

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ОБОРУДОВАНИЯ АЗС И НЕФТЕБАЗ



**43 8900**

код продукции



## **ТЕРМИНАЛ «ТС-001»**

**Руководство по эксплуатации  
943.00.00.00 РЭ**



**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>4</b>
<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>5</b>
1.1 Назначение изделия .....	5
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Состав изделия и комплектность .....	8
1.4 Устройство и работа .....	8
1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности .....	8
1.6 Маркировка .....	8
1.7 Упаковка, хранение и транспортирование .....	9
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>9</b>
2.1 Подготовка терминала к работе .....	9
2.2 Использование прибора .....	9
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>16</b>
3.1 Меры безопасности .....	16
3.2 Порядок технического обслуживания терминала .....	16
3.3 Проверка работоспособности терминала .....	16
<b>4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>5. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....</b>	<b>17</b>
Приложение А	
Рисунок А.1 Терминал ТС-001. Расположение перемычек.	18
Приложение Б	
Рисунок Б.1 Терминал ТС-001. Схема подключения.	19
Таблица Б.1 Терминал ТС-001. Назначение контактов присоединительных.	20
Приложение В	21

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики терминала ТС-001. Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципов работы терминала ТС-001. Настоящее руководство устанавливает правила эксплуатации терминала ТС-001.

Терминал соответствует требованиям ТУ 4389-207-05806720-2004 и комплекта документации 943.00.00.00.

К работе по монтажу, установке и обслуживанию терминала ТС-001 допускается персонал, имеющий допуск не ниже III по «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей» для установок до 1000В изучивший настоящее руководство.



**Внимание:**

**Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в устройство терминала с целью улучшения его работы.**

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Многофункциональный терминал-считыватель ТС-001 (в дальнейшем – прибор, терминал) предназначен для применения в качестве выносного интерфейса ввода и отображения цифровой и текстовой информации, идентификации пользователя при помощи пластиковых карт, записи и чтения информации пластиковых карт, сбора и передачи сигналов по дискретным линиям ввода вывода.

1.1.2 Запись обозначения прибора при заказе и в документации другой продукции, где он может быть применен:

**Терминал “ТС-001” ТУ 4389-207-05806720-2004**

### 1.2 Технические характеристики

#### 1.2.1 Входные каналы

1.2.1.1 Число дискретных входных каналов терминала – 3.

1.2.1.2 Входные каналы двухпроводные, неполярные, гальванически развязанные между собой и от других цепей прибора. Напряжение гальванической развязки, не менее 500В.

1.2.1.3 Входное сопротивление, не менее 1кОм.

1.2.1.4 Максимальное входное напряжение, не более  $\pm 15В$ .

1.2.1.5 Логической единице соответствует напряжение, не более  $\pm 1В$ .

1.2.1.6 Логическому нулю соответствует напряжение, не менее  $\pm 3,4В$ .

#### 1.2.2 Выходные каналы

1.2.2.1 Число дискретных выходных каналов терминала – 4.

1.2.2.2 Выходные каналы представляют собой переход коллектор-эмиттер n-p-n транзистора. Выходные каналы гальванически развязанные между собой и от других цепей прибора. Напряжение гальванической развязки, не менее 500В.

1.2.2.3 Максимальное прямое напряжение КЭ, не более 35В.

1.2.2.4 Максимальное обратное напряжение ЭК, не более 6В.

1.2.2.5 Максимальный прямой ток, не более 50мА.

1.2.2.6 Максимальная рассеиваемая мощность, не более 150мВт.

1.2.2.7 Логической единице соответствует состояние транзистора – закрыт.

1.2.2.8 Логическому нулю соответствует состояние транзистора – открыт.

#### 1.2.3 Индикация и клавиатура

1.2.3.1 Световые индикаторы и клавиатура расположены на передней панели терминала, см. рис.1.

1.2.3.2 Прибор имеет алфавитно-цифровой вакуумно-люминесцентный дисплей емкостью 4x20 символов. Дисплей имеет четыре уровня яркости свечения. Назначение и содержание отображаемой на дисплей информации определяется управляющей программой на главном компьютере.

1.2.3.3 Прибор имеет три светодиодных индикатора информирующих о критических событиях:

- индикатор «ПИТАНИЕ» информирует о подаче на терминал питающего напряжения.

- индикатор «ОШИБКА» предупреждает пользователя о недопустимом вводе информации с клавиатуры.

- индикатор «ЖДИТЕ» информирует пользователя о необходимости подождать готовности терминала в процессе ввода информации с клавиатуры.



**Рисунок 1** - Лицевая панель терминала ТС-001.

1.2.3.4 Прибор имеет звуковую индикацию для озвучивания ввода информации с клавиатуры. При нажатии на кнопку прибор издает короткий звуковой сигнал, в случае, если нажатие принято. При обнаружении ошибочного нажатия на кнопку прибор издает длинный звуковой сигнал.

1.2.3.5 Клавиатура терминала состоит из 16 кнопок. Клавиатура имеет кнопки цифрового ввода и кнопки управления.

## 1.2.4 Считыватель карт

1.2.4.1 Считыватель обеспечивает работу терминала с радиочастотными пластиковыми картами стандарта MIFARE®. Считыватель настроен на работу не более чем с тремя персонализированными группами карт.

