользователем код исключения и передавать его в SMS (по умолчанию – код 11).

Таблица 5.2 – Стандартные коды исключений MODBUS

Код	Исключение	Описание
1	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не может быть обработан.
2	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен.
3	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является недопустимой величиной.
4	DEVICE FAILURE	Невосстанавливаемая ошибка произошла, когда адресат пытался выполнить затребованное действие.
5	ACKNOWLEDGE	Адресат принял запрос и обрабатывает его, но это требует много времени.
6	DEVICE BUSY	Адресат занят обработкой команды. Клиент может повторить сообщение позже.
8	MEMORY PARITY ERROR	Ошибка четности обнаружена, когда адресат пытался читать расширенную память.
10	GATEWAY PATHS NOT AVAILABLE	Шлюз не может перенаправить запрос, так как нет пути (подключения) к адресату.
11	TARGET DEVICE FAILED TO RESPONSE TO GATEWAY	Шлюз не получил ответа на перенаправленный запрос, так как адресат не ответил вовремя.

5.3 Настройка

5.3.1 Общие сведения

Настройка подключений EM-486 осуществляется по протоколу HTTP или по протоколу MODBUS TCP и служит для указания основных параметров, необходимых для работы изделия: типов подключенных датчиков, параметров обмена по RS-485, параметров адреса в сети Ethernet (если используется Ethernet) и адреса сервера, к которому автоматически подключается EM-486.

Настраиваемые параметры описаны в п. 5.3.2. Параметры сохраняются при отключении питания.

Настройка EM-486 может осуществляться двумя способами:

- через WEB-интерфейс (п. 5.3.3);
- через MODBUS-интерфейс (п. 5.3.4).

ВНИМАНИЕ! ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПАРАМЕТРОВ EM-486 МОГУТ БЫТЬ ЗАДАНЫ ЗНАЧЕНИЯ, ЗАТРУДНЯЮЩИЕ ИЛИ БЛОКИРУЮЩИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К НЕМУ В СЕТЯХ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПАРАМЕТРЫ СЛЕДУЕТ СБРОСИТЬ К ЗАВОДСКИМ ЗНАЧЕНИЯМ.

Перезапуск изделия или сброс настроек к заводским значениям выполняется с помощью кнопки «**R**», доступной через отверстие на лицевой панели. Кнопка нажимается тонким предметом (например, канцелярской скрепкой).

Для сброса настроек изделия к заводским значениям:

- нажать и удерживать кнопку сброса «**R**» не менее 8 с (через 2 с удержания кнопки загорится индикатор «**Alarm**»), по истечении 8 с изделие перезапустится, вспыхнут и погаснут индикаторы;
- отпустить кнопку «**R**».

Для перезапуска изделия с сохранением пользовательских настроек:

- нажать и удерживать кнопку сброса «R» от 2 до 8 с;
- после того, как загорится индикатор «Alarm», отпустить кнопку «R».

5.3.2 Параметры EM-486

Наборы параметров, доступные по протоколу MODBUS, перечислены в таблице 5.3. Внутренняя структура всех наборов параметров аналогична структуре набора, описанного в таблице 5.8, за исключением начального адреса.

Формат представления параметров в регистрах MODBUS описан в таблице 5.4.

Параметры, описывающие изделие, приведены в таблице 5.5.

Параметры текущего режима доступны для чтения и записи и указаны в таблице 5.6.

Параметры текущего состояния доступны только для чтения и описаны в таблице 5.7.

Параметры настройки доступны только в режиме настройки и перечислены в таблице 5.8.

Таблица 5.3 – Наборы параметров, доступные по протоколу MODBUS

Набор	Описание	Доступ	Адреса
Изменяемые настройки	Параметры, перечисленные в таблице 5.8, которые могут быть изменены и включены, как описано в пп. 5.3.3 и 5.3.4	Только в режиме настройки, чтения или записи	300 – 799
Действующие настройки	Настройки, используемые в настоящий момент	В любом режиме, только чтение	2300 – 2799
Сохраненные настройки	Набор сохраняется независимо от наличия питания и используется при запуске	Только в режиме настройки, только чтение	3300 – 3799

Таблица 5.4 – Формат представления параметров в регистрах MODBUS

Параметр	Диапазон значений	Описание	Количество занимаемых регистров
Число	0 – 65535	Целое число (16 бит) в стандартном диапазоне значений регистра MODBUS.	1
Число	-32768 – +32767	Целое число (16 бит) в дополнительной арифметике.	1
Число	0 – 4294967295 в двух регистрах, старшая часть – первая	Целое число, значение которого может превышать предел для регистра MODBUS (65535)	2
Строка символов	В каждом регистре число от 0 до 255 – ASCII-код символа или 0 (конец строки)	Набор значений, каждое из которых равно коду одного символа в кодировке ASCII. Если строка короче максимальной длины, за последним символом размещается код 0.	Максимальная длина строки, для данного параметра
IP-адрес (IP-маска)	В каждом регистре – один байт (0–255)	Набор из четырех байт адреса IPv4, слева направо.	4
MAC-адрес	В каждом регистре – один байт (0–255)	Набор из шести байт адреса MAC-48, слева направо.	6

Таблица 5.5 – Параметры, описывающие изделие

Параметр	Описание	Адрес
Тип изделия	Код, определяющий изделие MODBUS у изготовителя (15 – EM-486)	0
Версия прошивки	Версия прошивки встроенного программного обеспечения	1
Контрольный код	CRC32 прошивки встроенного программного обеспечения	2–3

Таблица 5.6 – Параметры текущего режима

Параметр	Диапазон значений	Начальное значение	Описание	Адрес
Ввод пароля	Строка символов	0	При вводе действующего пароля клиенту выдается соответствующее разрешение (см. регистры 710 – 749). При вводе пустой строки права клиента сбрасываются до уровня прав на момент подключения.	100–119
Команда управления	0–55, запись в режиме настройки	0	0: нет действия; 1: «Перезапуск» – перезапуск EM-486; 2: «Сохранить» – сохранить изменения настроек по MODBUS; 3: «Применить» – применить настройки без перезапуска (доступно только для реле и датчиков); 4: «Вернуть заводские» – сбросить настройки к заводским значениям; 9: «Отменить» – прочитать сохраненные настройки; 21: «Отключить реле К1» – перевести реле нагрузки К1 в нормальное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 22: «Отключить реле К2» – перевести реле нагрузки К2 в нормальное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 23: «Отключить реле К3» – перевести реле нагрузки К3 в нормальное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 29: «Отключить все реле» – перевести все реле нагрузки в нормальное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 31: «Включить реле К1» – перевести реле нагрузки К1 в активное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 32: «Включить реле К2» – перевести реле нагрузки К2 в активное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 33: «Включить реле К3» – перевести реле нагрузки К3 в активное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 39: «Включить все реле» – перевести все реле в активное состояние до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 41: «Управлять реле К1» – перевести реле нагрузки К1 на автоматическое управление (нормальное состояние до событий, запрограммированных на включение данного реле) до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 42: «Управлять реле К2» – перевести реле нагрузки К2 на автоматическое управление (нормальное состояние до событий, запрограммированных на включение данного реле) до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 43: «Управлять реле К3» – перевести реле нагрузки К3 на автоматическое управление (нормальное состояние до событий, запрограммированных на включение данного реле) до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 49: «Управлять всеми реле» – перевести все реле на автоматическое управление (нормальное состояние до событий, запрограммированных на включение данного реле) до следующей команды на реле или до перезапуска изделия; 54: «Применить для входов» – применить настройки по входам для датчиков; 55: «Применить для выходов» – применить настройки по выходам реле нагрузки.	120

