

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ОБОРУДОВАНИЯ АЗС И НЕФТЕБАЗ



43 8900
(код продукции)



ТЕРМИНАЛ «ТС-001Ех»

**Руководство по эксплуатации
883.00.00.00.00 РЭ**

Содержание

Вводная часть	4
1. Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Комплектность	8
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности	8
1.6 Маркировка	9
1.7 Обеспечение взрывозащищенности	9
1.8 Упаковка, хранение и транспортирование	10
2. Использование по назначению	11
2.1 Меры безопасности	11
2.2 Подготовка терминала к работе	11
2.3 Использование прибора	12
3. Техническое обслуживание	18
3.1 Порядок технического обслуживания терминала	18
3.2 Проверка работоспособности терминала	19
4. Гарантии изготовителя	19
5. Свидетельство об упаковке	20
6. Свидетельство о приемке	20
Приложение А	21
Приложение Б	23
Приложение В	24

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики терминала считывателя ТС-001Ех. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и изучения принципов работы терминала ТС-001Ех. Настоящее руководство устанавливает правила безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения терминала ТС-001Ех.

Терминал соответствует требованиям ТУ 4389-219-05806720-2004 и комплекта документации 883.00.00.00.00

К работе по монтажу, установке и обслуживанию терминала ТС-001Ех 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 взрывозащищенный терминал-считыватель ТС-001Ех (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. Терминал имеет маркировку взрывозащиты 1ЕхеіbмІІТ4 в соответствии ГОСТ Р 51330.0 и предназначен для установки на стационарных и передвижных объектах, эксплуатирующихся во взрывоопасной зоне класса 1,2 в соответствии с ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.13.

1.1.2 Терминал выпускается в двух исполнениях в зависимости от электропитания: ~ 220В и – 24В.

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

Терминал “ТС-001Ех” ТУ 4389-219-05806720-2004 – питание ~ 220В,

Терминал “ТС-001Ех-24В” ТУ 4389-219-05806720-2004 – питание - 24В.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Индикация и клавиатура

1.2.1.1 Световые индикаторы и клавиатура расположены на передней панели терминала согласно рисунку 1.

1.2.1.2 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.

1.2.1.3 Прибор имеет три светодиодных индикатора информирующих о критичных 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-001Ех

1.2.1.4 Прибор имеет звуковую сигнализацию ввода информации с клавиатуры. При нажатии на кнопку прибор издает короткий звуковой сигнал, если нажатие принято. При обнаружении ошибочного нажатия на кнопку прибор издает длинный звуковой сигнал.

1.2.1.5 Клавиатура терминала состоит из 16 кнопок. Клавиатура включает кнопки цифрового ввода и кнопки управления.

1.2.2 Считыватель карт

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

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

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

1.2.2.4 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.

1.2.3 Интерфейс связи

1.2.3.1 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.

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

1.2.3.3 Интерфейс RS485 гальванически развязан от других цепей терминала. Напряжение гальванической развязки, не менее 1500В.

1.2.4 Общие данные

1.2.4.1 Потребляемая мощность не более 15 ВА.

1.2.4.2 Масса не более 5 кг. Габариты прибора не более:
высота 280 мм;
ширина 210 мм;
глубина 170 мм.

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 подводится между группами контактов (1, 2) и (3-8) разъема ХТ7, между группами контактов и корпусом.

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

1.2.4.3 Параметры электропитания:

сеть переменного тока (~220В) - $220_{-15\%}^{+10\%}$ В;

сеть постоянного тока (-24В) - 10 – 35 В.

1.2.4.4 Терминал климатического исполнения УХЛ категории размещения 2 по ГОСТ 15150. Терминал может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50°С с верхним значением относительной влажности 75% при +15°С.

1.2.4.5 По степени защиты человека от поражения электрическим током терминал относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.4.6 Степень защиты терминала от воды и пыли IP67.

1.2.4.7 По стойкости к механическим воздействиям терминал вибростойчивого исполнения.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки:

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Прибор состоит из корпуса и размещенных в нем печатных плат с электронными компонентами. Корпус имеет два отсека фронтальный и тыловой. В тыловом отсеке установлены клеммные колодки и модуль блока питания и барьеров искрозащиты, во фронтальном отсеке расположена основная электронная часть терминала.

