

Прибор технологической сигнализации

**ПТС-164
ПТС-164МІ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК. 421459.011 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОПИСАНИЕ БЛОКА	4
1.1 Назначение блока	4
1.2 Обозначение блока	4
1.3 Технические характеристики блока	5
1.4 Состав блока	7
1.5 Устройство блока	7
1.6 Маркировка и пломбирование	7
1.7 Упаковка	8
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	9
3. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА И ПРИНЦИП РАБОТЫ	10
3.1 Конструкция блоков	10
3.2 Назначение светодиодных и цифровых индикаторов	12
3.3 Назначение перемычек блоков	12
3.4 Принцип работы блоков технологической сигнализации ПТС-25, ПТС-85 и блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС	14
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	17
4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока	17
4.2 Подготовка блока к использованию. Требования к месту установки	17
4.3 Соединение с внешними устройствами. Входные и выходные цепи	17
4.4 Конфигурирование блока интерфейса	18
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
5.1 Общие указания	19
5.2 Меры безопасности	19
5.3 Порядок технического обслуживания	19
6. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	21
6.1 Условия хранения блока	21
6.2 Требования к транспортированию блока и условия, при которых оно должно осуществляться	21
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА. СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ	22
A.1 Схемы внешних соединений блоков ПТС-25 и ПТС-85	22
A.2 Схема внешних соединений блока ПТС-8ПС	24
A.2 Схема внешних соединений блока ПТС-32MI	25
A.3 Схема подключения интерфейса RS-485	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ФУНКЦИИ	27
Б.1 Общие сведения	27
Б.2 MODBUS протокол	29
Б.3 Формат команд	30
Б.4 Рекомендации по программированию обмена данными с блоком ПТС-32MI	31
Б.5 Программно доступные регистры ПТС-32MI	32

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с назначением, моделями, принципом действия, устройством, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием **прибора технологической сигнализации ПТС-164 (ПТС-164MI)**.

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием блока, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1. Описание блока

1.1 Назначение блока

1.1.1 Прибор технологической сигнализации ПТС-164 предназначен для обобщенной и поканальной сигнализации параметров технологических процессов, значения которых в процессе работы превышают те или иные технологические уставки.

1.1.2 ПТС-164 предназначен для использования в локальных и комплексных системах промышленной автоматизации производственных процессов в схемах технологической и аварийной сигнализации.

1.1.3 Прибор технологической сигнализации ПТС-164 состоит из одного блока ПТС-25 (ведущее устройство или прибор обобщенной сигнализации) и одного или нескольких блоков ПТС-85 (ведомое устройство или прибор поканальной сигнализации).

1.1.4 Прибор технологической сигнализации ПТС-164MI является модификацией ПТС-164 с одним или двумя блоками интерфейса ПТС-32MI.

1.1.5 Дополнительный блок ПТС-8ПС определяет первопричину срабатывания сигнализации на блоке ПТС-85.

1.2 Обозначение блока

Блок обозначается следующим образом:

- а) **ПТС-164-A-B(DD)-C(EE),**
- б) **ПТС-164MI-A-B(DD)-C(EE)**

где:

ПТС-164 – прибор технологической сигнализации,

ПТС-164MI – прибор технологической сигнализации с блоком (блоками) интерфейса ПТС-32MI,

A – количество блоков ПТС-85,

B(DD) – количество и длина шлейфов, соединяющих блоки ПТС-25 и ПТС-85, а также блоки ПТС-85 между собой:

B – количество шлейфов одинаковой длины,

(DD) – их длина в метрах – от 0,1м до 2м.

C(EE) – количество ПТС-8ПС (длина шлейфов, соединяющих блоки ПТС-85 и ПТС-8ПС):

C – количество ПТС-8ПС (количество шлейфов),

(EE) –длина шлейфов в метрах – от 0,2м до 2м.

Примечания:

1. Прибор технологической сигнализации, в зависимости от заказа, может поставляться как с блоком интерфейса (обозначается как ПТС-164MI), так и без него (ПТС-164).

2. Число блоков интерфейса (1 или 2) зависит от количества заказанных блоков ПТС-85. Если заказано от 1 до 4 блоков ПТС-85 включительно, прибор технологической сигнализации ПТС-164MI комплектуется одним блоком интерфейса ПТС-32MI. Если заказано от 5 до 8 блоков ПТС-85, прибор технологической сигнализации ПТС-164MI комплектуется двумя блоками интерфейса ПТС-32MI.

3. Блок интерфейса ПТС-32МІ комплектуется шлейфами (от 1 до 4 шт) длиной 0,5 м каждый для подключения к блокам ПТС-85. При необходимости длины шлейфов могут быть изменены и составлять от 0,3 м до 2 м включительно (оговаривается при заказе дополнительно). Код В(DD) повторяется столько раз, сколько есть шлейфов разной длины. Если длина соединительного шлейфа для ПТС-85 не указана, то по умолчанию поставляется шлейф длиной 0,1 м.

4. Блок приоритетного срабатывания ПТС-8ПС комплектуется шлейфом длиной 0,2 м для подключения к блоку ПТС-85. При необходимости длина шлейфа может быть изменены и составлять от 0,2 м до 2 м включительно (оговаривается при заказе дополнительно). Код С(ЕЕ) повторяется столько раз, сколько нужно шлейфов разной длины. Если длина соединительного шлейфа для ПТС-8ПС не указана, то по умолчанию поставляется шлейф длиной 0,2 м.

Например, заказано изделие: **ПТС-164МІ-7-4(0,5)-2(1,0)-7(0,75)**

При этом изготовлению и поставке потребителю подлежит:

- 1) прибор технологической сигнализации ПТС-164МІ с двумя блоками интерфейса ПТС-32МІ,
- 2) **7** – 7 блоков ПТС-85 (до 56 дискретных сигналов),
- 3) **4(0,5)** – 4 шлейфа длиной 0,5 м,
- 4) **2(1,0)** – 2 шлейфа длиной 1,0 м,
- 5) **7(0,75)** – 7 шлейфа длиной 0,75 м,
- 6) 1 шлейф длиной 0,1 м (в коде заказа не указан, поэтому принимается по умолчанию с длиной равной 0,1 м),
- 7) 7 шлейфов длиной 0,5 м для подключения блоков интерфейса ПТС-32МІ к блокам ПТС-85 (в коде заказ не указаны; длина шлейфов принимается равной 0,5 м по умолчанию, количество шлейфов – равным числу заказанных блоков ПТС-85).
- 8) 7 шлейфов длиной 0,75 м для подключения блоков интерфейса ПТС-8ПС к блокам ПТС-85 (количество шлейфов – равным числу заказанных блоков ПТС-8ПС).

1.3 Технические характеристики блока

Основные технические характеристики ПТС-164 отвечают указанным в таблицах 1.3.1 – 1.3.6.

1.3.1 Дискретные выхода блока технологической сигнализации ПТС-25

Таблица 1.3.1 - Технические характеристики дискретных выходных сигналов

Техническая характеристика	Значение
Количество дискретных выходов	4
Тип выхода	Переключающие контакты реле
Диапазон установки времени задержки включения для выходов 3 и 4	От 1.5 сек до 35 сек
Длина цикла, состоящая из импульсов F1 и F2	От 0.75 сек до 2.8 сек
Длина импульса F1	От 0.06 сек до 0.25 сек
Длина импульса F2	От 0.69 сек до 2.55 сек
Максимальное напряжение коммутации переменного (действующее значение) или постоянного тока	220В
Максимальный ток нагрузки каждого выхода	≤ 8 А

1.3.2 Дискретные входа блока технологической сигнализации ПТС-85

Таблица 1.3.2 - Технические характеристики дискретных входных сигналов

Техническая характеристика	Значение
Количество дискретных входов	8
Тип входа	Сухой контакт
Включенный вход	Замкнутое состояние контакта
Выключенный вход	Разомкнутое состояние контакта
Сопротивление входного контакта, что соответствует включенному входу	Не более 100 Ом

1.3.3 Дискретные выхода блока технологической сигнализации ПТС-85

Таблица 1.3.3 - Технические характеристики дискретных выходных сигналов

Техническая характеристика	Значение
Количество дискретных выходов	8
Вид нагрузки	Единичный индикатор
Напряжение на дискретном выходе	24 В
Максимальное потребление по одному выходу	Не более 50 мА
Максимальное потребление подключенных ПТС-85 и светодиодных индикаторов	Не более 5 А

1.3.4 Электрические данные блока ПТС-164

Таблица 1.3.4.1 - Технические характеристики электропитания и потребление

Техническая характеристика	Значение
Электропитание	Постоянное напряжение 24В нестабилизированного тока
Потребляемый ток блока ПТС-25 (ведущее устройство)	Не более 50 мА
Потребляемый ток блока ПТС-85 (ведомое устройство)	Не более 170 мА (без учета потребления внешних индикаторов). Ток потребления индикаторов рассчитывается исходя с их количества и тока потребления каждого индикатора
Потребляемый ток блока интерфейса ПТС-32MI	Не более 50 мА
Максимальное количество ведомых устройств ПТС-85, подключенных к ведущему устройству ПТС-25	8 штук

Электрические данные блока ПТС-8ПС

Таблица 1.3.4.2 - Технические характеристики электропитания и потребление блока ПТС-8ПС

Техническая характеристика	Значение
Электропитание	Постоянное напряжение 24В нестабилизированного тока
Потребляемый ток блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС	Не более 45 мА

1.3.5 Последовательный интерфейс RS-485 (для блоков ПТС-164MI)

Таблица 1.3.5 - Технические характеристики последовательного интерфейса RS-485

Техническая характеристика	Значение
Конфигурации сети	Многоточечная
Количество приборов	32 на одном сегменте
Максимальная длина линии в пределах одного сегмента сети	1200 метров
Количество активных передатчиков	1
Диапазон сетевых адресов	255
Скорость обмена/длина линии связи (зависимость экспоненциальная):	62,5 кбит/с 1200 м 375 кбит/с 300 м 2400 кбит/с 100 м 10000 кбит/с 10 м
	<i>Примечание. На скоростях обмена свыше 115 кбит/с рекомендуется использовать экранированные витые пары.</i>
Тип приемопередатчиков	Дифференциальный, потенциальный
Вид кабеля	Витая пара, экранированная витая пара
Гальваническая развязка	Интерфейс гальванически изолирован от входов-выходов и остальных цепей
Протокол связи	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Назначение интерфейса	Для конфигурирования регулятора, для использования в качестве удаленного устройства при работе в современных сетях управления и сбора информации (приема-передачи команд и данных)

1.3.6 Корпус. Условия эксплуатации блока ПТС-164

Таблица 1.3.6 - Условия эксплуатации

Техническая характеристика	Значение
Крепление блоков	Рельс DIN36x7,5 EN50022
Габаритные размеры (ВхШхГ):	
- ПТС-25	86x141x45 мм
- ПТС-85	86x180x45 мм
- ПТС-32MI	86x180x50 мм
- ПТС-8ПС	86x40x45 мм
Рабочая температура	от минус 40 °С до 70 °С
Температура хранения	от минус 40 °С до 70 °С
Климатическое исполнение	УХЛ 4.2 по ГОСТ15150-69, относительная влажность от 30 до 80% без конденсации влаги (при температуре +35°С)
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Вибрация	с частотой до 60 Гц с амплитудой до 0,1 мм
Помещение	закрытое, взрыво-, пожаробезопасное
Положение при монтаже	Любое
Степень защиты	IP00 по ГОСТ 14254-96
Масса:	
- ПТС-25	< 0,18 кг
- ПТС-85	< 0,25 кг
- ПТС-32MI	< 0,2 кг
- ПТС-8ПС	< 0,045 кг

1.3.7 Среднее время наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, – не менее чем 100 000 часов.

1.3.8 Среднее время восстановления работоспособности ПТС-164 – не более 2 часов.

1.3.9 Средний срок эксплуатации – не менее 10 лет. Критерий допустимой границы эксплуатации – экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

1.3.10 Средний срок хранения – 1 год в условиях по группе 1 ГОСТ 15150-69.

1.3.11 Изоляция электрических цепей ПТС-164 относительно корпуса и между собой при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха до 80% выдерживает в течении 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (50 ± 1) Гц с действующим значением 500 В.

1.3.12 Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха до 80% составляет не менее 20 МОм.

1.4 Состав блока

1.4.1 Комплект поставки блока ПТС-164 приведен в таблице 1.4.1.