Таблица 5.7 – Параметры текущего состояния

Параметр	Описание	Адрес	
Режим (более подробно см. рег. 122)	0: Режим пользователя; 1: Режим настройки.	121	
Флаги режима доступа	Bit 0	0 – подключенный клиент не может получить разрешение (при помощи пароля) на запрос функций чтения устройств по RS-485; 1 – подключенный клиент может получить разрешение на запрос функций чтения устройств, подключенных к RS-485.	122
	Bit 1	0 – подключенный клиент не имеет разрешения на запрос функций чтения устройств, подключенных к RS-485; 1 – подключенный клиент имеет разрешение на запрос функций чтения устройств, подключенных к RS-485.	
	Bit 2	0 – подключенный клиент не может получить разрешение на запрос функций записи и управления устройствами по RS-485; 1 – подключенный клиент может получить разрешение на запрос функций записи и управления устройствами по RS-485.	
	Bit 3	0 – подключенный клиент не имеет разрешения на запрос функций записи и управления устройствами, подключенными по RS-485; 1 – подключенный клиент имеет разрешение на запрос функций записи и управления устройствами, подключенными по RS-485.	
	Bit 4	0 – подключенный клиент не может получить разрешение на доступ к регистрам EM-486, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа; 1 – подключенный клиент может получить разрешение на доступ к регистрам EM-486, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа.	
	Bit 5	0 – подключенный клиент не имеет разрешения на доступ к регистрам EM-486, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа; 1 – подключенный клиент имеет разрешение на доступ к регистрам EM-486, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа.	
	Bit 6	Всегда 1.	
	Bit 7	0 – подключенный клиент не имеет разрешения на настройку EM-486; 1 – подключенный клиент имеет разрешение на настройку EM-486 (аналогично рег. 121).	
	Bit 8	Всегда 0.	
	Bit 9	1 – клиент имеет право на подключение (всегда читается как «1» после подключения).	
Время, мин	Число минут с момента запуска.	123–124	
Число клиентов MODBUS TCP	Количество занятых подключений MODBUS TCP.	125	
Лимит клиентов MODBUS TCP	Общее число возможных подключений по MODBUS TCP.	126	
Нагрузка RS-485, запросов/сек	Число запросов, отправляемых по RS-485 в секунду.	127	
Полезная нагрузка RS-485, запросов/сек	Число ответов без ошибок по RS-485 в секунду.	128	
Нагрузка RS-485 за секунду, %	Занятость RS-485 за последнюю секунду, с учетом заданной скорости RS-485 и времени молчания.	129	
Нагрузка RS-485 за минуту, %	Занятость RS-485 за последнюю минуту.	130	
Нагрузка RS-485 за 5 минут, %	Занятость RS-485 за последние пять минут.	131	
Нагрузка MODBUS TCP, запросов/сек	Число запросов, принимаемых от клиентов по MODBUS TCP за секунду.	132	

Продолжение таблицы 5.7

Параметр	Описание	Адрес
Полезная нагрузка MODBUS TCP, запросов/сек	Число ответов без ошибок, отправляемых клиентам по MODBUS TCP за секунду.	133
Нагрузка GSM, кБ/сек	Нагрузка GPRS канала при включенном GSM.	134
Нагрузка Ethernet, 100 кБ/сек	Нагрузка проводного канала при включенном Ethernet.	135
Максимум клиентов MODBUS TCP	Максимальное количество подключенных одновременно клиентов по MODBUS TCP – с момента запуска.	136
Максимальная нагрузка MODBUS TCP, запросов/сек	Максимальное количество запросов, принятое за секунду от клиентов по MODBUS TCP – с момента запуска.	137
Максимум нагрузки RS-485, %	Максимальная нагрузка RS-485 за 5 минут – с момента запуска.	138
Максимум нагрузки GSM, кБ/сек	Максимальная нагрузка GPRS – с момента запуска.	139
Текущий IP-адрес Ethernet	IP-адрес, по которому EM-486 доступен в сети Ethernet*.	140 – 143
Текущий MAC-адрес Ethernet	MAC-адрес, по которому EM-486 опознается в сети Ethernet.	144 – 149
Состояние универсального входа 1	Показания датчика, подключенного к входу 1, в зависимости от типа датчика (см. регистр 752): <ul style="list-style-type: none"> • для датчиков с аналоговым выходом – значение выхода датчика в мВ или в мкА (в зависимости от типа датчика); • для дискретных размыкателей – 0 при разомкнутых контактах, 1 при замкнутых контактах; • для температурных датчиков – измеренное значение температуры, 32767 – при обрыве датчика, -32768 – при коротком замыкании датчика. 	150
Приведенное значение состояния входа 1	Показания датчика на входе 1, приведенные к шкале пользователя, в соответствии с настройками (см. регистры 766 – 767).	151
Состояние универсального входа 2	Показания датчика, подключенного ко входу 2.	152
Приведенное значение состояния входа 2	Показания датчика на входе 2, приведенные к шкале пользователя, в соответствии с настройками.	153
Состояние универсального входа 3	Показания датчика, подключенного к входу 3.	154
Приведенное значение состояния входа 3	Показания датчика на входе 3, приведенные к шкале пользователя, в соответствии с настройками.	155
Состояние универсального входа 4	Показания датчика, подключенного к входу 4.	156
Приведенное значение состояния входа 4	Показания датчика на входе 4, приведенные к шкале пользователя, в соответствии с настройками.	157
Неиспользуемый параметр	Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0	158 – 159
Состояние релейного выхода 1	0 – реле отключено; 1 – реле включено.	160
Состояние релейного выхода 2	0 – реле отключено; 1 – реле включено.	161
Состояние релейного выхода 3	0 – реле отключено; 1 – реле включено.	162
Неиспользуемый параметр	Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0.	163 – 164
Время до подключения к удаленному серверу	0 – установлено подключение к серверу сбора данных; 1 – выполняется подключение к серверу сбора данных; 2 – 65534: число секунд до повторного подключения; 65535: подключение к серверу не используется.	165
Число запрограммированных перезапусков	Количество перезапусков в соответствии с настройкой пользователя – за все время работы.	166
Число критических ошибок	Количество отмеченных ошибок (сбоев), вызвавших перезапуск изделия – за все время работы.	167
Общее время работы, мин	Количество минут наработки изделия – за все время работы.	168 – 169
Текущее время	Число секунд с 1 января заданного года (см. рег. 172).	170 – 171
Год отсчета времени	Год, от 1 января которого ведется отсчет времени.	172
Часовой пояс, мин	Часовой пояс, для которого ведется отсчет времени, число минут со знаком относительно UTC+00.	173
Температура, °C	Температура внутри EM-486.	174
Напряжение питания, мВ	Напряжение шины 12 В.	175
Неиспользуемый параметр	Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0.	176 – 177
Неиспользуемый параметр	Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0.	178 – 179

Продолжение таблицы 5.7

Параметр	Описание	Адрес
IP-адрес клиента 1**	IP-адрес клиента, 0.0.0.0 – не подключен.	180 – 183
Порт клиента 1**	Порт клиента, 0 – не подключен.	184
IP-адрес клиента 2**	IP-адрес клиента, 0.0.0.0 – не подключен.	185 – 188
Порт клиента 2**	Порт клиента, 0 – не подключен.	189
IP-адрес клиента 3**	IP-адрес клиента, 0.0.0.0 – не подключен.	190 – 193
Порт клиента 3**	Порт клиента, 0 – не подключен.	194
IP-адрес клиента 4**	IP-адрес клиента, 0.0.0.0 – не подключен.	195 – 198
Порт клиента 4**	Порт клиента, 0 – не подключен.	199
<p>Примечания: * – IP-адрес изделия в сети GSM может выделяться динамически. Для доступа по GSM с помощью IP-адреса обратитесь к производителю изделия; ** – содержимое регистров доступно только в режиме настройки.</p>		

Таблица 5.8 – Параметры настройки

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
Сеть Ethernet				
Статический IP-адрес	IP-адрес	192.168.0.111	Если динамическая адресация отключена или недоступна, IP-адрес в сети Ethernet равен этому значению.	300 – 303
Маска подсети	IP-маска	255.255.255.0	Используется только вместе со статическим IP-адресом.	304 – 307
Шлюз	IP-адрес	192.168.0.1	Используется только вместе со статическим IP-адресом для связи с другими сетями, или как адрес серверов DNS/DHCP.	308 – 311
Включить динамическую адресацию с помощью DHCP-сервера	0 – 1	0	0 – для адресации в Ethernet используются заданные значения IP-адреса, маски и шлюза; 1 – используется DHCP-сервер сети для определения IP-адреса, маски и шлюза. Если сервер недоступен, используются значения статической адресации.	312
Включить фильтр IP-адреса DHCP-сервера	0 – 1	0	Используется при включенной динамической адресации. 0 – принимаются данные адресации от первого ответившего DHCP-сервера; 1 – принимаются данные адресации только от DHCP-сервера с IP-адресом шлюза.	313
Включить использование сервера DNS с IP-адресом шлюза	0 – 1	1	Используется, если DHCP недоступен (отключен). 0 – DNS шлюза не используется; 1 – DNS шлюза используется для определения IP-адреса сервера сбора данных, если его адрес задан как имя хоста.	314
IP-адрес сервера DNS	IP-адрес	8.8.8.8	Используется, если DHCP недоступен (отключен). При включенном использовании сервера DNS шлюза, задает IP-адрес дополнительного сервера DNS.	315 – 318
IP-адрес добавочного сервера DNS	IP-адрес	0.0.0.0	Используется, если DHCP недоступен (отключен). Может задавать IP-адрес еще одного дополнительного сервера DNS. 0.0.0.0 – не используется.	319 – 322
Включить заданный вручную MAC-адрес Ethernet	0 – 1	0	0 – в качестве MAC-адреса используется уникальное для каждого изделия значение; 1 – для MAC-адреса используется заданное вручную значение.	323
Заданный вручную MAC-адрес Ethernet	MAC-адрес	Уникальное для каждого изделия	Используется при включенном ручном MAC-адресе для идентификации изделия в сети Ethernet.	324 – 329
Сеть GSM				
PIN-код SIM-карты	0–65535	65535	0 – 9999 – указанный код используется для SIM-карты, если она потребует PIN-код; Другие значения – код не используется, SIM-карта и GSM остаются недоступны, если карта требует код.	330

