

ООО «Прософт-Системы»

ЕАС

ОКП 42 3292

МОДУЛИ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ
TS220E

Руководство по эксплуатации

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.1	Общие характеристики	4
1.2	Технические данные и характеристики	4
2	ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	17
3	ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	18
4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	19
4.1	Эксплуатационные ограничения	19
4.2	Подготовка к использованию	20
4.3	Монтаж и подключение внешних цепей	21
4.4	Конфигурирование	22
4.5	Требования к контроллеру верхнего уровня	24
4.6	Порядок конфигурирования	26
4.7	Обновление ПО	35
4.8	Контроль работоспособности	36
5	ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ	46
5.1	Общие принципы работы	46
5.2	Параметры настройки портов	49
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
7	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	54
8	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	54
9	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	55
	Приложение А (обязательное) Перечень ссылочных документов	56
	Приложение Б (обязательное) Реализация протокола МЭК 60870-5-101	60
	Приложение В (обязательное) Реализация протокола МЭК 870-5-104	69

Перв. примен.
ПБКМ.426451.001-02

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПБКМ.426451.001-02 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Разраб. Шпарун В.П.		
		Пров. Боярских Д.В.		
		Н. контр. Бунина О.Ю.		
		ДАЭС Тюков С.М.		
Модуль телесигнализации TS220E Руководство по эксплуатации				
		Лит.	Лист	Листов
			2	70

Введен с 1.07.2016 г

Принятые обозначения и сокращения:

- АВР - автоматическое включение резерва.
- ЗИП - запасные части, инструменты, принадлежности
- ОС - операционная система
- ОТК - отдел технического контроля
- ПИ - периодические испытания
- ПК - персональный компьютер
- ПСИ - приемо-сдаточные испытания
- ПУЭ - правила устройства электроустановок
- ССПИ - система сбора и передачи информации
- СТМ - система телемеханики
- ТС - телесигнал
- ЭМС - электромагнитная совместимость
- ASDU - составляющая часть информационного пакета, передаваемого по протоколам МЭК-870-5 (данные прикладного уровня)
- DPI - формат байта, в составе которого передается состояние двухпозиционного ТС
- SPI - формат байта, в составе которого передается состояние однопозиционного ТС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
											3

Настоящее руководство по эксплуатации распространяются на модули телесигнализации TS220E.

TS220E предназначены для сбора информации от датчиков телесигналов и передачи их состояний на верхние уровни системы.

TS220E могут применяться в системах телемеханики (СТМ, ССПИ) на электрических подстанциях различных классов напряжений.

TS220E предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Общие характеристики

1.1.1 TS220E соответствуют требованиям технических условий ПБKM.426451.001-02 ТУ, комплекта конструкторской документации согласно спецификации ПБKM.426451.001-02 и следующих стандартов:

– ГОСТ 4.187 «Система показателей качества продукции. Устройства и аппаратура телемеханики. Номенклатура показателей»;

– ГОСТ 26.205 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»;

– ГОСТ Р МЭК 870-4 «Устройства и системы телемеханики. Технические требования»;

– ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза. О безопасности низковольтного оборудования.

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные характеристики

1.2.1.1 Основные характеристики TS220E соответствуют параметрам,

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБKM.426451.001-02 РЭ	Лист
												4

приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры

Параметр	Значение
Количество дискретных входов	16
Количество двухпозиционных ТС	8
Номинальный уровень входного сигнала	220 В AC/DC
Максимальный уровень входного сигнала	275 В AC/DC
Порог напряжения срабатывания	не более 170 В (ампл.)
Порог напряжения возврата в исходное состояние	не более 154 В (ампл.)
Ток срабатывания дискретных входов при номинальном напряжении питания постоянного тока	2 мА
Максимальный ток в цепи дискретных входов при номинальном напряжении питания постоянного тока	10 мА
Минимальная длительность входных сигналов (при питании входных цепей от источника постоянного тока)	1 мс
Максимальная частота изменения состояний входных сигналов	1000 Гц
Задержка срабатывания после снятия входного сигнала при питании входных цепей от источника переменного тока (с включенным аппаратным фильтром)	100 мс
Период опроса всех каналов модуля, не более	1 мс
Объем журнала событий (суммарный)	500 записей
Разрешающая способность меток времени событий	1 мс
Диапазон настройки фильтра защиты от дребезга датчика при формировании однопозиционных ТС	от 1 до 10000 мс

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
5

Продолжение таблицы 1.1

Параметр	Значение
Диапазон настройки фильтра переходных состояний при формировании двухпозиционных ТС	от 1 до 10000 мс
Вид и количество информационных интерфейсов:	
порт RS-485	1
порт Ethernet	2
Протоколы информационного взаимодействия	МЭК870-5-101 (через порт RS-485), МЭК870-5-104 (через порты Ethernet)
Количество одновременных соединений по порту Ethernet	1
Напряжение пробоя изоляции по цепям питания, дискретным входам, информационным портам, не менее	1,5 кВ
Защита от перенапряжения по каждому входу	390 В (ампл.)
Степень защиты от проникновения пыли и воды (по ГОСТ 14254)	IP 20
Масса, не более	800 г

1.2.1.2 Кроме того, TS220E обеспечивают:

- регистрацию событий в собственном журнале;
- передачу по информационным каналам событий об изменении состояния телесигналов в реальном времени с меткой времени;
- возможность выдачи инвертированного состояния входного сигнала;
- защиту от переполюсовки цепей питания;
- установку и синхронизацию времени по информационным каналам;
- возможность настройки и изменения параметров портов RS-485 (адреса модуля, скорости передачи данных) и Ethernet (IP-адреса модуля, маски, IP-адреса шлюза, MAC-адреса модуля, IP-адреса и маски контроллера, полу-

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
6

чающего данные);

- индивидуальную настройку дискретных входов (фильтра антидребезга, инвертирования);
- настройку параметров с помощью ПК через порт RS-485;
- световую индикацию состояния входных сигналов по каждому входу модуля;
- световую индикацию состояния портов, наличия питания и состояния модуля.

1.2.2 Конструктивное исполнение

1.2.2.1 Конструктивно TS220E выполнены в металлическом корпусе размером не более 250x105x65 мм.

1.2.2.2 При монтаже TS220E устанавливаются на DIN-рейку 35x7,5 мм.

1.2.2.3 Внешний вид TS220E представлен на рисунке 1.1.

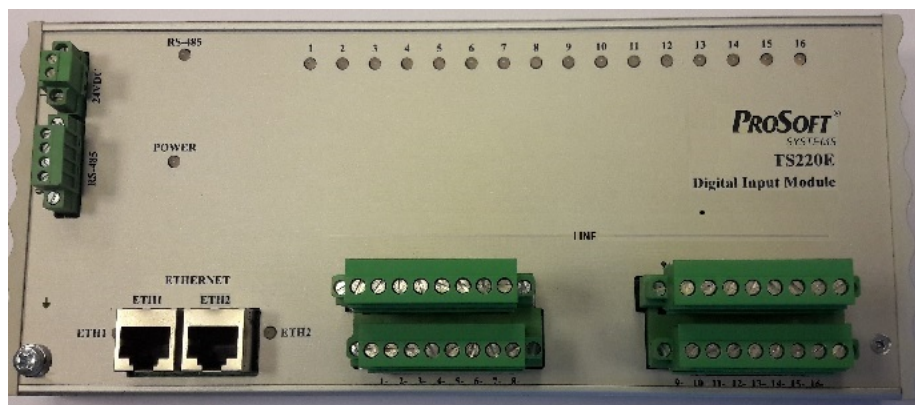


Рисунок 1.1 – Внешний вид TS220E

1.2.3 Внешние интерфейсы

1.2.3.1 TS220E имеют следующие разъемы для подключения внешних цепей:

- разъем для подключения цепей питания;
- разъем порта последовательного интерфейса RS-485;
- разъемы двух независимых портов Ethernet;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
7

– разъемы для подключения цепей дискретных входов (две группы по восемь дискретных входов с общим «минусом» в каждой группе).

1.2.3.2 Все разъемы для подключения внешних цепей расположены на лицевой стороне корпуса (рисунок 1.1).

1.2.3.3 Для подключения цепей электропитания применяется двух-контактный разъем типа «15EDGКАМ3.81-02Р» (или аналогичный).

На лицевой панели разъем имеет обозначение «+24VDC».

Полярность подключения цепей указана на панели.

Максимальное сечение подключаемых проводов – не менее 1,5 мм².

Порт электропитания имеет защиту от перепутывания полярности напряжения питания. При изменении полярности напряжения питания срабатывает защита и питание на модуль не подается.

1.2.3.4 Для подключения интерфейсных цепей к порту RS-485 применяется четырехконтактный разъем типа «15EDGКАМ-3.81-04Р» (или аналогичный).

На лицевой панели разъем имеет обозначение «RS-485».

Полярность подключения цепей указана на панели.

Максимальное сечение подключаемых проводов – не менее 1,5 мм².

1.2.3.5 Для подключения цепей дискретного ввода применяются восьмиконтактные разъемы типа «2EDGК-5.08-08Р» (или аналогичные).

На лицевой панели разъемы имеют групповое обозначение «LINE».

Клеммы разъемов для подключения сигнальных цепей имеют обозначение «1+», «2+», ...«16+».

Клеммы для подключения цепей «минус» являются общими (в группах входов 1...8 и 9...16) и имеют обозначение «1–», «2–», ...«16–».

Максимальное сечение подключаемых к клеммам проводов - не менее 2,5 мм².

1.2.3.6 Для портов Ethernet применяются разъемы типа RJ45.

На лицевой панели разъемы имеют обозначение «ETH1» и «ETH2».

1.2.3.7 Клеммы подключения цепей дискретного ввода, цепей питания и цепей RS-485 имеют винтовой механизм зажима проводов.

1.2.3.8 Все порты имеют групповую гальваническую изоляцию.

1.2.3.9 Дискретные входы обеспечивают ввод дискретных сигналов с

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	Интв. №	ПБКМ.426451.001-02 РЭ				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

характеристиками, приведенными в таблице 1.1.

1.2.3.10 Защитное заземление корпуса выполняется с помощью винта заземления, размещенного на лицевой панели.

1.2.4 Индикация

1.2.4.1 TS220E имеют следующие индикаторы состояния:

- светодиодный индикатор наличия питания «POWER»;
- светодиодный индикатор состояния порта RS-485 «RS-485»;
- светодиодные индикаторы состояния портов Ethernet «ETH1» и «ETH2»;
- светодиодные индикаторы состояния дискретных входов «LINE STATE».

1.2.4.2 Все индикаторы размещены на лицевой панели модуля (рисунок 1.1).

1.2.5 Характеристики электропитания

1.2.5.1 Электрическое питание TS220E выполняется от внешнего источника постоянного тока с номинальным значением напряжения 24 В.

1.2.5.2 Допустимое значение напряжения источника питания - от 12 до 36 В.

1.2.5.3 Максимальная потребляемая мощность - не более 12 Вт.

1.2.5.4 Питание входных дискретных цепей выполняется от внешних источников питания постоянного или переменного тока с номинальным значением напряжения 220 В.

1.2.6 Режим работы

1.2.6.1 TS220E обеспечивают непрерывный режим работы.

1.2.6.2 Время установления рабочего режима при подаче напряжения питания не превышает 5 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.2.7 Программное обеспечение

1.2.7.1 TS220E имеют следующее программное обеспечение:

- системное программное обеспечение, осуществляющее выполнение набора функций, перечисленных в пункте 1.2.1 настоящих технических условий;
- прикладное программное обеспечение, предоставляющее интерфейс оператора для конфигурирования параметров и отображения состояния TS220E.

1.2.7.2 Прикладное программное обеспечение реализовано в виде внешней программы «Конфигуратор модулей телемеханики» (исполняемый файл «tmcfg.exe»), запускаемой в среде ОС Windows.

Настройка параметров TS220E для применения его в соответствии с характеристиками объекта выполняется с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики».

1.2.7.3 Системное программное обеспечение поставляется в составе TS220E.

Прикладное программное обеспечение поставляется на компакт-диске.

1.2.8 Контроль исправности (самодиагностика)

1.2.8.1 Самодиагностика TS220E выполняется при включении питания и в рабочем режиме (непрерывно).

1.2.8.2 Выявленные неисправности регистрируются в журнале TS220E.

1.2.9 Характеристики надежности

1.2.9.1 TS220E имеют следующие характеристики по надежности:

- средняя наработка на отказ - не менее 100 000 ч;
- средний срок службы - не менее 20 лет;
- среднее время восстановления (с использованием ЗИП) - не более 0,5 ч.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ				

1.2.10 Характеристики изоляции

1.2.10.1 TS220E по электрической прочности изоляции удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51350 и ГОСТ 22261.

1.2.10.2 Сопротивление изоляции между каждой группой независимых цепей (гальванически не связанных между собой) и корпусом, соединенным со всеми остальными группами независимых цепей, составляет не менее 100 МОм при испытательном напряжении 500 В.

Независимыми группами цепей являются:

- цепи дискретных входов от 1 до 8;
- цепи дискретных входов от 9 до 16;
- интерфейсные цепи порта RS-485;
- интерфейсные цепи порта «ETH1»;
- интерфейсные цепи порта «ETH2»;
- цепи электропитания.

1.2.10.3 Электрическая изоляция каждой из групп независимых цепей изделия по отношению ко всем остальным группам независимых цепей и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 1,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.10.4 Электрическая изоляция каждой из групп независимых цепей TS220E по отношению ко всем остальным группам независимых цепей и корпусу выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения со следующими параметрами:

- амплитуда 1 кВ \pm 10 %;
- длительность переднего фронта 1,2 мкс \pm 30 %;
- длительность полуспада заднего фронта 50 мкс \pm 20 %;
- длительность интервала между импульсами не менее 1 с.

1.2.11 Характеристики по помехоустойчивости и ЭМС

1.2.11.1 TS220E не выходят из строя, не дают сбои, не выдают ложные данные при подаче и (или) снятии напряжения питания, а также при по-

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

даче напряжения питания постоянного тока обратной полярности.

1.2.11.2 При испытаниях на помехоустойчивость TS220E соответствуют критерию качества функционирования А.

Во время воздействия и после прекращения воздействия помехи TS220E продолжают функционировать без вмешательства оператора.

1.2.11.3 TS220E по устойчивости к электромагнитным помехам должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5).

1.2.11.4 TS220E устойчивы к воздействию электростатических разрядов, соответствующих третьей степени жесткости испытаний согласно ГОСТ 30804.4.2 (МЭК 61000-4-2), с напряжением импульсного разрядного тока:

- 6 кВ при контактном разряде;
- 8 кВ при воздушном разряде.

1.2.11.5 TS220E устойчивы к воздействию внешнего магнитного поля промышленной частоты, соответствующему четвертой степени жесткости испытаний согласно ГОСТ Р 50648 (МЭК 61000-4-8), с напряженностью:

- 30 А/м при непрерывном воздействии (длительностью 1 мин);
- 300 А/м при кратковременном воздействии (длительностью 1 с).

