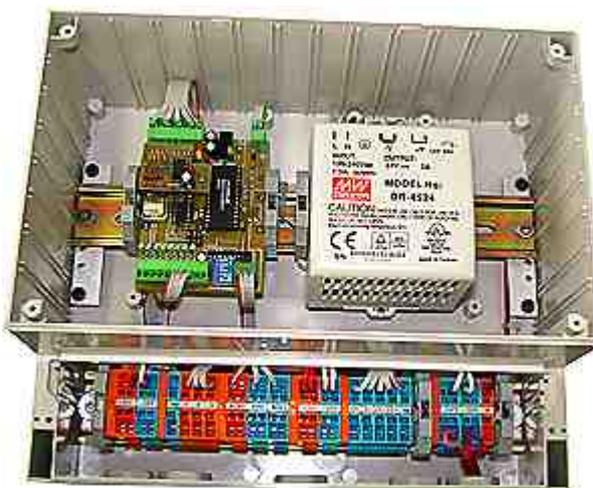


# Контроллер поворотных шифраторов TSP-104

## TSP-104 Руководство по эксплуатации

TSP-104 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)



# Содержание

Раздел 1	Общие сведения.....	2
1	Назначение контроллера .....	2
2	Комплектность .....	2
3	Маркировка .....	2
Раздел 2	Технические характеристики.....	3
1	Основные параметры .....	3
2	Условия эксплуатации .....	4
Раздел 3	Устройство и работа контроллера.....	4
1	Конструктивное оформление .....	4
2	Общие принципы работы .....	5
3	Формат обмена по асинхронному порту RS-485 .....	6
Раздел 4	Использование по назначению.....	6
1	Меры безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации .....	6
2	Установка и подключение электрических цепей .....	7
3	Порядок включения .....	7
4	Порядок выключения .....	7
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-104.....	11
Раздел 10	Приложение Б - Установочные элементы в шкафу TSP-104.....	12

# 1 Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на контроллер поворотных шифраторов «TSP-104» (в дальнейшем - "контроллер" либо "TSP-104") 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-104 предназначен для сбора данных с поворотных шифраторов (энкодеров) типа AVS-58 (абсолютный шифратор) и RVI-50 (шифратор приращений) или аналогичных.

Контроллер TSP-104 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 с помощью пружинных клемм WAGO 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-104	Контроллер TSP-104	1	
TSP-104 ПС	Паспорт	1	
TSP-104 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.

## 1.3 Маркировка

На корпусе контроллера должны наноситься:

- наименование и условное обозначение контроллера;
- заводской номер;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

Маркировка должна быть удобно читаемой, не стираемой.

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Основные параметры

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

Таблица 2 - Основные параметры контроллера TSP-104

Наименование параметра	мин	тип	макс
1. Параметры контроллера			
1. Напряжение питания переменного тока, В	100	220	240
2. Потребляемая мощность (с шифраторами), Вт			15
3. Время установления рабочего режима после включения питания, сек			5
2. Параметры порта RS-485			
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	
3. Параметры интерфейса шифратора AVS-58			
11. Напряжение питания шифратора, В	21,6	24	26,4
12. Дифференциальное выходное напряжение, В	2		5
13. Ток короткого замыкания выходов передатчика, мА	35		250
14. Входное сопротивление приемника, Ом		120	
15. Длина согласованного RS-422 кабеля (AWG 24) между контроллером и энкодером, м			100

Продолжение Таблицы 2

4. Параметры интерфейса шифратора RVI-50			
16. Напряжение питания шифратора, В	21,6	24	26,4
17. Стекающий (от контроллера к энкодеру) ток линий А,В,О, мА	5	6	7
18. Минимальный регистрируемый период следования импульсов (firmware v1.01), мкс, не более			250
19. 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 10 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-104 мощные источники электромагнитных полей.

## 3 Устройство и работа контроллера

### 3.1 Конструктивное оформление

Контроллер выпускается в пластмассовом корпусе со степенью защиты IP54, с креплением на стену. Для подсоединения внешних цепей используются пружинные клеммы WAGO, позволяющие выполнять быстрый и надежный монтаж контроллера на объекте.