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
Включить автоматическое определение настроек APN	0 – 1	1	0 – GPRS соединение устанавливается по указанным вручную параметрам APN; 1 – APN автоматически определяется по провайдеру GSM, в соответствии с ICCID-кодом SIM-карты.	331
Включить GPRS в роуминге	0 – 1	0	0: GPRS блокируется в роуминге 1: GPRS может использоваться в роуминге	332
Включить отправку SMS в роуминге	0 – 1	0	0 – SMS не отправляются в роуминге (но могут быть приняты); 1 – SMS принимаются и отправляются в роуминге.	333
Параметр не используется	0	0	Не используется, для совместимости должно быть равно 0.	334 – 351
APN логин услуги GPRS	Строка символов		Предоставляется провайдером услуг GSM. До 40 символов.	352 – 391
APN пароль услуги GPRS	Строка символов		Предоставляется провайдером услуг GSM. До 24 символов.	392 – 415
APN адрес хоста	Строка символов		Предоставляется провайдером услуг GSM. До 34 символов. В строке не может быть пробелов.	416 – 449
Подключения клиентов				
Порт подключения по MODBUS TCP	1 – 65535	502	Используется при внешнем подключении к EM-486 для обмена по протоколу MODBUS TCP.	450
Включить замещение неактивных клиентов	0 – 1	1	0 – подключение по MODBUS TCP поддерживается независимо от времени между запросами от клиента; 1 – если все подключения по MODBUS TCP заняты, новый клиент, запрашивающий подключение, может быть подключен вместо клиента, от которого не поступало запросов дольше заданного времени.	451
Максимальное время ожидания запроса, сек	0 – 600 000	90	Используется, если включено замещение неактивных клиентов.	452 – 453
Включить очередь на последнее занятое подключение MODBUS TCP	0 – 1	0	0 – подключение по MODBUS TCP поддерживается независимо от времени удержания подключения; 1 – если все подключения по MODBUS TCP заняты, новый клиент, запрашивающий подключение, может быть подключен вместо последнего подключенного клиента, если время удержания подключения больше заданного времени.	454
Максимальное время удержания последнего подключения по MODBUS TCP, мс	0 – 600 000	60000	Используется, если включена очередь на последнее подключение по MODBUS TCP.	455 – 456
Сеть MODBUS				
Собственный MODBUS-идентификатор EM-486	0 – 247	111	0 – все запросы пересылаются MODBUS TCP в сеть MODBUS, регистры изделия недоступны по MODBUS TCP; 1–247 – изделие отвечает на запросы MODBUS TCP с данным MODBUS-идентификатором, не пересылая их в сеть MODBUS.	457
Скорость передачи в MODBUS-сети, бит/сек	75 – 921600	9600	Используется при обмене с устройствами в MODBUS-сети, одинаковое значение для устройств в одной MODBUS-сети.	458 – 459
Включить выбор формата байта в MODBUS-сети	0 – 1	0	Используется при обмене с устройствами в MODBUS-сети, одинаковое значение для устройств в одной MODBUS-сети. 0 – не используется, байт завершают 2 стоп-бита; 1 – формат байта выбирается в регистре 461.	460
			Используется при обмене с устройствами в MODBUS-сети только, если включен выбор формата байта. Одинаковое значение для устройств в одной	

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
Формат байта в MODBUS-сети	0 – 5	0	MODBUS-сети. 0 – чет (“EVEN”) – 1 бит четности и 1 стоп-бит; 1 – нечет (“ODD”) – 1 бит четности и 1 стоп-бит; 2 – «0» (“SPACE”) – 1 нулевой бит и 1 стоп-бит; 3 – «1» (“MARK”) – 1 единичный бит и 1 стоп-бит (аналогично режиму с двумя стоп-битами); 4 – «ОТСУТСТВУЕТ» – бита четности нет, 1 стоп-бит; 5 – «АВТО-СТОП» – бита четности нет, 2 стоп-бита в отправляемых байтах, 1 стоп-бит в принимаемых (при этом одновременно могут быть подключены устройства с 1 и с 2 стоп-битами).	461
Время ожидания начала ответа MODBUS RTU, мс	0 – 60000	200	Используется при передачах в MODBUS-сети в режиме RTU. После передачи запроса, если первый байт ответа не был получен в течение этого промежутка времени, то ожидание ответа прекращается. Ответ всегда ожидается не меньше времени молчания между кадрами (время молчания зависит от скорости передачи и равно времени передачи 3,5 байт, или 1,75 мс для скоростей свыше 19200 бит/сек).	462
Включить режим ASCII обмена в сети MODBUS	0 – 1	0	Режим обмена в MODBUS-сети, одинаковое значение для устройств в одной MODBUS-сети. 0 – режим обмена RTU (формат: 1 старт-бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита, бит четности и стоп-бит или только 1 стоп бит – всего от 10 до 11 бит); 1 – режим обмена ASCII (формат: 1 старт-бит, 7 бит данных, 2 стоп бита или бит четности и стоп-бит – всего 10 бит). При этом нестандартные форматы байта 4 (без бита четности, 1 стоп-бит) и 5 (автоматическая совместимость по стоп битам) недоступны, вместо них используется формат 3 (1 единичный бит и 1 стоп-бит, или 2 стоп-бита).	463
Время ожидания очередного символа MODBUS ASCII, мс	0 – 60000	1000	Используется при передачах в MODBUS-сети в режиме ASCII. При приеме ответа, если очередной байт ответа не был получен в течение этого промежутка времени, то ожидание ответа прекращается. Ожидание всегда не меньше времени передачи одного символа (зависит от скорости передачи).	464
Подключение к серверу сбора данных				
Режим подключения к серверу сбора данных	0 – 4	1	0 – подключение к серверу не используется; 1 – устанавливается и поддерживается подключение к серверу через указанный порт подключения сервера (порт на серверной стороне) через любой из доступных интерфейсов; 2 – ожидается подключение от сервера через указанный порт подключения сервера (порт на стороне EM-486); 3 – аналогично 1, но только через Ethernet; 4 – аналогично 1, но только через GPRS.	465
Порт подключения сервера	0 – 65535	20502	Порт, к которому обращается сторона, устанавливающая подключение между EM-486 и сервером (см. регистр 465).	466
Время ожидания ответа от сервера, сек	0 – 3600	60	0 – время молчания сервера не ограничено; 1–3600 – максимальное время молчания сервера, после которого подключение будет разорвано, и должно быть установлено снова.	467
Время ожидания до повторного подключения к серверу, сек	0 – 30000	15	Используется при подключении к серверу (кроме режима «2»). После потери соединения с сервером, повторное подключение будет произведено через заданное время ожидания (после запуска изделия первое подключение производится через	468

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
			фиксированное время – 5 сек).	
Включить задание адреса сервера текстовой строкой	0 – 1	1	Используется при подключении к серверу (кроме режима «2»); 0 – подключение производится к серверу с фиксированным IP-адресом, заданным в регистрах 470 – 473; 1 – подключение производится к серверу с именем, заданным в регистрах 474–509.	469
IP-адрес сервера	IP-адрес	192.168.0.2	Используется при подключении к серверу (кроме режима «2»), если выключено задание адреса сервера текстовой строкой. IP-адрес удаленного сервера, с которым поддерживается подключение.	470 – 473
Адрес сервера	Строка символов	MODBUS. overvis. com	Используется при подключении к серверу (кроме режима «2»), если включено задание адреса сервера текстовой строкой. Адрес удаленного сервера, с которым поддерживается подключение. В качестве адреса может быть указана строка длиной до 36 символов. В строке не может быть пробелов.	474 – 509
Защита				
Заданный пароль для входа в режим настройки	Строка символов	11111	Используется для доступа к режиму настройки по MODBUS TCP. В качестве пароля может быть указана строка длиной от 5 до 16 символов. В строке не может быть пробелов.	510 – 519
Параметр не используется	0	0	Не используется, для совместимости должно быть равно 0.	520 – 529
Заданный пароль для разрешения записи при помощи входящих SMS	Строка символов	gap	Используется для проверки подлинности входящих SMS с запросом записи или с подтверждением аварии. В качестве пароля может быть указана строка длиной от 3 до 16 символов. В строке не может быть пробелов.	530 – 539
Заданный пароль для разрешения чтения при помощи входящих SMS	Строка символов	gap	Используется для проверки подлинности входящих SMS с запросом чтения или с подтверждением аварии. В качестве пароля может быть указана строка длиной от 3 до 10 символов. В строке не может быть пробелов.	540 – 549
Заданный пароль для разрешения записи по MODBUS TCP в устройства через RS-485	Строка символов		Используется для доступа к устройствам, подключенным к EM-486, для запроса функций записи или управления, которые могут изменить состояние этих устройств. В качестве пароля может быть указана строка длиной до 10 символов. В строке не может быть пробелов.	550 – 559
Заданный пароль для разрешения чтения по MODBUS TCP	Строка символов		Используется для доступа к устройствам, подключенным к EM-486, для запроса функций чтения, или для доступа к регистрам EM-486, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов. В качестве пароля может быть указана строка длиной до 10 символов. В строке не может быть пробелов.	560 – 569
Включить режим защиты от записи с помощью SMS	0 – 1	0	0 – защита от записи регулируется с помощью других параметров (пароля); 1 – блокируются запросы по SMS, для функции записи.	570
Включить режим защиты от чтения с помощью SMS	0 – 1	0	0 - защита от чтения регулируется с помощью других параметров (пароля); 1 – блокируются запросы по SMS для функции чтения.	571
Включить режим защиты от записи по MODBUS TCP	0 – 1	0	0 – защита от записи регулируется с помощью других параметров (пароля) или отключена; 1 - блокируются любые запросы функций, кроме функций MODBUS 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20.	572
Включить режим защиты от чтения по MODBUS TCP	0 – 1	0	0 – защита от чтения регулируется с помощью других параметров (пароля) или отключена; 1 – блокируются запросы для функций MODBUS 1, 2, 3,	573