1.2.4.2 Считыватель выполняет функции чтения уникального идентификационного номера карты, чтения и записи произвольной информации в карту.

1.2.4.3 В ходе обмена информацией между считывателем и картой информация передается в зашифрованном виде.

1.2.4.4 Расстояние работы считывателя с картой, при условии расположения карты в плоскости параллельной плоскости передней панели терминала, напротив зоны обозначенной как «ЗОНА ЧТЕНИЯ КАРТ», не менее 15мм.

## 1.2.5 Интерфейсы

1.2.5.1 RS485 – используется для включения прибора в линию передачи данных. Линия передачи данных должна быть поляризована в соответствии с рекомендациями MODBUS. Описание протокола MODBUS и рекомендации относительно протокола MODBUS доступны в Internet на сайте [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

1.2.5.2 Протокол передачи данных MODBUS-RTU. Режим передачи данных 19200-8-E-1.

1.2.5.3 Интерфейс RS485 гальванически развязан от других цепей терминала. Напряжение гальванической развязки, не менее 500В.

1.2.5.4 RS232 – используется для подключения к компьютеру для настройки и программирования. Протокол передачи данных MODBUS-RTU. Режим передачи данных 19200-8-E-1. Для перепрограммирования управляющей программы центрального процессора терминала возможно применение программы Atmel Flip 1.8.8.

1.2.5.5 **Интерфейс RS232 не имеет гальванической развязки.**

## 1.2.6 Общие данные

1.2.6.1 Потребляемая мощность не более 15 ВА.

1.2.6.2 Масса не более 3 кг. Габариты прибора не более:

высота 285 мм;

ширина 210 мм;

глубина 105 мм.

1.2.6.3 Электрическая прочность изоляции выдерживает в течение не менее одной минуты переменное напряжение синусоидальной формы амплитудой 1500В и частотой не более 65 Гц. При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение прикладывается между группами контактов (1, 3) разъема ХТ1, группами контактов (1, 2, 3), (5, 6, 7, 8, 9, 10), (11, 12), (13, 14), (15, 16), (17, 18), (19, 20), (21, 22), (23, 24) разъема ХТ2, между группами контактов и корпусом.

**Примечание.** В скобках указаны номера контактов, которые следует замкнуть для объединения в группы контактов при проведении испытаний.

1.2.6.4 Напряжение питающей сети переменного тока  $220_{-15\%}^{+10\%}$  В

1.2.6.5 Диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 50°С.

1.2.6.6 Относительная влажность воздуха 75% при +15°С.

1.2.6.7 Степень защиты терминала от воды и пыли IP67.

1.2.6.8 Терминал способен выдерживать вибрацию синусоидальной формы частотой от 10 до 60 Гц амплитудой смещения 0,3 мм.

### **1.3 Состав изделия. Комплектность**

1.3.1 Состав комплекта поставки терминала следующий:

- терминал «ТС-001» - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.

### **1.4 Устройство и работа**

1.4.1 Прибор состоит из корпуса и размещенной в нем печатной платы с электронными компонентами.

1.4.2 Корпус состоит из основания и верхней крышки. К внутренней поверхности верхней крышки приклеена антенна считывателя. На внешнюю поверхность верхней крышки наклеена лицевая панель. Лицевая панель совмещена с пленочной клавиатурой. Лицевая панель имеет прозрачные окна под дисплей и индикаторы. К основанию корпуса крепится печатная плата прибора. К печатной плате прибора крепится плата индикации и модуль дисплея.

1.4.3 Электрическая схема терминала состоит из блока питания обеспечивающего основное напряжение питания +5В, центрального процессора, считывателя пластиковых карт, модуля дисплея, платы индикации, клавиатуры, оптронов входных и выходных дискретных каналов, микросхем интерфейса RS485 и RS232. Напряжение питания анода дисплея вырабатывается непосредственно в модуле дисплея. Напряжения, соответствующие уровням интерфейса RS232 вырабатываются микросхемой интерфейса. Внешние цепи интерфейса RS485 питаются от гальванически развязанного DC/DC преобразователя интегрированного в микросхему интерфейса.

1.4.4 Работа терминала заключается в приеме команд и данных по шине MODBUS, отображении информации на дисплее, записи данных в пластиковую карту, передаче данных на дискретные выходы, чтении данных с дискретных входов, чтении данных из пластиковой карты, вводе данных с клавиатуры и передаче данных при их запросе по шине MODBUS. Все перечисленные функции реализуются программой записанной в центральный процессор. Конкретные задачи, решаемые при помощи терминала, целиком определяются программой выполняющейся на главном управляющем компьютере. Благодаря такому разделению функциональности между терминалом и управляющим компьютером область задач решаемых с применением терминала ТС-001 может быть весьма широка и разнообразна.

### **1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности**

1.5.1 Для проверки соответствия терминала ТС-001 требованиям технических условий ТУ 4389-207-05806720-2004, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту используются серийно выпускаемые средства измерения, инструменты и принадлежности.

### **1.6 Маркировка**

1.6.1 На корпус терминала нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской номер;
- обозначение ТУ;



- год выпуска.

1.6.2 На транспортной таре нанесена маркировка груза по ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

## **1.7 Упаковка, хранение и транспортирование**

1.7.1 Терминалы упаковываются в потребительскую тару предприятия-изготовителя.