1.4.2 Ко внутренней поверхности передней крышки корпуса приклеена антенна считывателя. На внешнюю поверхность передней крышки наклеена лицевая панель. Лицевая панель совмещена с пленочной клавиатурой. Лицевая панель имеет прозрачные окна под дисплей и индикаторы.

1.4.3 Электрическая схема терминала состоит из модуля блока питания и барьеров искрозащиты, центрального процессора, считывателя пластиковых карт, модуля дисплея, платы индикации, клавиатуры. Блок питания обеспечивает основное напряжение питания +5В искрозащищенной части схемы терминала и дополнительное неискрозащищенное напряжение +5В питания модуля дисплея. Барьеры искрозащиты обеспечивают развязку искрозащищенной части схемы от неискрозащищенной с целью не допустить возникновения искроопасных значений тока и напряжения в искрозащищенной цепи, в том числе, гальваническую развязку с линией связи. Анодное напряжение дисплея вырабатывается непосредственно в модуле дисплея, который так же содержит барьеры искрозащиты.

1.4.4 Работа терминала заключается в приеме команд и данных по шине MODBUS, отображении информации на дисплей, записи данных в пластиковую карту, 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-001Ех может быть весьма широка и разнообразна.

1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности

1.5.1 Для проверки соответствия терминала ТС-001Ех требованиям технических условий ТУ 4389-207-05806720-2004, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту используются серийно выпускаемые средства измерения, инструменты и принадлежности. Для присоединения проводников кабеля к разъему ХТ7 применять специнструмент WAGO 210-257 или WAGO 210-258.

1.6 Маркировка

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

- товарный знак или наименование предприятия- изготовителя;
- условное обозначение терминала;
- параметры электропитания (~220В или – 24В);
- заводской номер;
- обозначение технических условий ТУ 4389-207-05806720-2004;
- маркировка взрывозащиты 1Ехе[ib]mIIТ4;
- предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети»;
- номер свидетельства о взрывозащищенности электрооборудования (по согласованию с испытательной организацией)
- параметры искробезопасных цепей;
- температурный диапазон эксплуатации;
- год выпуска.

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

1.7 Обеспечение взрывозащищенности

1.7.1 Взрывозащищенность терминала обеспечивается:

- взрывозащитой вида «е» по ГОСТ Р 51330.8 для клеммных колодок;
- взрывозащитой «искробезопасная электрическая цепь «ib» по ГОСТ Р 51330.10 для внутренних искробезопасных электронных цепей;
- взрывозащитой вида «герметизация компаундом «т» по ГОСТ Р 51330.17, для прочих электрических цепей, в том числе электрических цепей, содержащих в своем составе барьеры искрозащиты;
- выполнением общих требований к взрывозащищенному оборудованию по ГОСТ Р 51330.0.

1.7.2 Взрывозащищенность при изготовлении обеспечивается следующими мерами:

- силовой трансформатор Т1 испытан на устойчивость к коротким замыканиям вторичной обмотки и электрическую прочность изоляции по ГОСТ Р 51330.10, и служит для гальванического разделения силовых цепей от цепей связанных с искрозащищенными;
- искробезопасность цепей платы процессора, клавиатуры, антенны и индикаторов обеспечивается путем ограничения тока и напряжения в цепи питания +5V Ех этих блоков до искробезопасных значений 167мА и 5,6В дублированным блоком собранным на элементах DA1, DA4, VD5, VD6;
- искробезопасность цепей связи с дисплеем обеспечивается путем ограничения тока и напряжения до искробезопасных значений 30мА и 5,4В установкой защитных барьеров с дублированием на элементах R1-R14, VD1-VD14 в модуле дисплея;
- искробезопасность цепей связи с микросхемой интерфейса MAX1480BEPI обеспечивается путем ограничения тока и напряжения до искробезопасных значений 30мА и 5,4В установкой защитных барьеров с дублированием на элементах R1-R14, VD1-VD14 в модуле блока питания;
- гальванической развязкой между линией связи и внутренними цепями, связанными

