



### Руководство по эксплуатации Паспорт

Уважаемый покупатель!

Предприятие "Новатек-Электро" благодарит Вас за приобретение нашей продукции. Рекомендуем сохранять Руководство по эксплуатации на протяжении всего срока службы изделия.

### НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Преобразователи протоколов EM-482 и EM-482-1 (далее по тексту «преобразователь протоколов», «изделие», «EM-482»; название «EM-482-1» используется, когда характеристики отличаются) обеспечивают связь по протоколу MODBUS между клиентами и серверами в сетях TCP и устройствами с интерфейсом RS-485.

Изделие выпускается в двух модификациях (обе со встроенной антенной):

- EM-482 - для монтажа в условиях с хорошим сигналом Wi-Fi (например, в пластиковых шкафах);
- EM-482-1 - дополнительно комплектуется выносной антенной для монтажа в условиях со слабым сигналом Wi-Fi (например, в металлических шкафах).

В преобразователе протоколов предусмотрены:

- различные режимы обмена по RS-485 (ведущий или ведомый, RTU или ASCII, широкий диапазон скоростей передачи, выбор проверки четности, 1 или 2 стоп-бита, настраиваемая задержка);
- настраиваемое перенаправление запросов;
- защита доступа (пароль доступа для чтения состояния, для настройки изделия, для подключения к сети MODBUS, для записи/чтения по сети MODBUS);
- возможность обновления встроенного ПО.

#### Версии встроенного программного обеспечения

| Версия | Дата выпуска | Примечания  |
|--------|--------------|---|
| 3      | 01.10.2019   | - Демонстрационная версия   |
| 5      | 22.11.2019   | - Добавлена возможность настройки DNS<br>- Упрощен вход в режим настройки Wi-Fi<br>- Улучшена информативность индикации<br>- Повышена стабильность работы Wi-Fi |
| 6      | 23.01.2020   | - Улучшена работа DNS в режиме автоматического IP<br>- Улучшена работа в режимах с проверкой четности по RS-485   |
| 7      | 30.01.2020   | - Ускорена работа Wi-Fi   |

Габаритные размеры и внешний вид изделия приведены на рисунке 1.

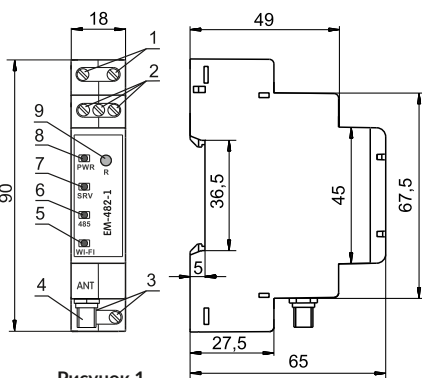


Рисунок 1

- 1 - Клеммы «+» и «-» предназначены для подключения источника питания от 7 до 30 В постоянного тока.
- 2 - Клеммы «А», «L» и «В» служат для подключения к сети RS-485.
- 3 - Клеммы не используются.
- 4 - Разъем SMA-F «ANT» (только для EM-482-1) служит для подключения антенны Wi-Fi (в комплекте).
- 5 - Индикатор «Wi-Fi» горит при соединении Wi-Fi, мигает каждые три секунды при поиске сети Wi-Fi, мигает попеременно с индикатором «SRV» в режиме настройки Wi-Fi.
- 6 - Индикатор «485» горит при ожидании передачи по RS-485, мигает при прохождении обмена данными по RS-485.

- 7 - Индикатор «SRV» горит при подключении к серверу сбора данных, мигает при прохождении обмена данными с сервером, мигает попеременно с индикатором «Wi-Fi» в режиме настройки Wi-Fi.
- 8 - Индикатор «PWR» горит зеленым светом при нормальном режиме работы и вспыхивает красным светом при ошибке связи.
- 9 - Кнопка сброса «R» служит для: входа в режим настройки Wi-Fi; перезапуска изделия; сброса параметров к заводским значениям.

### ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

- **Станция Wi-Fi** – устройство, подключающееся по Wi-Fi к другому устройству (точка доступа);
- **Точка доступа Wi-Fi** – устройство, предоставляющее возможность подключения к нему по Wi-Fi;
- **DHCP** – протокол, позволяющий узлам сети автоматически получать параметры TCP/IP (IP-адрес);
- **HTTP** – протокол передачи Web-страниц и других данных по технологии «клиент сервер»;
- **IP (адрес)** – адрес узла, уникальный в пределах одной сети, действующий по протоколу IP;
- **IPv4** – четырехбайтный IP-адрес;
- **MAC (адрес)** – адрес, используемый в сетевых передачах для идентификации устройств. Как правило, имеет глобально уникальное значение;
- **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;
- **WEB** – система доступа к документам на серверах, используемая в Internet;
- **Wi-Fi** – семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В  | 7 – 30                                |
| Интерфейс связи с сетями TCP  | Wi-Fi                                 |
| Модуль Wi-Fi  | ESP8266 (ESP-07)                      |
| Частота Wi-Fi, ГГц  | 2,4                                   |
| Поддерживаемые стандарты Wi-Fi  | IEEE 802.11 b/g/n                     |
| Поддерживаемые протоколы сетей TCP  | DNS, DHCP, MODBUS, HTTP               |
| Встроенные сервера TCP  | MODBUS, HTTP                          |
| Интерфейс связи с сетью MODBUS  | RS-485                                |
| Поддерживаемые типы протоколов сети MODBUS  | RTU, ASCII                            |
| Выходной ток короткого замыкания драйвера RS-485 (предельный при напряжении на шине 12 В), мА   | 250                                   |
| Количество подключаемых устройств к RS-485: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при входном токе приемников на линии 1 мА</li> <li>- при входном токе приемников на линии 0,25 мА</li> </ul> | не менее 32<br>не менее 128           |
| Сопротивление встроенного терминатора RS-485, Ом  | 1 000                                 |
| Время готовности при включении питания, с, не более   | 2                                     |
| Потребляемый ток (при напряжении питания 12 В), мА, не более  | 110                                   |
| Назначение изделия  | Аппаратура управления и распределения |
| Номинальный режим работы  | Продолжительный                       |
| Климатическое исполнение  | УХЛ 3.1                               |
| Степень защиты изделия  | IP20                                  |
| Допустимая степень загрязнения  | II                                    |
| Класс защиты от поражения электрическим током   | III                                   |
| Сечение проводов для подключения к клеммам, мм <sup>2</sup>   | 0,3 - 3,0                             |
| Момент затяжки винтов клемм, Н*м  | 0,4                                   |
| Номинальное напряжение изоляции, В  | 450                                   |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ   | 2,5                                   |
| Масса, кг, не более   | 0,08                                  |
| Габаритные размеры, HxBxL, мм   | 90x65x18                              |
| Установка (монтаж) изделия - стандартная DIN-рейка 35 мм  |                                       |
| Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве   |                                       |
| Материал корпуса - самозатухающий пластик   |                                       |
| Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют   |                                       |

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

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

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.).

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Перед подключением питания выдержите изделие в условиях эксплуатации в течение двух часов (т.к. на элементах изделия возможна конденсация влаги).

**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ИЗДЕЛИИ.**

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

Для надежного контакта необходимо производить затяжку винтов клеммника с усилием 0,4 Н\*м.

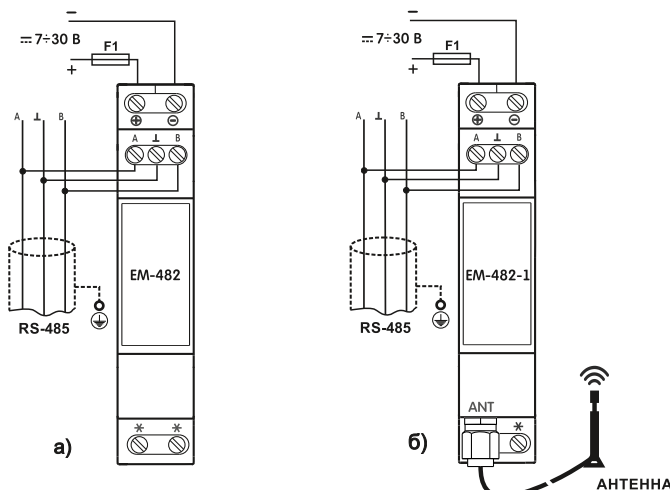
Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать гибкие (многопроволочные) провода, концы которых необходимо зачистить от изоляции на 5±0,5 мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>.

При подключении к шине RS-485 следует использовать кабель «витая пара» категории Cat. 1 или выше. Рекомендуется использовать экранированный кабель, в этом случае его следует заземлить.

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

Для повышения эксплуатационных свойств изделия рекомендуется установить предохранитель F1 (вставка плавкая) или его аналог в цепи питания EM-482 на ток 0,5 А.

1. Подключите EM-482 согласно рисунку 2а.
2. Подключите EM-482-1 согласно рисунку 2б. При этом установите антенну снаружи шкафа.



F1 – предохранитель (вставка плавкая) на ток 0,5 А.

Рисунок 2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

После подачи питания загораются все индикаторы, и EM-482 производит инициализацию. После этого в течение 2 с гаснут все индикаторы, кроме «PWR» (который горит зеленым светом), и изделие переходит к запуску интерфейса связи Wi-Fi. Время запуска зависит от настроек и качества связи (как правило, до 30 секунд).