Таблица 4.1 - Комплект поставки блока технологической сигнализации ПТС-164

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ПРМК.421459.005	Блок технологической сигнализации ПТС-25	1	Согласно заказа
ПРМК.421459.008	Блок технологической сигнализации ПТС-85	От 1 до 8	На один заказанный блок ПТС-25
ПРМК.426439.018	Блок интерфейса ПТС-32MI	0 1 или 2	Для блоков ПТС-164 Для блоков ПТС-164MI
ПРМК.421459.015	Блок приоритетного срабатывания ПТС-8ПС	От 1 до 8	Согласно заказа на один заказанный блок ПТС-85
ПРМК.421459.011 ПС	Паспорт	1	
ПРМК.421459.011 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
734-103	Разъем монтажный	1	Из расчета на один блок интерфейса ПТС-32MI
734-104	Разъем монтажный	1	
734-203	Разъем монтажный	1	
734-230	Рычаг монтажный	1	
236-332	Рычаг монтажный для внешних соединений блоков	1	

1.5 Устройство блока

1.5.1 Блок ПТС-164 сконструирован по блочному принципу и включает:

- один блок ПТС-25 (ведущее устройство или прибор обобщенной сигнализации),
- один или нескольких блоков ПТС-85 (ведомое устройство или прибор поканальной сигнализации),
- один или два блока интерфейса ПТС-32MI (для блоков ПТС-164MI).
- один или нескольких блоков ПТС-8ПС (блок приоритетного срабатывания).

1.5.2 Разъемы для подключения внешних входных и выходных цепей размещены сверху и снизу блоков ПТС-25, ПТС-85, ПТС-8ПС и блока интерфейса ПТС-32MI.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка блока выполнена согласно ГОСТ 26828 на табличке с размерами согласно ГОСТ 12971, которая крепится на боковую стенку корпуса блока.

1.6.2 На табличке нанесены такие обозначения:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование блока;
- в) условное обозначение;
- г) обозначение исполнения;
- д) порядковый номер блока по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- е) год и квартал изготовления;

1.6.3 Пломбирование блока предприятием-изготовителем при выпуске из производства не предусмотрено.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка блока соответствует требованиям ГОСТ 23170.

1.7.2 Изделие в соответствии с комплектом поставки упаковано согласно чертежам предприятия-изготовителя.

1.7.3 Изделие в транспортной таре транспортируется мелкими отправлениями железнодорожным транспортом (крытыми вагонами) или другим видом транспорта.

1.7.4 Изделие подвержено консервации согласно ГОСТ 9.014 для группы III-I, категории и условий хранения и транспортировки - 4 (вариант временной внутренней упаковки ВУ-5, вариант защиты ВЗ-10).

1.7.5 В качестве потребительской тары применяются картонные коробки из гофрированного картона согласно ГОСТ 7376 и мешки из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,15 мм согласно ГОСТ 10354.

1.7.6 При упаковке применены амортизационные материалы согласно ГОСТ 5244.

2. Функциональные возможности

Выполняемые функции:

- Срабатывание одного из четырех каналов обобщенной сигнализации блока ПТС-25 в случае срабатывания одного из каналов сигнализации блока ПТС-85.
- Срабатывание поканальной сигнализации блока ПТС-85 и обобщенной сигнализации блока ПТС-25 отображается как по месту (на блоках ПТС-25 и ПТС-85 есть соответствующие индикаторы), так и выводится наружу.
- Сигналом сигнализации блоков ПТС-85 и ПТС-25 может быть статический сигнал (постоянное свечение) или динамический с частотой F1 или F2. Частота F1 и F2 задается на ПТС-25.
- С блока ПТС-25 производится кнопочное управление квитированием (снятием) сигнализации.
- С ПТС-25 производится тестирование и кнопочное управление проверкой сигнализации.
- Определения номера канала первого срабатывания в ПТС-85 с помощью ПТС-8ПС.
- Блок ПТС-164MI имеет функцию передачи состояния входных сигналов по интерфейсу RS-485.

Блок ПТС-25 (ведущее устройство) содержит:

- Четыре независимых выходных канала обобщенной сигнализации с переключающими контактами частоты F1 и F2, два из которых имеют функцию задержки включения.
- Задатчик частоты сигналов сигнализации F1 и F2.
- Узел квитирования сигнализации.
- Узел проверки сигнализации.
- Узел выбора запоминания сигнализации

Блок ПТС-85 (ведомое устройство) содержит:

- Восемь независимых входных каналов сигнализации с возможностью поканального выбора сигнала сигнализации (статического или динамического с частотой F1 или F2) и номера канала срабатывания обобщенной сигнализации на ПТС-25. На блоке предусмотрена поканальная функция запоминания события.

Блок приоритетного срабатывания ПТС-8ПС содержит:

- Удаленный узел с ПТС-25 квитирования сигнализации.
- Один цифровой индикатор, на котором отображается номер канала первого срабатывания в ПТС-

85

Блок интерфейса ПТС-32MI содержит:

- Узел передачи состояния 34-х входных сигналов (32 сигнала сигнализации и 2 служебных – проверка и квитирование сигнализации).

Блок интерфейса ПТС-32MI конфигурируется через гальванически разделенный интерфейс RS-485 (протокол ModBus), что также позволяет использовать блок ПТС-164 в качестве удаленного устройства дискретного ввода при работе в современных сетях управления и сбора информации.

Параметры конфигурации блока интерфейса ПТС-32MI сохраняются в энергонезависимой памяти.

3. Конструкция блока и принцип работы

3.1 Конструкция блоков

Внешний вид и габаритные размеры блоков технологической сигнализации ПТС-25 и ПТС-85, а также блока интерфейса ПТС-32МІ и блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС изображены, соответственно, на рисунках 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 и 3.1.4. На передней панели блоков размещены:

- светодиодные индикаторы, которые сигнализируют наличие и состояние различных сигналов,
- переключатели для установки различных режимов работы блоков,
- пружинные клеммы и разъемы для внешних соединений.

На задней панели блоков установлены захваты для монтажа на 35 мм DIN рельс.

Принципы работы блоков ПТС-25 и ПТС-85 описаны в разделе 3.3.

