

# Контроллер поворотных шифраторов TSP-312

TSP-312 Руководство по эксплуатации

TSP-312 РЭ



ООО "ТелеСофт", тел/факс (861) 219-38-83

Россия, 350021, г. Краснодар, ул. Трамвайная, 1/1, оф. 204

[online@telescada.ru](mailto:online@telescada.ru)



© 1999-2006 TeleSoft

# Содержание

Раздел 1	Общие сведения.....	2
1	Назначение контроллера .....	2
2	Комплектность .....	2
Раздел 2	Технические характеристики.....	2
1	Основные параметры .....	2
2	Условия эксплуатации .....	4
Раздел 3	Устройство и работа контроллера.....	4
1	Конструктивное оформление .....	4
2	Общие принципы работы .....	5
3	Назначение перемычек на плате контроллера .....	5
4	Формат обмена по асинхронному порту RS-485 .....	6
Раздел 4	Использование по назначению.....	7
1	Меры безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации .....	7
2	Установка и подключение электрических цепей .....	7
3	Порядок включения .....	7
4	Порядок выключения .....	8
Раздел 5	Возможные неисправности и методы их устранения.....	8
1	Обнаружение неисправностей .....	8
2	Устранение неисправностей .....	8
Раздел 6	Техническое обслуживание.....	9
Раздел 7	Транспортирование и хранение.....	9
Раздел 8	Гарантийные обязательства изготовителя.....	10
Раздел 9	Приложение А - Схема подключения TSP-312.....	11

# 1 Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на контроллер поворотных шифраторов «TSP-312» (в дальнейшем - "контроллер" либо "TSP-312") и предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих контроллер, с его устройством, основными принципами работы, правилами эксплуатации, обслуживания, простейшего ремонта и транспортирования.

## 1.1 Назначение контроллера

Контроллер поворотных шифраторов TSP-312 предназначен для сбора данных с поворотных шифраторов (энкодеров) типа AVS-58 (абсолютный шифратор) и RVI-50 (шифратор приращений) или аналогичных.

Контроллер TSP-312 является микропроцессорным устройством. Его функциональные возможности определяются резидентным программным обеспечением. С помощью интерфейса RS-485 производится считывание числовых значений, кодирующих текущее положение вала шифратора. Встроенное ПО реализует функции опроса шифраторов, преобразования считанных данных, а также организации связи по асинхронному порту RS-485 в соответствии с протоколом ModBus RTU.

Цепи питания и интерфейса RS-485 контроллера выполнены с гальванической изоляцией, обеспечивающей повышенную надежность устройства в условиях сильных электромагнитных помех и большой длины кабелей указанных цепей.

Внешние цепи - интерфейса RS-485, питания, шифраторов - подключаются к контроллеру согласно схеме подключения в [Приложении А](#).

## 1.2 Комплектность

Контроллер должен поставляться комплектно в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Комплектность поставки

Обозначение	Наименование	Количество	Прим.
TSP-312	Контроллер TSP-312	1	
TSP-312 ПС	Паспорт	1	
TSP-312 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	

Примечание - Количество изделий, поставляемых по отдельному заказу, определяется потребителем при заказе, при этом допускается поставка одного экземпляра Руководства по эксплуатации на партию до 10 контроллеров.

# 2 Технические характеристики

## 2.1 Основные параметры

Основные параметры контроллера при нормальных климатических условиях приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные параметры контроллера TSP-312

Наименование параметра	мин	тип	макс
<b>1. Параметры контроллера</b>			
1. Напряжение питания постоянного тока, В	21,6	24	26,4
2. Потребляемая мощность, Вт			2
3. Время установления рабочего режима после включения питания, сек			5
<b>2. Параметры порта RS-485</b>			
4. Гальваническая изоляция выходов (время действия 1мин), кВ, не менее	1,6		
5. Защита от электростатического потенциала, кВ, не менее	15		
6. Дифференциальное выходное напряжение, В	1,5		5
7. Нагрузочная способность порта, ед.		32	
8. Ток короткого замыкания выходов передатчика, мА	35		250
9. Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12		
10. Входное сопротивление при установленной перемычке J7 "120 Ом RS-485", Ом		120	
<b>3. Параметры интерфейса шифратора AVS-58</b>			
11. Дифференциальное выходное напряжение, В	2		5
12. Ток короткого замыкания выходов передатчика, мА	35		250
13. Входное сопротивление приемника, Ом		120	
14. Длина согласованного RS-422 кабеля (AWG 24) между контроллером и энкодером, м			100
<b>4. Параметры интерфейса шифратора RVI-50</b>			
15. Стекающий (от контроллера к энкодеру) ток линий А,В,О, мА	5	6	7
16. Минимальный регистрируемый период следования импульсов (firmware v1.01), мкс, не более			250
17. Длина кабеля (AWG 24) между контроллером и шифратором, м			50

Примечание к таблице:

1. При обрыве линии с приемной стороны порта RS485 приемник показывает состояние логической единицы.
2. Максимальная длина кабеля, подключенного к выходу передатчика порта RS485, равна 1,2 км.
3. Импеданс нагрузки порта RS485 - 120 Ом.
4. Линии питания и интерфейса RS485 гальванически развязаны от остальных цепей контроллера.