1.2.11.6 TS220E устойчивы к воздействию импульсного магнитного поля, соответствующему четвертой степени жесткости испытаний согласно ГОСТ Р 50649 (МЭК 61000-4-10) с напряженностью 300 А/м.

1.2.11.7 TS220E устойчивы к воздействию внешнего радиочастотного электромагнитного поля напряженностью 10 В/м (третья степень жесткости) в полосе частот от 80 до 1000 МГц согласно ГОСТ 30804.4.3 (МЭК 61000-4-3).

1.2.11.8 TS220E устойчивы к воздействию наносекундных импульсных помех с амплитудой испытательных импульсов четвертой степени жесткости согласно ГОСТ 30804.4.4 (МЭК 61000-4-4, МЭК 60255-22-4):

- 4 кВ для цепей электропитания и дискретных входов;
- 2 кВ (через токовые клещи) для портов связи RS-485 и Ethernet.

1.2.11.9 TS220E устойчивы к воздействию в цепях электропитания, дискретных входов микросекундных импульсных помех большой энергии с параметрами импульсов 1/50 мкс - 6,4/16 мкс и с амплитудой импульсов согласно ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5):

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

– 4 кВ (четвертая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-земля»;

– 2 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-провод».

1.2.11.10 TS220E устойчивы к воздействию в цепях портов связи RS-485 и Ethernet микросекундных импульсных помех большой энергии с длительностью импульсов 1/50 мкс - 6,4/16 мкс и амплитудой импульсов согласно ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5):

– 2 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-земля»;

– 1 кВ (вторая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-провод».

1.2.11.11 TS220E устойчивы к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц, с амплитудным значением напряжения 10 В, соответствующим третьей степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6).

1.2.11.12 TS220E устойчивы к воздействию кондуктивных помех в полосе частот от 0 до 150 кГц с действующим напряжением, соответствующим четвертой степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.16 (МЭК 61000-4-16):

– 30 В при непрерывном воздействии (длительностью 1 мин);

– 100 В при кратковременном воздействии (длительностью 1 с).

1.2.11.13 TS220E устойчивы к воздействию в цепях электропитания, дискретных входов, портов связи RS-485 и Ethernet одиночных колебательных затухающих помех с амплитудой первого импульса испытательного напряжения согласно ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12):

– 2 кВ (четвертая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-провод»;

– 4 кВ (четвертая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-земля».

1.2.11.14 TS220E устойчивы к воздействию в цепях электропитания, портов связи RS-485 и Ethernet повторяющихся колебательных затухающих помех с частотой повторения от 0,1 до 1,0 МГц и амплитудой первого им-

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

пульса испытательного напряжения согласно ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12):

- 1 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-провод»;
- 2,5 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод-земля».

1.2.11.15 TS220E устойчивы к пульсациям напряжения электропитания амплитудой до 10 % от номинального напряжения питания, соответствующим третьей степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.17 (МЭК 61000-4-17).

1.2.11.16 TS220E устойчивы к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания (при номинальном напряжении питания) при следующих параметрах испытательных воздействий согласно Таблице 4 ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5, МЭК 61000-4-29):

- провалы напряжения с остаточным напряжением $0,7 * U_{пит.}$ длительностью 1,0 с;
- провалы напряжения с остаточным напряжением $0,4 * U_{пит.}$ длительностью 0,1 с;
- прерывания напряжения электропитания длительностью 0,5 с.

1.2.11.17 TS220E по нормам помехоэмиссии удовлетворяют требованиям для оборудования класса А согласно ГОСТ 30805.22 (СИСПР 22:2006) и ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11:2004):

- напряжение, создаваемое TS220E на вводах питания в полосе частот от 0,15 до 30 МГц не должно превышать 73 дБ относительно 1 мкВ;
- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от изделия в полосе частот от 30 до 300 МГц не должно превышать 40 дБ относительно 1 мкВ/м;
- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от изделия в полосе частот от 300 до 1000 МГц не должно превышать 47 дБ относительно 1 мкВ/м.

1.2.11.18 TS220E устойчивы к воздействию токов микросекундных импульсных помех в цепях защитного заземления в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50746 по четвертой степени жесткости (10 посылок тока, максимальное импульсное значение тока - 200 А, длительность импульса -

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						14

300 мкс, период повторения импульсов - 1 мин).

1.2.12 Характеристики по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

1.2.12.1 TS220E предназначены для эксплуатации в атмосфере типа II по ГОСТ 15150 при следующих климатических воздействиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре 25 °С (без конденсации);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.2.12.2 Транспортирование и хранение TS220E осуществляется в атмосфере типа II в условиях 2 по ГОСТ 15150, но при минимальной температуре окружающего воздуха не ниже минус 30 °С.

1.2.12.3 TS220E по устойчивости к механическим воздействиям удовлетворяют требованиям ГОСТ 17516.1 к группе М40, выдерживая при этом следующие воздействия:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g;
- пиковые ударные ускорения 3,0 g при длительности воздействия от 2 до 20 мс.

1.2.13 Маркировка

1.2.13.1 Маркировка TS220E выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 18620, ГОСТ Р МЭК 60950-1.

1.2.13.2 На нижнюю панель корпуса TS220E наклеивается шильдик, содержащий следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя - «ООО «Прософт-Системы»»;
- название изделия - «TS220E»;
- знак соответствия требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011;
- заводской номер в формате «ММГГnnnn», где «ММГГ»- месяц и год

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ				Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

изготовления, «ппп»- заводской порядковый номер;

- значение номинального напряжения питания - «=24 В»;
- значение номинального потребляемого тока - «200 мА»;
- адрес модуля на интерфейсе RS-485 (в заводской конфигурации).

1.2.13.3 На переднюю панель корпуса с переходом на нижнюю панель наклеивается гарантийная наклейка с надписью «ООО «Прософт-Системы»».

1.2.13.4 Маркировка потребительской тары содержит:

- информацию о предприятии-производителе;
- название изделия;
- номер технических условий;
- манипуляционные знаки 1 («Хрупкое. Осторожно»), 3 («Беречь от влаги»), 11 («Верх») по ГОСТ 14192;
- знак соответствия требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011.

1.2.14 Упаковка

1.2.14.1 Каждый TS220E упаковывается в индивидуальную потребительскую тару - коробку из гофрокартона, маркированную в соответствии с п. 1.2.13, в комплектности, указанной в п. 1.2.15.

1.2.14.2 При укладке в упаковку модуль обертывается пузырьковой полиэтиленовой пленкой или помещается в полиэтиленовый пакет.

1.2.14.3 Паспорт и диск CD помещаются в полиэтиленовый пакет.

1.2.15 Комплект поставки

1.2.15.1 TS220E поставляться в составе:

- TS220E с ответными частями разъемов (кроме разъемов портов Ethernet);
- паспорт на модуль;
- диск CD с прикладным программным обеспечением и руководством по эксплуатации.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 TS220E соответствуют требованиям по электробезопасности ГОСТ Р 51350 (МЭК 61010-1) и ГОСТ 22261.

2.2 Модули предназначены для монтажа внутри шкафов, соответствующих по электробезопасности требованиям ГОСТ Р 51350 (МЭК 61010-1) и ГОСТ 22261

2.3 TS220E должны устанавливаться вне взрывоопасных зон.

2.4 TS220E при отключенных цепях дискретных входов работают при безопасном сверхнизком напряжении.

Но при подключении внешних сигнальных цепей на соответствующих клеммах модуля может быть опасное для человека напряжение 220 В АС/DC.

2.5 Конструкция TS220E обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу 1 согласно ГОСТ 12.2.007.0.

2.6 В конструкции предусмотрена возможность заземления корпуса модуля.

2.7 Меры безопасности при эксплуатации TS220E приведены в разделе 8 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 TS220E не содержат компонентов, загрязняющих окружающую среду.

3.2 Утилизация TS220E не требует специальных мер по обеспечению охраны окружающей среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

4.1.1 Эксплуатация TS220E должна выполняться в соответствии с настоящим руководством.

4.1.2 Климатические условия и условия ЭМС в местах установки должны соответствовать указанным условиям эксплуатации.

4.1.3 Следует избегать установки TS220E в местах с повышенным уровнем электромагнитного поля (помещения возбуждения генераторов, стойки с РРС и передатчиками ВЧ связи).

4.1.4 Следует избегать образования конденсата в месте установки TS220E.

4.1.5 При перемещении TS220E из условий с отрицательной температурой в условия с положительной температурой перед началом работы с ним необходимо выдержать его при нормальных условиях не менее 4 часов.

4.1.6 Не допускается установка TS220E во взрывоопасных помещениях, а также помещениях, содержащих в воздухе пары кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.

4.1.7 Корпус TS220E и шкафы с установленными TS220E должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.

4.1.8 В качестве источников питания могут применяться источники питания постоянного тока (преобразователи напряжения в 24 В DC) с питанием от перичной сети постоянного или переменного тока.

Рекомендуется использовать источники питания с нагрузкой по отдаваемой мощности не более 70 % от номинальной мощности источника.

Питание TS220E рекомендуется осуществлять от двух независимых вводов с АВР и от цепей постоянного оперативного тока.

4.1.9 Кабельные трассы для информационных линий и сигнальных линии от оборудования нижнего уровня необходимо выбирать с учетом электромагнитных помех, создаваемых окружающим оборудованием и силовыми и телефонными кабелями. При необходимости следует применять прокладку кабелей в металлических трубах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ				Лист
									19

В случае применения экранированных проводных линий связи заземление экранной оплетки кабеля рекомендуется выполнять со стороны контроллера верхнего уровня, получающего данные от TS220E.

4.1.10 Контроль изоляции дискретных цепей, подключаемых к входным клеммам TS220E, необходимо выполнять при отстыкованных разъемах TS220E.

4.1.11 При обмене по протоколам МЭК-870-5-101, МЭК-870-5-104 параметры «Длина адреса станции», «Длина адреса ASDU», «Длина причины передачи», «Длина адреса объекта», «Общий адрес ASDU» в TS220E не настраиваются.

Их фиксированные значения приведены в описании реализации указанных протоколов в TS220E (Приложения Б, В).

При обмене по протоколу МЭК-870-5-104 значение параметра «w», предусмотренного протоколом обмена, не настраивается.

Его значение рассчитывается с учетом заданного значения параметра «k» по формуле $w = k/1,5$.

4.2 Подготовка к использованию

4.2.1 Подготовка TS220E к использованию включает следующие операции:

- распаковка и внешний осмотр;
- установка (монтаж);
- подключение внешних цепей;
- программное конфигурирование с учетом особенностей применения;
- проверка функционирования.

4.2.2 Распаковку TS220E следует производить согласно маркировке на упаковочной таре.

После вскрытия тары необходимо проверить комплектность поставки и осуществить внешний осмотр TS220E, убедившись в отсутствии у него внешних повреждений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
											20

На модуле не должно быть пыли и грязи, он не должен иметь видимых внешних повреждений корпуса и разъемов, гарантийная наклейка не должна быть нарушена, маркировка должна восприниматься без затруднений и неоднозначности.

4.3 Монтаж и подключение внешних цепей

4.3.1 TS220E монтируются на DIN-рейку 35x7,5 мм.

4.3.2 Монтаж электрических цепей выполняется в соответствии с рабочей документацией.

4.3.3 Двухпозиционные ТС формируются TS220E на базе двух соседних дискретных входов (первого и второго, третьего и четвертого и т.д.)

Для правильного формирования двухпозиционных ТС:

- цепь «Отключено» должна быть соединена с нечетным входом;
- цепь «Включено» должна быть соединена с четным входом.

4.3.4 Допустимые значения длины линии связи TS220E с контроллером верхнего уровня по RS-485 определяются с учетом наличия помех и необходимой скорости обмена.

Либо допустимая скорость обмена определяется с учетом фактической длины линии связи и наличия помех.

4.3.5 Допустимое сечение проводников определяется конструкцией клеммных колодок.

4.3.6 Датчики сигналов могут быть подключены к дискретным входам TS220E по одно- или двух-проводной схеме.

Возможные варианты подключения приведены на рисунке 4.1.

4.3.7 Следует учитывать, что цепи дискретных входов от 1 до 8 и от 9 до 16 изолированы друг от друга.

При однопроводном варианте подключения необходимо использовать отдельные «общие» провода для каждой группы входов или соединять клеммы «минус» на разъемах TS220E.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						21

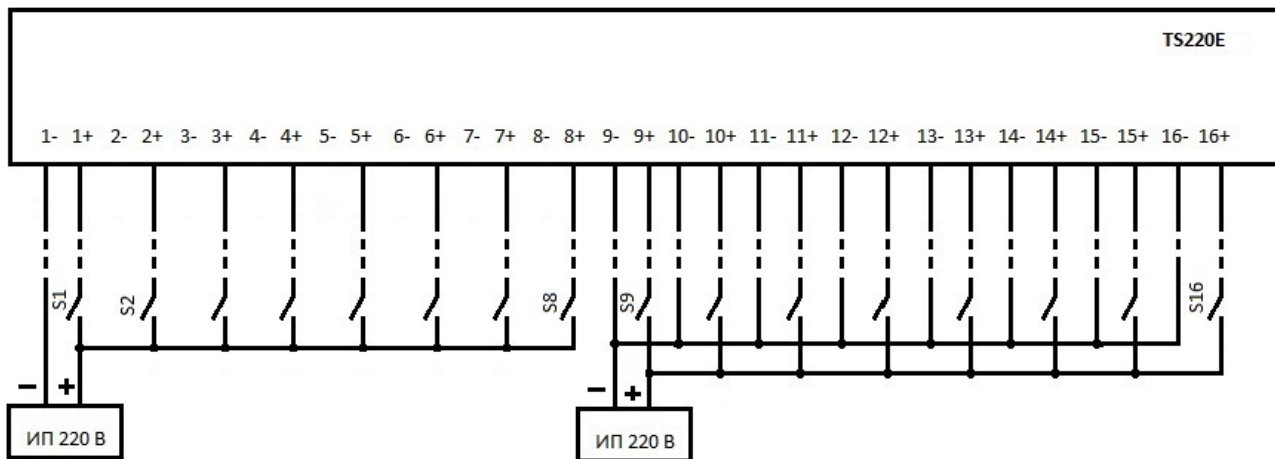


Рисунок 4.1 – Варианты подключения дискретных входов TS220E

4.4 Конфигурирование

4.4.1 Конфигурирование (настройка) TS220E выполняется в соответствии с п. 4.6.

4.4.2 При конфигурировании TS220E выполняют следующие действия:

- с учетом рабочей документации подготавливают необходимую информацию;

- TS220E подключают к ПК или ноутбуку по интерфейсу RS-485 (с применением конвертеров интерфейса, например, RS-232/RS-485 или USB/RS-485);

- подают электрическое питание на TS220E;

- на ПК (ноутбуке) запускают программу «Конфигуратор модулей телемеханики» (исполняемый файл «tmcfg.exe») и с ее помощью выполняют настройку TS220E;

- с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» проверяют работоспособность TS220E и правильность подключения входных цепей.