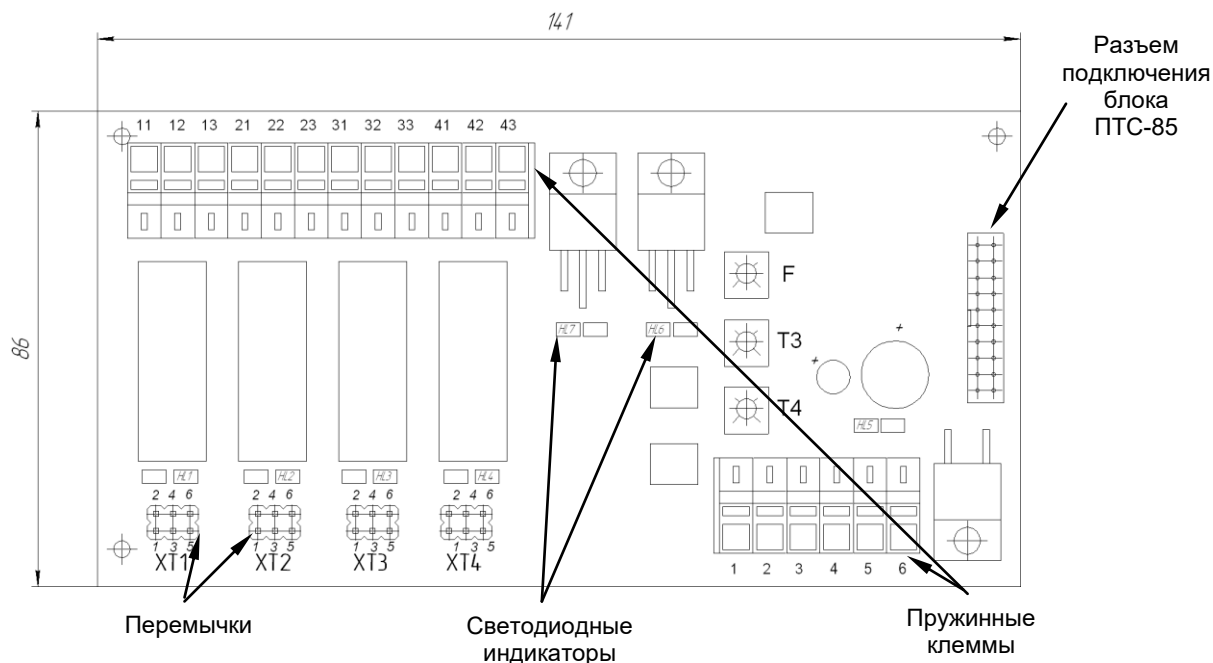


Рисунок. 3.1.1 - Внешний вид блока технологической сигнализации ПТС-25

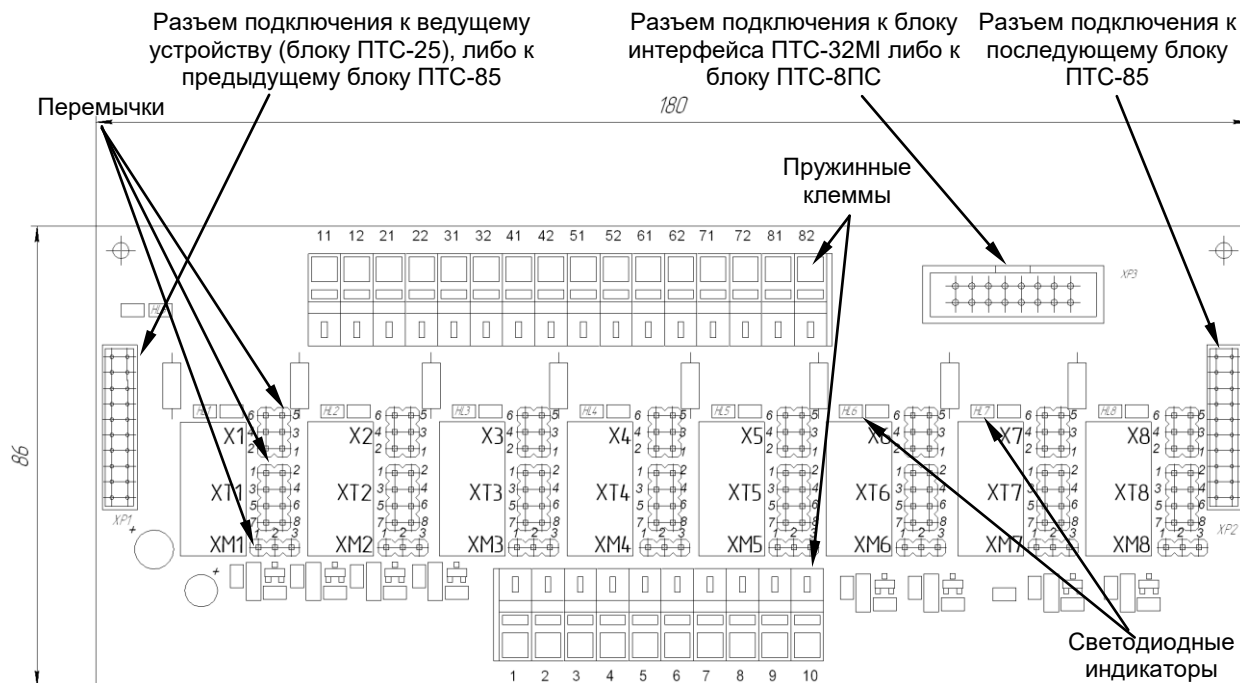


Рисунок. 3.1.2 - Внешний вид блока технологической сигнализации ПТС-85

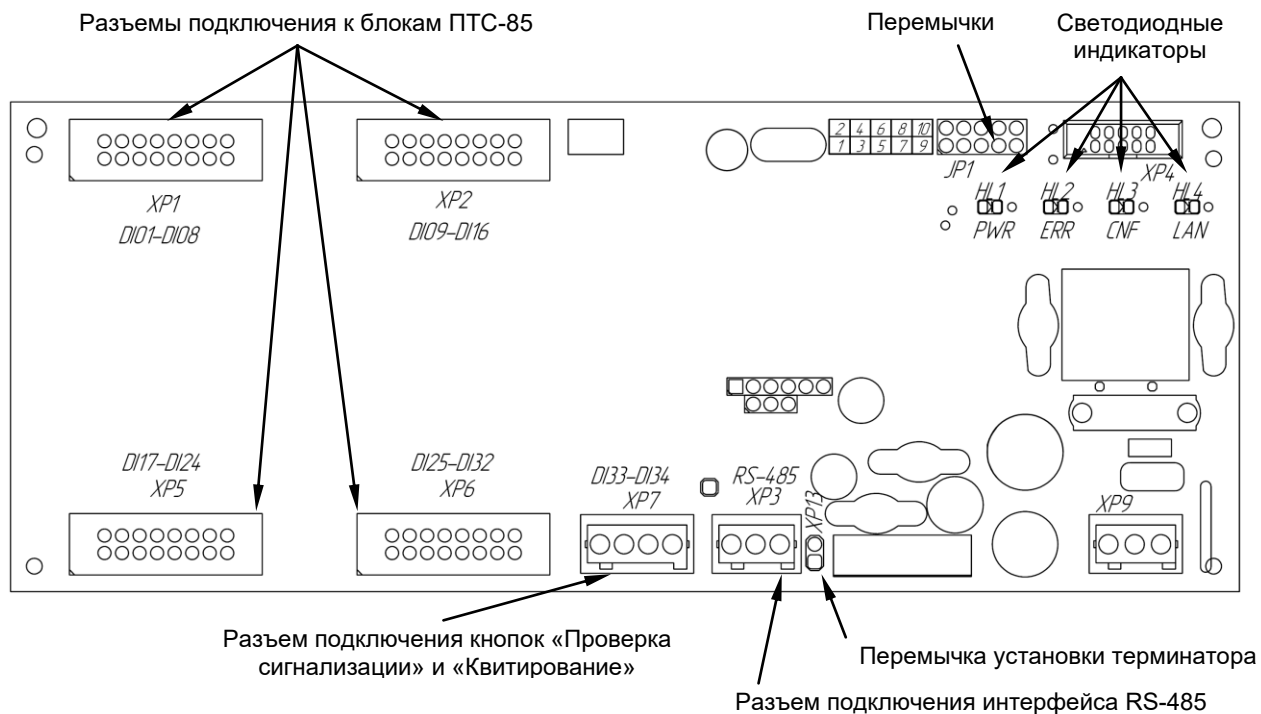


Рисунок. 3.1.3 - Внешний вид блока интерфейса ПТС-32МІ

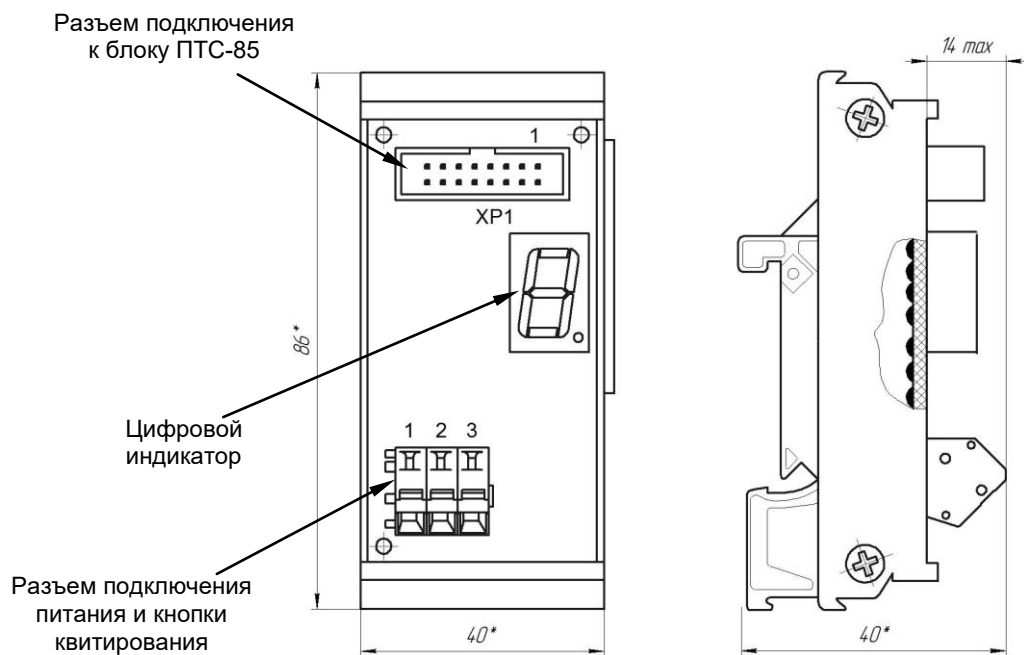


Рисунок. 3.1.4 - Внешний вид блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС

3.2 Назначение светодиодных и цифровых индикаторов

Блок технологической сигнализации ПТС-25

- **HL1 – HL4** Светится при срабатывании соответствующего канала обобщенной сигнализации (с первого по четвертый) блока ПТС-25
- **HL5** Светится при наличии напряжения на клеммах питания блока
- **HL6 и HL7** Мигает при срабатывании задатчиков импульсов динамической сигнализации **F1** и **F2** соответственно

Блок технологической сигнализации ПТС-85

- **HL1 – HL8** Светится при срабатывании соответствующего канала поканальной сигнализации (с первого по восьмой) блока ПТС-85
- **HL9** Светится при наличии напряжения на клеммах питания блока

Блок интерфейса ПТС-32MI

- **HL1 (PWR)** Светится при наличии напряжения на клеммах питания блока
- **HL2 (ERR)** Светится, если есть ошибки в работе блока
- **HL3 (CNF)** Светится, когда блок ПТС-32MI находится в режиме конфигурирования по интерфейсу RS-485 с загруженными по-умолчанию сетевыми настройками
- **HL4 (LAN)** Мигает при передаче данных по интерфейсу RS-485

Блок приоритетного срабатывания ПТС-8ПС

- **HG1** Индицирует номера канала первого срабатывания в ПТС-85

3.3 Назначение перемычек блоков

Назначение перемычек блоков ПТС-25, ПТС-85 и блока интерфейса ПТС-32MI приведены в таблицах 3.3.1 – 3.3.3.

Таблица 3.3.1 – Назначение перемычек блока ПТС-25

Блок технологической сигнализации ПТС-25	
Положение перемычек ХТ1 – ХТ4	Назначение
1-2	Статическая сигнализация соответствующего выхода (OUT1 – OUT4) в случае срабатывания одного из входов (IN1 – IN8) блока ПТС-85
3-4	Динамическая сигнализация соответствующего выхода (OUT1 – OUT4) с частотой F1 в случае срабатывания одного из входов (IN1 – IN8) блока ПТС-85
5-6	Динамическая сигнализация соответствующего выхода (OUT1 – OUT4) с частотой F2 в случае срабатывания одного из входов (IN1 – IN8) блока ПТС-85

Примечание. Номер перемычки **ХТ** соответствует номеру выхода **OUT** (канала ПТС-25).

Таблица 3.3.2 – Назначение перемычек блока ПТС-85

Блок технологической сигнализации ПТС-85	
Положение перемычек X1 – X8	Назначение
1-2	Статическая сигнализация канала (H1 – H8) в случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8)
3-4	Динамическая сигнализация канала (H1 – H8) с частотой F1 в случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8)
5-6	Динамическая сигнализация канала (H1 – H8) с частотой F2 в случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8)
Положение перемычек ХТ1 – ХТ8	Назначение
1-2	В случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8) сработает выход OUT1 обобщенной сигнализации на ПТС-25
3-4	В случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8) сработает выход OUT2 обобщенной сигнализации на ПТС-25
5-6	В случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8) сработает выход OUT3 обобщенной сигнализации на ПТС-25
7-8	В случае срабатывания соответствующего входа (IN1 – IN8) сработает выход OUT4 обобщенной сигнализации на ПТС-25
Положение перемычек ХМ1 – ХМ8	Назначение
1-2	Запоминание события. При этом запоминаться будет состояние соответствующего входа (IN1 – IN8) до момента квитирования сигнала. На ПТС-25 сигнализация будет на время действия входного сигнала (IN1 – IN8). При квитировании, если сигнал IN1-IN8 дальше присутствует, то сквитированным будет только сигнал, поступающий на ПТС-25, а на ПТС-85 сигнализация останется до момента размыкания.
2-3	Запоминание выключено. Сигнализация на ПТС-25 будет включена на время, пока присутствует сигнал на соответствующем входе (IN1 – IN8).

Примечание. Номер перемычки **X**, **ХМ** и **ХТ** соответствует номеру канала ПТС-85.

Таблица 3.3.3 – Назначение перемычек блока ПТС-32MI

Блок интерфейса ПТС-32MI	
Положение перемычки JP1	Назначение
1-2	Выбор чтения пользовательских настроек либо настроек по-умолчанию. Если эта перемычка установлена, при подаче питания на блок интерфейса он выполнит чтение настроек пользователя с энергонезависимой памяти. Если эта перемычка не установлена, при подаче питания на блок интерфейса он выполнит чтение заводских настроек (настроек по-умолчанию) с энергонезависимой памяти. При этом настройки пользователя станут равными настройкам по-умолчанию (будут перезаписаны).
3-4	Загрузка сетевых настроек блока по-умолчанию (таблица 4.4.1).
5-6, 7-8, 9-10	Не используется

3.4 Принцип работы блоков технологической сигнализации ПТС-25, ПТС-85 и блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС

3.4.1 Работа блоков ПТС-25 и ПТС-85

Рассмотрим совместную работу блоков ПТС-25 и ПТС-85 (см. рисунок 3.4.1).

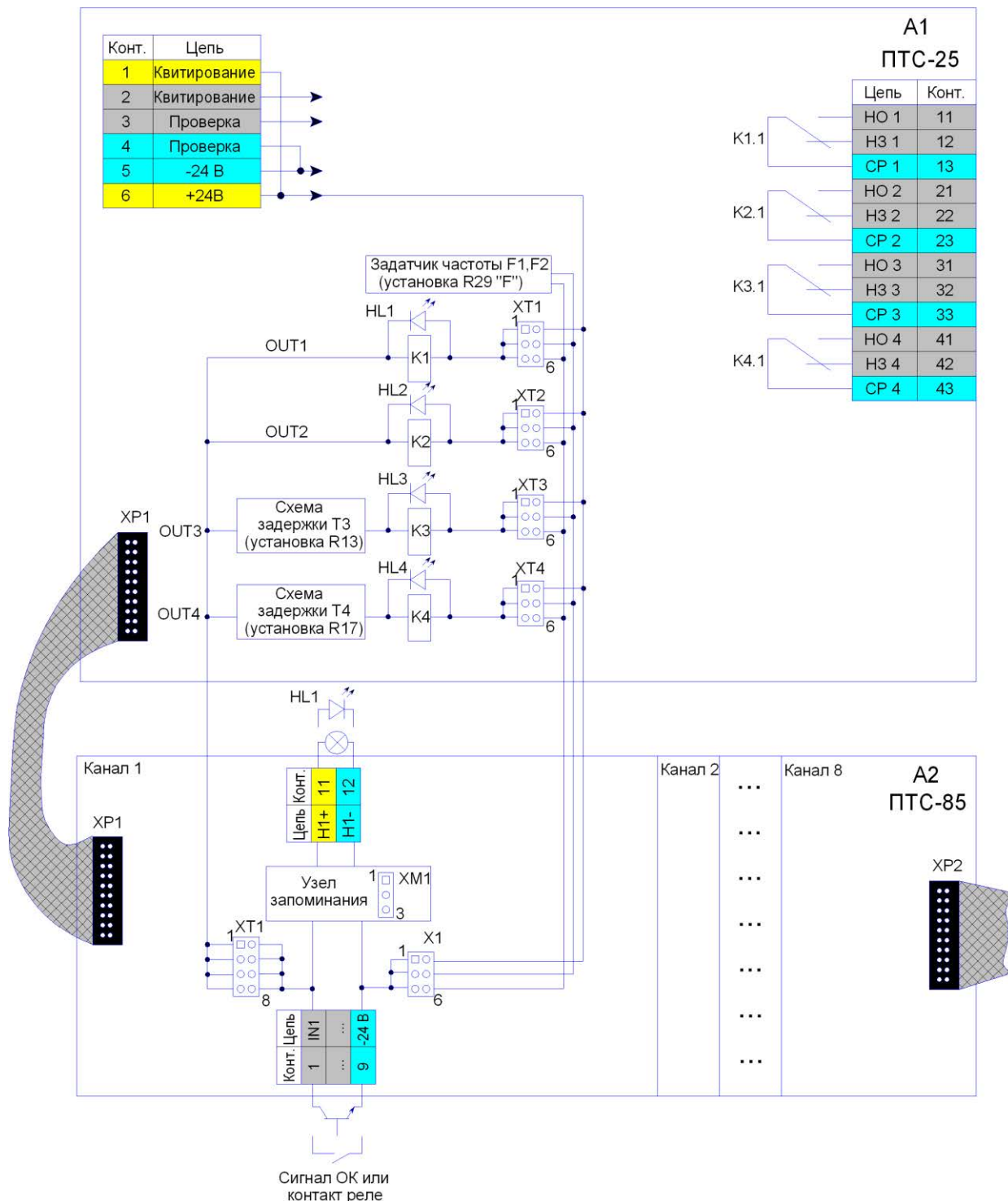


Рисунок. 3.4.1 – Схема объясняющая принцип работы ПТС-25 и ПТС-85

Примечание. Рассмотрен один канал ПТС-85, остальные работают аналогично.