1.7.2 Терминалы должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещении, обеспечивающем соответствие в части наличия климатических факторов – группе 5 по ГОСТ 15150.

1.7.3 При погрузке и транспортировании упакованных терминалов должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности прибора.

1.7.4 Транспортирование терминалов может производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, при транспортировании воздушным транспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Подготовка терминала к работе**

2.1.1 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте терминалов должны выполняться требования “ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей”.

2.1.2 К работе по монтажу, установке и обслуживанию терминала допускается персонал, имеющий допуск не ниже III по “ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей” для установок до 1000В изучивший настоящее руководство.

2.1.3 Перед тем как подключить к терминалу внешние линии, необходимо убедиться в том, что они обесточены и терминал находится в выключенном состоянии.

2.1.4 В соответствии с выбором применяемого интерфейса линии связи необходимо установить перемычки J1, J2 (см. приложение А) выбора интерфейса на плате терминала. В положение 1-2 для интерфейса RS485, либо в положение 2-3 для интерфейса RS232.

2.1.5 Внешние линии необходимо подключать в соответствии со схемой подключения (см. приложение Б). В случае включения терминала в линию связи на конце линии, необходимо установить перемычку между контактами 6 и 7 разъема XT2, с целью обеспечения электрического согласования линии связи. Установка перемычки подключает к линии RS485 терминатор. Для терминала включенного в среднюю часть линии связи, перемычка между контактами 6 и 7 разъема XT2 должна отсутствовать.

2.1.6 При включении терминала в сеть должен включиться индикатор «ПИТАНИЕ», прозвучать звуковой сигнал и на дисплее должно отобразиться: название прибора, версия программного обеспечения центрального процессора и адрес электронной почты завода-изготовителя.

### **2.2 Использование прибора**

2.2.1 Терминал работает по протоколу MODBUS-RTU. В терминалах MODBUS терминал представляет собой сервер, подчиненное устройство.

2.2.2 В процессе работы с терминалом, главное устройство (управляющий компью-

тер) передает запросы терминалу, в ответ на которые терминал выполняет определенные действия и возвращает, либо не возвращает ответ на запрос. Терминал никогда не выступает инициатором обмена по линии связи, поскольку является подчиненным устройством. Терминал поддерживает команды 3, 6, 7, 8, 16 протокола MODBUS.

2.2.3 Память терминала содержит наборы различных регистров. Запись данных в определенные регистры, либо чтение данных из определенных регистров приводит к осуществлению терминалом соответствующих действий.

2.2.4 Регистр «статус».

Регистр «статус» содержит набор флагов текущего состояния терминала. Флаги сообщают о текущем состоянии терминала и определяют дальнейшие действия терминала. Перечень флагов регистра «статус» представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Флаги регистра «статус»**

Бит	Назначение	Примечание
0	Зарезервирован	
1	Ввод завершен (данные готовы для чтения)	После чтения данных флаг необходимо обнулить, чтобы разрешить дальнейший ввод данных
2	Запрос карты	Устанавливается главным в 1 для запроса карты, после получения номера от карты бит сбрасывается автоматически. После включения питания флаг установлен.
3	Посимвольный ввод	Устанавливается для режима посимвольного ввода. Сбрасывается для ввода по молям. После ввода каждого символа выставляется флаг «ввод завершен». Второй символ ложится в буфер. Третье нажатие приводит к включению светодиода «ждите». После того, как главный обнулит флаг «ввод завершен» (два раза, если символ лег в буфер) светодиод гаснет и возможен ввод очередного символа. Ввод данных в поля ввода в посимвольном режиме не производится.
4	Неполная русификация	Устанавливается, при попытке отобразить на экране более 8 различных русских букв
5	Посимвольное отображение	Если флаг установлен, то нажатие кнопки при посимвольный ввод выводится на дисплей. В режиме ввод по полям значение флага безразлично.
6	Зарезервирован	
7	Инициализация	Устанавливается после включения питания или сбоя (переполнения Watch dog таймера). Должен быть обнулен главным.

Регистр «статус» доступен для чтения по команде 7, либо для чтения и записи как старший байт регистра с адресом 00FFh по командам 3, 6, 16.

#### 2.2.5 Дисплей.

Для работы с дисплеем в адресном пространстве терминала отводится большой объем регистров.

Яркость дисплея определяется значением, записываемым в регистр «яркость» по адресу 002Ch. Значимыми являются два младших бита регистра. В зависимости от значения в этих битах яркость дисплея будет следующей:

00 - 100%

01 - 75%

10 - 50%

11 - 25%

Установка курсора в произвольную позицию осуществляется путем записи координат в регистр «позиция курсора» по адресу 002Dh. Номер столбца необходимо записывать в старший байт регистра, номер строки необходимо записывать в младший байт регистра.

Алфавитно-цифровая информация, передаваемая на дисплей, должна иметь кодировку Windows. Для отображения алфавитно-цифровой информации на дисплей терминала существует два способа.

Способ 1. Непосредственная запись данных в строку дисплея. Строки дисплея представлены в памяти терминала четырьмя наборами по десять регистров в каждом наборе регистров.

Строка 0 – десять регистров начиная с адреса 0000h.

Строка 1 – десять регистров начиная с адреса 000Ah.

Строка 2 – десять регистров начиная с адреса 0014h.

Строка 3 – десять регистров начиная с адреса 001Eh.