4.4.3 Для конфигурирования TS220E необходима следующая информа-

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
22

ция (по необходимости):

- адрес на линии RS-485 и значение скорости обмена для работы по протоколу МЭК 870-5-101;
- параметры настройки портов «ETH1», «ETH2» (IP-адрес, маска, IP-адрес шлюза);
- IP-адрес и маска клиента МЭК 870-5-104 для работы по протоколу МЭК 870-5-104;
- значение параметра «w», используемому в контроллере верхнего уровня (при работе по протоколу МЭК-870-5-104);
- значения фильтров однопозиционных ТС по каждому входу для защиты от дребезга контактов датчиков (по умолчанию - 10 мс);
- значения фильтров двухпозиционных ТС для фильтрации переходных процессов при изменении состояния объекта (по умолчанию - 100 мс).
- 4.4.4 Для проверки работоспособности TS220E необходимо проконтролировать наличие реакции на изменение состояния входных сигналов и наличие соответствующих событий в журнале модуля.

4.4.5 Для проверки правильности подключения входных цепей необходимо поочередно замыкая датчики сигналов по индикаторам «LINE STATE» TS220E проконтролировать изменение входного сигнала на соответствующем входе.

4.4.6 В результате конфигурирования и наладки TS220E должны быть (с учетом требований документации):

- установлены необходимые параметры обмена по порту RS-485 (скорость обмена, адрес модуля);
- установлены необходимые параметры обмена по портам «ETH1», «ETH2» (IP-адрес TS220E, маска, IP-адрес шлюза);
- установлены параметры ограничения доступа к модулю по портам «ETH1», «ETH2» (IP-адрес клиента, маска клиента);
- установлены флаги инвертирования входных сигналов по каждому входу;
- заданы необходимые значения фильтра для защиты от дребезга контактов датчиков по каждому входу и значения фильтра для каждого двухпозиционного сигнала для фильтрации переходных состояний;
- все изменения сохранены в энергонезависимой памяти модуля;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
											23

- с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» проконтролирована работоспособность TS220E с настроенными параметрами (в том числе после переключения питания модуля) и выполнена проверка правильности подключения входных цепей.

4.4.7 Для наладки обмена с контроллером верхнего уровня необходимо:

- подготовить контроллер верхнего уровня для сбора данных из TS220E;
- подключить к TS220E канал связи с контроллером верхнего уровня;
- проверить в контроллере верхнего уровня наличие приема данных от TS220E.

4.5 Требования к контроллеру верхнего уровня по организации обмена с TS220E

4.5.1 В контроллере верхнего уровня сбор данных от TS220E может быть выполнен по протоколу МЭК-870-5-101 (через интерфейс RS-485) или по протоколу МЭК-870-5-104 (по Ethernet через порты «ETH1», «ETH2»).

4.5.2 Описание реализации указанных протоколов обмена в TS220E приведено в Приложении Б и Приложении В настоящего руководства.

4.5.3 Настройка контроллера верхнего уровня должна выполняться с учетом реализации указанных протоколов обмена в TS220E.

4.5.4 Для получения достоверных данных от TS220E по протоколу обмена МЭК-870-5-101:

- контроллер верхнего уровня должен выполнять роль ведущего (мастера);
- в контроллере верхнего уровня (в настройках обмена с TS220E) и в TS220E (в настройках порта RS-485) значения скорости обмена и адреса станции должны совпадать;
- в контроллере верхнего уровня в настройках обмена с TS220E должны быть установлены параметры обмена по протоколу МЭК-870-5-101 (длина адреса станции, длина адреса ASDU, длина причина передачи, длина адреса

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						24

объекта, общий адрес ASDU), указанные в описании реализации указанного протокола в TS220E (Приложение Б);

- в контроллере верхнего уровня в настройках ТС, принимаемых от TS220E, должны быть установлены адреса объектов информации, указанные в описании реализации указанного протокола в TS220E (Приложение Б);

- контроллер верхнего уровня при инициализации обмена с TS220E и периодически в процессе работы должен устанавливать и синхронизировать системное время TS220E.

4.5.5 Для получения достоверных данных от TS220E по протоколу обмена МЭК-870-5-104:

- контроллер верхнего уровня должен выполнять роль ведущего (мастера);

- в контроллере верхнего уровня в настройках обмена с TS220E должны быть установлены параметры обмена по протоколу МЭК-870-5-104 (длина адреса ASDU, длина причина передачи, длина адреса объекта, общий адрес ASDU), указанные в описании реализации протокола в TS220E (Приложение В);

- в контроллере верхнего уровня в настройках обмена с TS220E должны быть установлены значения таймаутов (t1, t2, t3) и параметров «w», «k», предусмотренных протоколом МЭК-870-5-104, с учетом их значений, указанных в описании реализации протокола в TS220E (Приложение В);

- в контроллере верхнего уровня в настройках ТС, принимаемых от TS220E, должны быть установлены адреса объектов информации, указанные в описании реализации указанного протокола в TS220E (Приложение В);

- для ограничения доступа к TS220E по протоколу МЭК-870-5-104 в настройках TS220E необходимо указать IP-адрес клиента (контроллера верхнего уровня) и маску, определяющую диапазон IP-адресов относительно IP-адреса клиента, которым будет разрешен доступ к TS220E;

- контроллер верхнего уровня при инициализации обмена с TS220E и периодически в процессе работы должен устанавливать и синхронизировать системное время TS220E.

4.5.6 При сборе данных от TS220E несколькими контроллерами верхнего уровня синхронизация системного времени TS220E выполняется одним из них.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
25

4.5.7 В настройках контроллера верхнего уровня и TS220E значения параметров обмена по порту RS-485 (скорость обмена, адрес модуля (станции)) и параметров протоколов обмена МЭК-870-5-101, МЭК-870-5-104 (длина адреса станции, длина адреса ASDU, длина причины передачи, длина адреса объекта, общий адрес ASDU) должны совпадать.

Значения параметров «w» и «k», используемые в контроллере верхнего уровня и в TS220E должны соответствовать друг другу.

4.6 Порядок конфигурирования

4.6.1 Конфигурирование TS220E выполняют при помощи программы «Конфигуратор модулей телемеханики» (исполняемый файл «tmcfg.exe»), работающей в среде ОС Windows).

4.6.2 Для конфигурирования TS220E его подключают к компьютеру через преобразователь интерфейса RS-232/RS-485 или USB/RS-485 (например, ADAM-4520, ICPCON-7520, Моха Uport1250).

4.6.3 После запуска программы появляется окно (рисунок 4.2), разделенное на два поля.

4.6.4 В левом поле перечислены COM-порты, доступные на компьютере.

Здесь необходимо выбрать порт, к которому подключен TS220E.

4.6.5 Правое поле предназначено для настройки параметров поиска модулей, подключенных к выбранному COM-порту компьютера.

В этом поле отображаются окна выбора скорости обмена и адресов модуля для выполнения поиска. Необходимо выбрать предполагаемые значения скоростей обмена и адресов модулей. Или выбрать значение «Все».

При выборе всех значений скорости обмена и всех адресов поиск может выполняться длительное время.

Рекомендуется указывать наиболее употребительные значения скоростей обмена (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод).

4.6.6 При обнаружении подключенного модуля в левом поле отобража-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ПБКМ.426451.001-02 РЭ</p>					Лист				
										26				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

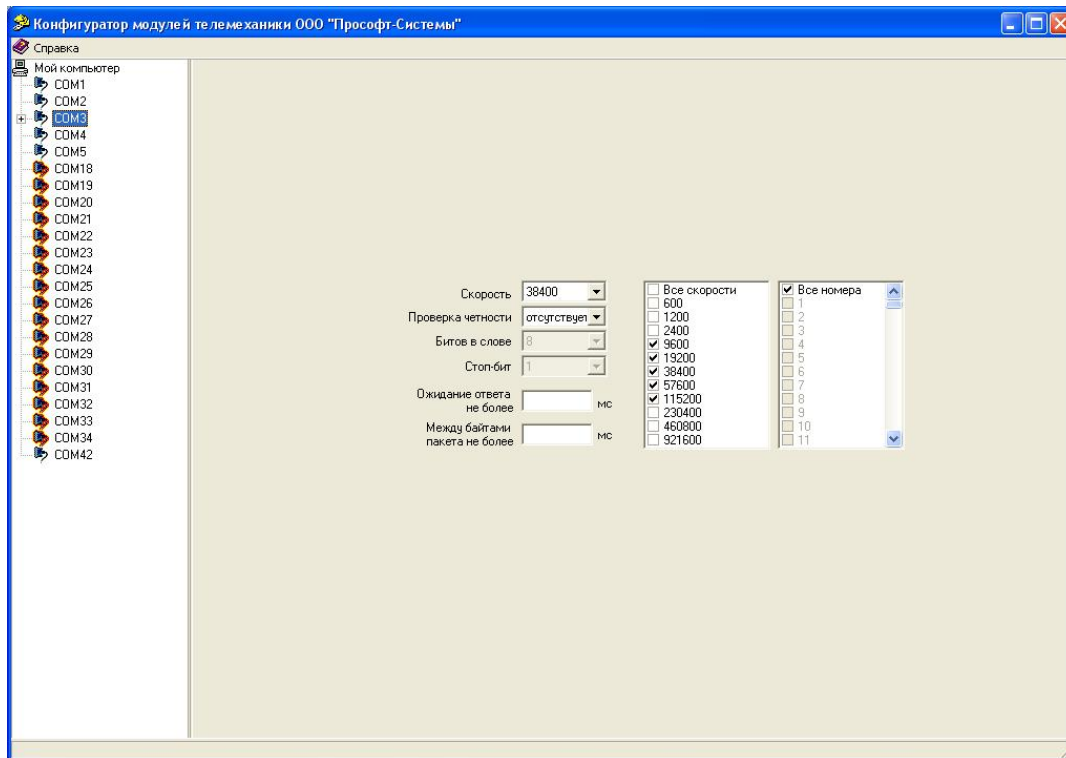


Рисунок 4.2 – Исходное окно конфигуратора

ется тип и адрес найденного устройства (рисунок 4.3).

В конфигураторе TS220E идентифицируется как «TSHV16E».

4.6.7 После выбора в левом окне обнаруженного устройства правая часть окна делится на два поля. В результате окно программы оказывается разбитым на три поля (рисунок 4.3).

4.6.8 В центральном поле отображаются сведения о модуле (тип, версия ПО, текущее время), параметры настройки порта RS-485 (скорость и адрес) и параметры настройки портов Ethernet (IP-адрес, маска, адрес шлюза и т.д.).

Все параметры настройки портов доступны для изменения.

4.6.9 После изменения параметров настройки портов новые значения действуют с момента изменения.

Но для того, чтобы они действовали после выключения питания TS220E, необходимо сохранить их в энергонезависимой памяти.

Сохранение выполняется с помощью кнопки «Применить» (рисунок 4.4), которая становится активной при наличии несохраненных изменений в настройках портов.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						27

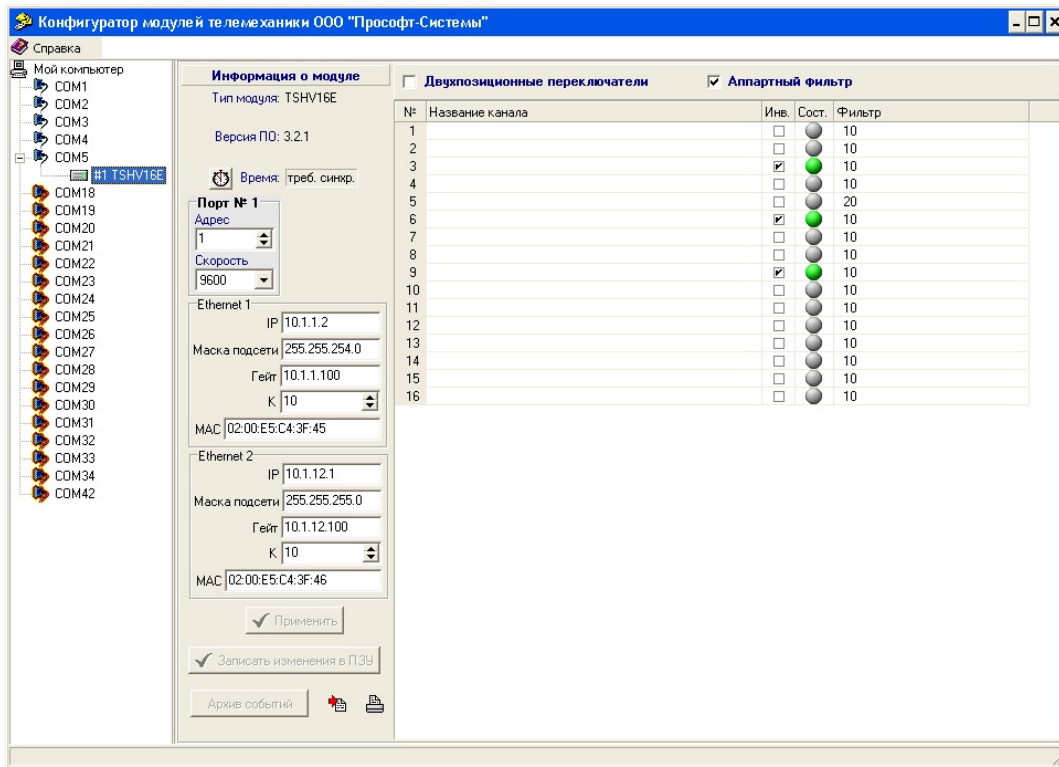


Рисунок 4.3 – Основное окно конфигуратора

После ее нажатия внесенные изменения записываются в энергонезависимую память.

4.6.10 После включения питания время TS220E не установлено.

Отсчет времени ведется относительно момента включения питания.

При этом в окне «Время» выводится надпись «треб.синхр.» (рисунок 4.5).

В этом состоянии события по изменению состояния входов в TS220E фиксируются, но в реальном времени (по спорадике) из модуля не передаются.

Состояния входов передаются только по общему опросу, который выполняется периодически по инициативе клиента (УТМ).

Для того, чтобы изменения состояния входов передавались в реальном времени (по спорадике) необходимо в TS220E установить текущее время.

После установки текущего времени метки времени ранее зафиксированных событий пересчитываются с учетом установленного времени и (при наличии соединения по МЭК 870-5-101 или МЭ К870-5-104) передаются клиенту в спорадическом режиме с метками времени, соответствующими фактическому времени изменения состояния входов.