При замыкании внешнего контакта (транзистор по схеме открытый коллектор или контакт реле) начинает работать соответствующий канал ПТС-85. Это сигнализирует светодиодный индикатор этого канала **HL** и соответственно появляется напряжение на выходных контактах 11 и 12. Загорание светового индикатора на ПТС-85 будет происходить с частотой **F1**, частотой **F2** или постоянное свечение, в зависимости от положения переключки **X** соответствующего канала.

В то же время будет срабатывать и один из каналов обобщенной сигнализации ПТС-25 (**OUT1 – OUT4**) в зависимости от положения перемычек **ХТ** соответствующего канала. Загорание светового индикатора на ПТС-25 будет происходить аналогично как и на ПТС-85: с частотой **F1**, **F2** или постоянное свечение в зависимости от положения перемычки **ХТ** на ПТС-25.

Сигнализация на ПТС-85 может быть «с запоминанием» и «без запоминания» в зависимости от положения перемычек на **ХМ**.

Если работает один из каналов сигнализации ПТС-85 и соответствующий канал на ПТС-25, есть возможность квитировать сигнализацию с помощью кнопочного переключателя на ПТС-25, который подключается к клеммам 1 и 2. При этом сигнализация на ПТС-25 отключится (все четыре канала) и на ПТС-85 останутся гореть только те индикаторы **HL**, на которых остались аварийные сигналы.

Для периодической проверки светодиодных индикаторов **HL** и выходов **Н** на ПТС-85 предусмотрен контроль их исправности. Для этого на ПТС-25 есть клеммы 3 и 4, к которым подключается кнопка этой проверки. При включении этой кнопки индикаторы **HL** и выходы **Н** на ПТС-85 будут включены, независимо от состояния входов **IN1-IN8**.

Для выбора частоты срабатывания сигнализации предусмотрен потенциометр «F» (приложение А, рисунок А.1), диапазон его изменения от 0.75 до 2.8 сек. Данный потенциометр изменяет частоту F1 и F2 в следующих диапазонах: для F1 от 0.06 к 0.25 сек и для F2 от 0.69 к 2.550 сек (диапазон F1 и F2 изменяется одновременно и пропорционально).

OUT3 и OUT4 срабатывают с временной задержкой от 1.5 до 35 сек, установкой потенциометров T3 и T4 соответственно. Шкала для выбора времени задержки не линейная (таблица 3.4.1).



При необходимости опрашивания состояния регистров дискретных выходов с помощью внешних программных продуктов, необходимо учесть, что значение частоты срабатывания сигнализации блока "F" должно быть меньше частоты опроса регистров программным пакетом, в противном случае импульсы могут не фиксироваться программным обеспечением.

Таблица 3.4.1 - Шкала для выбора времени задержки

Положение потенциометра	Временная задержка
0%	1.5 сек
25%	2 сек
50%	3 сек
75%	5 сек
80%	6 сек
90%	12 сек
100%	35 сек

Таблица 3.4.2 - Проверка сигнализации на ПТС-25 и ПТС-85

ПТС-25 Перемычки ХТ	ПТС-85 Перемычки Х	Состояние выхода	
		ПТС-25 (OUT1-OUT4)	ПТС-85(OUT1-OUT8)
1-2	1-2	F1	+
1-2	3-4	+	F1
1-2	5-6	F1	F2
1-2	Отсутствует	+	-
3-4	1-2	F1	+
3-4	3-4	F1	F1
3-4	5-6	F1	F2
3-4	Отсутствует	-	-
5-6	1-2	F1	+
5-6	3-4	F2	F1
5-6	5-6	F1	F2
5-6	Отсутствует	F2	-
отсутствует	1-2	-	+
отсутствует	3-4	-	F1
отсутствует	5-6	-	F2
отсутствует	Отсутствует	-	-

Примечания:

F1 – срабатывание сигнализации с частотой F1

F2 – срабатывание сигнализации с частотой F2

«+» – сигнал включен постоянно

«-» – сигнал выключен постоянно

3.4.2 Работа блоков ПТС-25, ПТС-85 и ПТС-8ПС

Рассмотрим совместную работу блоков ПТС-25 и ПТС-85 и ПТС-8ПС (см. рисунок 3.4.2, рис 3.4.3).

Если по любому входу блока ПТС-85 происходит срабатывание, то этот номер входа запоминается как первопричина, следующие срабатывания на других входах на данный зафиксированный номер на ПТС-8ПС не влияют. Номер, запомнившийся можно только сбросить, когда все входы ПТС-85 не замкнуты, нажав общую (или локальную) клавишу "квитирования".

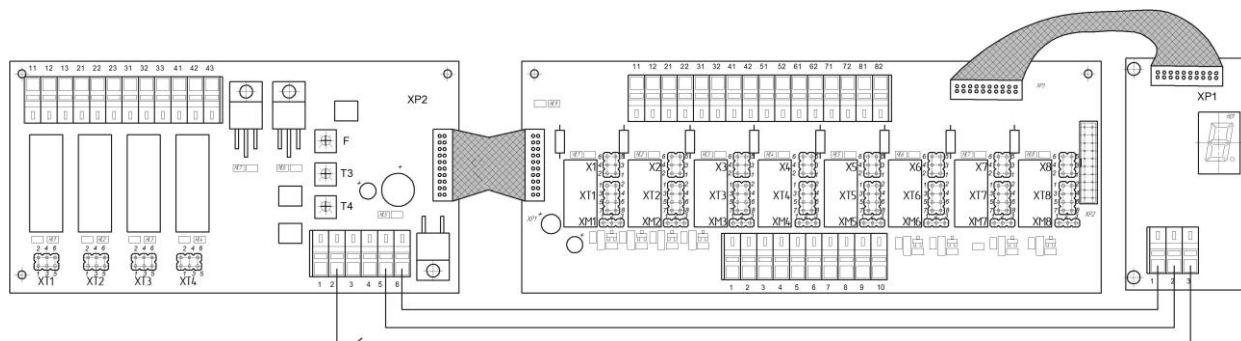


Рисунок. 3.4.2– Схема подключения ПТС-25, ПТС-85 и ПТС-8ПС. Кнопка квитирования общая.

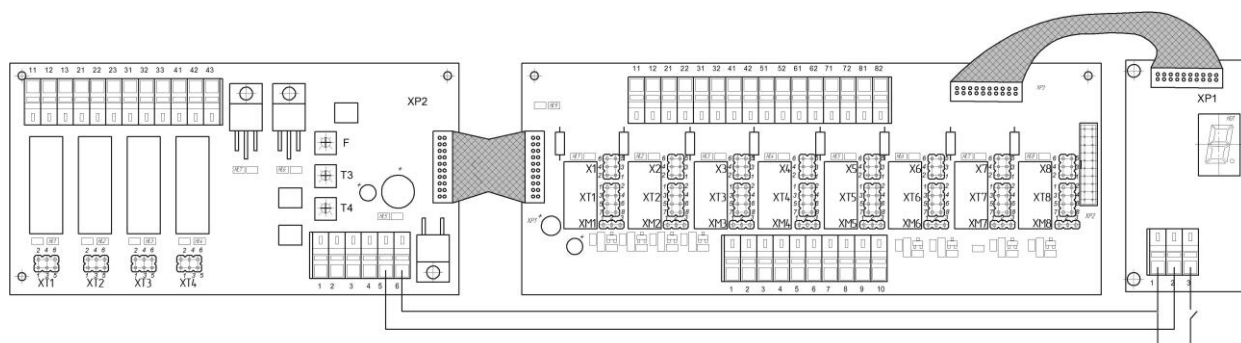


Рисунок. 3.4.3 – Схема подключения ПТС-25, ПТС-85 и ПТС-8ПС. Кнопка квитирования локальная.

Блок ПТС-8ПС подключается к блоку ПТС-85 стандартным шлейфом, которым соединяются разъемы ХР1 блока ПТС-8ПС с разъемом ХР3 блока ПТС-85.

Блок ПТС-8ПС можно подсоединить только на те каналы ПТС-85, которые необходимо, или к другому блоку ПТС-85. Для выполнения такого подключения необходимо один конец шлейфа установить в ПТС-8ПС разъем ХР1, а другие проводники шлейфа (без разъема) подключить к клеммам 12,22,32,42,52,62,72,82 блока ПТС-85(смотри рисунок А.6).

4. Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока

- 4.1.1 Место установки блока ПТС-164 должно отвечать следующим условиям:
- обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
 - температура и относительная влажность окружающего воздуха должна соответствовать требованиям климатического исполнения блока;
 - окружающая среда не должна содержать токопроводящих примесей, а также примесей, которые вызывают коррозию деталей изделия;
 - напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м;
 - параметры вибрации должны соответствовать исполнению 5 согласно ГОСТ 22261.
- 4.1.2 При эксплуатации блока необходимо исключить:
- попадание токопроводящей пыли или жидкости на поверхность блока;
 - наличие посторонних предметов вблизи изделия, ухудшающих его естественное охлаждение.
- 4.1.3 Во время эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы подсоединенные к изделию провода не переламывались в местах контакта с клеммами и не имели повреждений изоляции.

4.2 Подготовка блока к использованию. Требования к месту установки

- 4.2.1 Освободите изделие от упаковки.
- 4.2.2 Перед началом монтажа блока необходимо выполнить внешний осмотр. При этом обратить особое внимание на чистоту поверхности, маркировки и отсутствие механических повреждений.
- 4.2.3 Блок ПТС-164 рассчитан на монтаж на вертикальной панели электрощитов на DIN рельс 35 мм.
- 4.2.4 Блок должен устанавливаться в закрытом взрывобезопасном и пожаробезопасном помещении. Используйте блок при температуре и влажности, отвечающих требованиям и условиям эксплуатации, указанным в главе 1.3.6 настоящей инструкции.
- 4.2.5 Не загромождайте пространство вокруг устройства для нормального теплообмена. Отведите достаточно места для естественной вентиляции устройства. Если блок подвергается нагреванию, для его охлаждения до температуры ниже 70°C, используйте вентилятор.

4.3 Соединение с внешними устройствами. Входные и выходные цепи

- 4.3.1 **ВНИМАНИЕ!!!** При подключении блока ПТС-164 (ПТС-164MI) соблюдать указания мер безопасности раздела 6.2 настоящей инструкции.
- 4.3.2 Кабельные связи, соединяющие блока ПТС-164 (ПТС-164MI), подключаются через клеммы соединительных разъемов в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок".
- 4.3.3 Подключение входов-выходов к блоку ПТС-164 (ПТС-164MI) производят в соответствии со схемами внешних соединений, приведенных в приложении А.
- 4.3.4 При подключении линий связи к входным и выходным клеммам принимайте меры по уменьшению влияния наведенных шумов: *используйте* входные и (или) выходные шумоподавляющие фильтры (в т.ч. сетевые), шумоподавляющие фильтры для периферийных устройств.
- 4.3.5 Не допускается объединять в одном кабеле (жгуте) цепи, по которым передаются аналоговые, интерфейсные сигналы и сильнооточные сигнальные или сильнооточные силовые цепи. Для уменьшения наведенного шума отделите линии высокого напряжения или линии, проводящие значительные токи, от других линий, а также избегайте параллельного или общего подключения с линиями питания при подключении к выводам.