Габаритные размеры контроллера, не более - 257x216x115 мм.

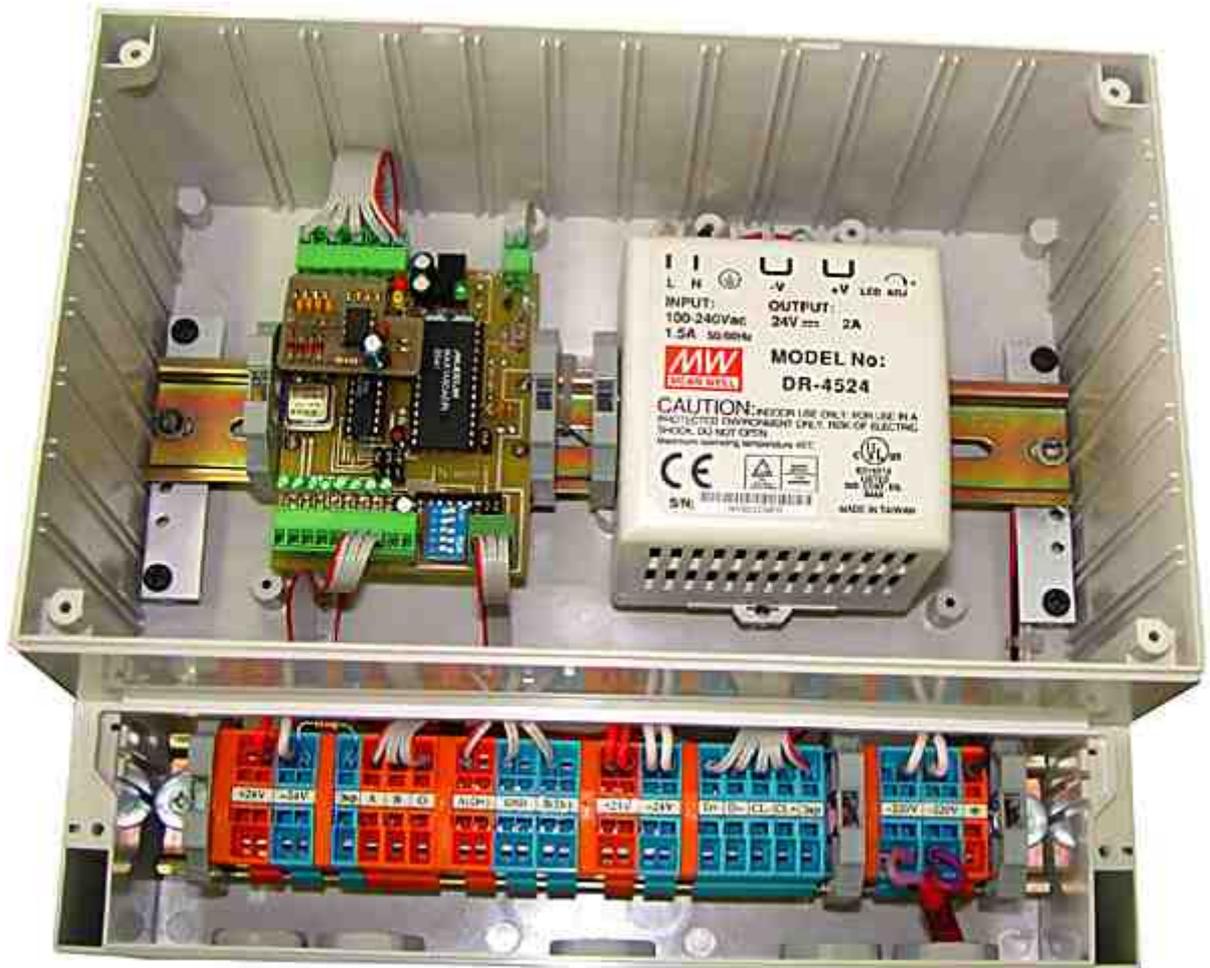


Рисунок 2 - Внешний вид контроллера TSP-104

### 3.2 Общие принципы работы

Контроллер TSP-104 является функционально законченным узлом, включающим все необходимое для сопряжения с поворотными шифраторами типа AVS-58, RVI-50 и для его быстрого и надежного монтажа на объекте. Он состоит из следующих основных частей:

- контроллер поворотных шифраторов TSP-312;
- источник питания  $\sim 220\text{В}/=24\text{В}$ ;
- корпус и клеммная планка WAGO.