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изн. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						28

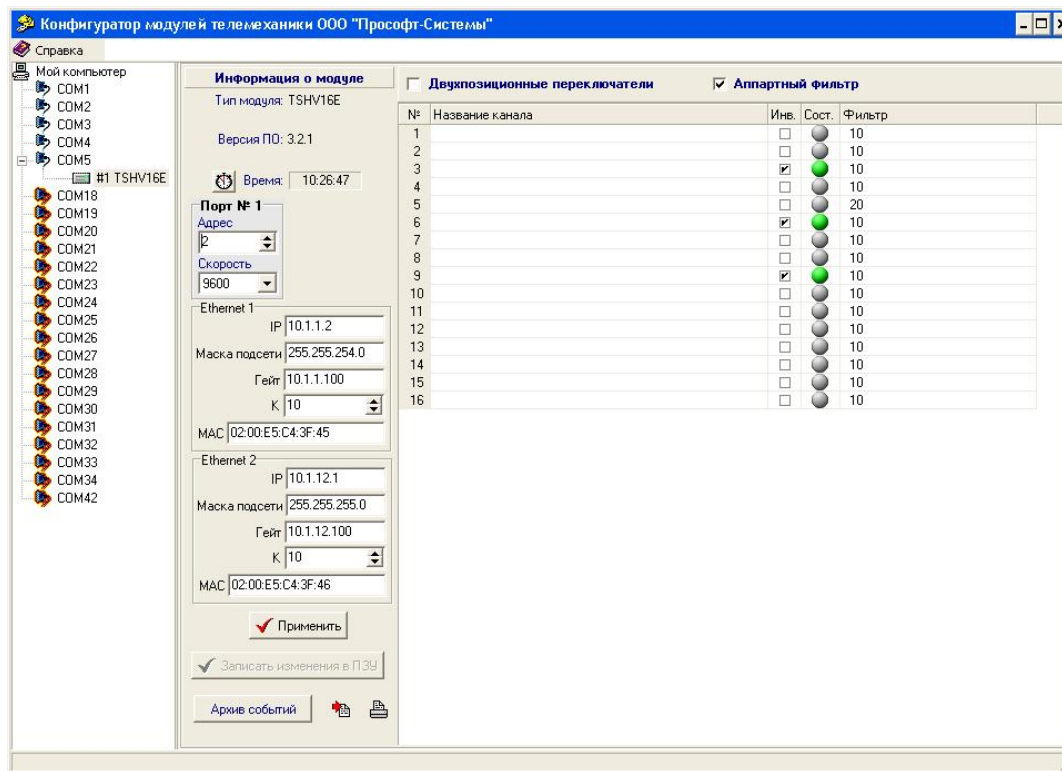



Рисунок 4.4 – Изменение параметров настройки портов.

4.6.11 При подключении TS220E к контроллеру верхнего уровня установку системного времени должен выполнять контроллер.

Из конфигуратора системное время TS220E может быть установлено с помощью кнопки  в центральной части окна (рисунок 4.3).

При нажатии на кнопку время модуля синхронизируется с временем компьютера (синхронизация выполняется по протоколу МЭК 870-5-101) и в окне «Время» отображается текущее время TS220E (рисунок 4.5).

После этого TS220E готов для передачи по протоколам МЭК 870-5-101, МЭК 870-5-104 событий в реальном времени (в спорадическом режиме).

4.6.12 В правом поле окна программы отображаются индивидуальные параметры дискретных входов: текущее состояние (включено/отключено), наличие инверсии, значение фильтра для защиты от дребезга контактов датчика.

4.6.13 Состояние входов, отображаемое в конфигураторе, изменяется в реальном времени.

Это позволяет с помощью конфигуратора контролировать работоспособ-

Подп. и дата	
Изнв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изнв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						29



Рисунок 4.5 – Системное время TS220E до и после установки.

ность TS220E.

4.6.14 Необходимость инверсии входного сигнала и значение фильтра антидребезга может быть задано индивидуально по каждому входу.

Допустимый диапазон значений фильтра - от 1 до 9999 мс.

Значение по умолчанию - 10 мс.

Для установки одинакового значения режима инверсии или значения фильтра для всех входов можно щелкнуть по заголовку соответствующего столбца и в выпавшем окне ввести необходимое значение (рисунок 4.6).

Установка режима инвертирования на состояние индикаторов LINE STATE не влияет. То есть на индикаторах отображается фактическое состояние входных сигналов, независимо от наличия режима инвертирования сигнала в настройках входа.

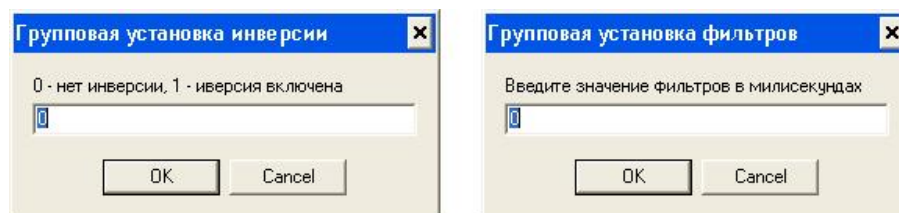


Рисунок 4.6 – Групповая установка инверсии и значения фильтра.

4.6.15 При изменении параметров настройки входов новые значения

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

действуют с момента изменения.

Но для того, чтобы они действовали после выключения питания TS220E, необходимо сохранить их в энергонезависимой памяти.

Сохранение выполняется с помощью кнопки «Записать изменения в ПЗУ» (рисунок 4.7), которая становится активной при наличии несохраненных изменений параметров настройки входов.

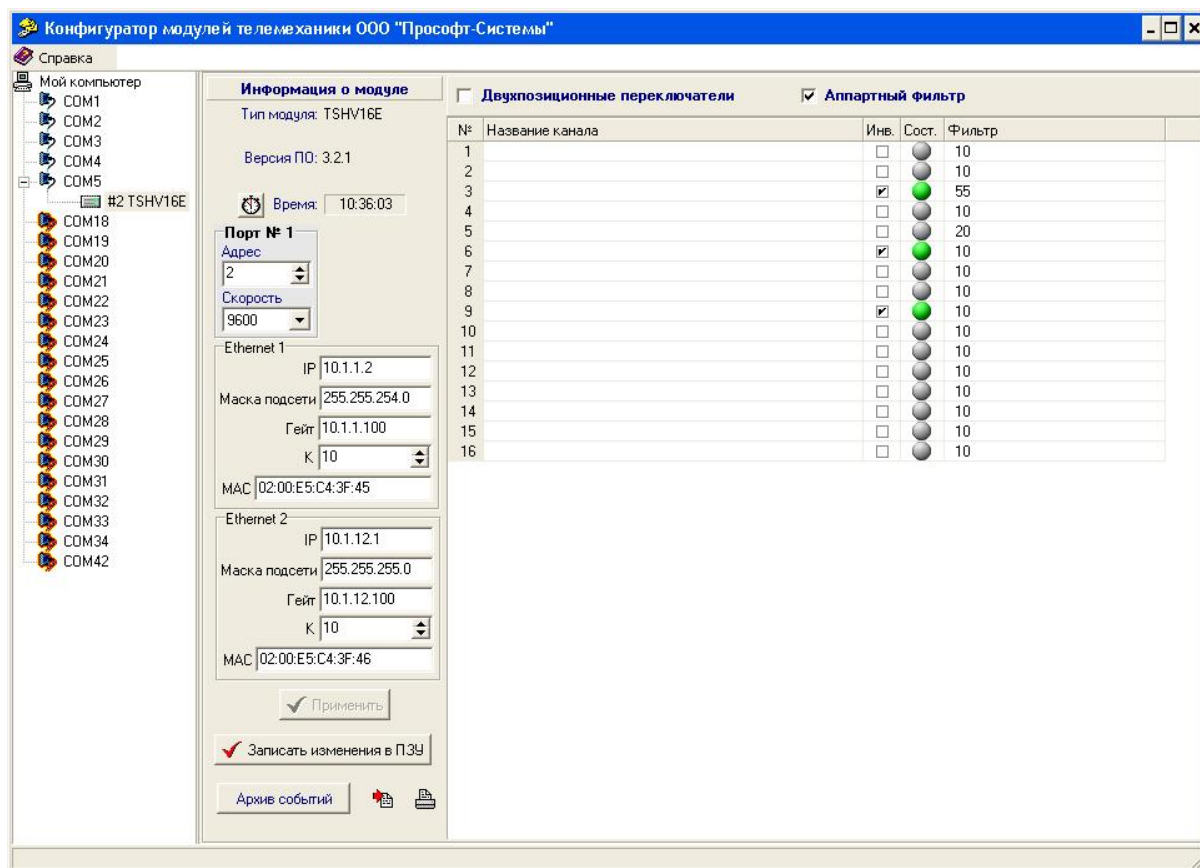


Рисунок 4.7 – Изменение параметров настройки входов.

4.6.16 Для просмотра состояния входов TS220E в виде двухпозиционных ТС необходимо установить флаг «Двухпозиционные переключатели» (рисунок 4.8).

Установка этого флага не влияет на режим работы TS220E и изменяет только режим отображения состояния входов в конфигураторе.

4.6.17 В этом режиме отображается текущее состояние двухпозиционных ТС, формируемых модулем по каждой паре однопозиционных ТС.

Соответствие состояний одно- и двух- позиционных ТС приведено в таблице 4.1.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
31

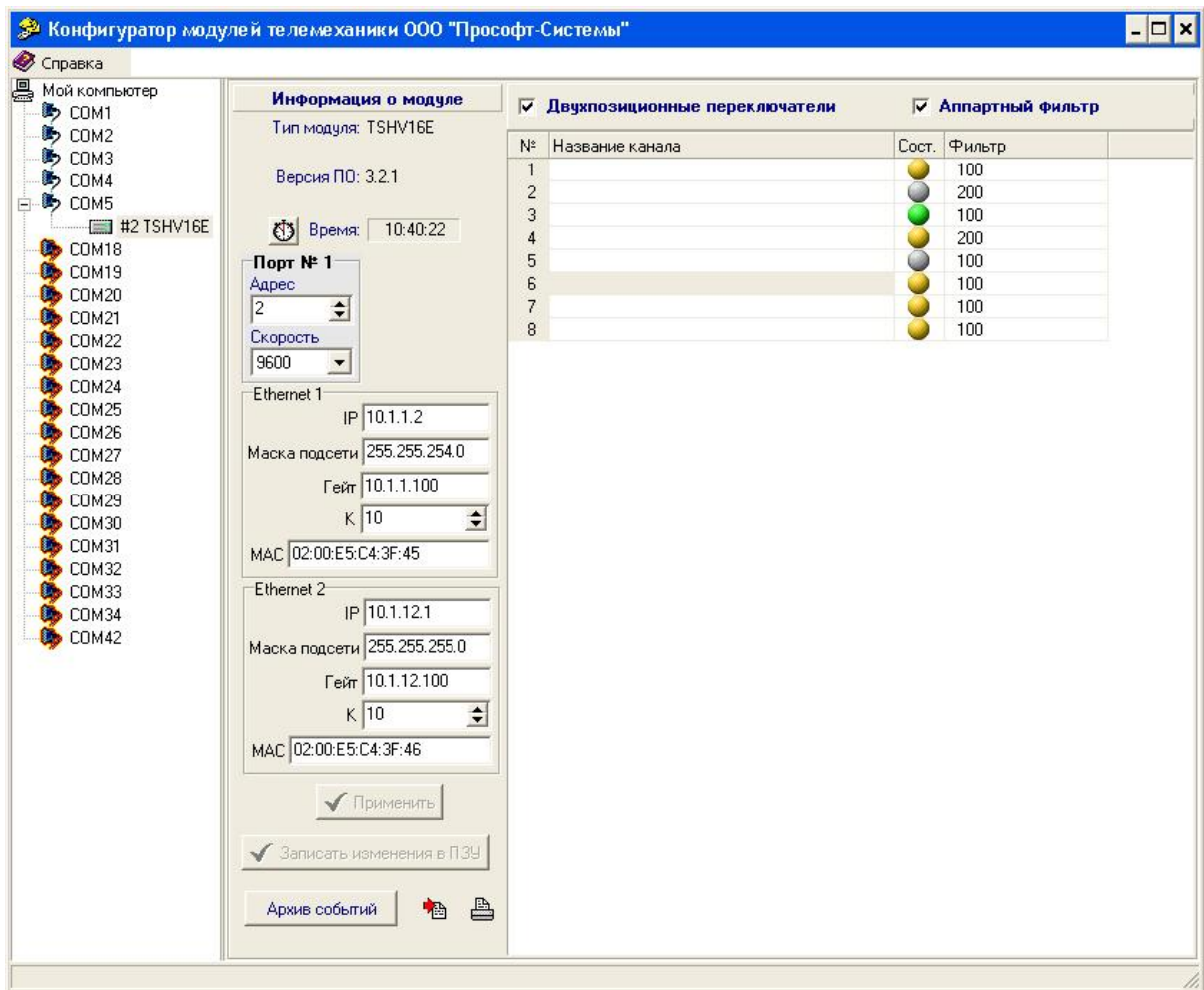


Рисунок 4.8 – Отображение состояния входов в виде двухпозиционных ТС.

Таблица 4.1 – Соответствие состояний одно- и двух- позиционных ТС

Однопозиционные ТС		Двухпозиционный ТС		Цвет индикатора в конфигураторе
Четный вход	Нечетный вход	Значение	Состояние	
Откл	Откл	00	Неопределенное	Оранжевый
Откл	Вкл	01	Выключено	–
Вкл	Вкл	11	Неопределенное	Красный
Вкл	Откл	00	Включено	Зеленый

4.6.18 Состояния двухпозиционного ТС «00» и «11» являются неопределенными и могут формироваться при неисправности линии между TS220E

Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

и датчиком (обрыве, КЗ) или при неисправности датчика (отсутствие или залипание контакта).

Кроме того, значение «00» может формироваться в процессе изменения состояния контролируемого объекта (если один контакт датчика уже разомкнулся, а другой еще не замкнулся).

4.6.19 Для исключения формирования событий по переходным состояниям датчика в настройках двухпозиционных ТС может быть индивидуально установлено значение фильтра, соответствующее фактическому времени изменения состояния объекта (рисунок 4.8).

Допустимый диапазон значений фильтра - от 1 до 9999 мс.

Значение по умолчанию - 100 мс.

4.6.20 TS220E позволяет питать входные дискретные цепи от источников постоянного или переменного тока. Переключение режима выполняется программно с помощью флага «Аппартный фильтр» (рисунок 4.9).

При питании цепей от источника переменного тока фильтр должен быть включен.

При включенном аппаратном фильтре отключение входного сигнала фильтруется с постоянной времени 100 мс.

При питании цепей от источника постоянного тока и включенном аппаратном фильтре возможны избыточные задержки фиксации отключенного состояния.

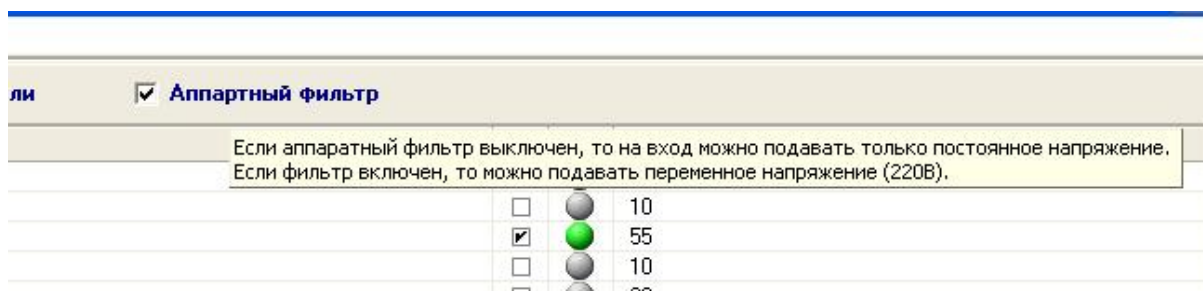


Рисунок 4.9 – Аппартный фильтр входных сигналов TS220E.

