

Утвержден  
ЛШМР.424213.002РЭ-ЛУ

Программно-аппаратный комплекс  
«ПрофиТранспорт»

Руководство по эксплуатации

ЛШМР.424213.002РЭ

Москва

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

## Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Описание и работа изделия.....	4
1.2	Описание и работа составных частей изделия.....	14
2	Использование по назначению .....	20
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	20
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	20
2.3	Использование изделия.....	27
3	Хранение .....	31
4	Транспортирование .....	32
5	Перечень принятых сокращений.....	33

Перв. примен.

ЛШМР.424213.002

Справ. № дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Туманян		
Пров.		Матвеев		
М. контр.				
Н. контр.		Котелевская		
Утв.		Ильяшенко		

ЛШМР.424213.002РЭ

Программно-аппаратный комплекс  
«ПрофиТранспорт»  
Руководство по эксплуатации

Лит	Лист	Листов
	2	34

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках Программно-аппаратного комплекса «ПрофиТранспорт» (ПАК «ПрофиТранспорт») ЛШМР.424213.002 (далее – изделие, ПАК), его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации ПАК, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

К обслуживанию ПАК допускается персонал из числа инженерного состава, имеющий группу допуска к эксплуатации электроустановок не ниже третьей, изучивший данное РЭ и имеющий опыт работы на персональном компьютере.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

3

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Программно-аппаратный комплекс «ПрофиТранспорт» (ПАК «ПрофиТранспорт» позволяет осуществлять автоматическое управление стрелочным переводом трамваев и выполняет:

- отслеживание местоположения трамвая;
- хранение данных о маршруте трамвая;
- отправку сообщения по беспроводной связи о необходимости перевода стрелки;
- отправку по беспроводной связи в диспетчерский центр о текущем своем состоянии;
- изменение маршрута трамвая по команде из диспетчерского центра;
- отображение на терминале оператора водителя трамвая информации о текущем состоянии стрелочного перевода;
- контроль и передачу по беспроводной связи на возимый комплекс и в диспетчерский центр сообщения о состоянии стрелки (доступна для перевода, заблокирована, находится в сервисном режиме, не исправна);
- управление стрелкой по сигналу от возимого комплекса или из диспетчерского центра;
- включение сервисного режима локально или по сигналу из диспетчерского центра для проведения регламентных и ремонтных работ на стрелке;
- удаленный мониторинг и управление работой составных частей ПАК «ПрофиТранспорт»;
- запись и хранение логов (сообщений) о событиях при работе комплекса;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Индв. № подл.	подп. и дата	Взм. инв. №	Индв. № дубл.	подп. и дата
-----	------	----------	-------	-----	---------------	--------------	-------------	---------------	--------------

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

4

- формирование текущей информации о местоположении трамваев и состоянии стрелочных переводов;

- оповещение диспетчера о событиях в работе комплекса.

Функциональная схема работы ПАК «ПрофиТранспорт» представлена на рисунке 1.

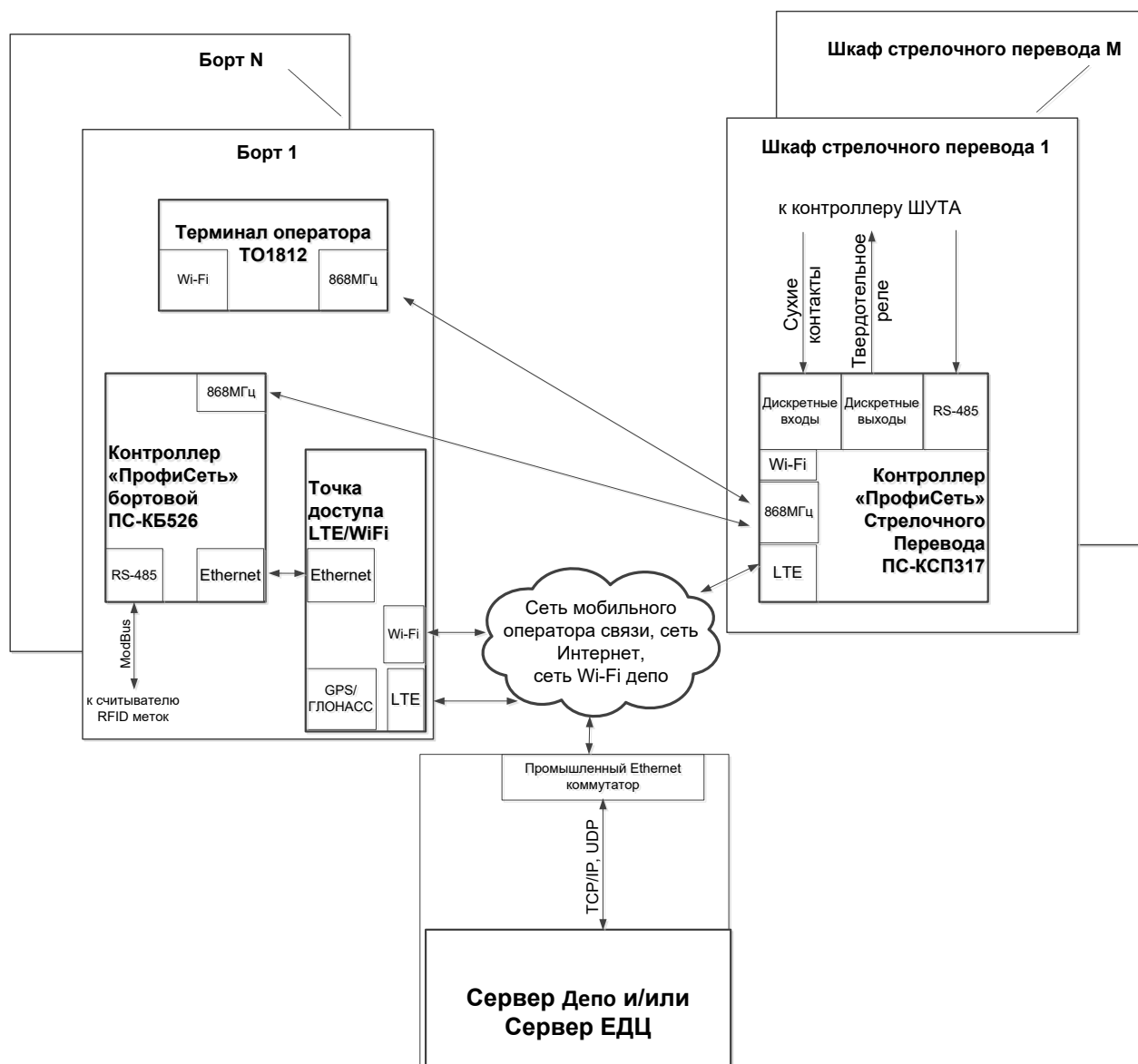


Рисунок 1 – Функциональная схема работы ПАК «ПрофиТранспорт»