## 2.2 Условия эксплуатации

Эксплуатация и техническое обслуживание должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации контроллера.

Контроллер может эксплуатироваться в диапазоне рабочих температур от минус 40 до 70 °С, в отапливаемых и неотапливаемых наземных и подземных помещениях, при относительной влажности не более 80% при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 630 до 800 мм рт.ст.

При сильных помехах, поступающих по цепям питания, необходимо предусмотреть средства для их исключения. Нельзя располагать вблизи TSP-312 мощные источники электромагнитных полей.

## 3 Устройство и работа контроллера

### 3.1 Конструктивное оформление

Контроллер выпускается в бескорпусном исполнении с креплением на DIN-рельс для использования в составе систем сбора данных и АСУ ТП.

Габаритные размеры контроллера, не более - 65x85x40 мм.



Рисунок 1 - Внешний вид контроллера TSP-312

## 3.2 Общие принципы работы

Контроллер осуществляет следующие основные операции:

- опрос абсолютного шифратора AVS-58 по интерфейсу SSI со скоростью 200кбит/с;
- регистрацию импульсов от шифратора приращений RVI-50, определение направления вращения его вала и в зависимости от него - инкремент или декремент счетчика импульсов. Контроллер осуществляет фильтрацию дребезга контактов и способен регистрировать 2 отчета через 180° в одном периоде импульсной последовательности, улучшая вдвое разрешающую способность шифратора;
- прием команд по интерфейсу RS-485 и формирование ответов на них согласно протоколу ModBus RTU.

## 3.3 Назначение перемычек на плате контроллера

С помощью перемычек J0-J7 на плате контроллера устанавливается требуемый режим его работы.

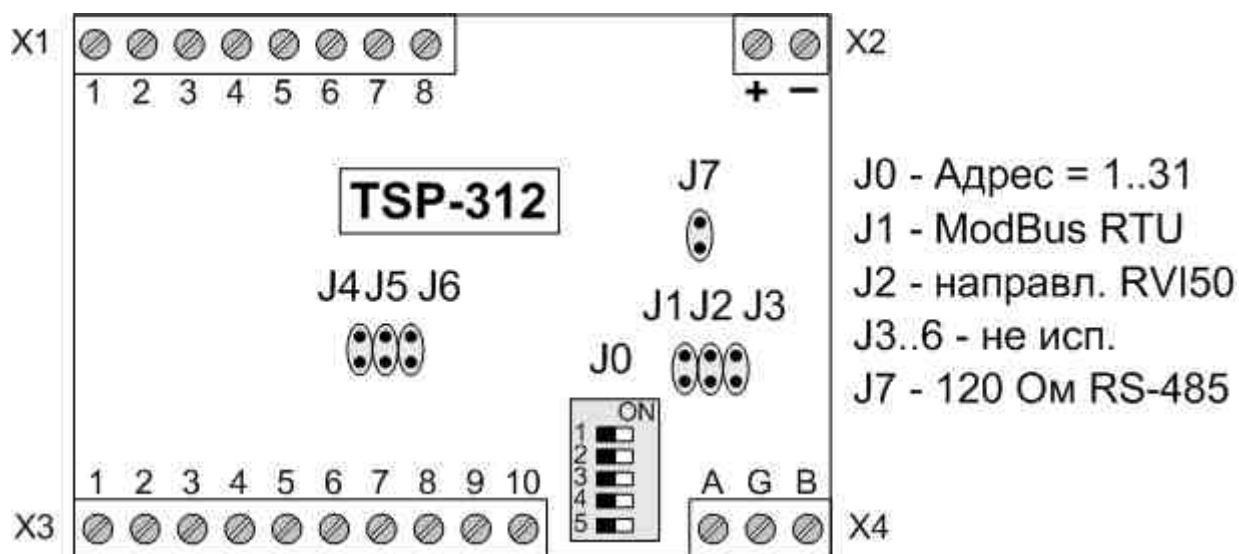


Рисунок 2 - Назначение перемычек на плате контроллера

- J0 - ModBus адрес контроллера на шине RS-485 - задается с помощью 5 переключателей в двоичном коде от 1 до 31;
- J1 - должна быть установлена для использования протокола ModBus RTU;
- J2 - направление счета импульсов входящих от шифратора RVI-50:
  - OFF - декремент при вращении вала шифратора по часовой стрелке;
  - ON - инкремент при вращении вала шифратора по часовой стрелке;
- J7 - включение резистора 120 Ом для согласования кабеля RS-485 - необходимо устанавливать если контроллер является на шине RS-485 последним в цепочке устройств;