**Внимание! При постоянно горящим красным или периодически мигающим красным индикаторе «PWR» после включения EM-482 следует обратиться по месту приобретения либо к производителю изделия.**

EM-482 устанавливает и поддерживает подключение к сети Wi-Fi.

Если загорается индикатор «Wi-Fi», то подключение к сети выполнено успешно. Мигающий каждые три секунды индикатор «Wi-Fi» означает процесс подключения к сети. Мигающие попеременно индикаторы «Wi-Fi» и «SRV» означают включенный режим настройки Wi-Fi (точка доступа).

## РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕРВЕРУ

EM-482 устанавливает и поддерживает подключение к серверу, указанному в настройках. Обмен с сервером осуществляется по протоколу MODBUS TCP, либо по модифицированному MODBUS TCP.

### СВЯЗЬ УСТРОЙСТВ В СЕТИ RS-485 MODBUS С КЛИЕНТАМИ И СЕРВЕРАМИ В СЕТЯХ TCP

EM-482 выполняет функции шлюза MODBUS и ожидает подключения по протоколу MODBUS TCP к порту 502. Порт подключения по MODBUS TCP может быть изменен пользователем. Подключение к ПК может быть произведено с помощью любых программ – MODBUS TCP клиентов. Версия клиента для ОС Windows доступна для скачивания на сайте NOVATEK-ЭЛЕКТРО (<http://novatek-electro.com/programmnoe-obespechenie.html>).

При запросе подключения клиента к порту MODBUS TCP, EM-482 проверяет список доступных подключений. Если все подключения заняты, то подключение отклоняется, иначе оно добавляется во внутренний список обслуживаемых клиентов (не больше четырех клиентов).

При установленном подключении клиента EM-482 ожидает от клиента MODBUS-запрос. В режиме ведомого по RS-485 также принимаются запросы по RS-485 от ведущего устройства сети MODBUS.

При получении запроса от клиента, запрос анализируется и, в зависимости от кода запрашиваемой функции и текущих прав клиента, обрабатывается или блокируется. При блокировке запроса EM-482 может генерировать и передавать клиенту указанный пользователем код исключения MODBUS (по умолчанию – код 1). Права клиента определяются по введенным после подключения паролям.

Если запрос адресован EM-482, изделие не перенаправляет запрос, а обрабатывает его и передает ответ клиенту.

В режиме ведущего по RS-485, запросы другим приборам перенаправляются в сеть RS-485 MODBUS, и ожидается ответ от прибора по RS-485 – при этом загорается индикатор «485». Если данные получены или время ожидания истекло, индикатор «485» гаснет.

В режиме перенаправления на удаленный сервер, если установлено связь с удаленным сервером MODBUS TCP, то запросы другим устройствам также отсылаются на этот сервер, и ожидается ответ от него.

**Примечание** – следует избегать циклических перенаправлений (например, отправка на адрес самого изделия, или на другой EM-482, который перенаправляет запросы на первое изделие). Запросы в такой конфигурации могут вызывать задержки и в конечном итоге потерю связи.

Запросы принимаются от всех клиентов одновременно, и обрабатываются в порядке поступления. Во время ожидания ответа на запрос, другие принятые запросы от того же клиента и от других клиентов ожидают в очереди.

**Примечание** – ответ принимается от первого ответившего адресата, поэтому в сети RS-485 MODBUS, и среди адресатов, доступных через удаленный сервер MODBUS TCP, не должно быть устройств с одинаковыми адресами (идентификаторами) MODBUS.

Если запрос перенаправить не удалось (например, в режиме ведомого по RS-485, если подключение к удаленному серверу MODBUS TCP было разорвано), EM-482 может генерировать и передавать клиенту указанный пользователем код исключения MODBUS (по умолчанию – код 10).

При отсутствии ответа EM-482 может генерировать и передавать клиенту указанный пользователем код исключения MODBUS (по умолчанию – код 11).

Если получен ответ на запрос, EM-482 передает его клиенту, приславшему запрос.

## НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ

Настройка подключений EM-482 осуществляется по протоколу MODBUS TCP. Базовые параметры связи могут быть настроены по протоколу HTTP в режиме настройки Wi-Fi: режим и скорость обмена по RS-485, выбранная сеть Wi-Fi, адреса серверов, к которым автоматическое подключается EM-482.

Вход в режим настройки Wi-Fi, перезапуск изделия или сброс настроек к заводским значениям выполняются с помощью кнопки «R» на лицевой панели.

**Для сброса настроек изделия к заводским значениям:**

– нажмите и удерживайте кнопку сброса «R» не менее 8 с (через 2 с удержания кнопки индикатор «PWR» загорится красным), по истечении 8 с изделие перезапустится;

– отпустите кнопку «R».