4.3.6 Необходимость экранирования кабелей, по которым передается информация, зависит от длины кабельных связей и от уровня помех в зоне прокладки кабеля. Рекомендуется использовать изолирующие трубки, каналы, лотки или экранированные линии.

4.3.7 Применение экранированной витой пары в промышленных условиях является предпочтительным, поскольку обеспечивает получение высокого соотношения сигнал/шум и защиту от синфазной помехи.

4.3.8 Подключайте стабилизаторы или шумоподавляющие фильтры к периферийным устройствам, генерирующим электромагнитные и импульсные помехи (в частности, моторам, трансформаторам, соленоидам, магнитным катушкам и другим устройствам, имеющим излучающие компоненты).

4.4 Конфигурирование блока интерфейса

4.4.1 Блок интерфейса ПТС-32MI конфигурируется через гальванически разделенный интерфейс RS-485 (протокол ModBus), что позволяет использовать блок ПТС-164 в качестве удаленного устройства дискретного ввода при работе в современных сетях управления и сбора информации.

4.4.2 Параметры конфигурации блока интерфейса ПТС-32MI сохраняются в энергонезависимой памяти.

4.4.3 Блок интерфейса ПТС-32MI конфигурируется в следующей последовательности:

4.4.3.1 Подключить блок ПТС-32MI по интерфейсу RS-485 (разъем XP3) через блок преобразования сигналов интерфейсов БПИ-52 (RS-485 ↔ USB) или БПИ-485 (RS-485 ↔ RS-232C) к компьютеру. Рекомендуемая схема подключения интерфейса показана на рисунке А.10.

4.4.3.2 На блоке интерфейса установить переключку JP1 в положение 3-4. Такое положение переключки JP1 отвечает за загрузку сетевых настроек блока по умолчанию. Если эта переключка установлена, блок, после подачи питания, будет функционировать со следующими настройками работы по интерфейсу (таблица 4.4.1):

Таблица 4.4.1 – Настройки по-умолчанию интерфейса RS-485 блока ПТС-32MI

Номер регистра	Наименование параметра	Значение
71	Тайм-аут кадра запроса в системных тактах (1 такт = 250 мкс)	6
72	Сетевой адрес (номер блока в сети)	1
73	Скорость обмена	9 – 115200 бит/с

4.4.3.3 Подать питание на блок интерфейса ПТС-32MI. При этом должна загореться сигнальная лампа PWR (HL1, наличие напряжения на клеммах питания блока) и сигнальная лампа CNF (HL3, загружены настройки по-умолчанию интерфейса RS-485).

4.4.3.4 При необходимости внесения изменений в настройки значений постоянных времени цифровых фильтров дискретных входов DI1 - DI32, установить по интерфейсу с компьютера регистр № 37 (разрешение изменения времени цифрового фильтра дискретных выходов) равным 1.

4.4.3.5 При необходимости внесения изменений в сетевые настройки блока, установить по интерфейсу с компьютера регистр № 70 (разрешение изменения сетевых настроек) равным 1.

4.4.3.6 Настроить блок для выполнения необходимой логики работы. Назначение регистров блока, а также описание коммуникационных функций приведено в приложении Б.

4.4.3.7 После завершения внесений изменений в настройки обесточить блок.

4.4.3.8 Переключку JP1 переставить в положение 1-2. Такое положение переключки JP1 отвечает за то, что при подаче питания на блок интерфейса он выполнит чтение настроек пользователя с энергонезависимой памяти. **Обратите внимание на то, что если эта переключка не установлена, при подаче питания на блок интерфейса он выполнит чтение заводских настроек (настроек по-умолчанию) с энергонезависимой памяти. При этом настройки пользователя станут равными настройкам по-умолчанию (будут перезаписаны).**

4.4.3.8 **Обратите внимание на то, что частота опроса состояния дискретных выходов должна быть больше чем частота срабатывания дискретных выходов.**

4.4.3.9 На этом конфигурирование блока интерфейса закончено.

5. Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

5.1.1 Техническое обслуживание - комплекс работ, которые проводятся периодически в плановом порядке на работоспособном блоке с целью предотвращения отказов, продления его срока службы за счет выявления и устранения предотказного состояния для поддержания нормальных условий эксплуатации.

5.1.2 Техническое обслуживание заключается в проведении работ по контролю технического состояния и последующему устранению недостатков, выявленных в процессе контроля; профилактическому обслуживанию, выполняемому с установленной периодичностью, длительностью и в определенном порядке; устранению отказов, выполнение которых возможно силами персонала, выполняющего техническое обслуживание.

5.2 Меры безопасности

5.2.1 Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

5.2.2 Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

5.2.3 Видом опасности при работе с ПТС-164 есть поражающее действие электрического тока.

5.2.4 Источником опасности есть токоведущие части, которые находятся под напряжением.

5.2.5 За способом защиты человека от поражения электрическим током ПТС-164 отвечают классу 01 согласно ГОСТ 12.2.007.0.

5.2.6 К эксплуатации блока допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучившие руководство по эксплуатации в полном объеме.

5.2.7 Эксплуатация блока разрешается при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке и учитывающей специфику применения блока на конкретном объекте. При монтаже, наладке и эксплуатации необходимо руководствоваться ДНАОП 0.00-1.21 раздел 2, 4.

5.2.8 Все монтажные и профилактические работы должны проводиться при отключенном электропитании.

5.2.9 Запрещается подключать и отключать соединители при включенном электропитании.

5.2.10 Тщательно производите подключение с соблюдением полярности выводов. Неправильное подключение или подключение разъемов при включенном питании может привести к повреждению электронных компонентов блока.

5.2.11 Не подключайте неиспользуемые выводы.

5.2.12 При разборке блока для устранения неисправностей прибор должен быть отключен от сети электропитания.

5.2.13 Не подвергайте узлы и части блока ударам.

5.2.14 Располагайте блок как можно далее от устройств, генерирующих высокочастотные излучение (например, ВЧ-печи, ВЧ-сварочные аппараты, машины, или приборы, использующие импульсные напряжения) во избежание сбоев в работе.

5.3 Порядок технического обслуживания

5.3.1 В зависимости от регулярности проведения технического обслуживание должно быть:

а) периодическим, которое выполняется через календарные промежутки времени;

б) адаптивным, которое выполняется по необходимости, то есть, в зависимости от фактического состояния блока и наличия свободного обслуживающего персонала.

5.3.2 Устанавливаются такие виды технического обслуживания:

а) техническое обслуживание при хранении, которое заключается в переконсервации блока при достижении предельного срока консервации во время хранения в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

б) техническое обслуживание при транспортировке, которое заключается в подготовке блока к транспортированию, демонтаже из технологического оборудования и упаковке перед транспортированием;

в) техническое обслуживание при эксплуатации, которое заключается в подготовке блока перед вводом в эксплуатацию, в процессе ее эксплуатации и в периодической проверке работоспособности блока.

5.3.3 Периодическое техническое обслуживание при эксплуатации блока устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже чем один раз в год. Для блоков ПТС-164 целесообразна ежеквартальная периодичность технического обслуживания при эксплуатации.

5.3.4 Периодическое обслуживание должно проводиться в следующем порядке:

а) провести работы, которые выполняются при техническом осмотре;

б) проверить сопротивление изоляции;

в) проверить работоспособность блока.

5.3.5 Технический осмотр блока выполняется обслуживающим персоналом в следующем порядке:

а) перед началом смены следует провести внешний осмотр блока. Особое внимание следует обратить на чистоту поверхности, маркировку и отсутствие механических повреждений.

б) проверить надежность крепления блока;

в) проверить техническое состояние проводов (кабелей) на целостность и защищенность от механических повреждений.

6. Хранение и транспортирование

6.1 Условия хранения блока

6.1.1 Срок хранения в потребительской таре - не меньше 1 года.

6.1.2 Изделие должно храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 70°C и относительной влажности от 30 до 80% (без конденсации влаги). Данные требования являются рекомендуемыми.

6.1.3 Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию (в частности: газов, содержащих сернистые соединения или аммиак).

6.1.4 В процессе хранения или эксплуатации не кладите тяжелые предметы на прибор и не подвергайте его никакому механическому воздействию, так как устройство может деформироваться и повредиться.

6.2 Требования к транспортированию блока и условия, при которых оно должно осуществляться

6.2.1 Транспортирование блока в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование самолетами должна выполняться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

6.2.2 Блок должен транспортироваться в климатических условиях, которые соответствуют условиям хранения 5 согласно ГОСТ 15150, но при давлении не ниже 35,6 кПа и температуре не ниже минус 40 °C или в условиях 3 при морских перевозках.

6.2.3 Во время грузо-разгрузочных работ и транспортировании запакованный прибор не должен подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков. Способ размещения на транспортном средстве должен исключать перемещение блока.

6.2.4 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре блок необходимо выдержать в течение 3 часов в условиях хранения 1 согласно ГОСТ 15150.

7. Гарантии изготовителя

7.1 Производитель гарантирует соответствие блока данному руководству по эксплуатации ПРМК.421459.011 РЭ. При не соблюдении потребителем требований условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве, потребитель лишается права на гарантию.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня отгрузки блока. Гарантийный срок эксплуатации изделий, которые поставляются на экспорт - 18 месяцев со дня проследования их через государственную границу Украины.

7.3 По договоренности с потребителем предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное техническое обслуживание, техническую поддержку и технические консультации по всем видам своей продукции.

Приложения

Приложение А. Подключение блока. Схема внешних соединений

А.1 Схемы внешних соединений блоков ПТС-25 и ПТС-85

Схемы внешних соединений блоков ПТС-25 и ПТС-85 показаны на рисунках А.1 и А.2.

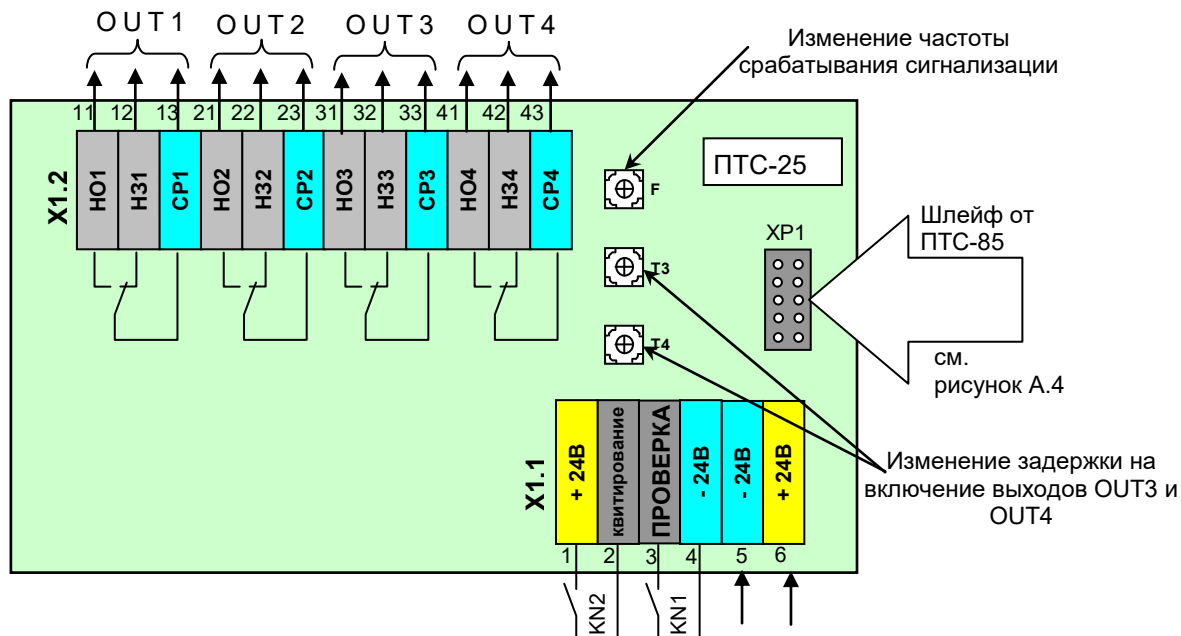


Рисунок. А.1 - Схема внешних соединений и сигналы блока технологической сигнализации ПТС-25