4.6.21 События, формируемые TS220E, фиксируются в его журнале.

После установки системного времени архив становится доступным для просмотра в конфигураторе - становится активной кнопка «Архив событий» в центральном поле программы (рисунок 4.8).

4.6.22 При нажатии на кнопку выводится окно с зафиксированными

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

системными событиями и событиями по изменению состояния входов (рисунок 4.10).

4.6.23 Журнал выводится в виде таблицы, содержащей столбцы:

- номер события;
- канал (номер одно-, двух-позиционного ТС или системного события);
- дата и время фиксации события (метка времени);
- событие (состояние соответствующего ТС);
- расшифровка события.

Номера каналов двухпозиционных ТС (1, 2 и т. д.) записываются в виде «1 (2ПП)», «2 (2ПП)» и т. д.

4.6.24 Нажатием на кнопку в правом нижнем углу окна события из журнала могут быть экспортированы в буфер обмена или файл (рисунок 4.10).

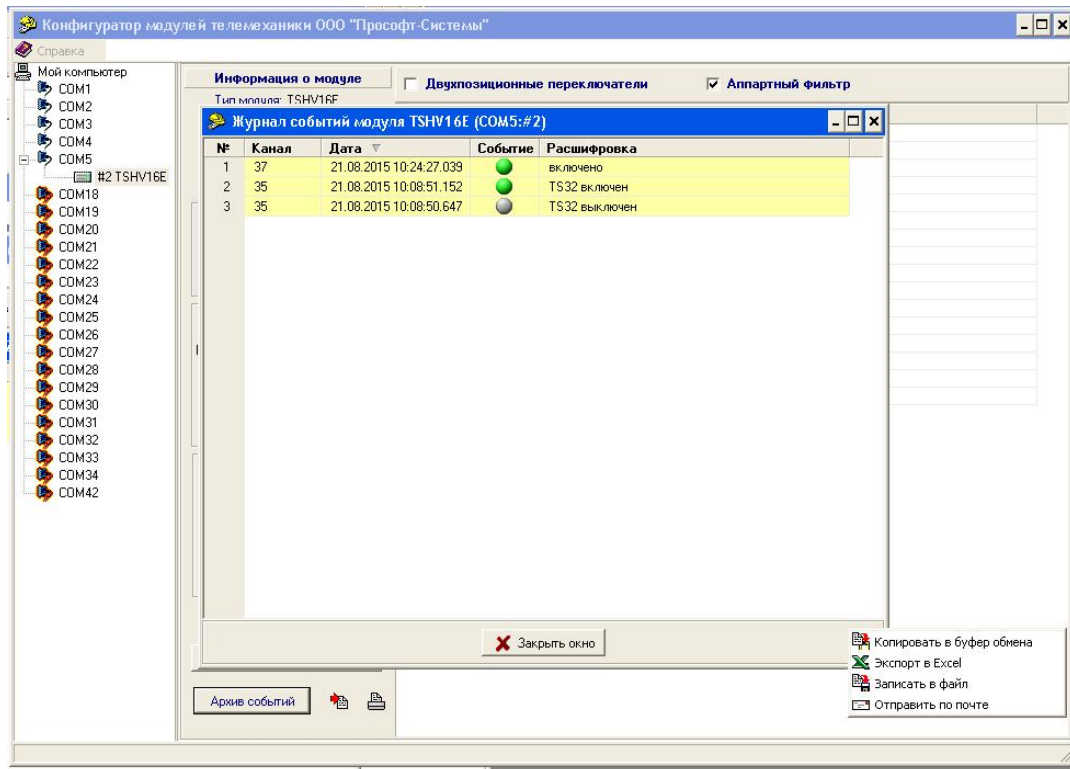


Рисунок 4.10 – Журнал событий TS220E.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						34

4.7 Обновление ПО

4.7.1 Обновление системного программного обеспечения TS220E выполняется с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» запускаемой с ключом «extend».

Для этого необходимо для исполняемого файла программы «Конфигуратор модулей телемеханики» (tmcfg.exe) создать ярлык и в его свойствах в окне «Объект» добавить указанный ключ (рисунок 4.11).

4.7.2 После запуска файла с помощью ярлыка в центральном поле ок-

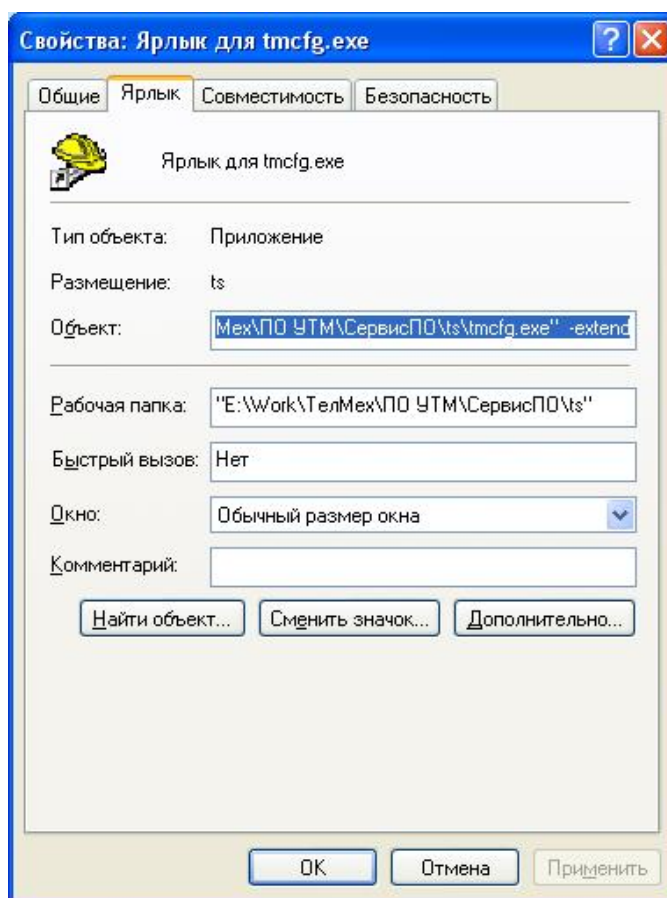


Рисунок 4.11 – Ярлык для файла tmcfg с ключом.

на программы в строке отображения текущей версии ПО становится активной кнопка обновления ПО (рисунок 4.12).

4.7.3 После нажатия на кнопку выводится окно выбора файла с прошивкой (рисунок 4.13).

4.7.4 После выбора файла выводится окно с запросом подтверждения

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
35

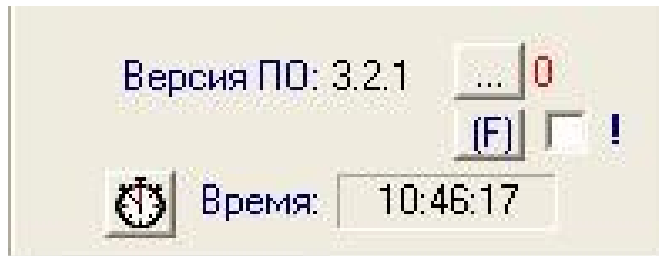


Рисунок 4.12 – Кнопка обновления ПО.

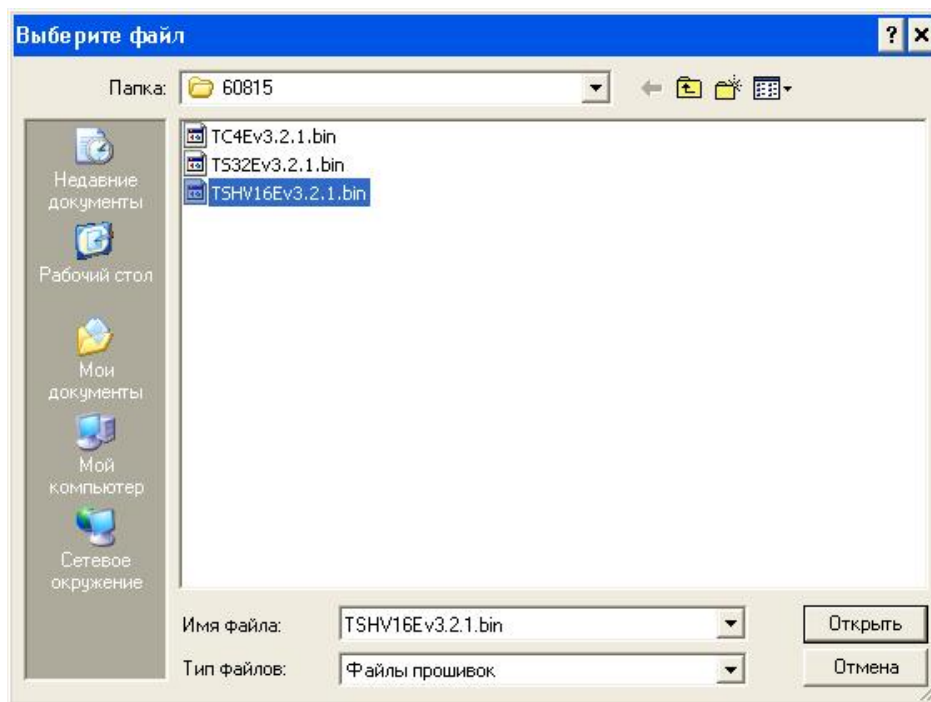


Рисунок 4.13 – Выбор файла прошивки.

записи выбранной версии прошивки.

При подтверждении выполняется процесс обновления.

После завершения обновления модуль автоматически перезагружается.

4.7.5 При выборе неправильного файла выводится сообщение об ошибке и обновление не выполняется.

4.8 Контроль работоспособности

4.8.1 Контроль работоспособности и диагностирование неисправности TS220E может быть выполнен локально и удаленно.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Изн. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
36

4.8.2 Локальный контроль работоспособности выполняется с помощью светодиодных индикаторов на лицевой панели модуля.

По индикаторам на лицевой панели может быть проконтролировано:

- наличие питания;
- наличие приема и передачи данных по порту RS-485;
- наличие активности («линка») по портам «ETH1», «ETH2»;
- соответствие состояния дискретных входов фактическому состоянию входных сигналов;
- наличие реакции на изменение состояния дискретных входов.

4.8.3 Индикатор «POWER» сигнализирует о наличии питания и установке заводских настроек:

- выключен - питание отсутствует;
- зеленый - питание включено;
- оранжевый - питание включено, приняты заводские настройки;

4.8.4 Индикатор «RS-485» сигнализирует о работе порта RS-485:

- выключен - обмен данными по порту отсутствует;
- мигает зеленым - идет прием данных;
- мигает красным - идет передача данных.

Частота мигания индикаторов зависит от скорости обмена.

На высоких скоростях обмена красный и зеленый цвета сливаются в оранжевый цвет.

4.8.5 Индикаторы «ETH1», «ETH2» сигнализируют о работе портов Ethernet:

- выключен - подключение к сети и обмен данными отсутствует;
- зеленый - есть подключение к сети (Link);
- мигает - идет обмен данными.

4.8.6 Индикаторы «LINE STATE» сигнализируют о состоянии датчиков, подключенных к дискретным входам TS32-220:

- выключен - датчик разомкнут;
- зеленый - датчик замкнут.

Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
37

Состояние индикаторов не зависит от установки признака инвертирования.

4.8.7 Удалённый контроль может быть выполнен с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» и ПК, подключаемого к модулю по интерфейсу RS-485.

С помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» и ПК может быть проконтролировано:

- наличие обмена с TS220E по протоколу МЭК-870-5-101 через порт RS-485 (по наличию соединения конфигуратора с модулем);
- наличие синхронизации времени модуля;
- соответствие состояния дискретных входов фактическому состоянию входных сигналов;
- наличие реакции на изменение состояния дискретных входов;
- обновление состояния входов в реальном времени (при наличии синхронизации времени).

4.8.8 В штатном режиме работы (при подключении TS220E к контроллеру верхнего уровня)

контроль работоспособности TS220E может быть выполнен средствами диагностики контроллера:

- по значению ТС «Наличие связи с модулем», формируемому в контроллере по результату контроля обмена с TS220E;
- по наличию в контроллере достоверных данных, получаемых им от TS220E.

4.8.9 TS220E формирует и передает контроллеру верхнего уровня следующую информацию:

- состояние каждого входа в виде однопозиционных ТС (от 1 до 16);
- состояние каждой пары входов в виде двухпозиционных ТС (от 1 до 8);
- ТС наличия синхронизации времени;
- ТС неисправности по результатам самодиагностики;
- ТС наличия несохраненных в ПЗУ изменений конфигурации;
- ТС включения питания.

Адреса ТС (объектов информации), с которыми они передаются по протоколам МЭК-870-5-101, МЭК-870-5-104, приведены в описании указан-

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
38

ных протоколов (Приложение Б, Приложение В).

4.8.10 Для анализа обмена между УТМ и TS220E по протоколу МЭК-870-5-101 может использоваться программа «Анализатор 485», фиксирующая обмен пакетами в реальном времени.

Для этого необходимо:

- подключить ПК к линии связи между контроллером верхнего уровня и TS220E (через адаптер);
- на ПК запустить программу «Анализатор 485» (исполняемый файл «Spy485.exe»;
- в меню «Файл» программы выбрать команду «Включить запись» (рисунок 4.14);

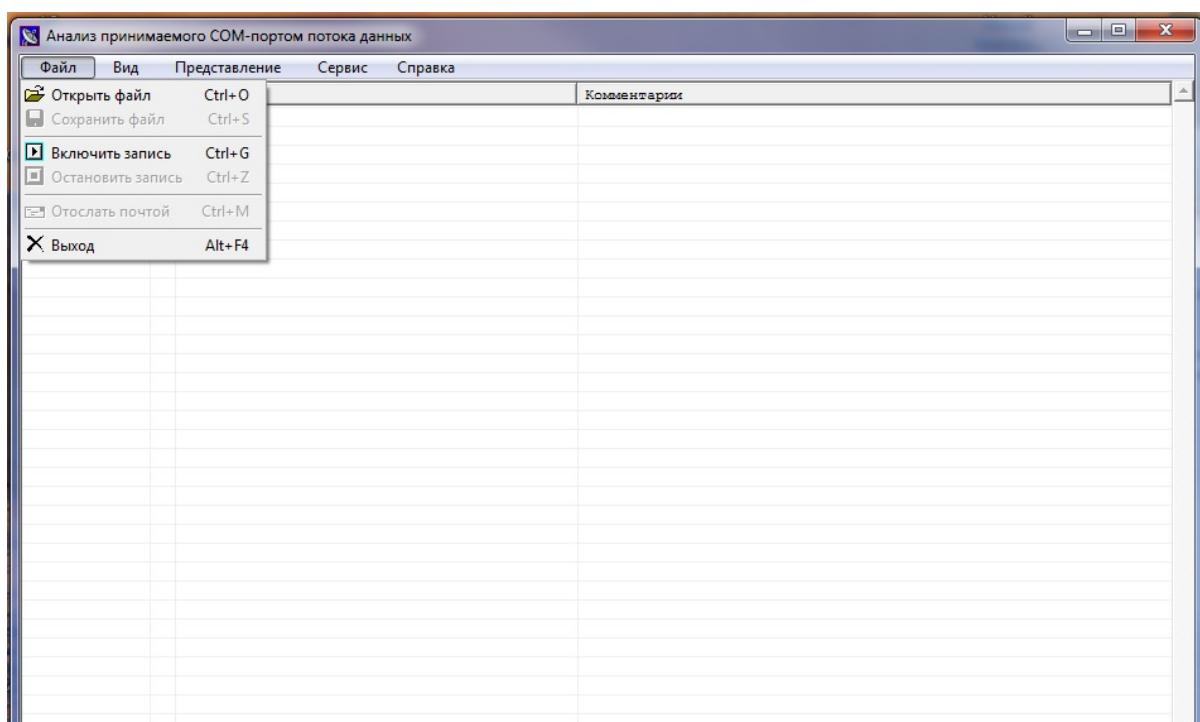


Рисунок 4.14 – Spy485. Включение записи.