### 1.1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

5

Таблица 1 – Основные технические характеристики

<b>Электрические параметры</b>	
Напряжение электропитания	24±1В, постоянного тока
Потребляемый ток, не более	1А
Возможность работы без заземления	да
<b>Беспроводные интерфейсы</b>	
GPS/ГЛОНАСС	внешняя антенна
ISM (868МГц) шифрование AES128	внешняя антенна
Wi-Fi (802.11a/b/n шифрование AES128	внешняя антенна
LTE шифрование AES128	внешняя антенна
<b>Условия эксплуатации</b>	
Рабочая температура среды	от «минус» 40 до +60 °С
Температура хранения	от «минус» 50 до +80 °С
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25 °С	95% без конденсации
<b>Интерфейсы ввода-вывода</b>	
Дискретные входы (сухие контакты)	14 портов
Дискретные выходы (твердотельное реле)	8 портов
Ethernet 100/1000 Base-T	4 порта
RS-485 (ModBus)	2 порта
Протоколы взаимодействия	TCP/IP, UDP
Программный интерфейс	Web API

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

6

### 1.1.3 Состав изделия

Состав изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав изделия

№ п/п	Полное наименование	Обозначение	Примечание
1	Контроллер «ПрофиСеть» бортовой	ПС-КБ526	
2	Антенно-фидерные устройства	АФУ	Антенны, кабельные сборки, точка доступа LTE/WiFi
3	Терминал оператора	ТО1812	
4	Контроллер «ПрофиСеть» стрелочного перевода	ПС-КСП317	
5	Сервер Депо или Сервер Единого диспетчерского центра (ЕДЦ)		Серверное оборудование не входит в комплект поставки ПАК и поставляется при необходимости по отдельному заказу.

Примечание – Запасные части и принадлежности (ЗИП) определяются при заказе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

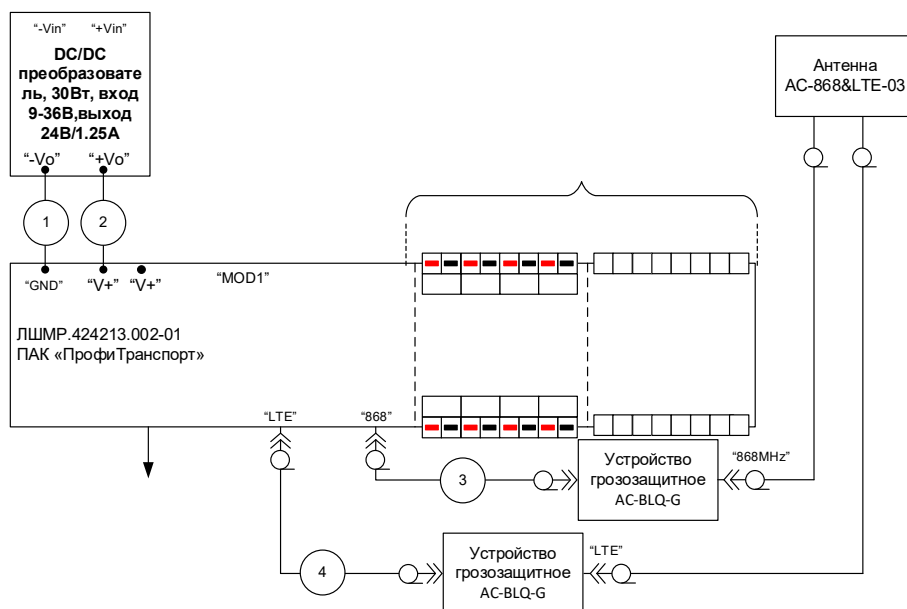
Лист

7

### 1.1.4 Устройство и работа

Устройство и работа изделия определяется функционированием его составных частей.

Схема соединений контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода приведена на рисунке 2.1.



Порядковый номер кабеля	Обозначение	Примечание
1	Соединение кабельное перемычки РВМС.685631.002	Провод ПуГВ 1x1, наконечники синие
2	Соединение кабельное перемычки РВМС.685631.002-01	Провод ПуГВ 1x1, наконечники красные
3	Соединение кабельное антенны РВМС.685661.002	
4	Соединение кабельное антенны РВМС.685661.002	

Рисунок 2.1 - Схема соединений контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода

Назначение портов дискретных модулей контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода приведены в таблице 3.1.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

8



Таблица 3.1 – Назначение портов дискретных модулей контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода

№ пп	Номер порта дискретного модуля	Назначение	Примечание
1.	Дискретный выход К1	Перевод стрелки «ВЛЕВО»	Замыкание оптореле длиной импульса около 1 сек
2.	Дискретный выход К2	Перевод стрелки «ВПРАВО»	
3.	Дискретный выход К3	«ЗАБЛОКИРОВАТЬ»	
4.	Дискретный выход К4	«РАЗБЛОКИРОВАТЬ»	
5.	Дискретные выходы К5-К8	Резерв	
6.	Дискретные входы 1 и 2 не замкнуты или одновременно замкнуты	«Неизвестное положение» стрелки	Под замыканием дискретного входа подразумевается его соединение с контактом «iGND»
7.	Дискретный вход 1	Стрелка переведена «ВЛЕВО»	
8.	Дискретный вход 2	Стрелка переведена «ВПРАВО»	
9.	Дискретный вход 3	Включен режим «СЕРВИС»	Управление стрелкой с TO1812 не доступно