Направление счета абсолютного шифратора AVS-58 изменяется с помощью его вывода V/R (красный провод):

- не подключен или соединен с +Ub (коричневый) - декремент при вращении вала шифратора по часовой стрелке;
- соединен с GND (белый) - инкремент при вращении вала шифратора по часовой стрелке;

### 3.4 Формат обмена по асинхронному порту RS-485

- скорость передачи цифровой информации – 9600 бит/с;
- количество информационных бит данных – 8;
- паритет – нет;
- количество стоповых бит – 1;
- используемый протокол - ModBus RTU.

Контроллер также поддерживает другие форматы и скорости обмена. В случае необходимости следует согласовать требования к формату обмена с производителем заранее.

Карта регистров ModBus RTU (чтение регистров функцией 03h) приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Карта регистров ModBus RTU

Адрес DEC	Адрес HEX	Имя регистра (16 bit)	Имя регистра (32 bit)
2000	07D0h	0000h	положение AVS-58 (13 bit unsigned)
2001	07D1h	положение AVS-58 (13 bit)	
2002	07D2h	положение RVI-50 (High)	положение RVI-50 (32 bit signed)
2003	07D3h	положение RVI-50 (Low)	

- регистр 2000/2001 (07D0h / 07D1h) - Double Word (32 bit), старший байт передается первым - положение абсолютного шифратора AVS-58 (13-битное значение, дополненное слева нулями до 32 бит). Пример команды (hex): "adr 03 07 D0 00 02 crc crc";
- регистр 2001 (07D1h) - Word (16 bit), старший байт передается первым - положение абсолютного шифратора AVS-58 (13-битное значение, дополненное слева нулями до 16 бит). Пример команды (hex): "adr 03 07 D1 00 01 crc crc";
- регистр 2002/2003 (07D2h / 07D3h) - Long Int (32 bit), старший байт передается первым - положение шифратора приращений RVI-50 (32-битное значение, при включении питания инициализируется значением 0000 0000h и изменяется в зависимости от направления вращения вала шифратора). Пример команды (hex): "adr 03 07 D2 00 02 crc crc";

## 4 Использование по назначению

### 4.1 Меры безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации

При монтаже, наладке и эксплуатации TSP-312 должны соблюдаться требования ГОСТ Р 51350-99.

Монтаж, демонтаж, ремонт могут выполняться только организациями, имеющими необходимые полномочия и лицами, обладающими необходимой квалификацией.

При монтаже, наладке и эксплуатации TSP-312 необходимо:

- при проведении любых монтажных и пуско-наладочных работ с TSP-312 отключать автомат сети в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс, в составе которого работает TSP-312;
- подключать разъемы коммуникационных портов и шифраторов, а также выполнять монтаж их цепей только при отключенном напряжении питания TSP-312.

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. К монтажу, наладке и эксплуатации TSP-312 допускаются лица, достигшие возраста 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже III и удостоверение на право работы на электроустановках напряжением до 1000В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Специалист, осуществляющий обслуживание контроллера TSP-312 должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой.
3. Монтаж, наладка и эксплуатации контроллера TSP-312 должна вестись в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.
4. Не допускается класть или вешать на корпус TSP-312 посторонние предметы, допускать удары по корпусу и устройствам сопряжения.

### 4.2 Установка и подключение электрических цепей

1. Установка, монтаж и подключение электрических цепей производятся квалифицированным персоналом в соответствии с настоящим руководством и проектными монтажными схемами.
2. Не допускается установка TSP-312 во взрывоопасных помещениях, а также наличие в воздухе паров кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.
3. Монтаж электрических цепей, связывающих TSP-312 с устройствами сбора данных и другой аппаратурой следует производить в соответствии с рабочей проектной документацией, разработанной на конкретный объект. Для снижения влияния силовых кабелей и другого оборудования следует применять экранированные кабели, в сложных случаях следует использовать прокладку кабелей в стальных трубах или в металлорукавах.