с искробезопасными, микросхемой МАХ1480ВЕР1 с напряжением изоляции 1600В;

- монтаж электрических цепей и разъемов выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10 и ГОСТ Р 51330.8. На печатных платах зазор, пути утечки и ширина печатных проводников соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10;

- модули блока питания и дисплей после сборки герметизированы компаундом в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.17, прочие печатные платы после сборки покрыты слоем лака;

- все искробезопасные цепи находятся внутри опломбированного корпуса терминала и не имеют выводов для внешних подключений;

- клеммные зажимы для подключения искробезопасных и искробезопасных цепей на блоке питания отстоят друг от друга на расстоянии не менее 50мм по ГОСТ Р 51330.8.

1.7.3 Обеспечение взрывозащищенности путем пломбирования прибора и применения маркировки:

- после сборки и контроля ОТК передняя крышка терминала пломбируется;

- после подключения кабелей задняя крышка терминала пломбируется;

- на корпусе терминала нанесена маркировка 1ЕхеibmIIТ4;

- разъемы терминала имеют соответствующую маркировку.

1.7.4 Обеспечение сохранения взрывозащищенности при монтаже эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

1.7.4.1 Среды взрывоопасных зон, в которых устанавливается терминал, по категории и группе взрывоопасности должны соответствовать или быть менее опасными, чем категории и группы, указанные в маркировке взрывозащиты терминала.

1.7.4.2 Монтаж и подвод электропитания должны производиться в соответствии с настоящим РЭ, «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3, 7.4 и «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) гл. Э3.4, ПТЭ, ПТБ, другими директивными документами, регламентирующими установку электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.7.4.3 Подключение терминала должно осуществляться кабелем, соответствующим условиям эксплуатации прибора. Кабель не должен иметь повреждений, как изоляции, так и отдельных проводов.

1.7.4.4 Ремонт терминала выполнять по ГОСТ Р 51330.18 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт и проверка...». Платы и элементы, герметизированные компаундом, ремонту не подлежат. При нарушении целостности компаунда эксплуатация прибора запрещена.

1.8 Упаковка, хранение и транспортирование

1.8.1 Терминалы упаковываются в потребительскую тару предприятия-изготовителя.

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

1.8.3 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.

1.8.4 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 Меры безопасности

2.1.1 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте терминалов должны выполняться требования руководства по эксплуатации, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.2 Операторы и специалисты по обслуживанию и ремонту терминала должны пройти инструктаж по технике безопасности и изучить настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.3 Перед допуском к работе с терминалом обслуживающий персонал должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.4 При выполнении ремонтных работ, система, в которой установлен терминал, должна быть отключена от питающей сети, при этом должны быть приняты меры, исключающие возможность ее включения до окончания работ.

2.1.5 Терминал имеет заземляющее устройство, обозначенное знаком заземления.

2.1.6 Терминал и система в которой он применяется должна быть надежно заземлена в соответствии с ПЭУ. Заземление должно быть осуществлено до других подключений.

2.1.7 В случае аварии при неисправности терминала необходимо прекратить работу и выключить электропитание системы, в которой применяется терминал. Запрещается включать питание системы после аварии до прихода специалиста.

2.2 Подготовка изделия к работе

2.2.1 Распаковать терминал, проверить комплектность, проверить маркировку и предупредительные надписи, проверить отсутствие механических повреждений внешних поверхностей. В случае обнаружения повреждений или некомплектности, составить акт и отправить его заводу изготовителю.

2.2.2 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте терминалов должны выполняться требования «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей».

2.2.3 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.

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

2.2.5 Внешние линии необходимо подключать в соответствии со схемой подключения и таблицей назначения присоединительных контактов (см. приложение А). В случае включения терминала в линию связи на конце линии, необходимо установить перемычку между контактами 4 и 5 разъема ХТ7, 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 4 и 5 разъема

ХТ7 должна отсутствовать, см. рисунок А1.