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

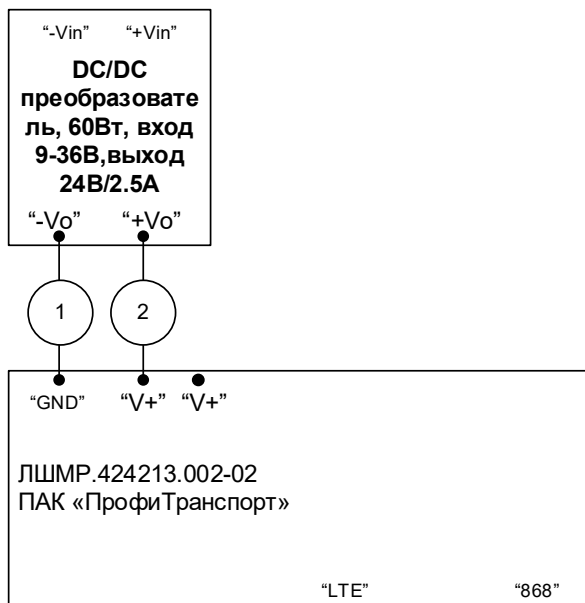
**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

9

10.	Дискретный вход 4	Включен режим «БЛОКИРОВКА»	Возможна разблокировка и управление стрелкой с ТО1812
11.	Дискретные входы 5-7, 9 - 14	Резерв	
12.	Дискретный вход 8	Дверь шкафа ШУТА «ОТКРЫТА»	При размыкании дискретного входа 8 – дверь шкафа ШУТА «ЗАКРЫТА»

Схема соединений контроллера «ПрофиСеть» бортового приведена на рисунке 2.2.



Порядковый номер кабеля	Обозначение	Примечание
1	Соединение кабельное перемычки РВМС.685631.002	Провод ПуГВ 1x1, наконечники синие
2	Соединение кабельное перемычки РВМС.685631.002-01	Провод ПуГВ 1x1, наконечники красные

Рисунок 2.2 - Схема соединений контроллера «ПрофиСеть» бортового

Изм. № подл. подп. и дата  
Взам. инв. № Инв. № дубл. подп. и дата  
Изм. № подл. подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
------	------	----------	-------	-----

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

10

Таблица 3 – Назначение разъемов контроллера «ПрофиСеть» бортового

№ пп	Наименование разъема	Тип	Назначение
13.	“868”	Разъем типа SMA	Подключение кабеля от антенны из состава АФУ. Через данный разъем обеспечивается радио интерфейс взаимодействия на частоте 868 МГц с Контроллером «ПрофиСеть» стрелочного перевода.
14.	“RS-485 1”	Контакты с пружинными зажимами	А и В – контакты информационного канала по протоколу RS-485 (Modbus) для подключения RFID-считывателя. GND – контакт общего провода RFID-считывателя для протокола RS-485.
15.	“Ethernet 1”	Разъем типа RJ-45	Предназначен для подключения соединения кабельного информационного из состава АФУ. Обеспечивает информационное взаимодействие по протоколу Ethernet 100BaseT, и обеспечивает коммуникацию с помощью АФУ по следующим протоколам: Wi-Fi, LTE, GPS/ГЛОНАСС.
16.	“9-48В”	Контакты электропитания контроллера из состава Контроллера «ПрофиСеть» бортового	V+ - контакты электропитания плюсового напряжения постоянного тока GND - контакты электропитания минусового напряжения постоянного тока
17.	“-Vin”	Контакт типа “винтовой зажим”	Контакт подключения электропитания минусового напряжения постоянного тока бортовой сети трамвая
18.	+Vin”	Контакт типа “винтовой зажим”	Контакт подключения электропитания плюсового напряжения постоянного тока бортовой сети трамвая
19.	“-Vo”	Контакт типа “винтовой зажим”	Контакт выходного электропитания минусового напряжения постоянного тока DC/DC преобразователя
20.	+Vo”	Контакт типа “винтовой зажим”	Контакт выходного электропитания плюсового напряжения постоянного тока DC/DC преобразователя

подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
------	------	----------	-------	-----

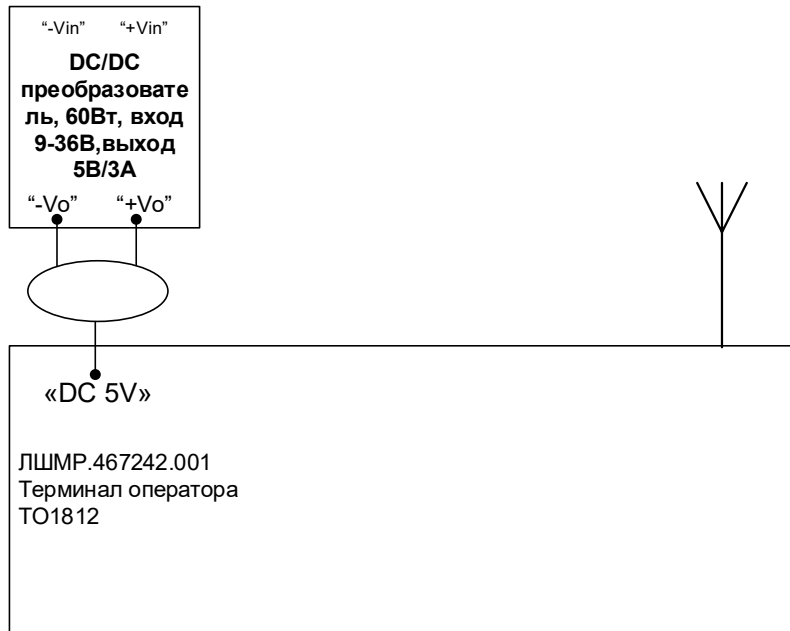
**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

**11**

Примечание – Остальные разъемы и контакты контроллера «ПрофиСеть» бортового являются технологическими и не используются при эксплуатации.

Схема соединений терминала оператора ТО1812 приведена на рисунке 2.3.