### 4.3 Порядок включения

1. Убедитесь в правильности подключения внешних связей, отсутствии внешних механических повреждений контроллера, внешних разъемов и их кабелей.
2. Включение производится в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс, в составе которого работает TSP-312;
3. Признаком включения является свечение индикатора "питание".

**ВНИМАНИЕ!** Не рекомендуется включать устройство как минимум в течении 5 секунд от момента его выключения.



## 4.4 Порядок выключения

Обесточить TSP-312 без предварительных действий в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс, в составе которого работает контроллер.

## 5 Возможные неисправности и методы их устранения

### 5.1 Обнаружение неисправностей

1. При возникновении неисправности в контроллере, её поиск осуществляется путем анализа информации, предоставляемой программным комплексом верхнего уровня АСУ ТП и состояния индикаторов TSP-312.
2. Ремонт неисправного контроллера должен производиться только на предприятие-изготовителе или в специализированных сервисных центрах.

### 5.2 Устранение неисправностей

Поиск и устранение неисправностей осуществляют согласно таблице 4.

Таблица 4 - Основные неисправности и способы их устранения

Неисправность и ее признаки	Способы устранения
1. Контроллер не работает, индикатор "питание" не светится.	<p>Проверить качество разъемного соединения цепей питания =24В, проверить целостность кабеля питания.</p> <p>Измерить напряжение на контактах разъема питания и на клеммах источника питания.</p> <p>При обнаружении неисправности источника питания, разъема или кабеля - устранить ее заменой соответствующего элемента.</p> <p>При неисправности контроллера обратиться на предприятие-изготовитель.</p>
2. Нет связи по коммуникационному порту RS-485.	<p>Проверить качество разъемного соединения этого порта, проверить целостность проводников его кабеля.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема или кабеля - устранить ее заменой соответствующего элемента.</p> <p>При неисправности контроллера обратиться на предприятие-изготовитель.</p>
3. Не опрашивается абсолютный шифратор AVS-58 (читается одно и то же значение).	<p>Проверить качество разъемного соединения интерфейса этого шифратора, проверить целостность его кабеля. Проверить шифратор заменой на заведомо исправный.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема, кабеля или шифратора - устранить ее заменой соответствующего элемента.</p> <p>При неисправности контроллера обратиться на предприятие-изготовитель.</p>
4. Не опрашивается шифратор приращений RVI-50 (читается одно и то же значение).	<p>Проверить качество разъемного соединения интерфейса этого шифратора, проверить целостность его кабеля. Проверить шифратор заменой на заведомо исправный.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема, кабеля или шифратора - устранить ее заменой соответствующего элемента.</p> <p>При неисправности контроллера обратиться на предприятие-изготовитель.</p>

## 6 Техническое обслуживание

Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы контроллера в течение всего срока его эксплуатации.

Задачи обслуживающего персонала в процессе эксплуатации TSP-312 состоят в выполнении периодического осмотра TSP-312 на месте его установки;

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие контроллера TSP-312 следующим требованиям:

- TSP-312 должен быть очищен от пыли и грязи и не иметь видимых внешних повреждений;
- кабели питания, порта RS-485 и шифраторов должны быть в исправном состоянии.

Техническое обслуживание TSP-312 заключается в систематическом наблюдении за правильностью его работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей по питанию TSP-312.

Виды технического обслуживания, устанавливаемые в зависимости от сроков и объема работ, указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Виды технического обслуживания

Вид техобслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы
Плановое обслуживание: технический осмотр	Раз в 12 месяцев	Проверка надежности соединений в разъемах питания, порта RS-485 и шифраторов
Внеплановое обслуживание	По мере необходимости	Выполнение ремонта, включающее в себя поиск, устранение неисправности и проверку технического состояния

Обслуживающий персонал должен пройти специальное обучение и иметь удостоверение на право обслуживания информационно - измерительных систем.

## 7 Транспортирование и хранение

Контроллер в упакованном виде может транспортироваться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах водных (морских или речных) видов транспорта), а также в герметизированных кабинах самолетов и вертолетов (на высотах до 10 000 м и при атмосферном давлении не менее 170 мм рт.ст.) при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 50°С.

При транспортировании должна быть обеспечена защита контроллера от попадания на него атмосферных осадков и влаги, а также исключена возможность самопроизвольного перемещения упаковок.

Контроллер может храниться в неотапливаемых хранилищах, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий в атмосфере типа 1 по ГОСТ 15150-69 и при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре от минус 50 до 50°С и относительной влажности до 98% (при температуре 25°С).

## 8 Гарантийные обязательства изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие контроллера требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных паспортом и руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения контроллера 24 месяца с момента изготовления (со дня подписания паспорта представителем заказчика или ОТК при отсутствии приемки заказчика).