2.2.6 Для подключения необходимо «разделать» кабель так, чтобы после подключения проводов к зажимам клемной колодки, свободная длина проводов была не более 5 сантиметров. На окончание кабеля надеть штуцер с навинченной стопорной гайкой, шайбу и резиновую уплотнительную втулку комплекта кабельного ввода (диаметр кабеля должен соответствовать внутреннему диаметру втулки с отклонением только в меньшую сторону и не более 2 мм). Пропустить кабель в отверстие кабельного ввода. Подключить провода, исключив натяжение. На резьбовые соединения кабельных вводов нанести смазку ЦИАТИМ-201, вставить в гнездо кабельного ввода уплотнительную втулку, кольцо, закрутить штуцер и зафиксировать его контрящей гайкой. Неиспользованные кабельные вводы должны остаться заглушенными. Присоединить провода кабеля к разъему ХТ7 используя специнструмент, указанный в п. 1.5.

2.2.7 После подключения закрыть крышку, проверить плотность соединения основания и крышки. Опломбировать терминал.

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

2.3 Использование прибора

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

2.3.2 В процессе работы с терминалом, главное устройство (управляющий компьютер) 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.

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

2.3.4 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.

Продолжение таблицы 1

Бит	Назначение	Примечание
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.

2.3.5 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 русификацию. 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 большин-

стве случаев, сообщения в которых не русифицированными остаются один- два символа продолжают читаться однозначно.

2.3.6 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

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

2.3.8 Изменение адреса устройства MODBUS

При производстве терминалу присваивается адрес устройства MODBUS равный 247. При необходимости адрес можно изменить на произвольный в диапазоне от 1 до 247 включительно. Для этого необходимо записать при помощи команды 6 протокола MODBUS новый адрес в регистр по адресу 0FFFFh. В случае удачного исполнения команды терминал сначала вернет ответ на команду 6 и сразу после этого изменит адрес на новый. Последующие команды терминалу следует передавать с указанием нового адреса.

2.3.9 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	
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	
1000h	0c8h	mw	20 загружаемых строк по 20 символов	
E000h	178h	mw,mr	Память карты. Аутентификация по ключам А нулевой набор ключей	
FFFFh	01h	mw	Hi = 0, Low = Новый адрес устройства MODBUS	

Легенда:

mw - запись множества регистров (команда modbus 10h)

mr – чтение множества регистров (команда modbus 03h)

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.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания терминала

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

3.1.2 Работы по техническому обслуживанию проводятся потребителем или спе-

циализированной организацией – центром технического обслуживания, имеющей договор с потребителем на производство этих работ. Работы выполняются за счет потребителя.

3.1.3 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.

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

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

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

3.2 Проверка работоспособности терминала

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

3.2.2 Терминал считается работоспособным, если в ходе проверки работоспособности терминал выполнял все операции надлежащим образом в соответствии с разделом 2.2

3.2.3 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 4389-219-05806720-2004 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 О ПРИЕМКЕ

Терминал ТС-001Ех	883.00.00.00.00	№	
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.

МП

Начальник ОТК

личная подпись	расшифровка подписи
----------------	---------------------

Год, месяц, число

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Терминал ТС-001Ех	883.00.00.00.00	№	
Наименование изделия	Обозначение	Заводской номер	Имя программы

Упакован

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

должность	личная подпись	Расшифровка подписи
-----------	----------------	---------------------