Для отображения на дисплей строки по способу 1, необходимо предать терминалу команду записи десяти регистров, начиная с адреса соответствующего адресу начала строки. Строки необходимо передавать целиком, т.е. число регистров должно быть кратно 10. Можно записывать одной командой сразу несколько строк. Символ строки переданный в младшей части регистра будет отображен на дисплее справа от символа переданного в старшей части регистра.

Способ 2. Запись строк при помощи индексов. Данный способ позволяет отображать на дисплей строки, заранее загруженные в память терминала. Такой способ удобен, при необходимости часто выводить на дисплей одну и ту же информацию. Кроме того, способ 2 позволяет значительно сократить трафик по линии связи. Для вывода на дисплей строки заранее загруженной в память терминала достаточно записать номер этой строки в регистр «индекс строки». Для каждой из четырех строк дисплея имеется свой регистр «индекс строки»:

Индекс строки 0 – регистр с адресом 0028h.

Индекс строки 1 – регистр с адресом 0029h.

Индекс строки 2 – регистр с адресом 002Ah.

Индекс строки 3 – регистр с адресом 002Bh.

Значение индекса 0 для любой строки соответствует выводу на дисплей сообщения записанного в память терминала по способу 1 для этой строки. При записи строк по способу 1 значение индексов автоматически устанавливается равным 0. Значения индексов с 1 по 21

соответствуют выводу на дисплей сообщений записанных ранее в память терминала в регистры с адресами от 1000h до 10C8h по десять регистров на каждое сообщение. Значения индексов с 100 по 199 соответствуют выводу на дисплей стандартных сообщений записанные в память терминала при его изготовлении.

Для загрузки в память строк сообщений, которые будут отображаться на дисплей по способу 2, необходимо выполнить команду записи регистров в диапазоне адресов с 1000h по 10C8h по десять регистров на каждое сообщение. Информация в этих регистрах будет сохранена до выключения питания терминала. Символ строки переданный в младшей части регистра будет отображен на дисплее справа от символа переданного в старшей части регистра.

В терминале применяется дисплей, в знакогенераторе которого не содержится символов кириллицы. Для русификации отображаемой информации применяется алгоритм динамической русификации, который заключается в загрузке графического представления недостающих кириллических символов в служебную область знакогенератора дисплея. Служебная область имеет размер в восемь символов, что накладывает ограничение на возможность русификации. На дисплее возможно одновременное отображение не более восьми кириллических символов. В случае попытки отобразить большее количество кириллических символов вместо них на дисплей будет выведен значок «музыкальная нота». В регистр «статус» при этом будет выставлен соответствующий флаг. На практике можно исключить неполную русификацию путем замены в сообщениях некоторых слов на слова синонимы. В большинстве случаев, сообщения в которых не русифицированными остаются один-два символа продолжают восприниматься однозначно.

#### 2.2.6 Клавиатура

Доступ к клавиатуре терминала осуществляется двумя способами.

Способ 1. Ввод по полям. В сообщении, передаваемое на дисплей включаются символы, определяющие поле ввода. Символ полей ввода '{' – левая фигурная скобка. Код символа 7Bh. Этот символ на дисплее не отображается. Непрерывная последовательность таких символов представляет собой одно поле ввода. На дисплее может одновременно располагаться несколько полей ввода. Максимальная длина поля ввода десять символов. Не рекомендуется ставить символ поля ввода последним символом в строке, т.к. при вводе последнего символа поля курсор перепрыгнет на другую строку.

Например, возможно следующее состояние на дисплее:

```
ЗАДАЙТЕ ДОЗУ  
НОМЕР СТОЯКА: {{  
ДОЗА, ЛИТРОВ: {{{{
```

После записи такой информации на дисплей в режиме ввод по полям курсор автоматически устанавливается в левую позицию верхнего левого поля ввода. Это поле ввода получает номер 0. Далее поля ввода нумеруются слева направо сверху вниз в порядке 1, 2, 3,... Оператор может вводить цифровую информацию с клавиатуры терминала. Служебные клавиши при этом работают следующим образом. Клавиша «ОТМЕНА» очищает содержимое поля. Клавиша «ОК» переводит курсор в следующее поле и устанавливает флаг «ввод завершен». Клавиша «←» стирает последний введенный символ. Клавиша «↑» переводит курсор в предыдущее поле ввода. Если перед этим в поле были введены символы, устанавливается флаг «ввод завершен». Клавиша «↓» переводит курсор в следующее поле ввода. Если перед этим в поле были введены символы, устанавливается флаг «ввод

завершен». Вместе с установкой флага «ввод завершен» загружается регистр «поле ввода». Старший байт регистра содержит номер поля, для которого установлен флаг. Младший байт регистра содержит длину введенной строки. Адрес регистра «поле ввода» равен 0100h. Данные, введенные в поле, загружаются в блок регистров «буфер ввода». Блок регистров «буфер ввода» расположен по адресам с 0101h по 0105h. Главный может считать регистры «поле ввода» и «буфер ввода» получив тем самым полную информацию о введенных данных. Главный должен очистить флаг «ввод завершен» разрешив тем самым терминалу продолжить ввод по полям. В случае передачи главным информации на дисплей все имеющиеся на дисплее поля ввода очищаются. При вводе по полям код любой нажатой клавиши сразу же размещается в младшем байте регистра «статус». При ошибках во вводе информации со стороны оператора, терминал информирует оператора включением индикатора «ОШИБКА».