Гарантийный срок эксплуатации контроллера 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

Срок службы контроллера не менее 10 лет.

Гарантийный срок продлевается на период гарантийного ремонта.

В случае обнаружения в контроллера дефектов при правильной ее эксплуатации, а также при выходе контроллера из строя по вине изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации, устранение неисправностей вплоть до замены контроллера или входящих в него узлов производится изготовителем за его счет.

Адрес предприятия, изготовившего контроллер TSP-312 и осуществляющего гарантийный ремонт:

**ООО "ТелеСофт".**

**Россия, 350021, г. Краснодар, ул. Трамвайная, 1/1, оф. 204**

**Телефон/факс: (861) 219-38-83.**

**E-mail: [online@telescada.ru](mailto:online@telescada.ru)**

## 9 Приложение А - Схема подключения TSP-312

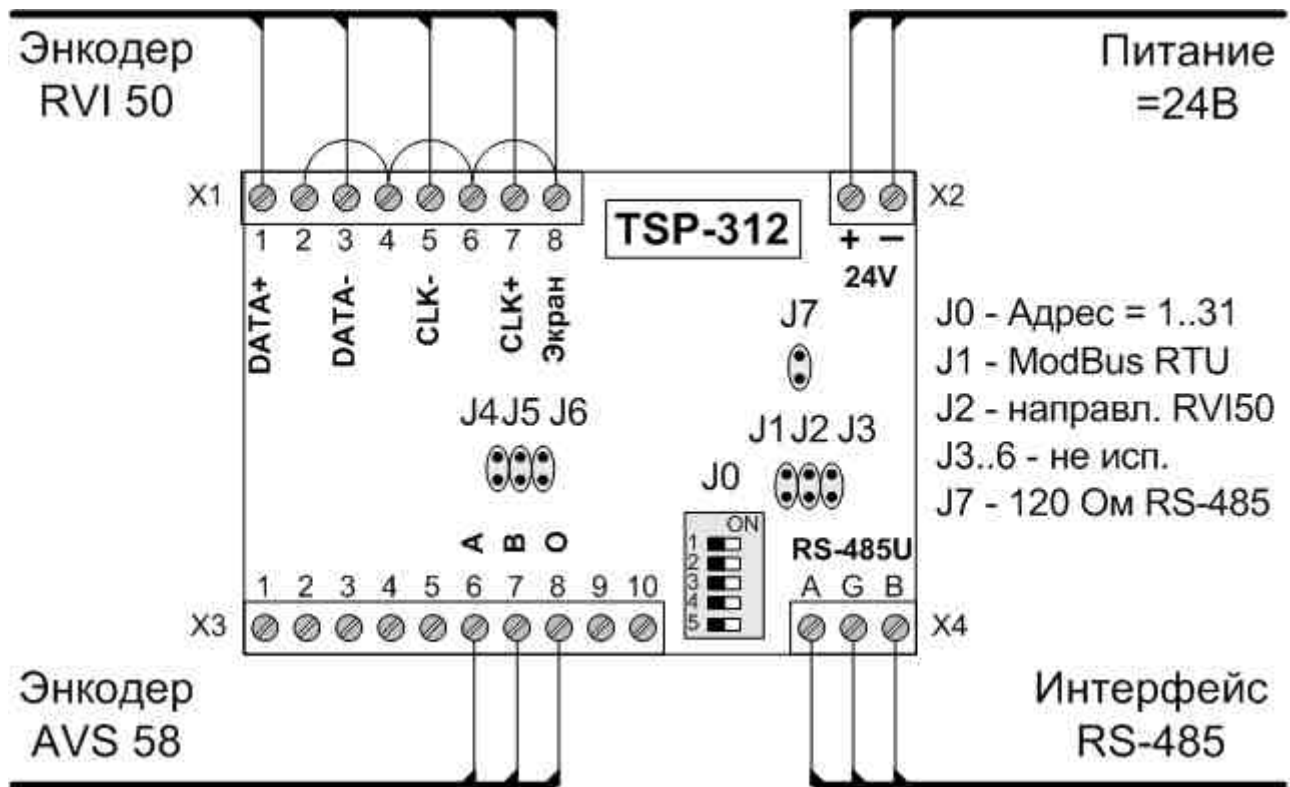


Рисунок А.1 - Схема подключения контроллера TSP-312

Примечание к рисунку: для согласования кабеля энкодера AVS-58, в месте его соединения с энкодером между линиями CLK+ и CLK- необходимо установить резистор сопротивлением 120 Ом.