**Для перехода в режим настройки Wi-Fi или обратно:**

– нажмите и удерживайте кнопку сброса «R» от 2 до 8 с; после того как индикатор «PWR» загорится красным, отпустите кнопку «R»;

– если выполнен вход в режим настройки Wi-Fi, убедитесь, что индикаторы «Wi-Fi» и «SRV» попеременно мигают; подключитесь к сети «EM482\_xxxxx» (где xxxxxx – последние 6 знаков MAC-адреса изделия, адрес указан на этикетке изделия) при помощи клиентского устройства с возможностью связи Wi-Fi (телефона).

**Для перезапуска изделия с сохранением пользовательских настроек** – нажмите и отпустите кнопку сброса «R», изделие перезапустится.

### НАСТРОЙКА EM-482 В РЕЖИМЕ НАСТРОЙКИ WI-FI ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС

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

1) Переведите изделие в режим настройки Wi-Fi и подключитесь к нему.  
2) Напишите в адресной строке браузера адрес настройки EM-482 («em.com» или «192.168.4.1») и выберите переход по указанному адресу. Отобразится страница параметров изделия.

3) После внесения изменений в параметры нажмите кнопку «Сохранить». При этом введенные параметры будут проверены. Если в значениях параметров нет ошибок, параметры будут сохранены в памяти EM-482 (новые параметры вступят в силу после перезапуска изделия). Если при нажатии на кнопку «Сохранить» в параметрах обнаружены ошибки, ни один параметр не сохраняется, а названия ошибочных параметров будут выделены красным цветом.

4) При нажатии на кнопку «Вернуть заводские» все параметры принимают заводские значения.

5) При нажатии на кнопку «Перезапустить» все соединения и выполняемые операции

приема/передачи прерываются, EM-482 выходит из режима настройки Wi-Fi и перезапускается. Если до этого были сделаны и сохранены в памяти изменения в параметрах, то эти изменения вступают в силу.

**Примечание** – в ответ на нажатие кнопки «Перезапустить» браузер не загружает страницы.

### НАСТРОЙКА EM-482 ЧЕРЕЗ MODBUS-ИНТЕРФЕЙС

Настройка через MODBUS-интерфейс выполняется путем подключения любого клиента MODBUS TCP к EM-482 по его IP-адресу (с этой целью адрес IP должен быть зафиксирован либо в настройках выдающего адрес сетевого сервера DHCP, либо в настройках изделия), с указанием его MODBUS-идентификатора (заводское значение – 111).

Для настройки параметров необходимо записать строку пароля в параметр ввода пароля. 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 принимает значение «1» – режим настройки.

В режиме настройки для записи доступен параметр управляющей команды, а также параметры настройки. 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 «444» – 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 управляющей команды очищаются (принимают значение «0»).

## ПАРАМЕТРЫ EM-482

### ПАРАМЕТРЫ, ОПИСЫВАЮЩИЕ ИЗДЕЛИЕ

| Параметр        | Описание  | Адрес |
|-----------------|---|-------|
| Тип изделия     | Код, определяющий изделие MODBUS у изготовителя (31 – EM-482) | 0     |
| Версия прошивки | Версия прошивки встроенного программного обеспечения          | 1     |
| Контрольный код | CRC32 прошивки встроенного программного обеспечения           | 2 - 3 |

### НАБОРЫ ПАРАМЕТРОВ, ДОСТУПНЫЕ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

Наборы параметров, доступные по протоколу MODBUS, перечислены ниже. Внутренняя структура всех наборов параметров аналогична структуре набора, описанного в «Параметрах настройки», за исключением начального адреса.

| Набор                 | Описание  | Доступ                                       | Адреса                      |
|-----------------------|---|--|-----------------------------|
| Изменяемые настройки  | Параметры, перечисленные в «Параметрах настройки», которые могут быть изменены и включены, как описано в разделах «Настройка EM-482 в режиме настройки Wi-Fi через WEB-интерфейс» и «Настройка EM-482 через MODBUS-интерфейс» | Только в режиме настройки, чтение или запись | 300 - 799,<br>5250 - 5499   |
| Действующие настройки | Настройки, используемые в настоящий момент  | В любом режиме, только чтение                | 2300 - 2799,<br>5500 - 5749 |
| Сохраненные настройки | Набор сохраняется независимо от наличия питания и используется при запуске  | Только в режиме настройки, только чтение     | 3300 - 3799,<br>5750 - 5999 |

### ФОРМАТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ В РЕГИСТРАХ MODBUS

| Параметр            | Диапазон значений  | Описание  | Кол-во заним. регистров                  |
|---------------------|--|---|--|
| Число               | 0 – 65535  | Целое число (16 бит) в стандартном диапазоне значений регистра MODBUS   | 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 | Макс. 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  |