Порядковый номер кабеля	Обозначение	Примечание
1	Соединение кабельное электропитания РВМС.685631.003	

Рисунок 2.3 - Схема соединений терминала оператора ТО1812

### 1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При эксплуатации изделия требуется вольтметр для контроля выходного напряжения DC/DC преобразователя при проведении технического обслуживания.

Перечень инструментов и принадлежностей, необходимых при монтаже/демонтаже изделия приведен в таблице 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

12

Таблица 4 – Перечень инструментов, принадлежностей и оборудования, используемые при монтаже и демонтаже изделия

№	Наименование инструмента, прибора	Кол-во	Применение	Примечание
1	Отвертка шлицевая 3мм	1	Подключение или демонтаж проводов в клеммах	
2	Отвертка крестовая №3	1	Подключение проводов к DC/DC преобразователю, подключение провода заземления к устройству грозозащиты	
3	Динамометрический ключ, размер 8 мм, усилие 0.9 Нм	1	Для затяжки разъемов SMA	
4	Канцелярский нож	1	Удалять остатки сырой резины после монтажа	
5	Гофро-рукав диаметром 30 мм для внешней прокладки	5 м	Укладка антенных кабелей (пигтейлов)	
6	Нейлоновые стяжки шириной 5 мм для внешнего монтажа, длиной 200мм	100	Крепление гофро-рукава и кабелей	Коаксиальные кабели стягивать без усилия
7	Кусачки	1		

#### 1.1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка изделия нанесена на лицевой панели контроллера и содержит: наименование производителя (разработчика), наименование изделия, десятичный номер, заводской номер изделия.

Пломбирование изделия не предусмотрено.

#### 1.1.7 Упаковка

Упаковка состоит из одной картонной коробки. Упаковка изделия производится согласно упаковочного листа, который помещается внутрь коробки.

Хранение и транспортирование изделия осуществляется в соответствии с разделами 5 и 6 настоящего руководства по эксплуатации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

13

## 1.2 Описание и работа составных частей изделия

### 1.2.1 Контроллер «ПрофиСеть» стрелочного перевода ПС-КСП317

Контроллер «ПрофиСеть» стрелочного перевода ПС-КСП317 (далее – ПС-КСП317) с установленной на нем программной частью «2t-arrow» (лицензией) программного обеспечения управления и мониторинга ПАК «ПрофиТранспорт» (далее – ПУиМ), производства ООО «Алькор-Комьюникейшин» предназначен для монтажа на DIN-рейку (ширина – 10 DIN-юнитов).

Масса – не более 500 грамм.

Габаритные размеры контроллера: 178×90×58 мм (Ш×В×Г).

Общий вид контроллера приведен на рисунке 3.1. Назначение соединителей и контактов приведено в таблице 5.1.



Рисунок 3.1 - Общий вид контроллера

Для обеспечения беспроводного канала связи в диапазоне 868МГц внутри ПС-КСП317 через переходную плату установлен радиомодуль 868 МГц. Антенный разъем SMA (розетка) с помощью кабельного соединения радиомодуля выведен на корпус контроллера.

Инов. № подл.	подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
подп. и дата	подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

14

Таблица 5.1 – Назначение соединителей и контактов контроллера

№	Маркировка	Полное название	Описание
1	2	3	4
1		Соединитель питания	GND – контакт «минус» питания V+ - контакты «плюс» питания 9-48V – диапазон допустимых значений входного напряжения питания от 9 до 48В.
2		Соединитель RS-485	Vout – контакт «плюс» выходного напряжения питания, равного входному, но с ограничением тока, программным отключением и сохранением состояния при перезагрузке контроллера. GND – контакт «минус» выходного напряжения питания. A и B – контакты двухпроводной линии по протоколу RS-485.
3	K1 – K8	Контакты модуля дискретных выходов	см. таблицу 3
4	1 – 4 iGND COM	Контакты модуля дискретных входов	Контакт COM – не используется, назначение контактов 1 – 14, iGND - см. таблицу 3
5		Индикатор состояния работы изделия	См. п.2.3.2, 2.3.3, 2.3.4
6		Разъем микро-USB	Для настройки и конфигурирования изделия в соответствии с программной документацией. Кабель подключения не входит в состав изделия
7	LTE	Разъем SMA (розетка)	Предназначен для подключения кабельного соединения LTE от антенны
8	868	Разъем SMA (розетка)	Предназначен для подключения кабельного соединения 868 от антенны.

Остальные соединители контроллера не используются при эксплуатации изделия и являются технологическими.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

15

## 1.2.2 Контроллер «ПрофиСеть» бортовой ПС-КБ526

Контроллер «ПрофиСеть» бортовой ПС-КБ526 с установленной на нем программной частью «2t-tram» ПУиМ, производства ООО «Алькор-Комьюникейшин» предназначен для монтажа на DIN-рейку (ширина – 6 DIN-юнитов).

Масса – не более 300 грамм.

Габаритные размеры контроллера: 106×90×58 мм (Ш×В×Г).

Общий вид контроллера приведен на рисунке 3.2. Назначение соединителей и контактов приведено в таблице 5.2.



Рисунок 3.2 - Общий вид контроллера

Для обеспечения беспроводного канала связи в диапазоне 868МГц внутри контроллера через переходную плату РВМС.469115.001 установлен радиомодуль 868 МГц. Антенный разъем SMA (розетка) с помощью кабельного соединения радиомодуля выведен на корпус контроллера.

Таблица 5.2 – Назначение соединителей и контактов контроллера

№	Маркировка	Полное название	Описание
1	2	3	4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

16



1		Соединитель питания	GND – контакт «минус» питания V+ - контакты «плюс» питания 9-48V – диапазон допустимых значений входного напряжения питания от 9 до 48В.
2		Соединитель RS-485 (в составе контроллера используется для подключения RFID-считывателя)	Vout – контакт «плюс» выходного напряжения питания, равного входному, но с ограничением тока, программным отключением и сохранением состояния при перезагрузке контроллера. GND – контакт «минус» выходного напряжения питания. А и В – контакты двухпроводной линии по протоколу RS-485.
3		Индикатор состояния работы изделия	См. п.2.3.2, 2.3.3, 2.3.4
4		Разъем микро-USB	Для настройки и конфигурирования изделия в соответствии с программной документацией. Кабель подключения не входит в состав изделия
5	868	Разъем SMA (розетка)	Предназначен для подключения кабельного соединения 868 от антенны.