Способ 2. Посимвольный ввод. При посимвольном вводе после любого нажатия на клавишу выставляется флаг «ввод завершен», код нажатой клавиши размещается в младшем байте регистра «статус». Второе нажатие записывается в буфер. Третье нажатие приводит к включению индикатора «ждите». После того, как главный обнулит флаг «ввод завершен» (два раза, если символ записан в буфер), индикатор «ЖДИТЕ» гаснет и возможен ввод очередного символа. Ввод данных в поля ввода в посимвольном режиме не производится. Код клавиш соответствует кодировке ASCII см. таблицу 2. В случае если установлен флаг посимвольное отображение, нажатие кнопки передается на дисплей терминала.

**Таблица 2 - Коды клавиш терминала**

Клавиша	ASCII обозначение	Шестнадцатеричный ASCII код	Клавиша	ASCII обозначение	Шестнадцатеричный ASCII код
0	0	30	8	8	38
1	1	31	9	9	39
2	2	32	.	.	2E
3	3	33	ОТМЕНА	ESC	1B
4	4	34	ОК	CR	0D
5	5	35	↑	ENQ	05
6	6	36	←	BS	08
7	7	37	↓	CAN	18

### 2.2.7 Входные каналы

Информация с входных каналов отображается на регистр «входы терминала». Адрес регистра 0108h. Значащими являются три младших бита регистра. Старшие биты равны нулю. Для чтения регистра «входы терминала» необходимо использовать команду 3 протокола MODBUS. Ответ на команду содержит текущее значение на входах терминала.

### 2.2.8 Выходные каналы

Информация регистра «выходы терминала» передается на выходные каналы терминала. Адрес регистра 00FEh. На четыре выходных канала передаются четыре младших бита регистра. Значение старших битов при этом безразлично. Для записи регистра «выходы терминала» необходимо использовать команды 6 и 16 протокола MODBUS.

### 2.2.9 Работа с пластиковыми картами.

Терминал обеспечивает чтение уникального идентификационного номера карты, чтение и запись произвольной информации в карту. Для операций чтения и записи произвольной информации терминал и карта должны содержать одинаковые ключи шифрования. Обмен информацией с картой производится в зашифрованном виде. Для получения уникального идентификационного номера карты ключи шифрования не требуются. Ключи шифрования записаны в терминал и карты на заводе, перед отгрузкой терминала, и уникальны для продукции отгружаемой каждому потребителю. Кроме ключей шифрования карта содержит права доступа. В стандартной поставке права доступа карты настроены таким образом, что терминал может читать и записывать всю память любой карты отгруженной данному потребителю. В специальных случаях, по заказу потребителя, может быть выбрана иная политика прав доступа к картам. Память карты имеет объем 752 байта. Система шифрования обеспечивает достаточно высокий уровень защиты данных карты от несанкционированного доступа.

Работа с картой разделяется на два этапа.

На первом этапе главный устанавливает флаг «запрос карты» в регистр «статус» и ожидает, пока флаг не будет снят. Снятие флага говорит о том, что в поле считывателя поместили карту и ее уникальный идентификационный номер считан и находится в блоке регистров «уникальный номер карты». Блок регистров «уникальный номер карты» расположен по адресам с 0106h до 0107h. С этого момента считыватель будет работать только с той картой, номер которой был считан. Если внести в поле считывателя другую карту, то считыватель будет ее игнорировать. Для работы с другой картой необходимо вновь установить флаг «запрос карты» и получить ее номер. Управляющая программа главного уже на основании уникального идентификационного номера карты может сделать выбор дальнейшего алгоритма работы. Если требуется произвести чтение или запись в карту программе необходимо перейти ко второму этапу работы с картой.

На втором этапе работы производится чтение или запись информации в карту. Выполнение второго этапа возможно, только если считывателю известен ключ шифрования карты, и права карты разрешают доступ к информации по этому ключу.

Чтение и запись информации в карту сводится к передаче терминалу команды чтения или записи (команды 3 и 16 MODBUS соответственно) по адресам из диапазона с E000h по E178h. Информация должна записываться и считываться блоками кратными 8 регистрам (т.е. объем информации должен быть кратен 16 байтам). Адрес начального регистра так же должен быть кратен 8. Данная особенность определяется алгоритмом работы карты MIFARE®.

#### **Примечание**

В случае невозможности записать или считать информацию карты по любым причинам (карту удалили из поля считывателя, карта повреждена, карта имеет неправильный ключ, права доступа карты запрещают обмен данными и др.) терминал возвращает в ответ на запрос MODBUS код ошибки 04.

При записи в карту блока информации объемом более 16 байт при помощи одной команды в ответ может быть получено сообщение об ошибке 04 MODBUS. В этом случае возможны две ситуации:

1. Информация в карте осталась без изменений.
2. В карту были записаны не все данные.

Для устранения подобной неоднозначности, если это важно, необходимо записыва-

вать данные в карту блоками строго по 16 байт, тогда ситуация 2 будет автоматически исключена.

2.2.10 Перечень всех регистров в памяти терминала доступных главному для использования представлен в таблице 3.