### 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 510 – 569). При вводе пустой строки права клиента сбрасываются до уровня прав на момент подключения  | 100 - 119 |
| Команда управления | 0–444, запись в режиме настройки | 0                  | 0: нет действия;<br>1: «Перезапуск» – перезапуск EM-482;<br>2: «Сохранить» – сохранить изменения настроек;<br>3: «Применить» – применить настройки без перезапуска (доступно только для параметров MODBUS и пользовательских);<br>4: «Сохранить и применить» – аналогично командам 2 и 3, отправленным одна за другой;<br>9: «Отменить» – прочитать сохраненные настройки;<br>51: «Применить для Modbus» – применить настройки по сети MODBUS и RS-485;<br>59: «Применить для пользовательских» – применить настройки для пользовательской области регистров;<br>444: «Вернуть заводские» – сбросить настройки к заводским | 120       |

### ПАРАМЕТРЫ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ

| Параметр                            | Описание   | Адрес |
|-------------------------------------|--|-------|
| Режим (более подробно см. рег. 122) | 0: Режим пользователя;<br>1: Режим настройки.  | 121   |
| Флаги режима доступа                | Возможность для подключенного клиента получить разрешение (при помощи пароля) на запросы функций чтения устройств по RS-485: 0 – разрешение не может быть получено; 1 – разрешение может быть получено по паролю<br>Разрешение подключенному клиенту на запросы функций чтения устройств по RS-485: 0 – нет разрешения; 1 – есть разрешение.<br>Возможность для подключенного клиента получить разрешение (при помощи пароля) на запросы функций записи и управления устройствами по RS-485: 0 – разрешение не может быть получено; 1 – разрешение может быть получено по паролю | 122   |



| Параметр  | Описание   |  | Адрес |         |
|---|--|--|-------|---------|
| Флаги режима доступа                                  | Bit 3  | Разрешение подключаемому клиенту на запросы функций записи и управления устройствами по RS-485: 0 – нет разрешения; 1 – есть разрешение.   | 122   |         |
|   | Bit 4  | Возможность для подключенного клиента получить разрешение (при помощи пароля) на доступ к регистрам EM-482, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа: 0 – разрешение не может быть получено; 1 – разрешение может быть получено по паролю |       |         |
|   | Bit 5  | Разрешение подключаемому клиенту на доступ к регистрам изделия, кроме регистров версии, пароля, режима и флагов доступа: 0 – нет разрешения; 1 – есть разрешение.  |       |         |
|   | Bit 6  | Всегда 1   |       |         |
|   | Bit 7  | Разрешение подключаемому клиенту на настройку EM-482 (аналогично регистру 121): 0 – нет разрешения; 1 – есть разрешение  |       |         |
|   | Bit 8  | Всегда 0   |       |         |
|   | Bit 9  | Всегда 1   |       |         |
|   | 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 клиентов MODBUS TCP  | 126  |       |         |
| Нагрузка RS-485, запросов/с                           | Число запросов, отправляемых по RS-485 в секунду   | 127  |       |         |
| Полезная нагрузка RS-485, запросов/с                  | 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/с                       | Число запросов, принимаемых от клиентов по MODBUS TCP за секунду   | 132  |       |         |
| Полезная нагрузка MODBUS TCP, запросов/с              | Число ответов без ошибок, отправляемых клиентам по MODBUS TCP за секунду   | 133  |       |         |
| Нагрузка Wi-Fi, кБ/с                                  | Нагрузка радиоканала Wi-Fi   | 134  |       |         |
| Неиспользуемый параметр                               | Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0  | 135  |       |         |
| Максимум клиентов MODBUS TCP                          | Максимальное количество подключенных одновременно клиентов по MODBUS TCP – с момента запуска   | 136  |       |         |
| Максимальная нагрузка MODBUS TCP, запросов/с          | 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 Wi-Fi, кБ/с                         | Максимальная нагрузка Wi-Fi – с момента запуска  | 139  |       |         |
| Текущий IP-адрес Wi-Fi                                | IP-адрес, по которому EM-482 доступен в сети   | 140-143  |       |         |
| Текущий MAC-адрес Wi-Fi                               | MAC-адрес, по которому EM-482 опознается в сети  | 144-149  |       |         |
| Неиспользуемый параметр                               | Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0  | 150-164  |       |         |
| Время до подключения к серверу сбора данных           | 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  |       |         |
| Неиспользуемый параметр                               | Параметр зарезервирован для совместимости и равен 0  | 170-175  |       |         |
| Время до подключения к удаленному серверу MODBUS TCP  | 0 – установлено подключение к удаленному серверу; 1 – выполняется подключение к удаленному серверу; 2 – 65534: число секунд до повторного подключения; 65535: подключение к серверу MODBUS TCP не используется | 176  |       |         |
| Состояние подключения к удаленному серверу MODBUS TCP | 0 – подключение не установлено; 1 – подключение установлено  | 177  |       |         |
| Пользовательские параметры состояния                  | После запуска принимают значение 0. Могут использоваться клиентами MODBUS для передачи данных на сервер  | 5000-5249  |       |         |

**ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ**

| Параметр   | Диапазон значений | Заводское значение | Описание  | Адрес   |
|--|-------------------|--------------------|---|---------|
| <b>Сеть Wi-Fi</b>                                |                   |                    |   |         |
| Статический IP-адрес *                           | IP-адрес          | 192.168.0.111      | Если динамическая адресация отключена, IP-адрес в сети точки доступа Wi-Fi 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   | 308-311 |
| Включить динамическую адресацию с помощью DHCP * | 0 – 1             | 1                  | 0 – для адресации в сети точки доступа Wi-Fi используются заданные значения IP-адреса, маски и шлюза; 1 – Если сервер DHCP доступен в сети, то IP-адрес, маска и шлюз принимаются от сервера. | 312     |
| Параметр не используется                         | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0  | 313     |
| Включить использование сервера DNS шлюза         | 0 – 1             | 1                  | 0 – DNS шлюза не используется; 1 – Если шлюза используется для определения адресов IP других серверов, если они заданы по именам хостов   | 314     |
| IP-адрес сервера DNS                             | IP-адрес          | 8.8.8.8            |   | 315-318 |
| IP-адрес добавочного сервера DNS                 | IP-адрес          | 0.0.0.0            | Задают IP-адреса дополнительных серверов DNS. 0.0.0.0 – сервер не используется  | 319-322 |
| Параметр не используется                         | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0  | 323-339 |

| Параметр  | Диапазон значений | Заводское значение   | Описание   | Адрес   |
|---|-------------------|----------------------|--|---------|
| SSID точки доступа Wi-Fi *  | Строка символов   |                      | EM-482 подключается к указанной точке доступа. До 32 символов  | 340-371 |
| Пароль точки доступа Wi-Fi *  | Строка символов   |                      | До 24 символов   | 372-395 |
| Параметр не используется  | 0                 | 0                    | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 396-449 |
| <b>Клиенты MODBUS TCP</b>   |                   |                      |  |         |
| Порт подключения по MODBUS TCP  | 1 – 65535         | 502                  | Используется при внешнем подключении к EM-482 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, с                                | 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       | 60 000               | Используется, если включена очередь на последнее подключение по MODBUS TCP   | 455-456 |
| <b>Сеть MODBUS</b>  |                   |                      |  |         |
| Собственный MODBUS-идентификатор EM-482 *                             | 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 по RS-485, бит/с *                                  | 75 – 921 600      | 9600                 | Используется при обмене с устройствами по RS-485, одинаковое значение для устройств на одной шине  | 458-459 |
| Включить выбор формата байта в передачах по RS-485 *                  | 0 – 1             | 1                    | Используется при обмене с устройствами по RS-485, одинаковое значение для устройств на одной шине: 0 – не используется, байт завершает 2 стоп-бита; 1 – формат байта выбирается в регистре 461.  | 460     |
| Формат байта в передачах по RS-485 *                                  | 0 – 5             | 5                    | Используется при обмене с устройствами по RS-485 только, если включен выбор формата байта. Одинаковое значение для устройств на одной шине. 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 – 60 000        | 200                  | Используется при передачах по RS-485 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 байта, или 1,75 мс для скорости свыше 19200 бит/с)  | 462     |
| Включить режим ASCII обмена в сети MODBUS                             | 0 – 1             | 0                    | Режим обмена по RS-485, одинаковое значение для устройств на одной шине: 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). Нестандартные форматы байта (регистр 461, значения 4 и 5) при этом недоступны, вместо них используется формат 3 (2 стоп-бита)   | 463     |
| Время ожидания очередного символа MODBUS ASCII, мс                    | 0 – 60 000        | 1000                 | Используется при передачах по RS-485 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     |
| <b>Подключение к серверу сбора данных</b>                             |                   |                      |  |         |
| Режим подключения к серверу сбора данных *                            | 0 – 1             | 1                    | 0 – подключение к серверу не используется; 1 – устанавливается и поддерживается подключение к серверу сбора данных (по нешифрованному каналу)  | 465     |
| Порт подключения сервера  | 0 – 65535         | 20502                | Порт сервера сбора данных, к которому устанавливается подключение  | 466     |
| Время ожидания ответа от сервера, с                                   | 0 – 3600          | 120                  | 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, с                 | 0 – 30 000        | 15                   | Используется при подключении к серверу. После потери соединения с сервером, повторное подключение будет произведено через заданное время ожидания (после запуска изделия первое подключение производится через фиксированное время – 5 с)  | 468     |
| Включить задание адреса сервера текстовой строкой *                   | 0 – 1             | 1                    | Используется при подключении к серверу. 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          | 0.0.0.0              | Используется при подключении к серверу, 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, 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 |