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  $180^\circ$  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 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, чтение регистров функцией 03h:
  - 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";

Примечание: Контроллер также поддерживает другие форматы обмена и скорости 1200, 2400, 4800, 9600, 31250, 62500, 125000 бит/с, однако их установка возможна только в процессе изготовления контроллера (для firmware v1.01). В случае необходимости использования этой возможности следует согласовать требования к формату обмена с производителем заранее.

## 4 Использование по назначению

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

При монтаже, наладке и эксплуатации контроллера опасным производственным фактором является электрическое напряжение 220В в цепях источника питания. Поэтому при монтаже, наладке и эксплуатации TSP-104 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-104 необходимо:

- при проведении любых монтажных и пуско-наладочных работ с TSP-104 отключать автомат сети в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс, в составе которого работает TSP-104;
- подключать разъемы коммуникационных портов и шифраторов, а также выполнять монтаж их цепей только при отключенном напряжении питания TSP-104.

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. К монтажу, наладке и эксплуатации TSP-104 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-104 должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой.
3. Монтаж, наладка и эксплуатации контроллера TSP-104 должна вестись в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.
4. Не допускается класть или вешать на корпус TSP-104 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. При выборе места установки следует проверить соответствие температурного и влажностного режима помещения, а также других условий требованиям, предъявляемым к условиям эксплуатации TSP-104.
3. Не допускается установка TSP-104 во взрывоопасных помещениях, а также наличие в воздухе паров кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.
4. Подключение TSP-104 к источнику питания 220 В осуществляется гибким медным проводом сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.
5. Монтаж электрических цепей, связывающих TSP-104 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-104;
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-104 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 контроллера TSP-312, входящего в состав TSP-104.
2. Ремонт неисправного контроллера должен производиться только на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах.

### 5.2 Устранение неисправностей

Поиск и устранение неисправностей осуществляют согласно таблице 3.

Таблица 3 - Основные неисправности и способы их устранения

Неисправность и ее признаки	Способы устранения
1. Контроллер не работает, индикатор "питание" не светится.	<p>Проверить качество разъемного и клеммного соединений цепей питания =24В и ~220В, проверить целостность проводников кабеля питания.</p> <p>Измерить напряжение на контактах разъема питания и на клеммах источника питания.</p> <p>При обнаружении неисправности источника питания, разъема, клемм 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 и клеммного соединений этого порта, проверить целостность его кабеля.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема, клемм 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 и клеммного соединений интерфейса этого шифратора, проверить целостность проводников его кабеля. Проверить шифратор заменой на заведомо исправный.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема, клемм, 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 и клеммного соединений интерфейса этого шифратора, проверить целостность проводников его кабеля. Проверить шифратор заменой на заведомо исправный.</p> <p>При обнаружении неисправности разъема, клемм, 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-104 состоят в выполнении периодического осмотра TSP-104 на месте его установки;

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие контроллера TSP-104 следующим требованиям:

- TSP-104 должен быть очищен от пыли и грязи и не иметь видимых внешних повреждений корпуса;
- маркировка должна восприниматься без затруднений и неоднозначности;
- кабели питания, порта RS-485 и шифраторов должны быть в исправном состоянии.

Техническое обслуживание TSP-104 заключается в систематическом наблюдении за правильностью его работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей по питанию TSP-104.

Виды технического обслуживания, устанавливаемые в зависимости от сроков и объема работ, указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Виды технического обслуживания

Вид техобслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы
Плановое обслуживание: технический осмотр	Раз в 6 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°C.

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°C и относительной влажности до 98% (при температуре 25°C).