**Таблица 3 - Распределение регистров в памяти терминала**

Адрес	Длина, регистров	Права	Назначение	Примечание
0000h	0ah	mw	Строка индикатора 0	
000ah	0ah	mw	Строка индикатора 1	
0014h	0ah	mw	Строка индикатора 2	
001eh	0ah	mw	Строка индикатора 3	
0028h	01h	mw	Индекс для строки индикатора 0	
0029h	01h	mw	Индекс для строки индикатора 1	
002ah	01h	mw	Индекс для строки индикатора 2	
002bh	01h	mw	Индекс для строки индикатора 3	
002ch	01h	mw	Яркость индикатора	
002dh	01h	mw	Позиция курсора Hi – столбец Low – строка	
00feh	01h	mw,mr	Выходы терминала Hi = 0, Low [7:4]=0, Low [3:0] – выходы	
00ffh	01h	mw,mr	Статус Hi – Статус Low – Последняя нажатая кнопка	
0100h	01h	Mr	Поле ввода Hi – Порядковый номер поля ввода Low – Длина поля ввода, байт	
0101h	05h	Mr	Буфер ввода	
0106h	02h	Mr	Уникальный номер карты	
0108h	01h	Mr	Входы терминала Hi = 0, Low [7:3]=0, Low [2:0] – входы	
1000h	0c8h	Mw	20 загружаемых строк по 20 символов	
E000h	178h	mw,mr	Память карты. Аутентификация по ключам А нулевой набор ключей	

**Примечание.** В памяти терминала могут находиться другие регистры, используемые при производстве терминала. По этой причине запрещается обращаться к регистрам, не перечисленным в таблице.

При наличии ошибок в запросах терминал формирует ответы об ошибках в соответствии с рекомендациями MODBUS.

### 2.2.11 Внутрисхемное программирование.

Конструкция терминала позволяет проводить замену программного обеспечения центрального процессора без извлечения процессора из платы терминала – внутрисхемное программирование. Для внутрисхемного программирования можно использовать про-

грамму Atmel Flip 1.8.8 доступную в Internet на сайте [www.atmel.com](http://www.atmel.com) Для внутрисхемного программирования подключите терминал к персональному компьютеру по интерфейсу RS232 (см.п. 2.1.4), запустите на персональном компьютере программу Flip 1.8.8, при выключенном питании терминала замкните перемычку J3 на плате терминала (см. приложение А) и включите питание терминала. Разомкните перемычку J3. Терминал готов к внутрисхемному программированию. Проведите программирования по инструкции к программе Flip 1.8.8. Выключите питание терминала. При следующем включении, терминал будет работать под управлением новой программы центрального процессора.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 Меры безопасности**

3.1.1 Операторы и специалисты по обслуживанию и ремонту терминала, должны пройти инструктаж по технике безопасности на объекте и изучить настоящее «Руководство по эксплуатации».

3.1.2 При неисправности терминала необходимо немедленно прекратить работу, снять напряжение питания с терминала и не включать терминал до прибытия специалиста центра технического обслуживания.

3.1.3 Перед допуском к работе с терминалом обслуживающий персонал должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ).

#### **3.2 Порядок технического обслуживания терминала**

3.2.1 Техническое обслуживание должен проходить каждый прибор, начиная с момента ввода в эксплуатацию.

3.2.2 Работы по техническому обслуживанию проводятся потребителем или специализированной организацией – центром технического обслуживания, имеющей договор с потребителем на производство этих работ. Работы выполняются за счет потребителя.

3.2.3 Техническое обслуживание прибора в процессе эксплуатации заключается в периодической проверке работоспособности (см.п. 3.3) и проверке маркировки, целостности корпуса, внешних покрытий, цепей заземления и надежности крепления соединительных проводов.

3.2.4 При обнаружении нарушений в работоспособности, маркировке, целостности корпуса, внешних покрытий, в цепях заземления и в креплении соединительных проводов дальнейшая эксплуатации терминала запрещена до устранения неисправностей.

3.2.5 Гарантийный ремонт производит завод-изготовитель или специализированная организация – центр технического обслуживания, имеющая договор с заводом изготовителем, за счет завода-изготовителя.

3.2.6 Ремонт в послегарантийный срок производится потребителем или специализированной организацией по заявке потребителя и за его счет.

#### **3.3 Проверка работоспособности терминала**

3.3.1 Проверка работоспособности терминала выполняется путем подачи запросов от главного и анализа результатов работы терминала в соответствии с разделом 2.2 настоящего руководства.

3.3.2 Терминал считается работоспособным, если в ходе проверки работоспособно-



сти терминал выполнял все операции надлежащим образом в соответствии с разделом 2.2

3.3.3 Терминал не нуждается в точностной поверке, поскольку не является средством измерения.

#### 4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие терминала требованиям технических условий ТУ 4389-207-05806720-2004 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода терминала в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки.