- в настройках режима записи (рисунок 4.15):
 - установить флаг «На этом компьютере»;
 - выбрать COM-порт ПК, подключенный к линии связи;
 - указать настройки порта, совпадающие с настройками портов контроллера верхнего уровня и TS220E;
 - нажать кнопку «ОК»;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
39

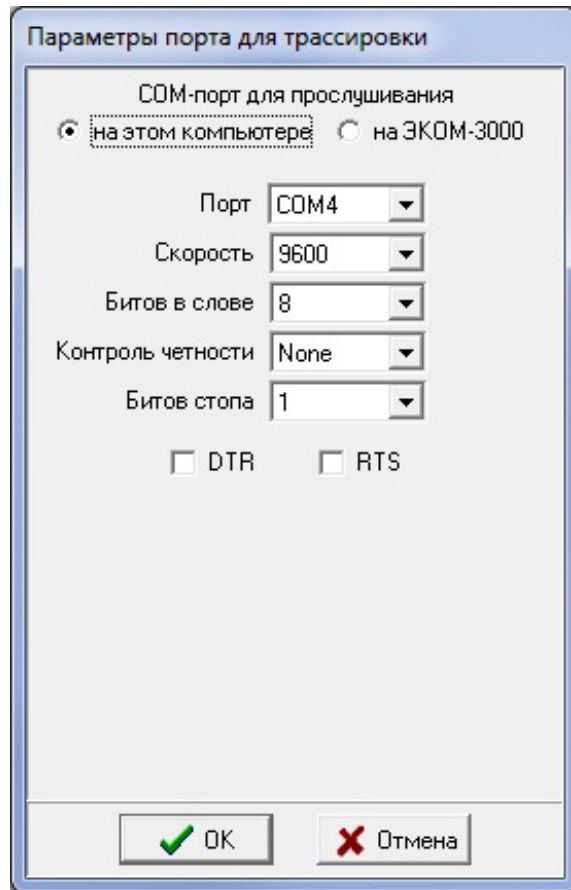


Рисунок 4.15 – Spy485. Настройка записи.

- в меню «Представление» выбрать «МЭК 870-5-101» (рисунок 4.16) и указать значения параметров в соответствии с рисунком 4.17.

Для остановки записи в меню «Файл» программы выбрать команду «Остановить запись».

В окне программы (рисунок 4.17) в виде строк отображаются передаваемые пакеты в кодовом виде, а также время передачи пакета (текущее или в мс относительно времени передачи предыдущего пакета) и расшифровка пакетов в соответствии с выбранным представлением (протоколом МЭК 870-5-101).

Ключевыми моментами обмена по протоколу МЭК 870-5-101 являются:

- пакеты передачи из TS220E текущих значений ТС без меток времени по общему опросу (рисунок 4.19);
- пакеты установки/синхронизации времени (рисунок 4.20);

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						40

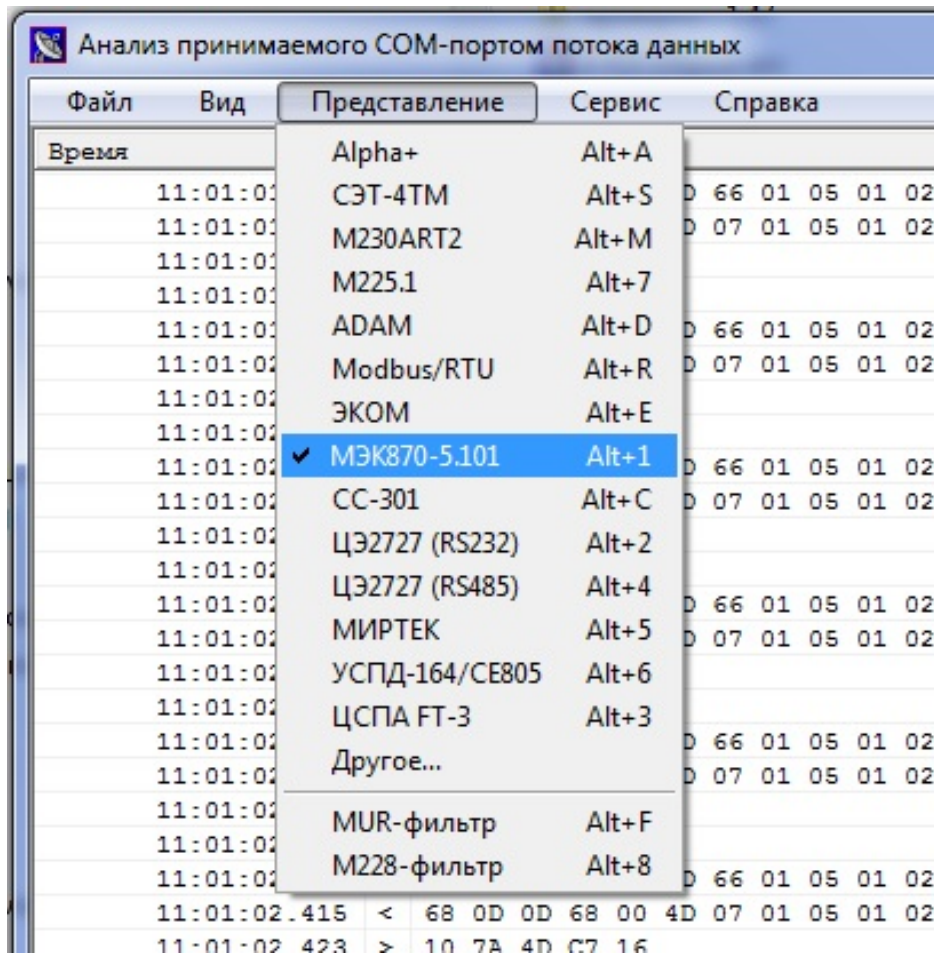


Рисунок 4.16 – Sru485. Выбор представления.

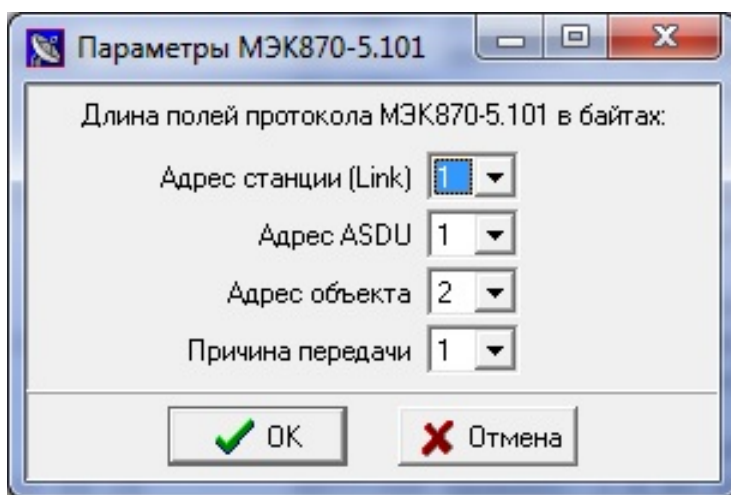


Рисунок 4.17 – Sru485. Параметры представления.

- пакеты передачи из TS220E событий по изменению состояния ТС с метками времени по спорадике (рисунок 4.21).

Файл трассировки может быть сохранен с помощью команды «Сохра-

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

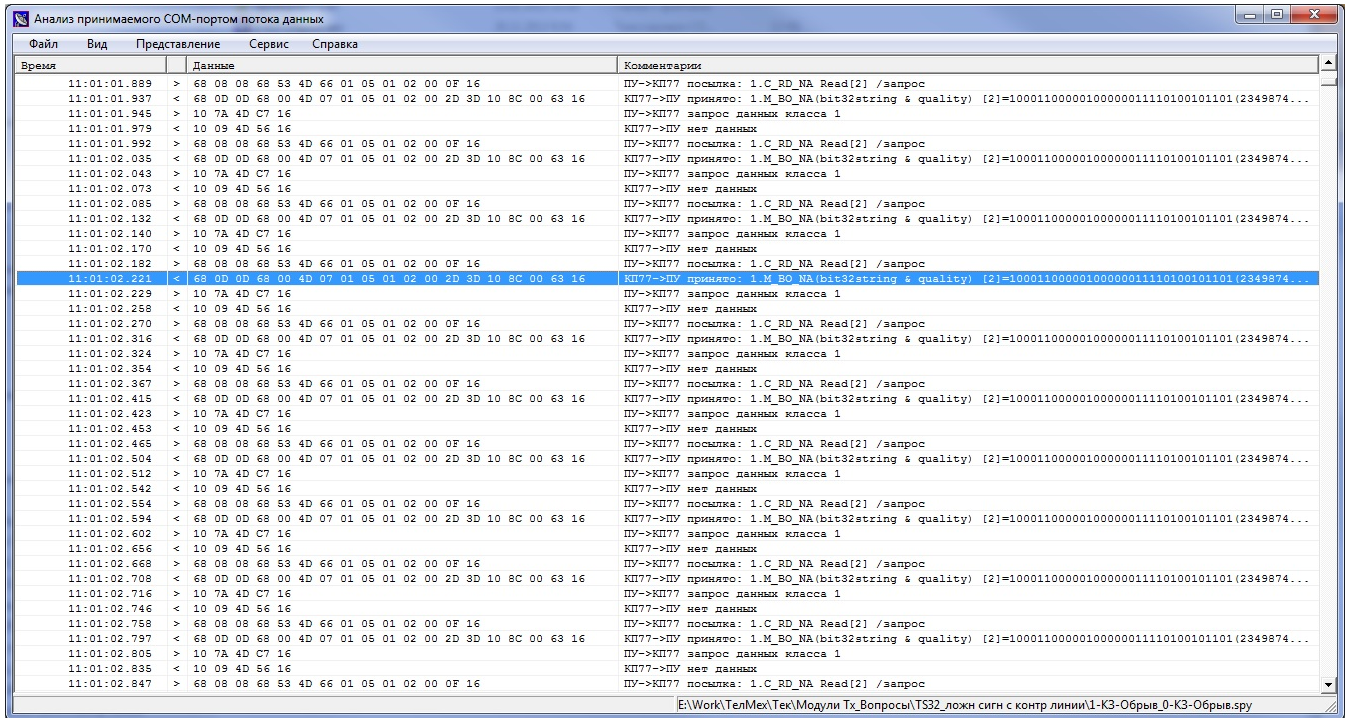


Рисунок 4.18 – Sru. Трассировка

нить файл» в меню «Файл» .

Рекомендуется сохранять файл трассировки с расширением «.sru», предлагаемым программой по умолчанию.

8	>	10 7A 4D C7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30	<	10 09 4D 56 16	КП77->ПУ нег данных
13	>	68 08 08 68 53 4D 66 01 05 01 02 00 0F 16	ПУ->КП77 послышка: 1.C_RD_NA Read[2] /запрос
40	<	68 0D 0D 68 00 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 63 16	КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...
8	>	68 09 09 68 73 4D 64 01 06 01 00 00 14 40 16	ПУ->КП77 послышка: 1.C_IC_NA Station Interrogation /активации
41	<	10 20 4D 6D 16	КП77->ПУ принято
9	>	10 5A 4D A7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
33	<	68 09 09 68 23 4D 64 01 07 01 00 00 00 E2 16	КП77->ПУ послышка: 1.C_IC_NA Interrogation? /подтверждение активации
14	>	10 7A 4D C7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
33	<	68 72 72 68 08 4D 01 24 14 01 E9 03 00 EA 03 00 EB 03 00...	КП77->ПУ послышка: 1.M_EE_NA(single-point info w/o time) [1001]=0 [1002]=0 [1003]=0 [1004]=0 [1005]...
117	>	10 5A 4D A7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30	<	68 36 36 68 08 4D 03 10 14 01 11 04 00 12 04 00 13 04 00...	КП77->ПУ послышка: 1.M_EE_NA(double-point info w/o time) [1041]=? [1042]=? [1043]=? [1044]=? [1045]...
51	>	10 7A 4D C7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
39	<	68 09 09 68 08 4D 64 01 0A 01 00 00 00 C5 16	КП77->ПУ ответ: 1.C_IC_NA Interrogation? /завершение активации
11	>	10 5A 4D A7 16	ПУ->КП77 запрос данных класса 1
41	<	10 09 4D 56 16	КП77->ПУ нег данных
21	>	68 08 08 68 73 4D 66 01 05 01 02 00 2F 16	ПУ->КП77 послышка: 1.C_RD_NA Read[2] /запрос

Рисунок 4.19 – Sru. Пакеты передачи данных по общему опросу

4.8.11 Перечень возможных неисправностей TS220E приведен в таблице 4.2.

Изн. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл.
Подп. и дата

```

40 < 68 0D 0D 68 00 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 63 16 КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...
8 > 10 5A 4D A7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30 < 10 09 4D 56 16 КП77->ПУ нет данных
11 > 68 0F 0F 68 73 4D 67 01 06 01 00 00 A1 39 01 0B 1C 0B 0D... ПУ->КП77 послыка: 1.C_CS_NA(clock sync) Time=28-11-2013 11:01:14.753a /активация
47 < 10 20 4D 6D 16 КП77->ПУ принято
10 > 68 08 08 68 53 4D 66 01 05 01 02 00 0F 16 ПУ->КП77 послыка: 1.C_RD_NA Read[2] /запрос
39 < 68 0D 0D 68 20 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 83 16 КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...
8 > 10 7A 4D C7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
33 < 68 0F 0F 68 73 4D 67 01 07 01 00 00 0A 3A 01 0B 1C 0B 0D... КП77->ПУ послыка: 1.C_CS_NA(clock sync) Time=28-11-2013 11:01:14.859a /подтверждение активации
27 > 10 5A 4D A7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
32 < 10 09 4D 56 16 КП77->ПУ нет данных
12 > 68 08 08 68 73 4D 66 01 05 01 02 00 2F 16 ПУ->КП77 послыка: 1.C_RD_NA Read[2] /запрос
40 < 68 0D 0D 68 00 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 63 16 КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...