| Параметр   | Диапазон значений | Заводское значение | Описание   | Адрес       |
|--|-------------------|--------------------|--|-------------|
| <b>Защита</b>  |                   |                    |  |             |
| 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 10 символов. В строке не может быть пробелов   | 510 - 519   |
| Параметр не используется   | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 520 - 549   |
| Заданный пароль для разрешения записи по MODBUS в устройства                     | Строка символов   |                    | Используется для доступа к устройствам, подключенным к EM-482, 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                                  | Строка символов   |                    | Используется для доступа к устройствам, подключенным к EM-482, для запроса функций чтения, или для доступа к регистрам (пароля) или отключена; в режиме и флагов. В качестве пароля может быть указана строка длиной до 10 символов. В строке не может быть пробелов | 560 - 569   |
| Параметр не используется   | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 570 - 571   |
| Включить режим защиты от записи по MODBUS  | 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  | 0 - 1             | 0                  | 0 - защита от чтения регулируется с помощью других параметров (пароля) или отключена; 1 - блокируются запросы для функций MODBUS 1, 2, 3, 4, 7, 17, 20, кроме чтения функций 3 регистров версии, режима и флагов   | 573         |
| Параметр не используется   | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 574 - 629   |
| <b>Разное</b>  |                   |                    |  |             |
| Включить автоматич. перезапуск изделия   | 0 - 1             | 1                  | 0 - периодический перезапуск отключен; 1 - изделие перезапускается через заданный промежуток времени   | 630         |
| Время перезапуска, мин   | 5 - 7200          | 120                | Используется, если включен автоматический перезапуск   | 631         |
| Включить режим перезапуска автоматически только при отсутствии подключений       | 0 - 1             | 1                  | 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 Modbus                                    | 632         |
| 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, посланному запросу, 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         |
| Параметр не используется   | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 635         |
| Код исключения MODBUS, генерируемого при отсутствии подключения к адресу запроса | 0 - 255           | 10                 | 0 - при отсутствии подключения к адресату запроса (Gateway Path Unavailable) ответ клиенту не возвращается; 1 - 255 - при отсутствии подключения к адресату запроса клиенту возвращается данный код исключения.  | 636         |
| Включить режим ведомого по RS-485 *  | 0 - 1             | 0                  | 0 - режим ведущего (Master). RS-485 используется для отправки запросов; 1 - режим ведомого (Slave). RS-485 используется для приема запросов от дополнительного клиента   | 637         |
| Первый MODBUS идентификатор RS-485   | 1 - 255           | 1                  | Параметры определяют диапазон идентификаторов MODBUS, использующихся на RS-485. В режиме ведущего запросы с адресами в этом диапазоне (а также широковещательные с адресом 0) направляются по RS-485.  | 638         |
| Последний MODBUS-идентификатор RS-485  | 1 - 255           | 1                  | В режиме ведомого запросы с адресами в этом диапазоне (а также широковещательные и запросы по адресу EM-482) принимаются по RS-485   | 639         |
| <b>Подключение к удаленному серверу MODBUS TCP</b>                               |                   |                    |  |             |
| IP-адрес удаленного сервера *  | IP-адрес          | 192.168.0.112      | Используется при включенном перенаправлении запросов на удаленный сервер MODBUS TCP. IP-адрес удаленного сервера, с которым поддерживается подключение.  | 640 - 643   |
| Порт подключения удаленного сервера  | 0 - 65535         | 502                | Используется при перенаправлении запросов на удаленный сервер. Порт удаленного сервера для подключения по MODBUS TCP   | 644         |
| Время ожидания ответа от удален. сервера, мс                                     | 0 - 60 000        | 1000               | Используется при перенаправлении запросов на удаленный сервер. После передачи запроса, если правильный ответ не был получен за это время, то ожидание ответа прекращается  | 645         |
| Время ожидания до повторн. подкл. к удален. серверу, мс                          | 0 - 240           | 20                 | Используется при перенаправлении запросов на удаленный сервер. После потери соединения с сервером, повторное подключение будет произведено через указанное время ожидания  | 646         |
| Режим подключения к удаленному серверу *   | 0 - 1             | 0                  | 0 - удаленный сервер MODBUS TCP не используется; 1 - устанавливается и автоматически поддерживается подключение к удаленному серверу MODBUS TCP  | 647         |
| Первый MODBUS-идентификатор удаленного сервера                                   | 1 - 255           | 1                  | Используются при перенаправлении запросов на удаленный сервер. Параметры определяют диапазон идентификаторов MODBUS, использующихся на удаленном сервере.  | 648         |
| Последний MODBUS-идентификатор удален. сервера                                   | 1 - 255           | 255                | Запросы с адресами в этом диапазоне (а также широковещательные с адресом 0) направляются на удаленный сервер MODBUS TCP  | 649         |
| Параметр не используется   | 0                 | 0                  | Не используется, для совместимости должен быть равен 0   | 650 - 799   |
| <b>Пользовательские</b>  |                   |                    |  |             |
| Пользовательские настройки и сохраненные значения                                | 0 - 65535         | 0                  | Могут использоваться для хранения каких-либо идентификационных данных изделия, или заполняться клиентами MODBUS для хранения и передачи данных на сервер   | 5250 - 5499 |