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
			4, 7, 17, 20, кроме чтения функцией 3 регистров версии, режима и флагов.	573
Параметр не используется	0	0	Не используется, для совместимости должно быть равно 0.	574
Реле				
Нормальное состояние реле нагрузки К1	0 – 1	0	0 – в нормальном состоянии реле нагрузки отключено; 1 – в нормальном состоянии реле нагрузки включено, команда включения реле отключает его.	575
Нормальное состояние реле нагрузки К2	0 – 1	0	0 – в нормальном состоянии реле нагрузки отключено; 1 – в нормальном состоянии реле нагрузки включено, команда включения реле отключает его.	576
Нормальное состояние реле нагрузки К3	0 – 1	0	0 – в нормальном состоянии реле нагрузки отключено; 1 – в нормальном состоянии реле нагрузки включено, команда включения реле отключает его.	577
Параметр не используется	0	0	Не используется, для совместимости должно быть равно 0.	578 – 579
Датчики				
Тип датчика, подключенного ко входу 1	0 – 9	0	0 – датчик не подключен; 1 – датчик с выходом 0 – 10 В; 2 – датчик с выходом 2 – 10 В; 3 – датчик с выходом 0 – 20 мА; 4 – датчик с выходом 4 – 20 мА; 5 – дискретный размыкатель; 6 – температурный NTC 2 кОм (В=3950); 7 – температурный NTC 2,5 кОм (В=3660); 8 – температурный NTC 2,5 кОм (В=3980); 9 – температурный NTC 5 кОм (В=3300); 10 – температурный NTC 5 кОм (В=3520); 11 – температурный NTC 5 кОм (В=3970); 12 – температурный NTC 6,8 кОм (В=3520); 13 – температурный NTC 10 кОм (В=3435); 14 – температурный NTC 10 кОм (В=3650); 15 – температурный NTC 10 кОм (В=3950); 16 – температурный NTC 15 кОм (В=4145); 17 – температурный NTC 20 кОм (В=4200).	580
Приведенное значение минимума для датчика входа 1	-32768 – +32767	0	Для датчиков с аналоговым выходом – значение регистра приведенного значения (адрес 141) при минимальном значении выхода датчика (в зависимости от типа). Для дискретных размыкателей – значение регистра приведенного значения при разомкнутых контактах. Для температурных датчиков – значение температуры датчика (адрес 140), для которого производится коррекция.	581
Приведенное значение максимума для датчика входа 1	-32768 – +32767	1	Для датчиков с аналоговым выходом – значение регистра приведенного значения (адрес 141) при максимальном значении выхода датчика (в зависимости от типа). Для дискретных размыкателей – значение регистра приведенного значения при замкнутых контактах. Для температурных датчиков – скорректированное значение температуры датчика (адрес 141), при измеренной температуре, равной значению регистра 581.	582
Отображаемое значение датчика 1	0 – 1	0	0 – на дисплее и на странице состояния WEB-интерфейса отображается измеренное значение; 1 – на дисплее и на странице состояния WEB-интерфейса выводится приведенное значение.	583
Число десятичных знаков			Параметр не используется, если выбрано отображение измеренного значения.	584

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
приведенного значения датчика 1	0 – 4	1	При выводе на дисплей или на страницу состояния WEB-интерфейса приведенного значения, данный параметр указывает точность десятичной дроби (положение десятичной точки от правого края).	584
Приставка единицы измерения приведенного значения датчика 1	-24 – +24	0	Параметр не используется, если выбрано отображение измеренного значения. При выводе на дисплей или на страницу состояния WEB-интерфейса приведенного значения, соответствующая приставка выводится после значения (0 – приставка отсутствует): -24 – «и» -9 – «н» 1 – «да» 12 – «Т» -21 – «з» -6 – «мк» 2 – «г» 15 – «П» -18 – «а» -3 – «м» 3 – «к» 18 – «Э» -15 – «ф» -2 – «с» 6 – «М» 21 – «З» -12 – «п» -1 – «д» 9 – «Г» 24 – «И»	585
Единица измерения приведенного значения датчика 1	Строка символов		Параметр не используется, если выбрано отображение измеренного значения. При выводе на дисплей или на страницу состояния WEB-интерфейса приведенного значения, данная строка выводится после приставки.	586 – 589
Тип датчика, подключенного ко входу 2	0 – 9	0	Аналогично 580.	590
Приведенное значение минимума для датчика входа 2	-32768 – +32767	0	Аналогично 581.	591
Приведенное значение максимума для датчика входа 2	-32768 – +32767	1	Аналогично 582.	592
Отображаемое значение датчика 2	0 – 1	0	Аналогично 583.	593
Число десятичных знаков приведенного значения датчика 2	0 – 4	1	Аналогично 584.	594
Приставка единицы измерения приведенного значения датчика 2	-24 – +24	0	Аналогично 585.	595
Единица измерения приведенного значения датчика 2	Строка символов		Аналогично 586 – 589.	596 – 599
Тип датчика, подключенного ко входу 3	0 – 9	0	Аналогично 580.	600
Приведенное значение минимума для датчика входа 3	-32768 – +32767	0	Аналогично 581.	601
Приведенное значение максимума для датчика входа 3	-32768 – +32767	1	Аналогично 582.	602

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
Отображаемое значение датчика 3	0 – 1	0	Аналогично 583.	603
Число десятичных знаков приведенного значения датчика 3	0 – 4	1	Аналогично 584.	604
Приставка единицы измерения приведенного значения датчика 3	-24 – +24	0	Аналогично 585.	605
Единица измерения приведенного значения датчика 3	Строка символов		Аналогично 586 – 589.	606 – 609
Тип датчика, подключенного ко входу 4	0 – 9	0	Аналогично 580.	610
Приведенное значение минимума для датчика входа 4	-32768 – +32767	0	Аналогично 581.	611
Приведенное значение максимума для датчика входа 4	-32768 – +32767	1	Аналогично 582.	612
Отображаемое значение датчика 4	0 – 1	0	Аналогично 583.	613
Число десятичных знаков приведенного значения датчика 4	0 – 4	1	Аналогично 584.	614
Приставка единицы измерения приведенного значения датчика 4	-24 – +24	0	Аналогично 585.	615
Единица измерения приведенного значения датчика 4	Строка символов		Аналогично 586 – 589.	616 – 619
Параметр не используется	0	0	Не используется, для совместимости должно быть равно 0.	620 – 629
Разное				
Включить автоматический перезапуск изделия	0 – 1	0	0 – периодический перезапуск отключен; 1 – изделие перезапускается через заданный промежуток времени.	630
Время перезапуска, мин	5 – 7200	7200	Используется, если включен автоматический перезапуск.	631
Включить режим перезапуска автоматически только при отсутствии подключений	0 – 1	0	Используется, если включен автоматический перезапуск. 0 – изделие перезапускается через заданный промежуток времени с момента запуска; 1 – изделие перезапускается через заданный промежуток времени от последней передачи по сетям	632