## 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-104 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-104

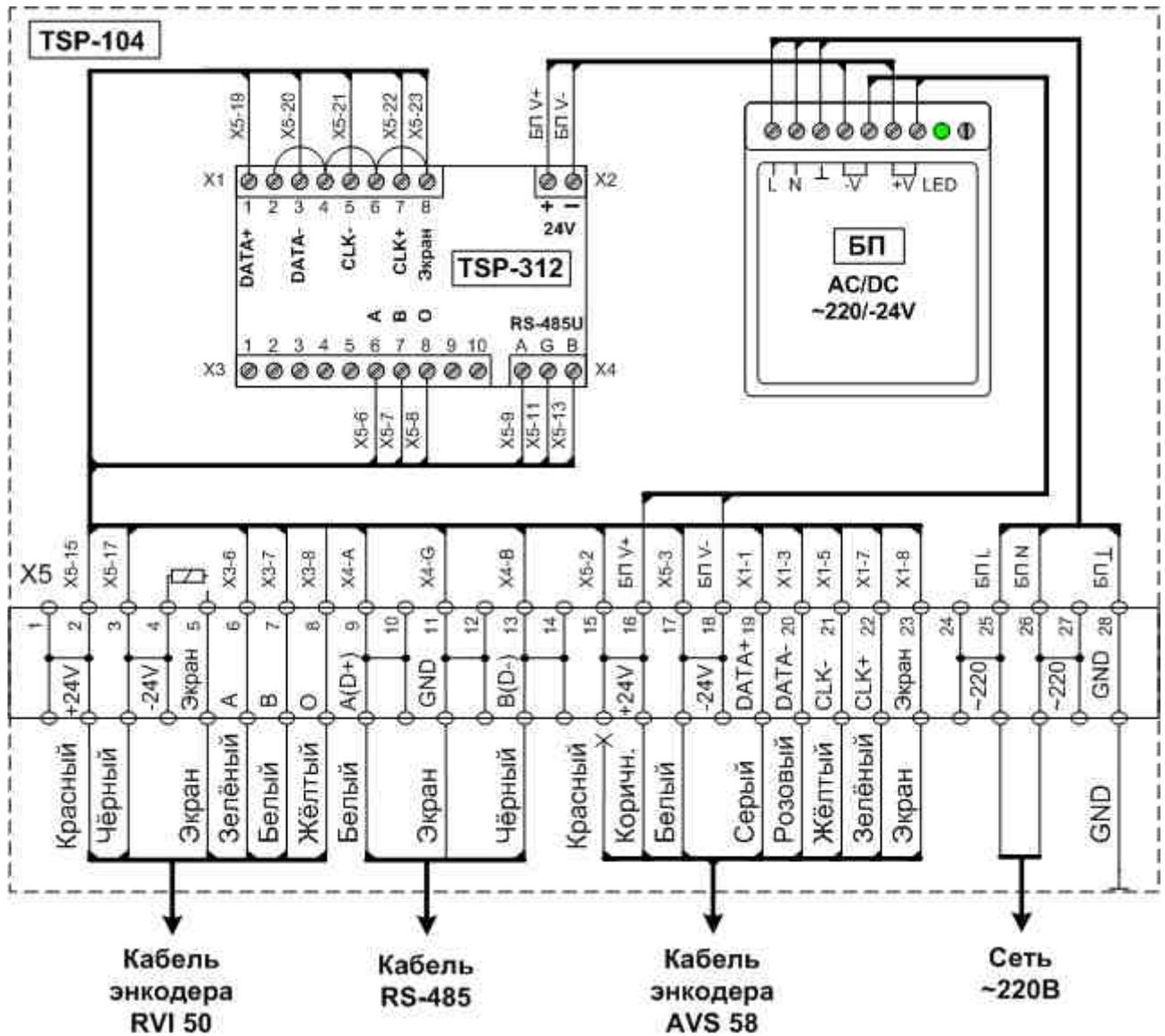


Рисунок А.1 - Схема подключения контроллера TSP-104