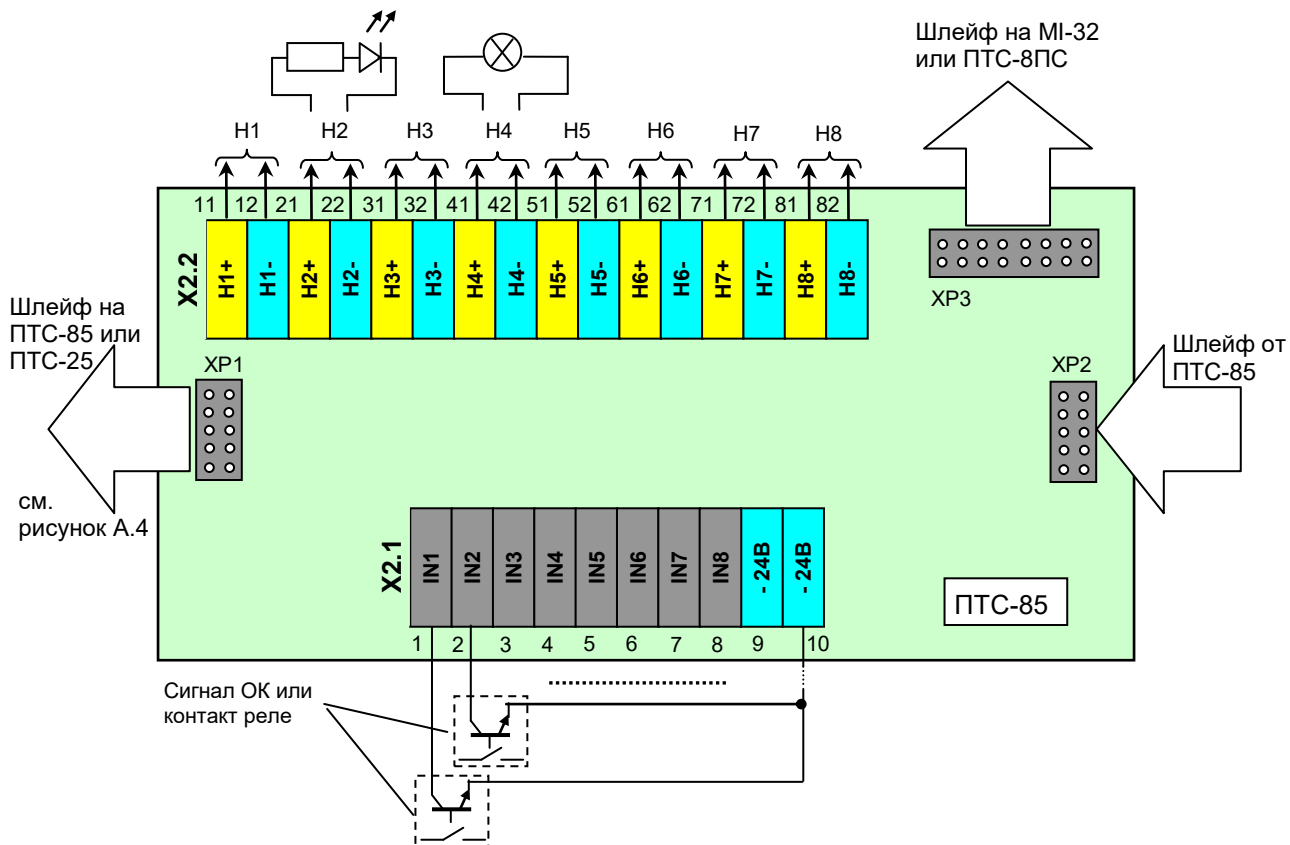


Рисунок. А.2 - Схема внешних соединений и сигналы блока технологической сигнализации ПТС-85

Примечание. Неиспользуемые клеммы блоков не подключать.

Разъем ХР3 блока ПТС-85 имеет те же функции, что и его пружинные клеммы 11-82. Назначение контактов выходного разъема ХР3 блока технологической сигнализации ПТС-85 показано на рисунке А.3.

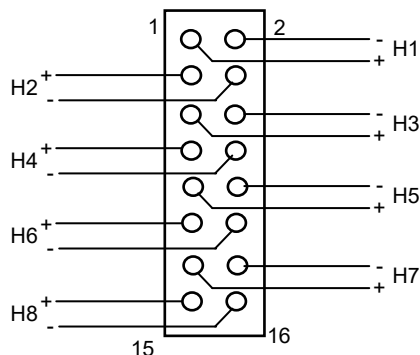


Рисунок. А.3 - Назначение контактов выходного разъема ХР3 блока ПТС-85

Примечания

1. Подключение нагрузок к Н1-Н8 происходит через пружинные клеммы 11-82 и/или через разъем ХР3 (ток потребления при этом не должен превышать 50мА для одного канала).

2. В блоке ПТС-164Мl разъем ХР3 на блоках ПТС-85 используется для подключения к блоку интерфейса ПТС-32Мl.

Подключение блоков ПТС-85 как ведомых устройств к ведущему устройству ПТС-25 осуществляется согласно схемы на рисунке А.4.

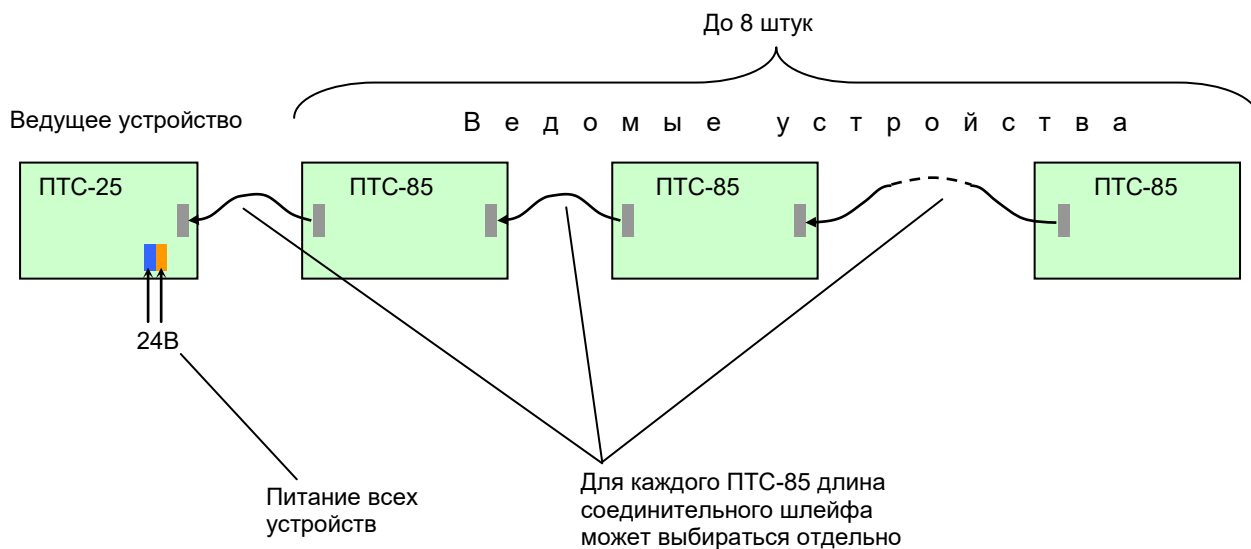


Рисунок. А.4 – Подключение блоков ПТС-85 к ведущему ПТС25

А.2 Схема внешних соединений блока ПТС-8ПС

Схема внешних соединений блока ПТС-8ПС показана на рисунке А.5.

Шлейф от блоков ПТС-8ПС
(разъем ХР3 блока ПТС-85, см. рисунок А.2)

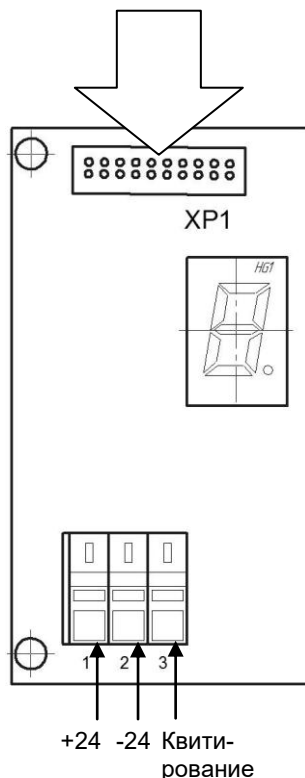


Рисунок. А.5 - Схема внешних соединений и сигналы блока ПТС-8ПС

Разъем ХР1 блока ПТС-8ПС имеет те же функции, что и пружинные клеммы 11-82 ПТС-85. Назначение контактов выходного разъема ХР1 блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС показано на рисунке А.6.

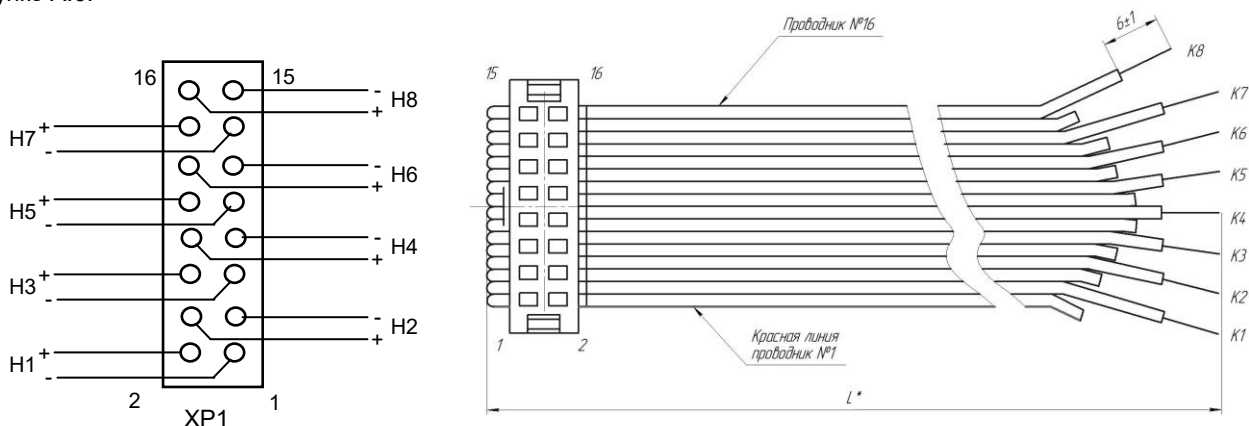


Рисунок. А.6 - Назначение контактов выходного разъема ХР1 блока ПТС-8ПС

L^* - длина шлейфа указывается при заказе блока.

Блок ПТС-8ПС можно подключать одновременно к другим блокам ПТС-85. При подключении ПТС-8ПС к блокам ПТС-85 достаточно подключить плюсовой проводник блока ПТС-8ПС к нужному каналу ПТС-85.

А.2 Схема внешних соединений блока ПТС-32МІ

Схема внешних соединений блока ПТС-32МІ показана на рисунке А.7.