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
			Ethernet или GSM.	
Код исключения MODBUS, генерируемого при запрете доступа	0 – 255	1	0 – при запрете доступа к регистрам MODBUS ответ клиенту не возвращается; 1 – 255 – при запрете доступа клиенту, пославшему запрос, возвращается данный код исключения.	633
Код исключения MODBUS, генерируемого при отсутствии ответа	0 – 255	11	0 – при отсутствии ответа от адресата запроса (Gateway Timeout) ответ клиенту не возвращается; 1 – 255 – при отсутствии ответа от адресата запроса клиенту возвращается данный код исключения.	634
Включать нормально включенные реле только после полной инициализации изделия	0 – 1	0	0 – нормально включенные реле нагрузки включаются сразу после запуска изделия; 1 – нормально включенные реле нагрузки включаются только после процедуры инициализации изделия (рекомендуется, если выходы реле связаны с универсальными входами).	635
Параметр не используется	0	0	Параметр не используется, для совместимости должен быть равен 0.	636 – 649
Счетчики				
Режим счетчика импульсов для входа 1	0 – 3	0	0 – счетчик не используется; 1 – счетчик по переднему фронту импульса; 2 – счетчик по заднему фронту импульса; 3 – счетчик по обоим фронтам импульса.	650
Количество импульсов в счетной единице счетчика 1	1 – 999 999 999	8000	Используется только, если включен счетчик. Количество импульсов на входе, после регистрации которых счетчик увеличивается на единицу.	651 – 652
Максимальное значение счетчика 1	0 – 999 999 999	999 999 999	Используется только, если включен счетчик. Максимальное значение счетчика, после превышения которого счетчик сбрасывается в 0.	653 – 654
Максимальная частота счетчика 1	1 – 500 000	500 000	Используется только, если включен счетчик. Максимальная частота прямоугольных импульсов на входе. Для импульсов другой формы значение следует повышать.	655 – 656
Нижний порог определения заднего фронта импульса для счетчика 1	0 – 100	25	Используется только, если включен счетчик. При снижении сигнала на входе ниже порога определяется начало заднего фронта. Порог задается как доля от максимального сигнала в процентах.	657
Верхний порог определения переднего фронта импульса для счетчика 1	0 – 100	75	Используется только, если включен счетчик. При повышении сигнала на входе выше порога определяется начало переднего фронта. Порог задается как доля от максимального сигнала в процентах.	658
Параметр не используется	0	0	Параметр не используется, для совместимости должен быть равен 0.	659
Режим счетчика импульсов для входа 2	0 – 3	0	Аналогично 650.	660
Количество импульсов в счетной единице счетчика 2	1 – 999 999 999	8000	Аналогично 651 – 652.	661 – 662
Максимальное значение счетчика 2	0 – 999 999 999	999 999 999	Аналогично 653 – 654.	663 – 664
Максимальная частота счетчика 2	1 – 500 000	500 000	Аналогично 655 – 656.	665 – 666

Продолжение таблицы 5.8

Параметр	Диапазон значений	Заводское значение	Описание	Адрес
Нижний порог определения заднего фронта импульса для счетчика 2	0 – 100	25	Аналогично 657.	667
Верхний порог определения переднего фронта импульса для счетчика 2	0 – 100	75	Аналогично 658.	668
Параметр не используется	0	0	Параметр не используется, для совместимости должен быть равен 0.	669
Режим счетчика импульсов для входа 3	0 – 3	0	Аналогично 650.	670
Количество импульсов в счетной единице счетчика 3	1 – 999 999 999	8000	Аналогично 651 – 652.	671 – 672
Максимальное значение счетчика 3	0 – 999 999 999	999 999 999	Аналогично 653 – 654.	673 – 674
Максимальная частота счетчика 3	1 – 500 000	500 000	Аналогично 655 – 656.	675 – 676
Нижний порог определения заднего фронта импульса для счетчика 3	0 – 100	25	Аналогично 657.	677
Верхний порог определения переднего фронта импульса для счетчика 3	0 – 100	75	Аналогично 658.	678
Параметр не используется	0	0	Параметр не используется, для совместимости должен быть равен 0.	679
Режим счетчика импульсов для входа 4	0 – 3	0	Аналогично 650.	670
Количество импульсов в счетной единице счетчика 4	1 – 999 999 999	8000	Аналогично 651 – 652.	671 – 672
Максимальное значение счетчика 4	0 – 999 999 999	999 999 999	Аналогично 653 – 654.	673 – 674
Максимальная частота счетчика 4	1 – 500 000	500 000	Аналогично 655 – 656.	675 – 676
Нижний порог определения заднего фронта импульса для счетчика 4	0 – 100	25	Аналогично 657.	677
Верхний порог определения переднего фронта импульса для счетчика 4	0 – 100	75	Аналогично 658.	678
Параметр не используется	0	0	Параметр не используется, для совместимости должен быть равен 0.	679

5.3.3 Настройка EM-486 через WEB-интерфейс

Настройка через WEB-интерфейс выполняется с помощью WEB-браузера:

- 1) Написать в адресной строке браузера IP-адрес EM-486 (заводское значение – IP-адрес для подключения по Ethernet 192.168.0.111) и выбрать переход по указанному адресу (отобразится главная страница с заголовками вкладок для перехода в другие режимы).

Если браузер настроен на использование прокси-сервера, то для доступа по локальной сети необходимо добавить его IP-адрес в исключения в соответствии с документацией к браузеру.

- 2) Для настройки параметров необходимо выбрать вкладку «Параметры настройки» (отобразится запрос пароля для доступа к настройкам (заводское значение – 11111)).
- 3) После ввода пароля и нажатия кнопки «**Вход**», если пароль указан правильно, разрешается доступ к режиму настройки. Отобразится страница настроек со списком параметров, перечисленных в таблице 5.8. Если пароль указан неверно, то снова отобразится запрос пароля.
- 4) После внесения изменений в параметры необходимо нажать кнопку «**Сохранить**». При этом введенные параметры будут проверены. Если в значениях параметров нет ошибок, параметры будут сохранены в памяти EM-486 (новые параметры вступят в силу после следующего перезапуска/включения изделия). Если при нажатии на кнопку «**Сохранить**» в параметрах обнаружены ошибки, ни один параметр не сохраняется, а названия ошибочных параметров будут выделены красным цветом.
- 5) При нажатии на кнопку «**Вернуть заводские**» все параметры принимают заводские значения.
- 6) При нажатии на кнопку «**Перезапустить**» все соединения и выполняемые операции приема/передачи прерываются, и EM-486 перезапускается. Если до этого были сделаны и сохранены в памяти изменения в параметрах, то эти изменения вступают в силу.

Если настройка выполняется через Ethernet и параметры адресации в сети Ethernet (MAC-адреса, IP-адреса) были изменены и сохранены, то в ответ на нажатие кнопки «Перезапустить» браузер может не загрузить страницу после перезапуска EM-486. Это вызвано обращением браузера по прежнему адресу. В таком случае подключение следует выполнить заново.

- 7) При нажатии на кнопку «**Выход**» режим настройки закрывается, снова отображается запрос пароля.

5.3.4 Настройка EM-486 через MODBUS-интерфейс

Настройка через MODBUS-интерфейс выполняется при подключении с помощью клиента MODBUS с поддержкой протокола MODBUS TCP по его IP-адресу (заводское значение – IP-адрес для подключения по Ethernet 192.168.0.111), с указанием MODBUS-идентификатора EM-486 (заводское значение – 111).

Для настройки параметров необходимо записать строку пароля в параметр ввода пароля (таблица 5.6). Заводское значение пароля – 11111, т.е. для записи заводского пароля в регистры с 100 по 104 следует записать число 49 – ASCII-код единицы. Если пароль указан верно, параметр режима (таблица 5.7) принимает значение «1» – режим настройки.

В режиме настройки для записи доступен параметр управляющей команды (таблица 5.7), а также параметры настройки (перечисленные в таблице 5.8). После записи в регистры параметров настройки нужных значений, следует записать в параметр управляющей команды значение «2» – команду «**Сохранить**». Правильность значений сохраненных параметров можно проверить сравнением наборов настраиваемых параметров и сохраненных параметров. Если наборы совпадают, новые значения настроек приняты и сохранены.

Для сброса сохраненных параметров к заводским значениям в режиме настройки следует записать в параметр управляющей команды значение «3» – команда «**Вернуть заводские**».

Для того, чтобы сохраненные значения параметров вступили в силу, изделие должно быть перезапущено. Через MODBUS-интерфейс перезапуск производится записью в параметр управляющей команды значения «1» – команды «**Перезапуск**».

Для выхода из режима настройки следует записать «0» в первый регистр параметра ввода пароля. При этом все регистры ввода пароля и регистр параметра управляющей команды очищаются (принимают значение «0»).

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Меры безопасности



**НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.
ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ИЗДЕЛИЕ И ПОДКЛЮЧЕННЫЕ К НЕМУ УСТРОЙСТВА ОТ ПИТАНИЯ.**

6.2 Техническое обслуживание изделия должно выполняться квалифицированными специалистами.

6.3 Рекомендуемая периодичность технического обслуживания – каждые шесть месяцев.

6.4 Порядок технического обслуживания:

1) проверить надежность подсоединения проводов, при необходимости – зажать с усилием, указанным в таблице 3.1;

2) визуально проверить целостность корпуса, в случае обнаружения трещин и сколов изделие снять с эксплуатации и отправить на ремонт;

3) при необходимости протереть ветошью лицевую панель и корпус изделия.

Для чистки не используйте абразивные материалы и растворители.

7 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Срок службы изделия 10 лет. По истечении срока службы обратитесь к производителю.

7.2 Срок хранения – 3 года.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 5 лет со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации (в случае отказа изделия) производитель выполняет бесплатно ремонт изделия.

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ИЗДЕЛИЕ ЭКСПЛУАТИРОВАЛОСЬ С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИМЕЕТ ПРАВО ОТКАЗАТЬ В ГАРАНТИЙНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ.