```

Рисунок 4.20 – Sru.Пакеты установки/синхронизации времени

```

59 < 68 0D 0D 68 00 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 63 16 КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...
8 > 10 5A 4D A7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30 < 68 11 11 68 03 4D 1E 02 03 01 F7 03 00 46 48 01 0B 1C 0B... КП77->ПУ послыка: 1.M_DP_TB(double-point info & time) [1015]=0(28-11-2013 11:01:18.502a) [1015]=01...
21 > 10 7A 4D C7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
31 < 10 09 4D 56 16 КП77->ПУ нет данных
12 > 68 08 08 68 53 4D 66 01 05 01 02 00 0F 16 ПУ->КП77 послыка: 1.C_RD_NA Read[2] /запрос
65 < 68 0D 0D 68 20 4D 07 01 05 01 02 00 2D 3D 10 8C 00 83 16 КП77->ПУ принято: 1.M_BO_NA(bit32string & quality) [2]=10001100000100000011110100101101(2349874...
8 > 10 7A 4D C7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30 < 68 10 10 68 08 4D 1F 01 03 01 18 04 80 46 48 01 0B 1C 0B... КП77->ПУ послыка: 1.M_DP_TB(double-point info & time) [1048]=91(28-11-2013 11:01:18.502a) /сплошная
11 > 10 5A 4D A7 16 ПУ->КП77 запрос данных класса 1
30 < 10 09 4D 56 16 КП77->ПУ нет данных

```

Рисунок 4.21 – Sru. Пакеты передачи данных по спорадике

Таблица 4.2 – Перечень возможных неисправностей

Проявление неисправности	Неисправность	Способ устранения
На светодиодной панели не горит индикатор «Power»	Отсутствует питание	Проверить наличие и полярность напряжения на разъеме модуля
При подключенной линии связи индикатор «RS-485» не светится	Нет обращений по СОМ порту	1. Проверить настройку обмена с TS220E в контроллере верхнего уровня. 2. Проверить правильность подключения линии связи со стороны TS220E и контроллера верхнего уровня. 3. Проверить исправность линии связи.

Инь. № подл.	Инь. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						43

Продолжение таблицы 4.2

Проявление неисправности	Неисправность	Способ устранения
При подключенной линии связи индикатор «RS-485» мигает только зеленым цветом	Модуль не отвечает на запросы (принимает искаженные запросы или настройки обмена в контроллере верхнего уровня не соответствует настройкам модуля)	1. Проверить правильность настройки параметров обмена и протокола МЭК 870-5-101 в контроллере верхнего уровня и в TS32-220. 2. Проверить состояние линии связи.
Изменения состояния входных данных передаются с задержкой до 1 минуты	Не установлено время TS220E	В контроллере верхнего уровня в настройках обмена с TS220E проверить настройки синхронизации времени модуля.
Состояние однопозиционных ТС не соответствует фактическому состоянию объекта контроля	1. Входные цепи не правильно подключены к входам TS220E. 2. Отсутствует питание входных цепей. 3. Неисправны линии связи от датчиков сигнала	1. Проверить правильность подключения входных цепей. 2. Проверить наличие питания входных цепей. 3. Проверить состояние линий связи от датчиков
Состояние двухпозиционных ТС не соответствует фактическому состоянию объекта контроля	Не правильно подключены к входам TS220E цепи «Включено», «Отключено».	Проверить правильность подключения цепей «Включено», «Отключено» к входам TS220E.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Продолжение таблицы 4.2

Проявление неисправности	Неисправность	Способ устранения
Индикаторы портов «ЕТН1», «ЕТН2» не светятся	Отсутствует подключение к портам или неисправен соединительный кабель.	Проверить наличие подключения и исправность соединительного кабеля.
Индикаторы портов «ЕТН1», «ЕТН2» мигают, но соединения с модулем по Ethernet нет	1. Используется не правильный IP-адрес модуля. 2. Сетевые настройки модуля и ПК несовместимы (IP-адреса относятся к разным подсетям, не совпадают маски)	1. Подключиться к модулю через порт RS-485 и с помощью программы «Конфигуратор модулей телемеханики» уточнить сетевые настройки модуля. 2. Настроить ПК (и модуль) на одну подсеть.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
											45

5 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

5.1 Общие принципы работы

5.1.1 TS220E циклически выполняет контроль состояния всех входов и фиксирует события по их изменению в своем журнале.

5.1.2 Каждому событию присваивается метка времени по системным часам модуля.

5.1.3 Помимо однопозиционных ТС, соответствующих состоянию каждого входа TS220E, каждая соседняя пара входов обрабатывается как двухпозиционный ТС.

При этом состояние нечетного входа в каждой паре интерпретируется как состояние цепи «Отключено».

А состояние четного входа в каждой паре интерпретируется как состояние цепи «Включено».

Изменение состояния двухпозиционных ТС также фиксируется в журнале событий.

5.1.4 Журнал событий реализован в виде кольцевого буфера глубиной 500 записей.

При переполнении журнала происходит потеря самых «старых» событий.

В протоколе обмена предусмотрена возможность «пометить» имеющиеся в журнале события как «непрочитанные», тем самым инициализировав их повторную выдачу (с метками времени, в спорадическом режиме передачи).

При выключении питания TS220E события, зафиксированные в журнале, не сохраняются.

5.1.5 Обмен данными с верхним уровнем выполняется по протоколу МЭК 870-5-101 через последовательный порт с интерфейсом RS-485 или по протоколу МЭК 870-5-104 через два порта Ethernet.

5.1.6 Обмен по каждому порту выполняется независимо и может происходить одновременно. При этом каждому порту соответствует свой журнал непрочитанных событий.

5.1.7 Результаты контроля состояния входных сигналов передаются из

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

TS220E на верхний уровень по общему опросу в формате ASDU 1 (текущие значения однопозиционных ТС без метки времени) и ASDU 3 (текущие значения двухпозиционных ТС без метки времени).

Или по спорадике в формате ASDU 30 (события по изменению состояния однопозиционных ТС с меткой времени формата CP56Время2а) и ASDU 31 (события по изменению состояния двухпозиционных ТС с меткой времени формата CP56Время2а).

Состояния системных ТС, формируемых модулем, также передаются по общему опросу или по спорадике (в формате ASDU 01 или 30).

5.1.8 Общий опрос выполняется по инициативе верхнего уровня (УТМ) с помощью ASDU 100.

TS220E в ответе на запрос выдает текущее состояние одно- и двухпозиционных ТС.

Периодичность общего опроса определяется настройками контроллера верхнего уровня.

5.1.9 События по изменению состояния ТС выдаются из TS220E в спорадическом режиме в реальном времени (в момент фиксации изменения состояния входа) и сопровождаются метками времени.

Метка времени событий формируется в формате «CP56Время2а» и содержит полную дату (год, месяц, число) и время возникновения события с разрешающей способностью 1 мс.

5.1.10 При выключении питания внутренние часы TS220E сбрасываются.

После включения питания TS220E отсчет системного времени выполняется относительно начальной даты («00:00:00 01.01.1970»).

5.1.11 В этом состоянии TS220E фиксируемые события сохраняются в памяти с присвоением им метки времени по текущему системному времени (относительно момента включения). Но на верхний уровень такие события не передаются.

На верхний уровень передаются только текущие значения ТС (без меток времени) по общему опросу, который выполняется по инициативе контроллера верхнего уровня.

5.1.12 Для формирования событий с правильной меткой времени и своевременной передачи их на верхний уровень после включения питания

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						47

TS220E требуется установка в его системных часах текущего астрономического времени.

Установка текущего времени должна выполняться контроллером верхнего уровня по протоколу МЭК-870-5-101 или МЭК-870-5-104 с использованием ASDU 103.

5.1.13 После установки текущего времени метки времени ранее сохраненных событий пересчитываются (привязываются к текущему времени), события записываются в журнал и передаются на верхний уровень в спорадическом режиме с метками времени, соответствующими фактическому времени возникновения события.

5.1.14 При отсутствии периодической синхронизации времени через пять минут после последней синхронизации времени устанавливается признак недостоверности системного времени TS220E и метки времени событий формируются с признаком недостоверности времени.

5.1.15 Все настраиваемые параметры модуля хранятся в энергонезависимой памяти.

После включения питания модуль анализирует достоверность сохраненных параметров. Если они оказались искажены и работа модуля с такими параметрами невозможна, выполняется попытка восстановления их с помощью копии настроек, которая всегда создается при записи в ПЗУ. При неуспешном восстановлении модуль принимает заводские настройки и формирует ТС «Неисправен».

Снятие неисправности выполняется после чтения конфигурации конфигуратором.

5.1.16 При изменении любых параметров для того, чтобы они сохранились после выключения питания TS220E необходимо сохранить их в энергонезависимой памяти с помощью кнопок «Применить» или «Записать изменения в ПЗУ» программы «Конфигуратор модулей телемеханики».

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
48

5.2 Параметры настройки портов

5.2.1 Для настройки обмена между модулем и верхним уровнем по RS-485 необходимо установить скорость обмена и адрес модуля на линии.

Остальные параметры настройки порта RS-485 (количество стоп-бит, количество бит в байте, четность) не конфигурируются.

В заводской конфигурации установлены скорость обмена по порту 9600 бит/с и адрес модуля, указанный на корпусе.

При необходимости адрес и скорость обмена могут быть установлены в соответствии с таблицей 5.1.

5.2.2 Настройка портов Ethernet выполняется независимо друг от дру-

Таблица 5.1 – Параметры настройки COM-порта RS-485

Параметр	Значение
Количество стоп-бит*	1
Контроль четности*	Отсутствует
Количество информационных бит в байте*	8
Скорость обмена, бит/с	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400**, 460800**, 921600**
Адрес	1...254
*- не изменяемые значения	** - скорость может не поддерживаться клиентским оборудованием

га.

В настройках портов необходимо указать:

- IP-адрес модуля;
- маска подсети;
- IP-адрес шлюза;
- IP-адрес клиента для обмена по протоколу МЭК870-5-104;
- маска адреса клиента;
- значение параметра «к» для обмена по протоколу МЭК870-5-104 ;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
49

- MAC-адрес (при необходимости).

В заводских настройках портов Ethernet IP-адрес клиента и маска клиента имеют нулевое значение.

В этом случае доступ к данным (по протоколу МЭК 870-5-104) разрешен клиентам с любым IP-адресом.

При значении маски клиента 255.255.255.255 доступ к данным разрешен только клиенту с указанным IP-адресом.

Если IP-адрес клиента не указан, доступ определяется по маске клиента относительно собственного IP-адреса порта TS220E.

5.2.3 Заводские настройки портов RS-485, Ethernet и параметров дискретных входов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Заводские настройки параметров TS220E

Параметр	Значение
Параметр	Значение
Скорость обмена по порту RS-485	9600 бит/с
Адрес модуля на линии RS-485	Указан на корпусе
IP-адрес порта «ETH1»	10.0.0.1
Маска порта «ETH1»	255.255.255.0
IP-адрес шлюза порта «ETH1»	10.0.0.100
MAC-адрес порта «ETH1»	уникальный
Значение параметра К порта «ETH1»	10
IP-адрес клиента МЭК-870-5-104 для порта «ETH1»	0.0.0.0
Маска IP-адресов клиентов МЭК-870-5-104 для порта «ETH1»	0.0.0.0
IP-адрес порта «ETH2»	10.1.1.1
Маска порта «ETH2»	255.255.255.0
IP-адрес шлюза порта «ETH2»	10.1.1.100
MAC-адрес порта «ETH2»	уникальный
Значение параметра К порта «ETH2»	10
IP-адрес клиента МЭК-870-5-104 для порта «ETH2»	0.0.0.0

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						50

Продолжение таблицы 5.2

Параметр	Значение
Маска IP-адресов клиентов МЭК-870-5-104 для порта «ETH2»	0.0.0.0
Длительность фильтра однопозиционных ТС	10 мс
Длительность фильтра двухпозиционных ТС	100 мс
Инвертирование входных сигналов	не установлено

5.2.4 Настройки TS220E в любой момент могут быть приведены к заводским с помощью перемычки, устанавливаемой между контактами 3 и 4 разъема порта RS-485.

Для этого необходимо на разъеме порта RS-485 замкнуть выводы 3 и 4 (нумерация сверху вниз) и включить питание TS220E.

При работе с заводскими настройками светодиод POWER светится оранжевым цветом.

Эти настройки могут быть изменены и сохранены в ПЗУ.

Если настройки не сохранялись, при повторном включении TS220E (без перемычки) будут использоваться ранее сохраненные настройки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
											51

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Модули TS220E являются восстанавливаемыми изделиями.

6.2 Полный срок службы (с устранением неисправностей предприятием изготовителем) указан в п. 1.2.9 настоящего руководства по эксплуатации.

6.3 Для обеспечения работоспособности TS220E в течение срока службы в процессе их эксплуатации требуется проведение технического обслуживания.

6.4 Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении за правильностью их работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

Виды технического обслуживания, устанавливаемые в зависимости от сроков и объема работ, представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Виды технического обслуживания TS220E

Вид техобслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы
Плановое обслуживание: технический осмотр	Раз в 6 месяцев	Осмотр на месте установки. Проверка надежности подключения линий связи и питающих цепей в зажимах на кроссовом блоке. Контроль работоспособности с использованием средств удаленной диагностики и установленных на корпусе средств отображения состояния (светодиодных индикаторов)

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист

52

Продолжение таблицы 6.1

Вид техобслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы
Внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей	В течение гарантийного срока	Проверка технического состояния. Выявление неисправности, сбор диагностической информации для предприятия-изготовителя. Замена неисправного устройства на ЗИП. Ремонт неисправного устройства по гарантии. Вызов представителя предприятия-изготовителя
	По истечении гарантийного срока	Проверка технического состояния. Выявление неисправности. Замена неисправного устройства на ЗИП. Ремонт неисправного устройства (предприятием-изготовителем).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист

53

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование и хранение TS220E осуществляется в упаковке, удовлетворяющей требованиям п. 1.2.14.

7.2 TS220E могут транспортироваться крытыми транспортными средствами любого вида, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолетов.

7.3 При транспортировании TS220E не следует бросать, ударять, допускать попадание влаги на упаковку.

7.4 Транспортирование и хранение должно осуществляться в условиях, указанных в п. 1.2.12.

7.5 При хранении более 9 месяцев необходимо организовать контроль основных технических характеристик изделия.

8 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Не допускается установка TS220E во взрывоопасных помещениях, а также помещениях, содержащих в воздухе пары кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.

8.2 Монтаж и эксплуатация изделия должны производиться в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.3 При монтаже, наладке и эксплуатации TS220E должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000 В, а также требования ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.007.0.

8.4 К работе с TS220E должны допускаться лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомленные с эксплуатационной документацией на изделие, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

8.4 Подключение и замена TS220E должны выполняться только после

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	ПБКМ.426451.001-02 РЭ				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

отключения питания оборудования шкафа, в котором установлены TS220E .

8.6 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка и пломбирование могут производиться организациями, имеющими соответствующие полномочия, и лицами, обладающими необходимой квалификацией.