1.2.3 Терминал оператора ТО1812 ЛШМР.467242.001 (далее – ТО1812, терминал оператора) представляет собой защищенный планшетный компьютер с установленной операционной системой РедОС и программной частью «2t-gui-tram» ПУиМ, производства ООО «Алькор-Комьюникейшин», и устанавливается на кронштейн.

Масса терминала оператора – 950 грамм.

Габаритные размеры терминала оператора с учетом корпуса радиомодуля и антенны в сложенном виде: 227×137×38 мм (Ш×В×Г).

Габаритные размеры терминала оператора с учетом корпуса радиомодуля и антенны в разложенном виде: 227×267×38 мм (Ш×В×Г).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

17

Общий вид терминала оператора приведен на рисунке 3.3. Назначение соединителей и контактов приведено в таблице 5.3.

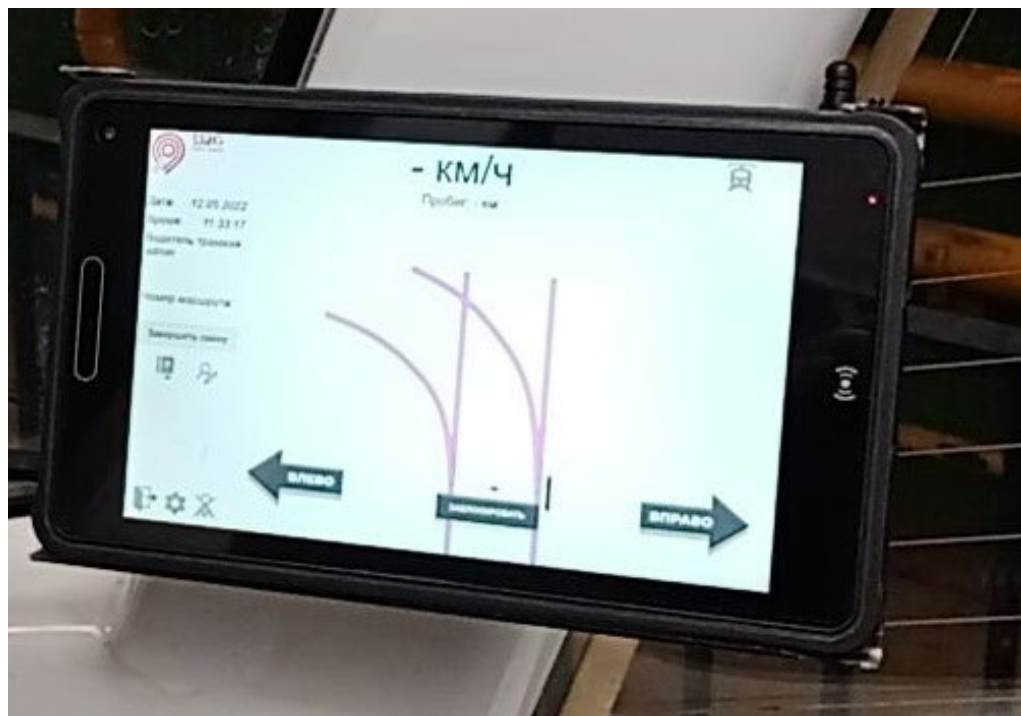


Рисунок 3.3 - Общий вид ТО1812

Для обеспечения беспроводного канала связи в диапазоне 868МГц в на терминале оператора через переходную плату установлен радиомодуль 868 МГц. Переходная плата и радиомодуль размещены под корпусом на задней стенке терминала оператора. Антенна подключается к антенному разъему SMA (розетка), выведенному на корпус.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

18

Таблица 5.3 – Назначение кнопок и соединителей терминала оператора

№	Маркировка	Полное название	Описание
1	2	3	4
1		Кнопка питания	Длительное нажатие (удерживать кнопку около 3 секунд) для включения
2		Ниша подключения электропитания	Ниша под «заглушкой» с разъемом для подключения соединения кабельного электропитания
3		Резьбовые отверстия (4шт.)	Для крепления к кронштейну винтами диаметром 1,6мм

Остальные кнопки и соединители терминала оператора не используются при эксплуатации изделия и являются технологическими.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

19

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

При монтаже, настройке и эксплуатации изделия персоналу необходимо соблюдать правила и требования, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

К работам допускается технический персонал, хорошо знакомый с данным РЭ и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей. **ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА С ИЗДЕЛИЕМ ЛИЦАМ, НЕ СДАВШИМ ЗАЧЕТ ПО ЗНАНИЮ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ.**

Все монтажные работы производить только при отключенном питании. **ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ, МОДУЛЕЙ И БЛОКОВ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ, А ТАКЖЕ ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ НА ИЗДЕЛИИ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ.**

Все приборы, которые используются в работах с изделием, должны быть исправны. Провода, используемые для соединений, не должны иметь видимых нарушений изоляции.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Общий порядок подготовки изделия

Монтаж изделия должны производить специалисты с радиотехническим образованием и с опытом монтажа устройств автоматизации и антенно-фидерных устройств.

#### 2.2.2 Монтаж изделия

Монтаж Контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода производится в соответствии со схемой на рисунке 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

20

Установить последовательно на DIN-рейке составные части изделия в соответствии с рисунком 4.1. Установка на DIN-рейке производится по принципу «сверху вниз»: сначала на DIN-рейке устанавливается верхний фиксатор, затем с помощью нижнего пружинного фиксатора изделие защелкивается на DIN-рейке. После фиксации обязательно проверить прочность установки изделия.