Год, месяц, число

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

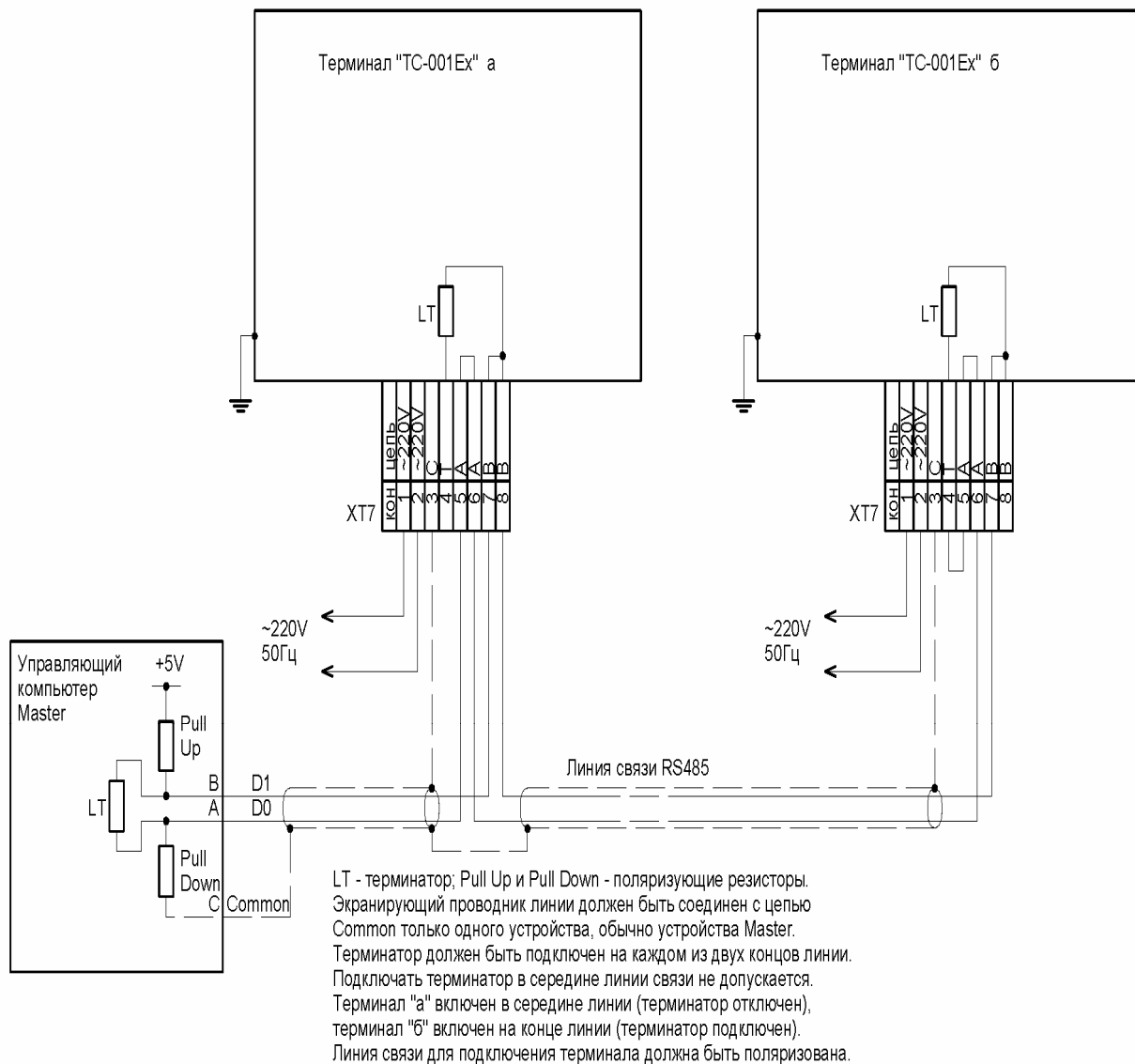
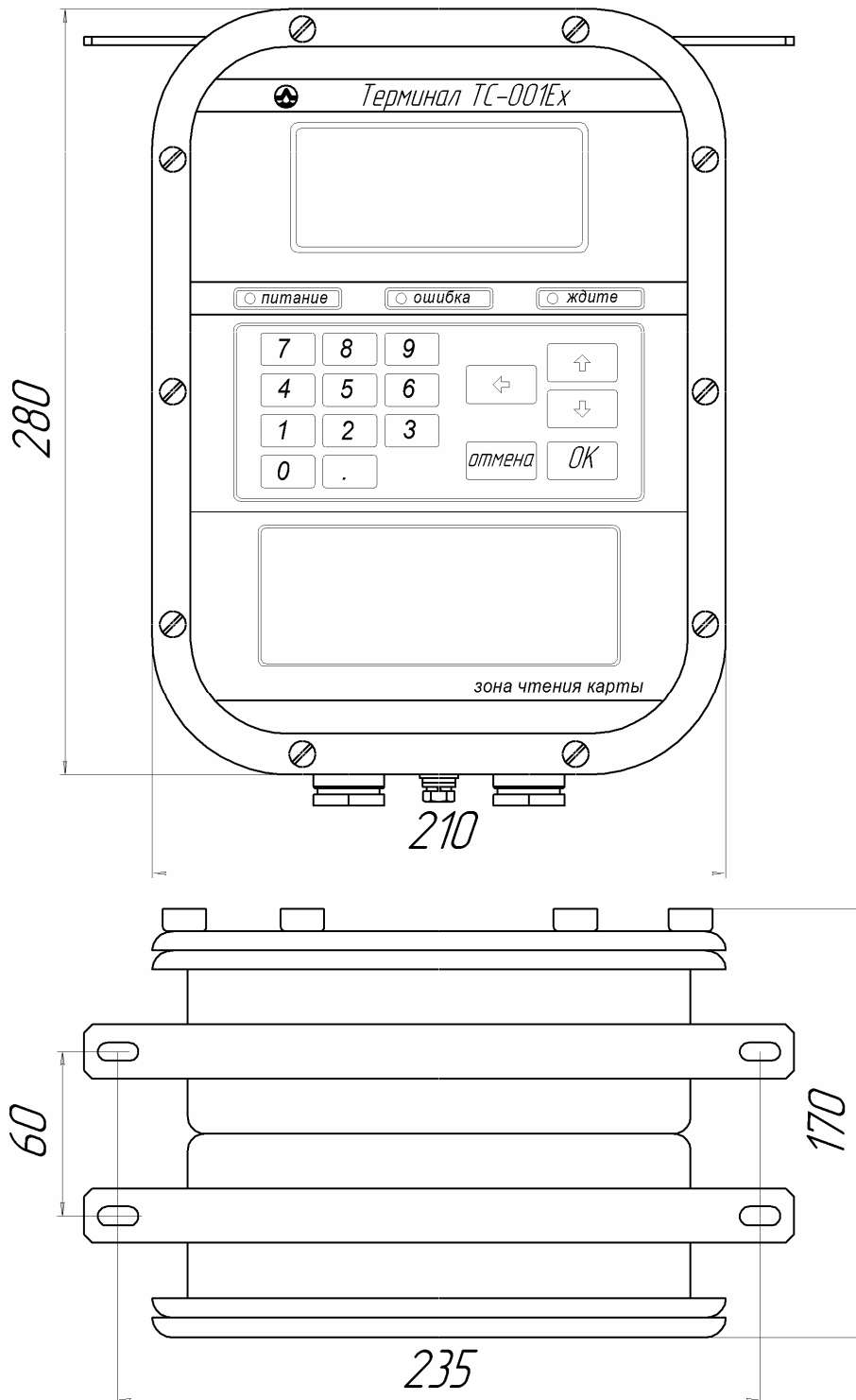


Рисунок А1 - Терминал ТС-001Ех. Схема подключения

Таблица А1 - Терминал ТС-001Ех. Назначение контактов присоединительных

Номер контак-та	Обозначение	Назначение	Примечание
ХТ7.1	~220В	Сеть питания +24 / ~220В	В зависимости от исполнения
ХТ7.2	~220В	Сеть питания -24 / ~220В	В зависимости от исполнения
ХТ7.3	С	Линия С интерфейса RS485 (цепь Common)	Изолированный общий провод
ХТ7.4	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
ХТ7.5	А	Линия А интерфейса RS485 (цепь D0)	
ХТ7.6	А	Линия А интерфейса RS485 (цепь D0)	Контакт ХТ7.6 замкнут с ХТ7.5
ХТ7.7	В	Линия В интерфейса RS485 (цепь D1)	
ХТ7.8	В	Линия В интерфейса RS485 (цепь D1)	Контакт ХТ7.8 замкнут с ХТ7.7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)**Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры**

**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			