По всем вопросам обращаться к производителю:  
 ООО «НОВАТЕК-ЭЛЕКТРО»,  
 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 21,  
 тел/факс (812) 740-77-38, 740-77-52, 740-74-55

[www.novatek-electro.ru](http://www.novatek-electro.ru)

## ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО

EM-482 хранит в памяти два файла обновления:  
 - загруженное ПО - файл может быть загружен через WEB-интерфейс;  
 - заводское ПО - файл загружается изготовителем и не может быть заменен, при сбое в процессе обновления (например, потере питания) файл используется для автоматического восстановления.

Любой из этих файлов может быть получен из памяти EM-482 (для загрузки в другое изделие). Встроенное ПО может быть обновлено из этих файлов через WEB-интерфейс.

### Передача файлов обновления EM-482

Войдите в режим настройки Wi-Fi. Подключитесь к изделию. Выберите раздел «Файлы». Для загрузки файла в EM-482:

- если другой файл уже загружен на EM-482, сотрите его, нажав кнопку «Удалить»;
- в строке «Загруженная прошивка» нажмите кнопку выбора файла;
- в открывшемся окне выберите файл обновления, например «EM-482-1-1-8.FUS»;
- в строке «Загруженная прошивка» нажмите кнопку «Передать».

**Примечание** - после загрузки файла следует убедиться, что загружен правильный файл обновления ПО до нужной версии. В строке «Загруженная прошивка» должен отображаться заголовок прошивки с номером версии, после которого должно быть указано «Проверен».

Для получения файла из EM-482:

- в строке файла нажмите кнопку «Получить»;
- если откроется диалог сохранения файла, выберите имя файла и место, куда будет помещен файл.

### Обновление встроенного ПО через WEB-интерфейс

Для обновления встроенного ПО:

- войдите в режим настройки Wi-Fi. Подключитесь к изделию. Выберите раздел «Файлы».
- в строке файла обновления нажмите кнопку «Запрограммировать»;
- изделие автоматически перезапустится, начнется обновление;
- дождитесь окончания обновления ПО, процесс может занять до минуты;
- подключитесь к EM-482;
- проверьте номер версии и убедитесь, что обновление прошло успешно.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Преобразователь протоколов - 1 шт.  
 Руководство по эксплуатации. Паспорт - 1 шт.  
 Антенна под разъем SMA (только в комплектации EM-482-1) - 1 шт.  
 Упаковка - 1 шт.

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Отключите изделие от питающей сети при выполнении монтажных работ и техническом обслуживании.

Не пытайтесь самостоятельно открывать и ремонтировать изделие. Не используйте изделие с механическими повреждениями корпуса. Не допускайте попадание воды на клеммы и внутренние элементы изделия.

При эксплуатации и техническом обслуживании соблюдайте требования: «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Охраны труда при эксплуатации электроустановок».

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Рекомендуемая периодичность технического обслуживания - каждые шесть месяцев.

Порядок технического обслуживания:

- 1) проверьте надежность подсоединения проводов, при необходимости - зажмите;
- 2) визуально проверьте целостность корпуса, в случае обнаружения трещин и сколов снимите изделие с эксплуатации и отправьте на ремонт;
- 3) при необходимости протрите ветошью корпус изделия.

Для чистки не используйте абразивные материалы и растворители.

При обнаружении неисправности изделия отключите питание и проверьте правильность подключения. Если выявить неисправность не удалось, снимите изделие с эксплуатации и обратитесь к производителю.

## СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы изделия 10 лет. По истечении срока службы обратитесь к производителю. Срок хранения - 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 10 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, Покупатель теряет право на гарантийное обслуживание.

Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем изделия. Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.

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

## ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие в упаковке производителя допускается транспортировать и хранить при температуре от минус 45 до плюс 60 °C и относительной влажности не более 80%.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Изделие изготовлено и принято в соответствии с требованиями ТУ 3425-001-71386598-2005, действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.

Начальник отдела качества \_\_\_\_\_ Дата изготовления \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

VN220717