*Примечание – Модули дискретных выходов и входов соединяются с основным модулем контроллера через боковой разъем.*

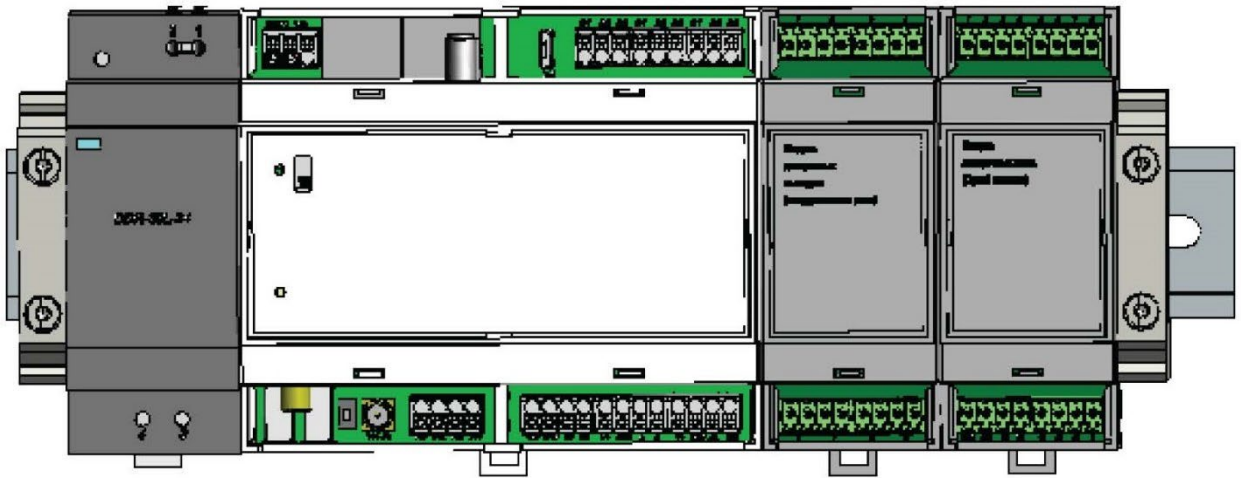


Рисунок 4.1 – Размещение на DIN-рейке составных частей изделия

1) Установить антенну над шкафом на высоте не менее 0,5 м от крыши шкафа и на расстоянии не менее 0,3 м от ближайших примыкающих поверхностей (столбов, стен и проч.). Между антенной и направлением движения трамвая должна быть обеспечена прямая видимость: на расстоянии не менее 70 м до стрелочного перевода и на расстоянии не менее 50 м после стрелочного перевода.

2) Антенные кабели (пигтейлы) проложить по существующим конструкциям шкафа в пластиковом гофро-рукаве до ввода снизу шкафа. Ввод кабелей в шкаф осуществлять через отверстие кабельного ввода с

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

21

противоударной петлей. Минимальный радиус изгиба антенного кабеля – 50 мм.

3) Подключить к разъемам антенных кабелей устройства грозозащиты (УЗИП). Закрепить УЗИП внутри шкафа по месту, подключить к винтовому соединению на корпусе каждого УЗИП кабеля заземления сечением не менее 1мм<sup>2</sup> (не входят в состав) и обеспечить их подключение к существующей шине заземления шкафа.

4) Подключить к устройствам грозозащиты кабельные соединения антенны РВМС.685661.002. Проложить их по месту внутри шкафа и подключить к соответствующим разъемам контроллера «LTE» и «868». Разъем «LTE» контроллера подключается к пигтейлу с обозначением возле разъема - «LTE», Разъем «868» контроллера подключается к пигтейлу с обозначением возле разъема - «868MHz».

*Примечание – Длина антенных кабелей (пигтейлов) составляет 4 м. В случае большего расстояния от антенны до кабельного ввода в шкаф допускается размещать устройства грозозащиты снаружи шкафа. В этом случае необходимо все разъемные соединения загерметизировать с помощью комплектов сырой резины из состава изделия в соответствии с инструкцией на них.*

5) Установить SIM-карту мобильного оператора в слот «SIM 1» под передней крышкой контроллера как показано на рисунке 4.1.1. Для этого шлицевой отверткой последовательно поддеть четыре защелки по краям крышки и удалить крышку. Установка SIM-карты производится строго по угловому скосу контактами к плате. Установить крышку на место, аккуратно прижимая ее последовательно пальцами по краям до щелчка каждой защелки. Допускается установка SIM-карты до начала монтажных работ или, при необходимости, на заводе-изготовителе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

22

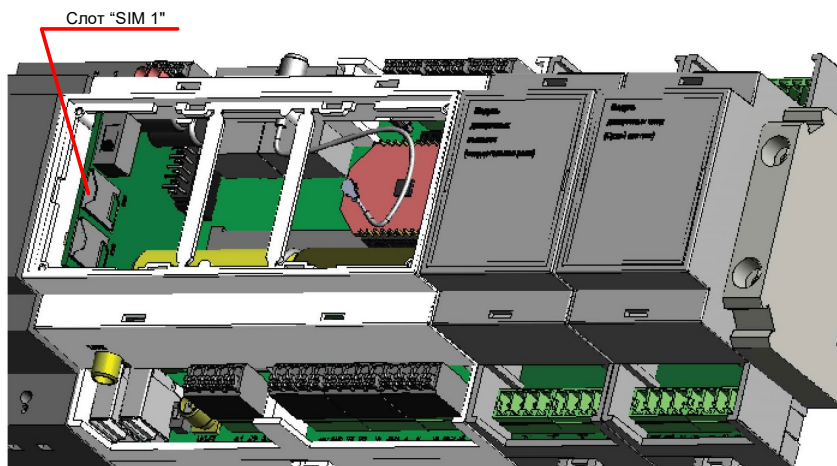


Рисунок 4.1.1 – Установка SIM-карты мобильного оператора

б) Подключить выходные контакты DC/DC преобразователя к клемме питания контроллера кабельными перемычками РВМС.685631.002 из состава изделия. Перемычки с наконечниками красного цвета соединяют плюсовые контакты, перемычки с наконечниками синего цвета минусовой контакт и контакт «GND» DC/DC преобразователя и контроллера соответственно.