7.4 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем изделия.

7.5 Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.

7.6 Перед отправкой на ремонт изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

Убедительная просьба: при возврате изделия или передаче его на гарантийное (послегарантийное) обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно указывать причину возврата.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие в упаковке производителя допускается транспортировать и хранить при температуре от минус 45 до +60 °С и относительной влажности не более 80%. При транспортировании изделия следует обеспечить защиту изделия от механических повреждений.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

ЕМ-486 изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным к эксплуатации.

**Приложение А
(обязательное)**

Версии и изменения

Версии встроенного программного обеспечения указаны в таблице А.1.

Таблица А.1 – Версии встроенного программного обеспечения

Версия	Дата выпуска	Примечания
8	31.08.2015	<ul style="list-style-type: none">• Демонстрационная версия
10	29.12.2015	<ul style="list-style-type: none">• Добавлено настраиваемое приведение измеренных значений по универсальным входам• Добавлены нестандартные форматы байта при передачах по RS-485• Добавлена возможность использования SIM-карт с PIN-кодом
11	21.01.2016	<ul style="list-style-type: none">• Повышена стабильность работы GSM• Повышена стабильность соединения с сервером через GPRS• Добавлен режим активного подключения к серверу через любой из доступных интерфейсов Ethernet или GPRS• Добавлены опции блокировки GPRS и SMS в роуминге• Незначительные улучшения в WEB-интерфейсе
12	15.02.2016	<ul style="list-style-type: none">• Добавлены счетчики импульсов на входах
13	01.03.2016	<ul style="list-style-type: none">• Повышена стабильность работы GSM• Повышена стабильность соединения с сервером через GPRS
14	18.03.2016	<ul style="list-style-type: none">• Улучшения приема и отправки управляющих SMS

Версии изделия указаны в таблице А.2.

Таблица А.2 – Версии изделия

Версия	Дата выпуска	Примечания
1	31.08.2015	<ul style="list-style-type: none">• Демонстрационная версия
2	18.03.2016	<ul style="list-style-type: none">• Улучшено подключение GSM-модуля• Улучшена изоляция линий нагрузки релейных выходов

Приложение Б
(рекомендуемое)

Подключения

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НЕПРАВИЛЬНО НАСТРОЕННОГО ИЗДЕЛИЯ МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА СВЯЗЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОМПЬЮТЕРОВ И ДРУГИХ ПРИБОРОВ МЕЖДУ СОБОЙ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ EM-486 К СЕТИ ETHERNET ТРЕБУЕТ ВЗАИМНОГО СОГЛАСОВАНИЯ НАСТРОЕК ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ. КАК ПРАВИЛО, ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ, ОБЪЕДИНЯЮЩЕЙ БОЛЕЕ ДВУХ УСТРОЙСТВ, ПРОВОДЯТСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ (СЕТЕВЫ АДМИНИСТРАТОРОМ).

1 IP-адресация

При связи устройств по сети Ethernet по протоколу TCP/IP для определения отправителя и получателя данных каждое устройство использует набор настроек IP-адресации. Устройство хранит в памяти собственный, уникальный в пределах одной подсети IP-адрес (четыре байта, записывается в виде четырех целых чисел в диапазоне 0 – 255, разделенных точками), маску подсети, одинаковую для всех устройств в подсети (записывается аналогично IP-адресу) и IP-адрес шлюза, который используется для связи с другими сетями. Для правильной связи устройств в подсети необходимо выполнение нескольких условий:

- 1) Маска одинакова для всех устройств в одной подсети. Как правило, в небольших локальных сетях используется маска 255.255.255.0 .
- 2) Маска начинается с группы бит, установленных в «1», за которой следует группа бит «0».
- 3) Во всех IP-адресах устройств в одной подсети биты, которые в маске установлены в «1», одинаковы, и представляют адрес подсети. Для маски 255.255.255.0 в локальных сетях наиболее часто используются адреса, начинающиеся с 192.168. Третий байт может быть использован как номер подсети в сложной локальной сети. В небольших сетях третий байт, как правило, равен 0.
- 4) Набор бит в IP-адресах устройств, которые в маске сброшены в «0», уникален для каждого устройства в пределах одной подсети.
- 5) В большинстве случаев в сеть включается устройство (например, роутер), имеющее связь с другими сетями. Часто для него резервируются адреса 192.168.0.1 или 192.168.0.100 или 192.168.0.101. В таком случае другим устройствам в сети указывается IP-адрес этого устройства в качестве адреса шлюза. Указание этого адреса необязательно для связи устройств в подсети между собой и используется только для связи устройства в одной подсети с устройствами в других сетях.

Заводские настройки адресации EM-486 указаны в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Заводские настройки адресации EM-486

Параметр	Значение
IP-адрес	192.168.0.111
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	192.168.0.1

При заводских настройках EM-486, для связи с ним по Ethernet, компьютеры (или другие устройства-клиенты в той же подсети) должны использовать маску 255.255.255.0 и адрес, начинающийся со 192.168.0. Четвертый байт адреса может быть любым в диапазоне 1–254, кроме 111. Если подключение производится не напрямую между EM-486 и устройством-клиентом, а в сети с несколькими устройствами, адрес также не может быть равен ни одному из адресов других устройств в подсети. В случае если в сети используется несколько устройств, у которых маска и первые три байта IP-адреса отличаются от указанных в таблице Б.1 или заводской IP-адрес EM-486 занят, то во избежание конфликтов адресации рекомендуется временно отключить настраиваемое устройство-клиент и изделие от сети, чтобы установить связь между устройством-клиентом и изделием напрямую. Это позволит настраивать устройство-клиент и EM-486 для прямой связи или для включения изделия в сеть.

2 Настройка устройства-клиента для подключения по Ethernet

Настройка адресации устройства производится в соответствии с документацией к этому устройству и к программному обеспечению, используемому на нем.

Ниже приведен пример настройки персонального компьютера (ПК) под управлением операционной системы (ОС) Windows XP или Windows 7 для связи напрямую с EM-486, имеющим заводские настройки.

Для настройки сетевого адреса в операционной системе (ОС) Windows следует открыть список сетевых подключений. Для этого, в зависимости от версии, выполнить действия, перечисленные ниже.

Для ОС Windows XP:

- 1) зайти в ОС под учетной записью администратора;
- 2) выбрать «Пуск->Панель управления»;
- 3) если пункты панели управления разделены на категории, выбрать категорию «Сеть и подключения к Интернету»;
- 4) открыть пункт «Сетевые подключения».

Для ОС Windows 7:

- 1) зайти в ОС под учетной записью администратора;
- 2) выбрать «Пуск->Панель управления»;
- 3) если пункты панели управления разделены на категории, выбрать категорию «Сеть и Интернет»;
- 4) открыть пункт «Центр управления сетями и общим доступом»;
- 5) в списке задач (на панели слева) выбрать «Изменение параметров адаптера».

Далее выполнить следующие действия:

- 1) В открывшемся окне подключений выбрать нужное подключение через адаптер, адресацию которого необходимо изменить. Многие компьютеры имеют только один адаптер и одно подключение, которое будет отображаться в данном окне. Если в окне показано несколько подключений, выбрать нужное подключение, используя название адаптера в подписи подключения или обратиться к системному администратору.
- 2) Щелкнуть по значку выбранного подключения правой кнопкой, выбрать в выпадающем меню пункт «Свойства». Откроется окно свойств, пример окна показан на рисунке Б.1.