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

## 10 Приложение Б - Установочные элементы в шкафу TSP-104

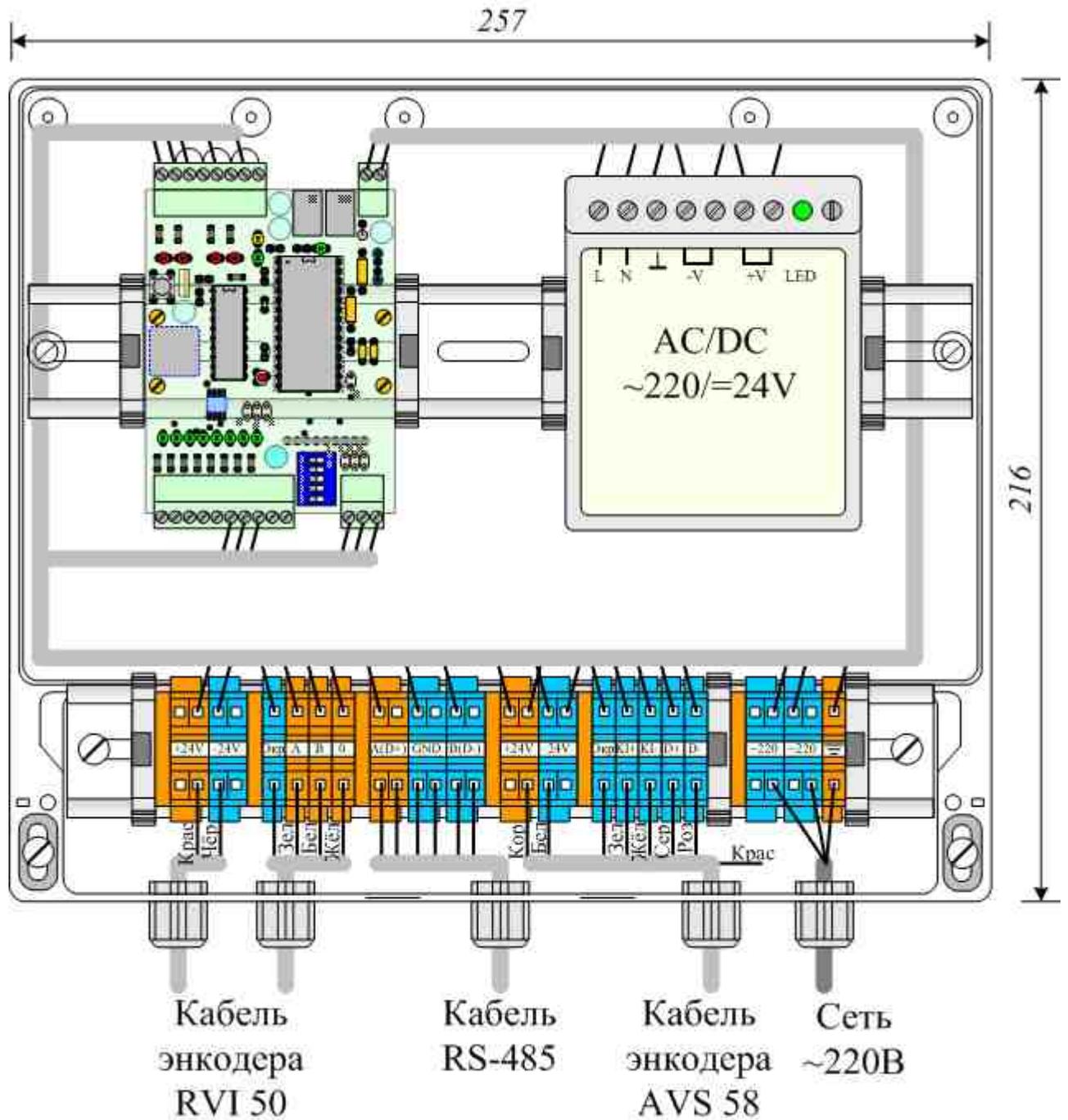


Рисунок Б.1 - Монтажная схема установочных элементов в шкафу TSP-104