*Примечание – на клемме питания контроллера два плюсовых контакта. Второй контакт резервный и не подключается. Клеммы контроллера пружинные (зажимные). Для подключения проводов необходимо с помощью шлицевой отвертки нажать и удерживать пружинный механизм соответствующего контакта клеммы, установить в отверстие контакта предварительно зачищенный от изоляции провод или провод с наконечником, а затем убрать отвертку от пружинного механизма. После этого провод зажмется в контакте и произойдет его подключение.*

7) Выполнить подключение контроллера шкафа ШУТА к изделию проводами сечением от 0,5 до 1 мм<sup>2</sup> в соответствии с таблицей 3.1.

8) Подключить ко входным контактам DC/DC преобразователя питание с номинальным напряжением 24 В постоянного тока. Рекомендуемое сечение подключаемых проводов – не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Индв. № подл.	подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	подп. и дата

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

23

Монтаж Контроллера «ПрофиСеть» бортового производится в соответствии со схемой на рисунке 1 следующим образом:

9) Установить последовательно на DIN-рейке составные части изделия в соответствии с рисунком 4.2. Установка на DIN-рейке производится по принципу «сверху вниз»: сначала на DIN-рейке устанавливается верхний фиксатор, затем с помощью нижнего пружинного фиксатора изделие защелкивается на DIN-рейке. После фиксации обязательно проверить прочность установки изделия.

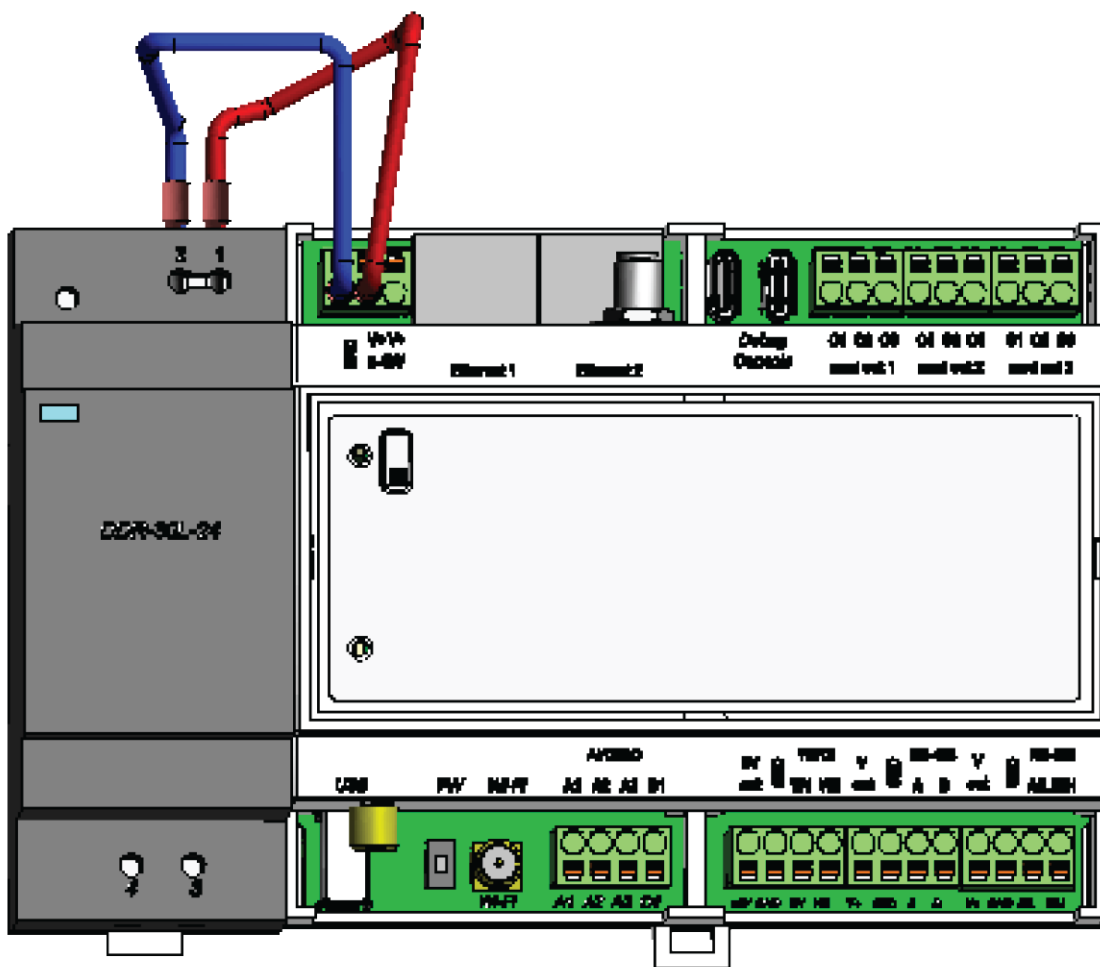


Рисунок 4.2 – Размещение изделия на DIN-рейке

10) Подключить выходные контакты DC/DC преобразователя к клемме питания контроллера кабельными перемычками РВМС.685631.002 из состава изделия. Перемычки с наконечниками красного цвета соединяют

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

24



плюсовые контакты, перемычки с наконечниками синего цвета минусовой контакт и контакт «GND» DC/DC преобразователя и контроллера соответственно.

*Примечание – на клемме питания контроллера два плюсовых контакта. Второй контакт резервный и не подключается. Клеммы контроллера пружинные (зажимные). Для подключения проводов необходимо с помощью шлицевой отвертки нажать и удерживать пружинный механизм соответствующего контакта клеммы, установить в отверстие контакта предварительно зачищенный от изоляции провод или провод с наконечником, а затем убрать отвертку от пружинного механизма. После этого провод зажмется в контакте и произойдет его подключение.*

11) Подключить ко входным контактам DC/DC преобразователя питание с номинальным напряжением 24 В постоянного тока. Рекомендуемое сечение подключаемых проводов – не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Монтаж Терминала оператора производится в соответствии со схемой на рисунке 1 следующим образом:

1) Установить DC/DC преобразователь на DIN-рейке. Установка на DIN-рейке производится по принципу «сверху вниз»: сначала на DIN-рейке устанавливается верхний фиксатор, затем с помощью нижнего пружинного фиксатора изделие защелкивается на DIN-рейке. После фиксации обязательно проверить прочность установки изделия.