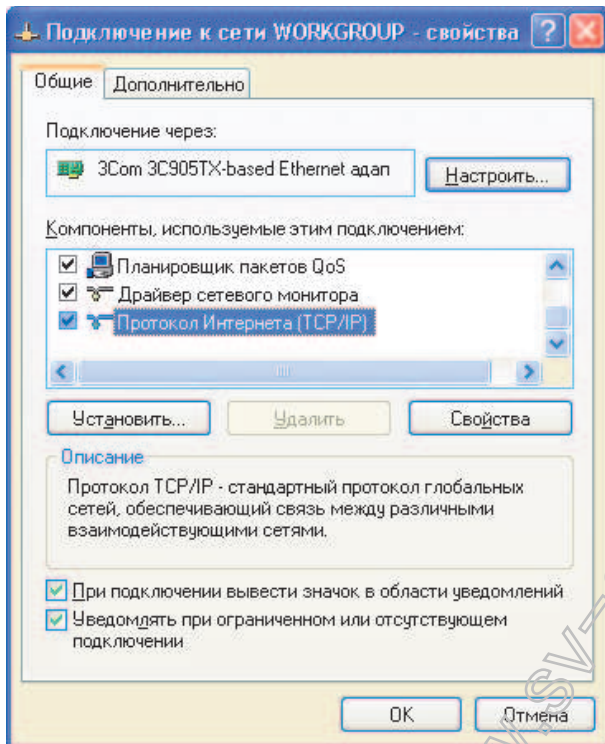


Рисунок Б.1 – Пример окна свойств подключения в ОС Windows

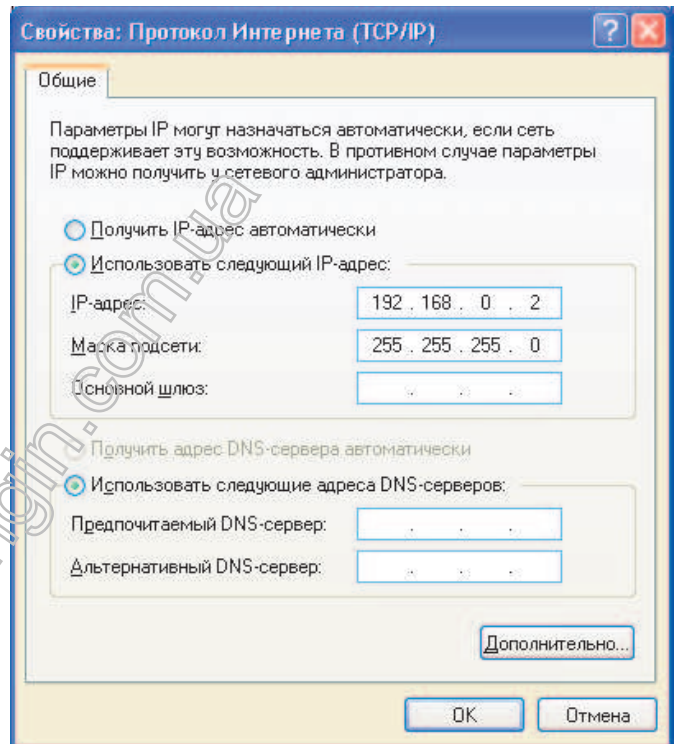


Рисунок Б.2 – Пример окна свойств протокола TCP/IP в ОС Windows

- 3) В открывшемся окне, в списке компонентов подключения выбрать «Протокол Интернета (TCP/IP)». Убедиться, что компонент включен (помечен флажком в списке). Нажать кнопку «Свойства» (откроется окно свойств TCP/IP, пример окна показан на рисунке Б.2).
- 4) Выбрать опцию «Использовать следующий IP-адрес».
- 5) В поле «IP-адрес» указать адрес в диапазоне 192.168.0.1–192.168.0.255 (кроме 192.168.0.111, который используется EM-486).
- 6) В поле «Маска подсети» указать «255.255.255.0».
- 7) Поля «Основной шлюз», «Предпочитаемый DNS-сервер», «Альтернативный DNS-сервер» оставить пустыми.
- 8) Нажать «ОК» для закрытия окна настройки протокола.
- 9) Нажать «ОК» для закрытия окна настройки подключения.
- 10) Если при закрытии окон, при применении параметров ОС предложит перезагрузить компьютер, ответить утвердительно.

3 Подключение к Internet по Ethernet

ВНИМАНИЕ! НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ К СЕТИ INTERNET ПРОВОДИТЬ ПОД НАБЛЮДЕНИЕМ СИСТЕМНОГО АДМИНИСТРАТОРА ИЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ПРОВАЙДЕРА ИНТЕРНЕТ-УСЛУГ.

Для подключения изделия к Internet через Ethernet используйте следующие рекомендации:

- у провайдера услуг интернета (далее провайдер) следует получить выделенную линию со статическим IP-адресом. В случае если статический IP недоступен, часть функций (прямое подключение по MODBUS TCP, по FTP или через WEB-интерфейс) может быть недоступна из Internet, при этом подключение к серверу может использоваться;
- подключение изделия напрямую к кабелю провайдера не рекомендуется. Если необходимо прямое подключение, следует убедиться, что EM-486 имеет разрешение на подключение по выделенной линии к провайдеру, если провайдер выполняет привязку подключения к MAC-адресу и данное подключение к Internet уже использовалось персональными компьютерами или другими устройствами, то при подключении изделия напрямую к кабелю провайдера возможны два варианта разрешения подключения:
 - а) подключить EM-486 к персональному компьютеру напрямую и узнать MAC-адрес изделия. Сообщить провайдеру об изменении MAC-адреса на значение MAC-адреса изделия;
 - б) определить значение MAC-адреса для подключения к интернету по настройкам устройства, ранее использовавшего это подключение, или узнать его у провайдера. Подключить EM-486 к персональному компьютеру напрямую и изменить его параметры: «включить ручной MAC-адрес» и «заданный ручной MAC-адрес» – так, чтобы ручной MAC-адрес был включен, а заданное значение соответствовало MAC-адресу, к которому привязано подключение Internet;
- при подключении через роутер (маршрутизатор) кабель провайдера подключается к разъему роутера “Uplink” (обычно выделенному цветом и не имеющему номера, в зависимости от производителя роутера обозначение может отличаться, см. документацию к роутеру). Для подключения EM-486 к роутеру применяется кабель Ethernet Straight-through (входит в комплект). Пользуясь документацией к роутеру, следует настроить роутер для подключения к Internet в соответствии с рекомендациями провайдера. Если провайдер использует привязку по MAC-адресу, то смена MAC-адреса, вместо настройки изделия, проводится в настройках роутера. Также в настройках роутера следует включить перенаправление входящих на предоставленный провайдером статический IP-адрес запросов на IP-адрес изделия (заводская настройка – 192.168.0.111). Если для выделенной линии закреплен статический IP-адрес в Internet, и требуется прямой доступ из Internet к серверам FTP, HTTP, MODBUS TCP изделия, то в настройках требуется указать порты перенаправления – для локального IP-адреса изделия, на который идет перенаправление, следует указать 80 (для доступа к WEB-интерфейсу), 502 (для доступа по MODBUS TCP), 21 и 2021 (для доступа по FTP);
- следует убедиться, что подключение EM-486 к Internet будет защищено стандартными средствами (см. ниже);
- при обращении к EM-486 в сети Internet следует использовать IP-адрес, предоставленный провайдером.

4 Подключение по GSM

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ К СЕТИ INTERNET РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПОД РУКОВОДСТВОМ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ.

Убедитесь, что выбранный тарифный план включает обеспечение связи по GPRS (для подключения к Internet) и/или прием и передачу сообщений SMS (для управления по SMS).

Для подключения EM-486 по GSM используйте следующие рекомендации:

- у провайдера услуг GSM (далее провайдер) следует получить SIM-карту;
- установить SIM-карту в изделие и подключить соответствующую антенну для обеспечения достаточного сигнала радиосвязи в месте размещения EM-486;
- после включения изделия убедиться, что SIM-карта распознана правильно – после инициализации связи индикатор **GSM** продолжает мигать, если индикатор гаснет, проверьте SIM-карту, антенну и уровень сигнала GSM на дисплее изделия;
- если используется GPRS для подключения к Internet, убедиться, что провайдер и настройки GPRS определены правильно по коду SIM-карты – после запуска GPRS индикатор **GSM** мигает 3 раза в секунду, если индикатор мигает реже, чем 1 раз в секунду, проверьте настройки APN для GPRS;
- при необходимости, укажите настройки APN вручную в соответствии с рекомендациями провайдера;

5 Защита подключения:

- EM-486 имеет базовые средства защиты от несанкционированного доступа по сети;
- доступ для записи и/или чтения по MODBUS TCP или с помощью SMS может быть отключен в настройках;
- настройки изделия могут быть изменены удаленно только после ввода пароля (не менее 5 знаков). Повторение неправильных паролей с целью подбора правильного значения блокируется изделием;

- пароли доступа могут быть установлены для ограничения записи и/или чтения по MODBUS TCP или с помощью SMS;
- при вводе пароля доступ открывается только для данного клиента по данному протоколу. При долгом отсутствии запросов от клиента доступ закрывается;

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЛЮБЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЯХ, КРОМЕ ПЕРЕДАЧ ПО GSM И СВЯЗИ С СЕРВЕРОМ ПО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ПРОТОКОЛУ EM, ПАРОЛИ ПЕРЕСЫЛАЮТСЯ В НЕЗАЩИЩЕННОМ ВИДЕ, ПРИ ПРАВИЛЬНО ВВЕДЕННОМ ПАРОЛЕ ДОСТУП ОТКРЫВАЕТСЯ В НЕЗАЩИЩЕННОМ СОЕДИНЕНИИ.

- встроенные в изделие средства защиты доступа не предназначены против злоумышленных сетевых атак (особенно атак, цель которых – не доступ к изделию, а блокирование доступа);
- в сложных и разветвленных сетях (особенно при обеспечении доступа к EM-486 по Internet) рекомендуется отделять изделие от небезопасных сетей стандартными средствами защиты (роутер, настроенный для фильтрации передач, Firewall и т. П.).

6 Подключение к серверу

EM-486 имеет режим постоянной связи с сервером сбора данных и управления. В данном режиме программа изделия может быть прочитана или изменена с сервера. Данные, собранные изделием, передаются и накапливаются на сервере, при этом собранные данные накапливаются на карте памяти SD изделия при обрывах связи и передаются на сервер при возобновлении связи. События и аварийные ситуации отслеживаются EM-486, и уведомления отсылаются на сервер.