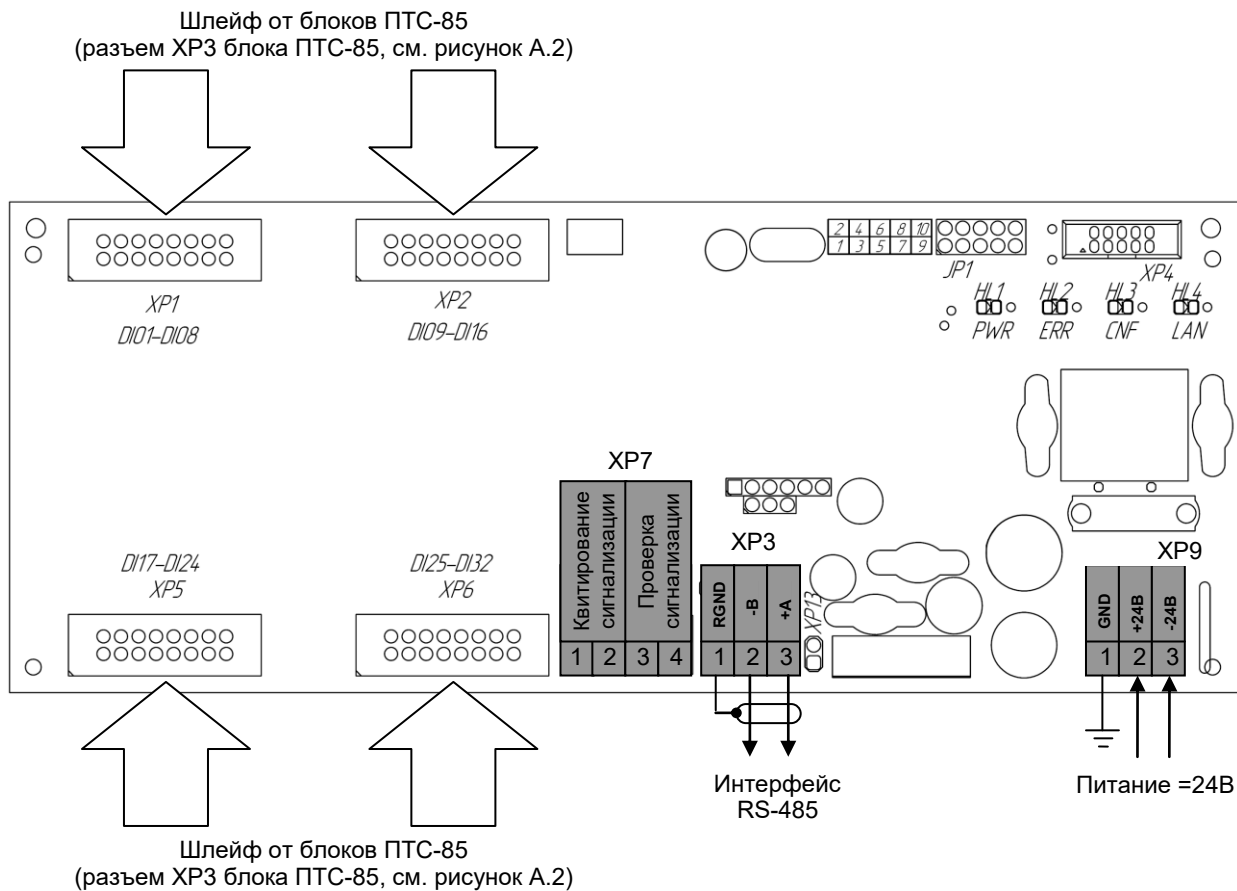


Рисунок. А.7 - Схема внешних соединений и сигналы блока интерфейса ПТС-32МІ

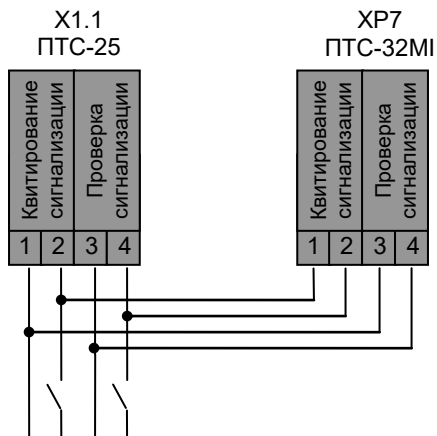


Рисунок. А.8 – Схема подключения сигналов проверки и квитирования сигнализации блока интерфейса ПТС-32МІ параллельно соответствующим контактам блока ПТС-25 (используется только тогда, когда предполагается контролировать сигналы «Квитирование сигнализации» и «Проверка сигнализации» по интерфейсу)

А.3 Схема подключения интерфейса RS-485

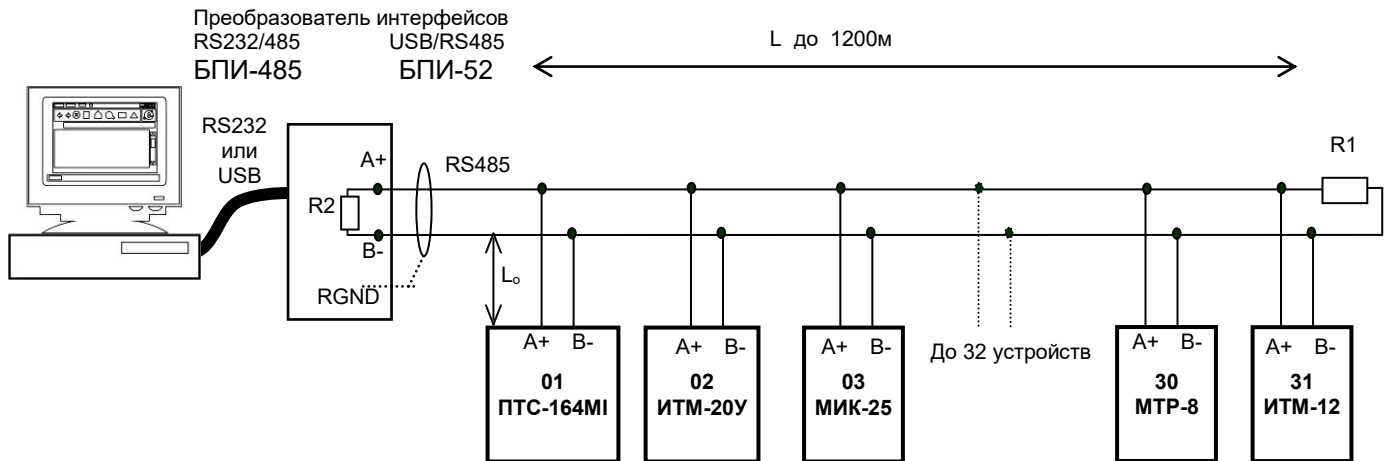


Рисунок А.9 - Организация интерфейсной связи между ЭВМ и устройствами

1. К ЭВМ может быть подключено до 32 устройств, включая преобразователь интерфейсов БПИ-485 или БПИ-52.
2. Общая длина кабельной линии связи не должна превышать 1200 м.
3. В качестве кабельной линии связи предпочтительно использовать экранированную витую пару.
4. Длина ответвлений L_0 должна быть как можно меньшей.
5. К интерфейсным входам приборов, расположенным в крайних точках соединительной линии, необходимо подключить два терминальных резистора сопротивлением 120 Ом (R_1 и R_2). Подключение резисторов к контролерам №№ 01 – 30 не требуется. Подключение терминальных резисторов в блоке преобразования интерфейсов БПИ-485 или БПИ-52 см. в РЭ на БПИ-485 или БПИ-52. Подключение терминального резистора в ПТС-32МІ см. рисунок А.10.

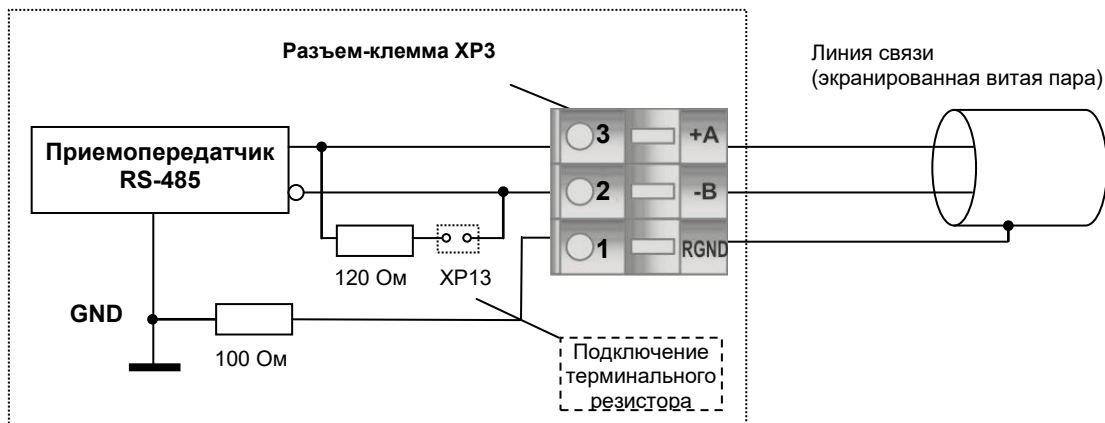


Рисунок А.10 - Рекомендуемая схема подключения интерфейса RS-485

Примечания

1. Все ответвители приемо-передатчиков, присоединенные к одной общей передающей линии, должны согласовываться только в двух *крайних* точках. Длина ответвлений должна быть как можно меньшей.
2. Необходимость экранирования кабелей, по которым передается информация, зависит от длины кабельных связей и от уровня помех в зоне прокладки кабеля.
3. Применение экранированной витой пары в промышленных условиях является предпочтительным, поскольку это обеспечивает получение высокого соотношения сигнал/шум и защиту от синфазной помехи.

Приложение Б. Коммуникационные функции

Б.1 Общие сведения

Блок ПТС-164МІ посредством блока ПТС-32МІ может обеспечить выполнение коммуникационной функции по интерфейсу RS-485, позволяющей контролировать и модифицировать его параметры при помощи внешнего устройства (компьютера, микропроцессорной системы управления).

Интерфейс предназначен для конфигурирования блока, для использования в качестве удаленного устройства при работе в современных сетях управления и сбора информации (приема-передачи команд и данных), SCADA системах и т.п.

Протоколом связи по интерфейсу RS-485 является протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit).

Для работы необходимо настроить коммуникационные характеристики блока ПТС-32МІ таким образом, чтобы они совпадали с настройками обмена данными ЭВМ. Характеристики сетевого обмена настраиваются регистрами 71, 72 и 73.

При обмене по интерфейсному каналу связи, если происходит передача данных от блока в сеть, на блоке ПТС-32МІ мигает индикатор **LAN**.

Программно доступные регистры блока ПТС-32МІ приведены в таблице Б.5.1.

Доступ к регистрам No 0-37 и No 70 разрешен постоянно.

Доступ к регистрам No 38-69 разрешается в случае установки в «1» регистра разрешения изменения времени цифрового фильтра дискретных выходов No 37, значение которого можно изменить с ЭВМ.

Доступ к регистрам No 71-73 разрешается в случае установки в «1» регистра разрешения изменения сетевых параметров No 70, значение которого можно изменить с ЭВМ.

Количество запрашиваемых регистров не должно превышать 16. Если в кадре запроса заказано более 16 регистров, блок ПТС-32МІ в ответе ограничивает их количество до первых 16-ти регистров.

Для обеспечения минимального времени отклика на запрос от ЭВМ в приборе существует параметр «Тайм-аут кадра запроса в системных тактах 1 такт = 250 мкс» (регистр No 71). Минимально возможные тайм-ауты для различных скоростей следующие:

Таблица Б.1.1 - Минимально возможные тайм-ауты для различных скоростей передачи данных

Скорость, бит/с	Время передачи кадра запроса, мсек	Тайм-аут, в системных тактах 1 такт = 250 мкс (T _{ime out} [с.т.])
2400	36,25	145
4800	18,13	73
9600	9,06	37
14400	6,04	25
19200	4,53	19
28800	3,02	13
38400	2,27	10
57600	1,51	7
76800	1,13	5
115200	0,76	4
230400	0,38	3
460800	0,2	2
921600	0,1	1

Время передачи кадра запроса - пакета из 8-ми байт определяется соотношением (где: один передаваемый байт = 1 старт бит + 8 бит + 1 стоп бит = 10 бит):

$$T_{\text{передачи}} = 1000 * \frac{10 \text{ бит} * 8 \text{ байт}}{V \text{ бит/сек}}, \text{ мсек}$$

Если наблюдаются частые сбои при передаче данных от блока, то необходимо увеличить значение его тайм-аута, но при этом учесть, что необходимо увеличить время повторного запроса от ЭВМ, т.к. всегда время повторного запроса должно быть больше тайм-аута блока.