8.7 Не допускается класть или вешать на TS220E посторонние предметы, допускать удары по корпусу и устройствам сопряжения.

8.8 Нельзя располагать вблизи модулей TS220E мощные источники электромагнитных полей.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении порядка (правил) транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделия, описанных в данном руководстве по эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации TS220E – 48 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 60 месяцев с момента продажи.

9.3 Гарантийный ремонт TS220E производится предприятием-изготовителем или уполномоченным сервисным центром.

9.4 По истечении гарантийного срока сервисное обслуживание осуществляется по отдельному договору с предприятием-изготовителем или уполномоченным сервисным центром.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ					Лист
										55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А
(обязательное)
Перечень ссылочных документов

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 4.187-85	Система показателей качества продукции. Устройства и аппаратура телемеханики. Номенклатура показателей
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 26.205-88	Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 30804.4.2 (МЭК 61000-4-2)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
56

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 30804.4.3-2013 (МЭК 61000-4-3)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
ГОСТ 30804.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4, МЭК 60255-22-4)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
ГОСТ 30805.22-2013 (СИСПР 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений
ГОСТ 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний
ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 50746-2000	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.3.8-99 (МЭК 61000-3-8)	Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5, МЭК 61000-4-29)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51350-99	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования
ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1)	Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2)	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
58

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р МЭК 870-4-93	Устройства и системы телемеханики. Технические требования
ГОСТ Р МЭК 60950-1-2011	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей
РД 50-690-89	МУ. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным
СТБ МЭК 60950-1-2003	Оборудование информационных технологий. Безопасность. Часть .
ТР ТС 004/2011	Технический регламент Таможенного союза. О безопасности низковольтного оборудования

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Приложение Б
(обязательное)

Реализация протокола МЭК 60870-5-101

1 Обмен данными между устройствами верхнего уровня и TS220E через последовательный порт с интерфейсом RS-485 выполняется по протоколу МЭК 870-5-101 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101) с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем приложении.

2 Некоторые параметры обмена по указанному протоколу в TS220E фиксированы и приведены в таблице Б.1

3 Адрес модуля (станции) задается программно в диапазоне значений от 1 до 254.

Таблица Б.1 – Фиксированные параметры обмена

Параметр		Значение
Режим передачи		небалансный (модуль всегда «secondary»)
Общий адрес ASDU		1
Длина полей, байт	Длина адреса станции	1
	Длина причины передачи	1
	Длина общего адреса ASDU	1
	Длина адреса объекта	2

4 Поддерживаемые идентификаторы типа передаваемых данных (ASDU) перечислены в таблице Б.2.

5 Кроме стандартных ASDU так же реализована нестандартная процедура чтения регистров или группы битовых регистров в формате 32-битовой строки. Чтение выполняется с помощью ASDU C-RD-NA-1 с причиной передачи «5».

Ответ выдается в формате M-BO-NA-1 с причиной передачи «7» в виде 32-битовой строки, содержащей значение регистра или состояние до 32

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						60

битовых объектов, начиная с адреса, указанного в запросе, до адреса последнего объекта группы (см.таблицу Б.9).

Формат данных в ответе (Unsigned long или Bit) определяется форматом данных объекта.

Пример чтения данных с использованием ASDU C-RD-NA-1 приведен в таблицах Б.3 (запрос) и Б.4 (ответ).

Таблица Б.2 – Поддерживаемые идентификаторы типа данных

ASDU	Код ASDU (dec/hex)	Описание
M-SP-NA-1	1/0x01	Состояния однопозиционных ТС без метки времени
M-DP-NA-1	3/0x03	Состояния двухпозиционных ТС без метки времени
M-SP-TB-1	30/0x1E	Состояния однопозиционных ТС с меткой времени формата CP56Time2a
M-DP-TB-1	31/0x1F	Состояния двухпозиционных ТС с меткой времени формата CP56Time2a
C-IC-NA-1	100/0x64	Команда Общего опроса
C-CS-NA-1	103/0x67	Команда установки и синхронизация времени
C-RD-NA-1	102/0x66	Команда чтения состояния объектов
C-BO-NA-1	51/0x33	32-битовая строка (направление «primary-secondary??»)
M-BO-NA-1	7/0x07	32-битовая строка (направление «secondary-primary»)
M-EI-NA-1	70/0x46	Конец инициализации
C-CD-NA-1	106/0x6A	Команда определения запаздывания

Инов. № подл.	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						61

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Таблица Б.3 – Запрос функции C-RD-NA-1

Номер байта в пакете	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Заголовок пакета													
				Служ. байт	Адрес станции	Код ASDU	Кол. эк-тов	Причина пере-дачи	Общий адрес ASDU	Адрес (мл. байт)	Адрес (ст. байт)	Контр. сумма	Конец пакета	
Значение байт	0x68	0x8	0x8	0x68	0x53 или 0x73	0x5	0x1	0x5	0x1	xxx	xxx	xxx	0x16	

Таблица Б.4 – Ответ на запрос

Номер байта в пакете	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...16	17	18
	Заголовок пакета														
				Служ. байт	Адрес станции	Код ASDU	Кол. эк-тов	Причина пере-дачи	Общий адрес ASDU	Адрес (мл. байт)	Адрес (ст. байт)	Данные (4 бай-та)	Контр. сумма	Конец пакета	
Значение байт	0x68	0x0D	0x0D	0x68	0x00	0x5	0x1	0x5	0x1	xxx	xxx	xxx	xxx	0x16	

6 Карта памяти

6.1 Объекты входных сигналов

6.1.1. Объекты входных сигналов включают в себя набор одно- и двухпозиционных ТС, соответствующих состоянию входных сигналов TS220E. Перечень объектов приведен в таблице Б.5.

Таблица Б.5 – Объекты входных сигналов

МЭК-адрес объекта	Наименование	Описание
1001...1016	Состояние однопозиционных ТС (линии) по входам 1...16	Состояние соответствует состоянию линии: 1 - линия замкнута, 0- линия разомкнута. При включении инверсии состояние ТС меняется на обратное.
1041...1048	Состояние двухпозиционных ТС 1...8	Формируются на базе однопозиционных ТС 1-2, 3-4, ..., 15-16. Нечетный канал каждой пары соответствует младшему биту DPI (или состоянию «Выключено» по ГОСТ МЭК 60870-5-101). Четный канал каждой пары соответствует старшему биту DPI (или состоянию «Включено» по ГОСТ МЭК 60870-5-101).

6.1.2 Формат байта состояния однопозиционного ТС приведен в таблице Б.6.

6.1.3 Формат байта состояния двухпозиционного ТС приведен в таблице Б.7.

6.1.4 Текущее состояние однопозиционных ТС передается с помощью ASDU 1 (M-SP-NA-1, однопозиционные ТС без метки времени).

Текущее состояние двухпозиционных ТС передается с помощью ASDU 3 (M-DP-NA-1, двухпозиционные ТС без метки времени).

Доступны для чтения с помощью ASDU 100 (C-IC-NA-1, Общий опрос).

События по однопозиционным ТС передаются в спорадическом режиме с

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист

63

Таблица Б.6 – Формат байта состояния однопозиционного ТС

Параметр	Номер бита	Значение	Описание
SPI	1	0/1	Состояние ТС (выключен/включен) с учетом режима инверсии
IV	8	0/1	Статус качества (действительное/недействительное значение)

Таблица Б.7 – Формат байта состояния двухпозиционного ТС

Параметр	Номер бита	Значение	Описание
DPI	1-2	01/10	Состояние ТС (выключен/включен)
		00/11	Состояние ТС (неопределенное)
IV	8	0/1	Статус качества (действительное/недействительное значение)

помощью ASDU 30 (M-SP-TB-1, однопозиционные ТС с меткой времени CP56Time2a).

События по двухпозиционным ТС передаются в спорадическом режиме с помощью ASDU 31 (M-DP-TB-1, двухпозиционные ТС с меткой времени CP56Time2a).

6.2 Системные объекты (однобитные)

Перечень системных объектов, формируемых TS220E, приведен в таблице Б.8

Текущее состояние передается с помощью ASDU 1 (M-SP-NA-1, однопозиционные ТС без метки времени).

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
64

Доступны для чтения с помощью ASDU 100 (C-IC-NA-1, Общий опрос).
События передаются в спорадическом режиме с помощью ASDU 30 (M-SP-TB-1, однопозиционные ТС с меткой времени CP56Time2a).

Таблица Б.8 – Системные однобитовые объекты

МЭК-адрес объекта	Наименование	Описание
1034	Неисправность модуля	0 - TS220E исправен 1 - TS220E неисправен (опрос состояний входов не осуществляется)
1035	Включение модуля	После включения питания фиксируется два события со значением 0 и 1
1036	Изменение конфигурации модуля	0 - изменения конфигурации сохранены в ПЗУ 1 - конфигурация изменена, но изменения не записаны в ПЗУ,
1037	Синхронизация времени	0 - время не установлено 1 - время синхронизировано (установлено)

6.3 Системные объекты (32-битные).

6.3.1 Группа объектов включает в себя сведения о модуле (идентификатор, версия ПО, серийный номер), значение системного времени, параметры настройки информационных портов и дискретных входов и команды управления (сохранение/сброс настроек, сброс счетчика прочитанных событий).

6.3.2 Перечень объектов приведен в таблице Б.9

6.3.3 Тип объектов - 32-битовая строка (Sequence of information objects (32bit)).

Доступны для чтения с помощью ASDU 102 (C-RD-NA, Read command).

Доступны для записи с помощью ASDU 51 (C-BO-NA-1, Bitstring of 32 bit).

Данные передаются с помощью ASDU 7 (M-BO-NA-1, Bitstring of 32 bit).

Формат данных (Unsigned long или Bit) определяется форматом данных объекта.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПБКМ.426451.001-02 РЭ	Лист
						65

Адресация битовых данных начинается с младшего бита младшего байта.
Дополнительная информация приведена в п. 5 данного приложения.

Таблица Б.9 – Системные 32-битовые объекты

МЭК-адрес объекта	Наименование	Описание
1	Сигнатура*	Идентификатор типа устройства. Единое значение для всех модулей TS220E (0x54533332)
2	Серийный номер*	Уникальный номер для каждого модуля
3	Версия ПО*	Версия программного обеспечения
4	Скорость обмена	Значение скорости обмена по порту RS-485
6	Адрес	Адрес в линии при обмене по порту RS-485
9	Время модуля*	Значение времени модуля в формате «с-time». После перезагрузки до первой синхронизации значение равно нулю
10	Записать настройки в ПЗУ	Запись текущих параметров в ПЗУ. Параметры связи (номер и скорость) вступят в силу только после записи параметров в ПЗУ. Остальные параметры вступают в силу сразу после записи изменения, но для того чтобы они были в силе после перезагрузки, их необходимо записать в ПЗУ. Значение для записи равно «1», остальные значения не принимаются
20	IP-адрес порта «ETH1»	IP-адрес TS220E по порту «ETH1»
21	Маска порта «ETH1»	
22	Адрес шлюза для порта «ETH1»	
23	MAC-адрес порта «ETH1» (мл.ч.)	
24	MAC-адрес порта «ETH1» (ст.ч.)	

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
66

Продолжение таблицы Б.9

МЭК-адрес объекта	Наименование	Описание
25	Параметр «k» для порта «ЕТН1»	Определяет максимальное количество пакетов протокола МЭК 870-5-104, которые TS220E может выдать без получения подтверждения
26	Резерв	Параметр «w» для порта «ЕТН1». Определяет максимальное количество пакетов протокола МЭК 870-5-104, после приема которых TS220E обязан выдать подтверждение
27	IP-адрес клиента МЭК 870-5-104 для порта ЕТН1	Определяет IP-адрес клиента, которому разрешено обращение к TS220E.
28	Маска адреса клиента МЭК 870-5-104 для порта «ЕТН1»	Определяет диапазон IP-адресов клиентов (относительно заданного IP-адреса), которым разрешено обращение к TS220E.
30	IP-адрес порта ЕТН2	IP-адрес TS220E по порту «ЕТН2»
31	Маска порта «ЕТН2»	
32	Адрес шлюза для порта «ЕТН2»	
33	MAC-адрес порта «ЕТН2» (мл.ч.)	
34	MAC-адрес порта «ЕТН2» (ст.ч.)	
35	Параметр «k» для порта «ЕТН2»	Определяет максимальное количество пакетов протокола МЭК 870-5-104, которые TS220E может выдать без получения подтверждения
36	Резерв	(Параметр «w» для порта «ЕТН2»). Определяет максимальное количество пакетов протокола МЭК 870-5-104, после приема которых TS220E обязан выдать подтверждение

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист

67

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы Б.9

МЭК-адрес объекта	Наименование	Описание
37	IP-адрес клиента МЭК 870-5-104 для порта «ETH2»	Определяет IP-адрес клиента, которому разрешено обращение к TS220E
38	Маска адреса клиента МЭК 870-5-104 для порта «ETH2»	Определяет диапазон IP-адресов клиентов (относительно заданного IP-адреса), которым разрешено обращение к TS220E.
99	Базовый адрес*	Базовый адрес объектов (не доступен для записи, по умолчанию 1000)
100...123	Служебные регистры*	
1033..1048	Фильтр антидребезга	Время фильтрации дребезга по каждому каналу в мс (1...9999 мс)
1065..1080	Режим инверсии	Включение/отключение режима инверсии. Значение >1 - режим включен, 0 - выключен.
1098	Сброс прочитанных событий	После записи (1) все имеющиеся события будут помечены как непрочитанные и будут доступны для чтения еще раз.
1131..1138	Фильтр DP каналов	Время фильтрации переходного состояния для каналов Double-Point (0...9999 мс).
1150	Аппаратный фильтр	Включается дополнительная обработка входных сигналов при питании входных цепей от источника переменного тока.
2996	Сброс настроек	При записи 1 все настраиваемые параметры принимают значения по умолчанию
*Объекты, доступные только для чтения		

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
68

Приложение В
(обязательное)
Реализация протокола МЭК 870-5-104

1. Обмен данными с TS220E через порты Ethernet выполняется по протоколу МЭК 60870-5-104 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104) с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем приложении.

2 Реализация обмена по протоколу МЭК 60870-5-104 (поддерживаемые типы ASDU, карта памяти) соответствует реализации обмена по протоколу МЭК 60870-5-101 (Приложение Б).

3 Дополнительные параметры обмена по протоколу МЭК 60870-5-104 приведены в таблице В.1

Таблица В.1 – Дополнительные параметры обмена

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Максимальное количество выдаваемых пакетов без получения квитанции	k	настраиваемый (по умолчанию -10)
Максимальное количество принимаемых пакетов без выдачи квитанции	w	12
Таймаут разрыва TCP соединения при ошибке	t1	15 с
Таймаут выдачи квитанции при отсутствии данных	t2	10 с
Таймаут выдачи тестовых посылок при отсутствии данных	t3	20 с
Максимальное количество одновременных TCP-соединений по каждому порту	-	1

Инд. № подл.	
Взам. инв. №	
Индв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПБКМ.426451.001-02 РЭ

Лист
70