В качестве сервера может выступать, например, система Overvis (Internet-адрес «overvis.com»).

Overvis – это система для мониторинга и дистанционного управления технологическими процессами. Overvis позволяет считывать данные и управлять устройствами, в том числе EM-486, при наличии подключения к ним, сохранять данные в базу, просматривать данные в удобной форме, получать оповещения об авариях в виде SMS или E-Mail.

Заводские настройки EM-486 подготовлены для подключения к Overvis.

Система Overvis поддерживает специальный способ идентификации, используемый в изделии. При этом изделия распознаются по уникальному MAC-адресу, который передается на сервер при каждом подключении. Для того чтобы пользователь системы Overvis получил доступ к изделию, следует на сайте Overvis однократно указать код активации, присылаемый на каждое новое изделие, подключенное к системе. Код представляет собой число из 8 знаков, и выводится на дисплее и на странице состояния WEB-интерфейса изделия сразу после подключения к серверу. После ввода кода EM-486 «привязывается» к пользователю, и в дальнейшем доступ к изделию может быть получен только с разрешения данного пользователя.

Для подключения нового изделия к системе Overvis необходимо:

- подключить EM-486 к Internet одним из указанных выше способов;
- убедиться (по информации на дисплее или на странице параметров состояния WEB-интерфейса изделия), что подключение к серверу установлено и код активации получен;

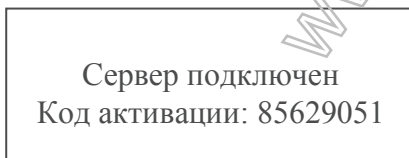


Рисунок Б.3 – Отображение кода активации на дисплее

Если для изделия, заново подключаемого к Overvis, выводится информация, что подключение активировано, в целях безопасности необходимо нажать кнопку «Перезапустить активацию» внизу страницы состояния WEB-интерфейса чтобы удалить изделие из Overvis. Это гарантирует, что EM-486 будет использоваться только пользователями, имеющими на это право.

- пользуясь указаниями на сайте системы Overvis, подключиться к EM-486 с кодом активации; после активации на дисплее изделия при подключении к серверу будет выведено сообщение «активировано»;

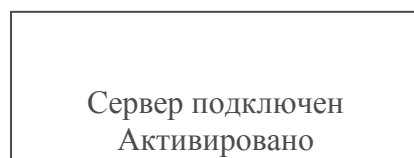


Рисунок Б.4 – Отображение состояния активации на дисплее

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ EM-486 К ДРУГИМ СЕРВЕРАМ ОБРАТИТЕСЬ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ ИЗДЕЛИЯ.

Приложение В (рекомендуемое)

Обновление встроенного программного обеспечения

1 Общие сведения

EM-486 использует для обновления встроенного программного обеспечения (далее по тексту ПО) файлы «EM486FW1.FUS», «EM486FW2.FUS» или «EM486FW3.FUS» в папке «UPGRADES» на карте памяти SD.

Встроенное ПО может быть обновлено по одному из этих файлов в данной папке в специальном режиме обновления встроенного ПО.

2 Передача файлов обновления EM-486

Для передачи файлов следует записать их на SD карту на персональном компьютере или другом внешнем устройстве, или использовать сервер FTP EM-486.

Передача через FTP производится в стандартном режиме, файлы должны быть размещены в папке «UPGRADES» и иметь имена «EM486FW1.FUS», «EM486FW2.FUS» или «EM486FW3.FUS».

3 Режим обновления ПО

EM-486 может быть переведен в режим обновления ПО после подачи питания или перезапуска. Переход производится автоматически (при сбое обновления) или вручную (при нажатой в момент запуска кнопке «R»). Порядок входа в режим обновления указан в таблице В.1.

Таблица В.1 – Вход в режим обновления ПО

№	Этап	Кнопка «R»	Дисплей	Время	Примечание
1	Инициализация	нажата		0,5 с	Для отказа от обновления ПО следует отпустить кнопку «R» на этих этапах.
2	Ожидание	нажата		1 с	
3	Предупреждение о входе в режим обновления ПО	нажата	Выполняется вход в режим обновления ПО	5 с	
4	Предложение входа в режим обновления ПО	нажата	Отпустите кнопку для входа в режим обновления ПО	2 с	Для входа в режим обновления ПО следует отпустить кнопку «R» на этом этапе.
5	Защита от случайного нажатия	нажата	–	–	Удержание кнопки приводит к отказу от обновления ПО.

После ручного входа в режим обновления ПО может быть выбран файл обновления. Порядок действий для выбора файла приведен в таблице В.2. Для отказа от обновления следует отключить питание EM-486 либо дождаться автоматического выхода из режима обновления ПО.

Таблица В.2 – Выбор файла обновления

№	Этап	Кнопка «R»	Дисплей	Время	Примечание
1	Определение доступных файлов		Поиск файлов обновления	(зависит от обнаруженных файлов)	
3	Предупреждение о предложении файла обновления ПО	отпущена	Имя и версия файла обновления ПО	5 с	Для выбора файла следует нажать и отпустить кнопку «R» на этом этапе.
4	Предложение всех файлов обновления	отпущена	–	(зависит от обнаруженных файлов)	Повтор этапа 3 для каждого из файлов.
6	Повторное предложение	отпущена	–	(зависит от времени этапа 4)	Повтор этапов 3 – 4 три раза.
7	Защита от случайного входа в режим обновления ПО	отпущена	–	–	Отказ от выбора файла приводит к выходу из режима обновления ПО.

При автоматическом входе в режим обновления ПО или при ручном выборе файла производится обновление программного обеспечения из файла. Процесс обновления описан в таблице В.3.

Таблица В.3 – Обновление встроенного ПО

№	Этап	Кнопка «R»	Дисплей	Время	Примечание
1	Начало обновления ПО	–	ВНИМАНИЕ! Обновление ПО...	2 – 10 с	
2	Обновление встроенного ПО	–	(полоса процесса отражает ход обновления ПО)	(зависит от файла обновления ПО)	Время до окончания обновления отражается на дисплее.
3	Обновление успешно завершено	–	Обновление успешно завершено!	5 с	
4	Запуск ПО	–	–	–	

Замеченные в процессе обновления ошибки отображаются на дисплее. Возможные ошибки при обновлении встроенного программного обеспечения перечислены в таблице В.4.

ВНИМАНИЕ! ПРИ КРИТИЧЕСКИХ ОШИБКАХ В РЕЖИМЕ ОБНОВЛЕНИЯ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЖЕНИЕ РАБОТЫ EM-486 НЕВОЗМОЖНО.

В этом случае индикация критической ошибки производится в течение часа, после чего EM-486 автоматически перезапускается. Если ошибка вызвана случайной помехой, встроенное программное обеспечение будет восстановлено из файла на карте памяти.

Таблица В.4 – Коды предупреждений в режиме обновления встроенного программного обеспечения

Код	Предупреждение	Действия	Примечание
2	Встроенное ПО не может быть запущено	Включение режима аварийного обновления: автозапуск обновления ПО из выбранного файла или из первого доступного файла (если есть)	Предупреждение вследствие других ошибок, и автоматически устраняется при помощи доступных файлов обновления.
3	Ошибка в ходе текущего процесса обновления ПО	Аналогично №2, но файл, в ходе обновления из которого произошла ошибка, имеет меньший приоритет	Ошибка автоматически устраняется при помощи доступных файлов обновления.
4	Нет доступных файлов обновления	Выход из режима обновления встроенного ПО, запуск имеющегося встроенного ПО	EM-486 может продолжать работу, однако для обновления ПО файл обновления должен быть загружен в папку «UPGRADES» на карте памяти.
5	Аварийный режим – встроенное ПО не может быть запущено	Ожидание ручного перезапуска или автоматический перезапуск через 1 час	Ошибка является следствием трехкратного входа в аварийный режим вследствие других ошибок. Правильный файл обновления встроенного ПО должен быть загружен в папку «UPGRADES» на карте памяти. В случае повторения ошибки следует обратиться к производителю.
6	Аварийный режим – ошибка в ходе текущего обновления ПО	Ожидание ручного перезапуска или автоматический перезапуск через 1 час	Ошибка является следствием трехкратного входа в аварийный режим вследствие других ошибок. Правильный файл обновления встроенного ПО должен быть загружен в папку «UPGRADES» на карте памяти. В случае повторения ошибки следует обратиться к производителю.
7	Невосстановимая ошибка – нет доступных файлов обновления, встроенное ПО не может быть запущено	Ожидание ручного перезапуска или автоматический перезапуск через 1 час	Ошибка является следствием трехкратного входа в аварийный режим вследствие других ошибок. Правильный файл обновления встроенного ПО должен быть загружен в папку «UPGRADES» на карте памяти. В случае повторения ошибки следует обратиться к производителю.