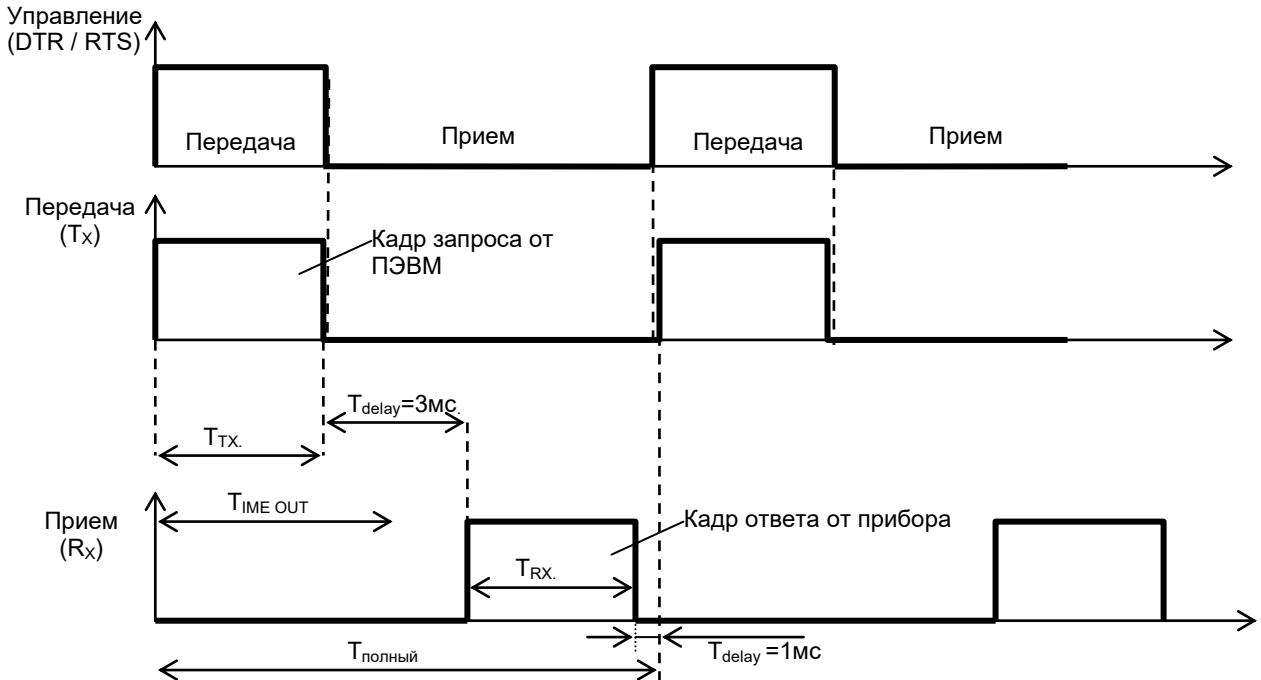


Рисунок Б.1.1 - Временные диаграммы управления передачей и приемом блока интерфейсов БПИ-485 (БПИ-52).

Time out - время ожидания конца кадра запроса. Время передачи кадра запроса должно быть меньше чем время ожидания конца кадра запроса иначе прибор не примет полностью кадр запроса.

T_{delay} - внутреннее время через которое блок ответит. Максимальное значение этого времени составляет 3мс.

Пример расчета полного времени запроса – ответа для скорости 115200 бит/с.

Время передачи кадра запроса и кадра ответа при скорости 115 кбит/с составит 0,76 мсек.

$T_{передачи} = 0,76\text{мс}$ ($T_{out} = 4$ системных такта = 1 мс)

Полное время кадра запроса – ответа:

$T_{полный} = T_{TX} + T_{delay} + T_{RX} + T_{delay} = 0,76 + 3 + 0,76 + 1 = 6 \text{ мс.}$

Максимально возможное количество регистров, которые можно опросить за 1 секунду составляет:

$N = 1000\text{мс} / 6\text{мс} + 10 = 176.$

Б.2 MODBUS протокол

Б.2.1 Формат каждого байта, который принимается и передается приборами, следующий:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)
LSB (Least Significant bit) младший бит передается первым.

Кадр Modbus сообщения следующий:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	k x 8 BITS	16 BITS

Где $k \leq 16$ – количество запрашиваемых регистров. Если в кадре запроса заказано более 16 регистров, то блок ПТС-32MI в ответе ограничивает их количество до первых 16-ти регистров.

Б.2.2 Device Address. Адрес устройства

Адрес блока (slave-устройства) в сети (1-255), по которому обращается SCADA система (master-устройство) со своим запросом. Когда удаленный прибор посылает свой ответ, он размещает этот же (собственный) адрес в этом поле, чтобы master-устройство знало, какое slave-устройство отвечает на запрос.

Б.2.3 Function Code. Функциональный код операции

ПТС-32MI поддерживает следующие функции:

Function Code	Функция
03	Чтение регистра(ов)
06	Запись в один регистр

Б.2.4 Data Field. Поле передаваемых данных

Поле данных сообщения, посылаемого SCADA системой удаленному прибору, содержит добавочную информацию, которая необходима slave-устройству для детализации функции. Она включает:

- начальный адрес регистра и количество регистров для функции 03 (чтение)
- адрес регистра и значение этого регистра для функции 06 (запись).

Поле данных сообщения, посылаемого в ответ удаленным прибором, содержит:

- количество байт ответа на функцию 03 и содержимое запрашиваемых регистров
- адрес регистра и значение этого регистра для функции 06.

Б.2.5 CRC Check. Поле значения контрольной суммы

Значение этого поля - результат контроля с помощью циклического избыточного кода (Cyclical Redundancy Check - CRC).

После формирования сообщения (**address, function code, data**) передающее устройство рассчитывает CRC код и помещает его в конец сообщения. Приемное устройство рассчитывает CRC код принятого сообщения и сравнивает его с переданным CRC кодом. Если CRC код не совпадает, это означает что имеет место коммуникационная ошибка. Устройство не выполняет действий и не дает ответ в случае обнаружения CRC ошибки.

Последовательность CRC расчетов:

1. Загрузка CRC регистра (16 бит) единицами (FFFFh).
2. Исключающее ИЛИ с первыми 8 бит байта сообщения и содержимым CRC регистра.
3. Сдвиг результата на один бит вправо.
4. Если сдвигаемый бит = 1, исключающее ИЛИ содержимого регистра с A001h значением.
5. Если сдвигаемый бит нуль, повторить шаг 3.
6. Повторять шаги 3, 4 и 5 пока 8 сдвигов не будут иметь место.
7. Исключающее ИЛИ со следующими 8 бит байта сообщения и содержимым CRC регистра.
8. Повторять шаги от 3 до 7 пока все байты сообщения не обработаются.
9. Конечное содержимое регистра и будет значением контрольной суммы.

Когда CRC размещается в конце сообщения, младший байт CRC передается первым.

Б.3 Формат команд

Чтение нескольких регистров. Read Multiple Register (03)

Следующий формат используется для передачи запросов от ЭВМ и ответов от удаленного прибора.

Запрос устройству SENT TO DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Ответ устройства. RETURNED FROM DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA				CRC
		NUMBER OF BYTES	FIRST REGISTER	...	N REGISTER	
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	...	HB LB	LB HB

Где «NUMBER OF REGISTERS» и $n \leq 16$ – количество запрашиваемых регистров. Если в кадре запроса заказано более 16 регистров, блок ПТС-32MI в ответе ограничивает их количество до первых 16-ти регистров.

Пример 1:

1. Чтение регистра

Запрос устройству. SENT TO DEVICE: Address 1, Read (03) register #1

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
01	03	00 01	00 01	D5 CA

Ответ устройства. RETURNED FROM DEVICE: Register #1 is set to 1000

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	NUMBER OF BYTES	VALUE OF REGISTERS	CRC
01	03	02	03 E8	B8 FA

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запись в регистр (06)

Следующая команда записывает определенное значение в регистр. Write to Single Register (06)

Запрос и Ответ устройства. Sent to/Return from device :

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 06	DATA		CRC
		REGISTER	DATA / VALUE	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Б.4 Рекомендации по программированию обмена данными с блоком ПТС-32MI

Б.4.1 При операциях ввода / вывода (с программным управлением DTR/RTS), необходимо удерживать сигнал DTR/RTS до окончания передачи кадра запроса. Для определения момента передачи последнего символа из буфера передачи COM порта рекомендуется использовать данную функцию: WaitForClearBuffer.

```
void WaitForClearBuf(void)
{
    byte Stat;

    __asm
    {
        al:mov dx,0x3FD
        in al,dx
        test al,0x20
        jz a1
        a2:in al,dx
        test al,0x40
        jz a2
    }
}
```

Б.4.2 Кадр ответа от ПТС-32MI передается прибором с задержкой 3 – 9 мс от момента принятия кадра запроса. Для ожидания кадра ответа не рекомендуется использовать WinApi: Sleep(), а использовать OVERLAPPED структуру и определять получение ответа от прибора следующим кодом:

```
while(dwCommEvent!=EV_RXCHAR)
{
    int tik=::GetTickCount();
    ::WaitCommEvent(DriverHandle,&dwCommEvent,&Rd2);
    TimeOut=TimeOut+ (::GetTickCount()-tik);
    if (TimeOut>100) break;
}
```

TimeOut – таймаут на получение ответа.

Б.4.3 После передачи кадра ответа прибору необходима пауза =1мс для переключения в режим приема. Для ожидания также не рекомендуется использовать функцию WinApi Sleep().

Б.4.4 Пример расчета контрольной суммы на языке СИ:

```
unsigned int crc_calculation (unsigned char *buff, unsigned char number_byte)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char bit_counter;
    crc = 0xFFFF; // initialize crc
    while ( number_byte>0 )
    {
        crc ^= *buff++ ; // crc XOR with data
        bit_counter=0; // reset counter
        while ( bit_counter < 8 )
        {
            if ( crc & 0x0001 )
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
                crc ^= 0xA001; // crc XOR with 0xA001
            }
            else
            {
                crc >>=1; // shift to the right 1 position
            }
            bit_counter++; // increase counter
        }
        number_byte--; // adjust byte counter
    }
    return (crc); // final result of crc
}
```

Таблица Б.5.1 – Программно доступные регистры блока интерфейса ПТС-32М1

[illegible]

Функциональный код операции	Адрес регистра		Наименование параметра	Диапазон изменения (десятичные значения)
	DEC	HEX		
03	0	0	Код блока (68 DEC – мл.байт) и версия программного обеспечения (XX DEC – ст.байт)	XX.68 DEC (по-байтно) XX.44 HEX (по-байтно)
03	1 - 2	1 - 2	Состояние дискретных входов (биты DI1-DI32 – 1-32-й канал)	0 – отключен, 1 – включен, побитно
03	3 - 34	3 - 22	Состояние дискретных входов DI1-DI32	0 – отключен, 1 – включен
03	35	23	Состояние дискретного входа кнопки «КВИТИРОВАНИЕ»	0 – отключен, 1 – включен
03	36	24	Состояние дискретного входа кнопки «ПРОВЕРКА»	0 – отключен, 1 – включен
03 / 06	37	25	Разрешение изменения времени цифрового фильтра дискретных выходов	0 – не разрешено, 1 – разрешено
03 / 06	38 - 69	26 - 45	Постоянная времени цифрового фильтра дискретных входов DI1-DI32, 0.1*сек	0 – 255 (соответствует 0 – 25.5 сек)
03 / 06	70	46	Разрешение изменения сетевых параметров	0 – не разрешено, 1 – разрешено
03 / 06	71	47	Тайм-аут кадра запроса в системных тактах 1 такт = 250 мкс	1 – 200
03 / 06	72	48	Сетевой адрес (номер блока в сети)	0 – 255
03 / 06	73	49	Скорость обмена	0 – 2400 бит/с 1 – 4800 бит/с 2 – 9600 бит/с 3 – 14400 бит/с 4 – 19200 бит/с 5 – 28800 бит/с 6 – 38400 бит/с 7 – 57600 бит/с 8 – 76800 бит/с 9 – 115200 бит/с 10 – 230400 бит/с 11 – 460800 бит/с 12 – 921600 бит/с

1. Блок ПТС-32М1 обменивается данными по протоколу Modbus в режиме "No Group Write" – стандартный протокол без поддержки группового управления дискретными сигналами.

1	100	100	100	100
---	-----	-----	-----	-----

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	DI16	DI15	DI14	DI13	DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Ф-й код	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
	Старший байт								Младший байт							

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	DI32	DI31	DI30	DI29	DI28	DI27	DI26	DI25	DI24	DI23	DI22	DI21	DI20	DI19	DI18	DI17
Ф-й код	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
	Старший байт								Младший байт							

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)			Всего листов в документе	№ документа	Изменение в документе	Подп.	Дата
	Измененных	Заменившихся	Новых					
1.00				15			Лукащук Р.О.	14.02.2011
1.01				30	ver. 68.01	Изменена структура руководства.	ДВВ	15.02.2012
1.02				33	ver. 68.01	Добавлено описание блока интерфейса ПТС-32МІ.	С.В.М.	15.03.2013
1.03				33	ver. 68.01	Добавлено описание блока приоритетного срабатывания ПТС-8ПС.	С.В.М.	26.06.2013
1.04				33	ver. 68.01	Добавлены рекомендации связаны с передачей по интерфейсу Исправлены неточности в тексте	М.Д.Я.	30.10.2013