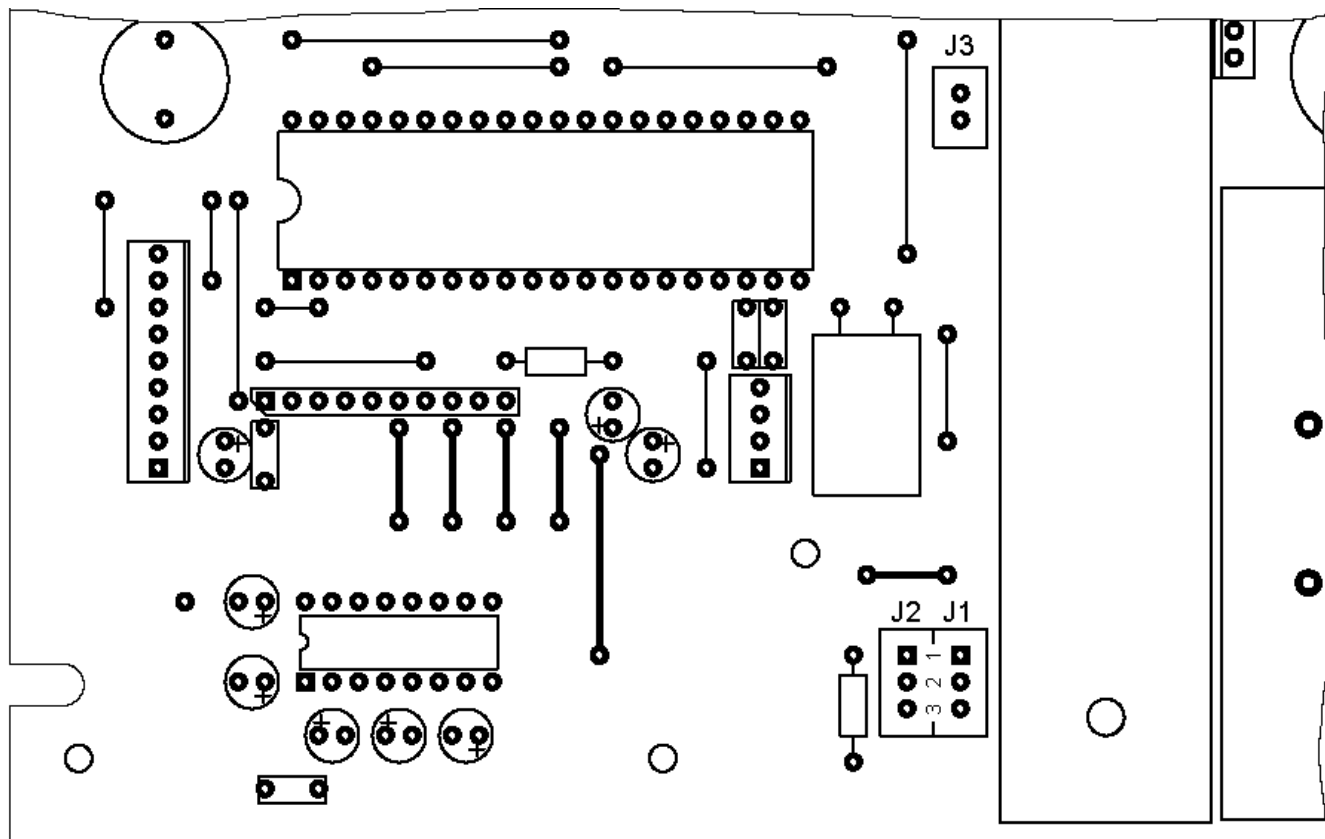
4.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

#### 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

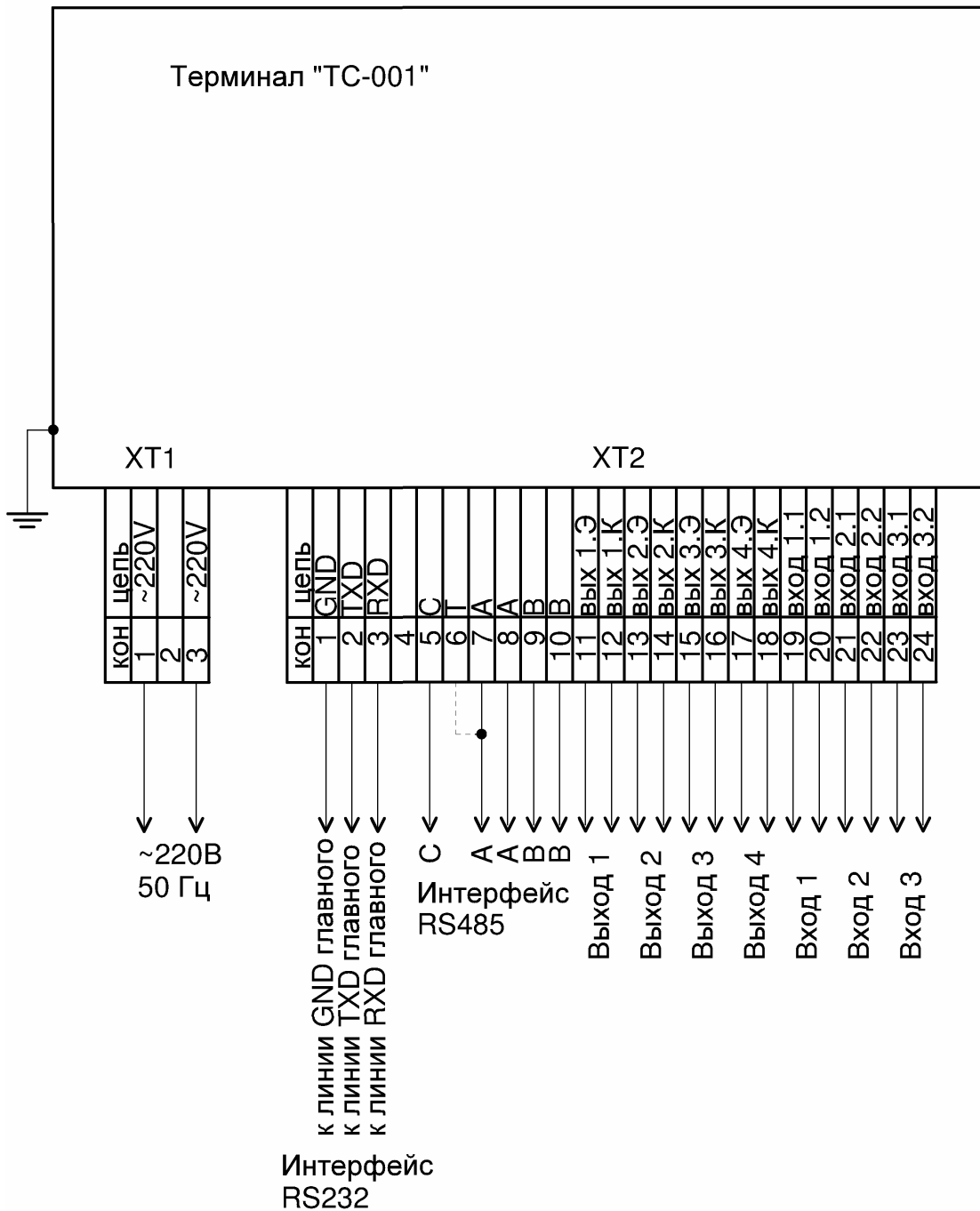
Терминал «ТС-001»	943.00.00.00	№	
Наименование изделия	Обозначение	Заводской номер	Имя программы
<b>Упакован</b>			
наименование или код изготовителя			
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации			
_____	_____	_____	_____
должность	личная подпись	Расшифровка подписи	
_____			
Год, месяц, число			

#### 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Терминал «ТС-001»	943.00.00.00	№	
Наименование изделия	Обозначение	Заводской номер	Имя программы
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.			
<b>Начальник ОТК</b>			
МП	_____	_____	_____
	личная подпись	расшифровка подписи	
_____			
Год, месяц, число			

**Приложение А  
(обязательное)****Рисунок А.1 - Терминал ТС-001. Расположение перемычек**

**Приложение Б  
(обязательное)**



**Рисунок Б.1 - Терминал ТС-001. Схема подключения**

Таблица Б.1 - Терминал ТС-001. Назначение контактов присоединительных

Номер контак-та	Обо-значе-ние	Назначение	Примечание
ХТ1.1	~220В	Сеть питания ~220В	
ХТ1.2		Свободен	Использовать запрещается
ХТ1.3	~220В	Сеть питания ~220В	
ХТ2.1	GND	Общий провод интерфейса RS232	
ХТ2.2	TXD	Вход данных терминала. Подключать к линии TXD интерфейса RS232 управляющего компьютера.	
ХТ2.3	RXD	Выход данных терминала. Подключать к линии RXD интерфейса RS232 управляющего компьютера.	
ХТ2.4		Свободен	Использовать запрещается
ХТ2.5	С	Общий интерфейса RS485	
ХТ2.6	Т	Терминатор. Для терминала подключенного крайним на линии связи соединить с линией А интерфейса RS485.	В схеме терминала контакт подключен через RC цепь к линии В интерфейса RS485
ХТ2.7	А	Линия А интерфейса RS485 (цепь D0)	
ХТ2.8	А	Линия А интерфейса RS485 (цепь D0)	Контакт ХТ2.8 замкнут с ХТ2.7
ХТ2.9	В	Линия В интерфейса RS485 (цепь D1)	
ХТ2.10	В	Линия В интерфейса RS485 (цепь D1)	Контакт ХТ2.10 замкнут с ХТ2.9
ХТ2.11	Вых.1.Э	Выход 1, эмиттер n-p-n транзистора	
ХТ2.12	Вых.1.К	Выход 1, коллектор n-p-n транзистора	
ХТ2.13	Вых.2.Э	Выход 2, эмиттер n-p-n транзистора	
ХТ2.14	Вых.2.К	Выход 2, коллектор n-p-n транзистора	
ХТ2.15	Вых.3.Э	Выход 3, эмиттер n-p-n транзистора	
ХТ2.16	Вых.3.К	Выход 3, коллектор n-p-n транзистора	
ХТ2.17	Вых.4.Э	Выход 4, эмиттер n-p-n транзистора	
ХТ2.18	Вых.4.К	Выход 4, коллектор n-p-n транзистора	
ХТ2.19	Вход 1.1	Вход 1	
ХТ2.20	Вход 1.2	Вход 1	
ХТ2.21	Вход 2.1	Вход 2	
ХТ2.22	Вход 2.2	Вход 2	
ХТ2.23	Вход 3.1	Вход 3	
ХТ2.24	Вход 3.2	Вход 3	

**Приложение В  
(рекомендуемое)****Лист регистрации изменений**

Номер изменения	Номер раздела, подраздела, пункта документа	Номера страниц (листов)				Номер бюллетеня и дата его выпуска	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Дата внесения изменения, подпись (фамилия)
		Замененных	Измененных	Новых (дополнительных)	Анулированных			