2) Установить кронштейн в кабине трамвая. Место установки определяется технической документацией на трамвай и должно быть выбрано исходя из удобства контроля экрана терминала оператора со стороны водителя трамвая, а также его возможности управлять сенсорными (программными) кнопками в процессе эксплуатации. Установка кронштейна допускается только горизонтально относительно его максимального размера. При монтаже кронштейна необходимо учесть, что антенна, установленная на

Инов. № подл.	подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
подп. и дата	подп. и дата
Изм.	Лист

терминале оператора, в разложенном состоянии должна быть направлена вертикально вверх. Пример установки кронштейна и терминала оператора показан на рисунке 5. Винты крепления кронштейна внутри кабины трамвая не входят в комплект терминала оператора и подбираются по месту.

3) Установить терминал оператора на кронштейн. Зафиксировать терминал оператора в кронштейне винтами с шайбами в четырех местах. Пример фиксации винта показан на рисунке 4.3.



Рисунок 4.3 – Пример фиксации винта

4) Проверить соединение кабельное с помощью мультиметра: центральный проводник разъема должен быть подключен к контакту «1» +5В DC/DC преобразователя, а внешний проводник разъема – к контакту «2» DC/DC преобразователя («минус» 5 В). Подключить соединение кабельное электропитания между DC/DC преобразователем и терминалом оператора. Обеспечить крепление кабеля без провисов по существующим кабель-каналам трамвая с помощью нейлоновых хомутов стяжек. Не допускать совместное прокладывание высоковольтных кабелей с соединением кабельным электропитания.

5) Подключить питание 24В постоянного тока от бортовой сети трамвая к входным контактам DC/DC преобразователя.

6) Включить терминал оператора (см. таблицу 5.3, п.1). Убедиться, что программное обеспечение терминала оператора загружается.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

26

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Общие сведения

Правильно установленное и сконфигурированное изделие работает автоматически без вмешательства оператора.

### 2.3.2 Включение изделия

Включение Контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода и бортового

После подачи электропитания производится программная загрузка изделия в течение примерно 60-70 секунд. При этом светодиодная индикация «S» после включения следующая:

- 1) горит оранжевый в течение 3 секунд;
- 2) 3 – 10 секунд: горит красный;
- 3) 10 – 60 секунд: мигает красный;
- 4) 60-70 секунд и далее: мигает зеленый

После включения контроллер готов к работе.

Терминал оператора ТО1812 после подачи электропитания загружает операционную систему и программную часть «2t-gui-tram» ПУиМ, загрузка изделия в течение примерно 60-70 секунд.

Дополнительная настройка или конфигурирование изделия при необходимости производятся по программной документации.

### 2.3.3 Выключение изделия

После выключения электропитания контроллеров за счет встроенного модуля резервного питания запускает процедуру корректного завершения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Инв. № подл.	подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	подп. и дата

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

27

работы программного обеспечения. При этом мигает красный светодиод индикации «S» в течение от 30 сек до 3 минут до полного отключения изделия.

В случае пропадания электропитания терминал оператора продолжает работу за счет встроенного аккумулятора в течение около 30 минут. Для корректного завершения работы изделия необходимо произвести его выключение через меню «Запуск» операционной системы РедОС.

### 2.3.4 Неисправности и рекомендации по их устранению

Перечень возможных неисправностей оборудования и рекомендации по их устранению приведены в таблицах 6.1 – 6.3.

Таблица 6.1 – Виды и способы устранения неисправностей Контроллера «ПрофиСеть» стрелочного перевода

Вид неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
отсутствие питания на входе	не горит индикатор «S» на контроллере	проверить кабели питания и полярность подключения
отсутствие или слабый сигнал 868МГц	нет взаимодействия с терминалом оператора и контроллером «ПрофиСеть» бортовым по каналу 868МГц или подключение не стабильно на расстоянии менее 70 м в условиях прямой видимости	проверить соединительные кабели антенны, убедиться, что антенна не наклонена
отсутствие или слабый сигнал LTE	нет взаимодействия с сервером ЕДЦ или взаимодействие не стабильно (большие задержки передачи пакетов данных или их пропадание)	проверить, что SIM-карта мобильного оператора установлена корректно в слот «SIM 1» контроллера, убедиться, что зона покрытия данного оператора мобильной связи обеспечивает устойчивый прием сигналов LTE
нет взаимодействия с контроллером шкафа ШУТА по	не происходит перевода стрелок,	а) проверить правильность соединений в соответствии со схемой на рисунке 1 и таблицей 3 настоящего руководства по эксплуатации,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

28

«сухим контактам», или это взаимодействие некорректное	блокировки или разблокировки	б) убедиться, что обеспечивается контакт проводов на клеммах прижимными контакторами.
---	---------------------------------	---

Таблица 6.2 – Виды и способы устранения неисправностей Контроллера «ПрофиСеть» бортового

Вид неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
отсутствие питания на входе	не горит индикатор «S» на контроллере	проверить кабели питания и полярность подключения
нет взаимодействия с RFID- считывателем	не происходит считывание RFID- меток	а) убедиться, что обеспечивается контакт проводов на клеммах прижимными контакторами разъема «RS-485 1» . б) Обычно подключение двухпроводной линии RS-485 производится “крест- накрест”, т.е. контакт А контроллера подключается к контакту В RFID- считывателя и наоборот.
нет взаимодействия с АФУ по протоколу Ethernet	не поступают данные от АФУ	убедиться, что кабельное соединение информационное от АФУ приходит на разъем “Ethernet 1”

Таблица 6.3 – Виды и способы устранения неисправностей терминала оператора

Вид неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Не включается терминал оператора	Экран не загорается	проверить кабели питания и полярность подключения, удерживать кнопку питания терминала оператора до включения экрана
Отсутствие или слабый сигнал 868МГц	нет взаимодействия с контроллером «ПрофиСеть» стрелочного перевода по каналу 868МГц или подключение не стабильно на расстоянии менее 70 м в условиях прямой видимости	Убедиться, что антенна разложена и находится в вертикальном положении

Индв. № подл.	подп. и дата
Взам. инв. №	Индв. № дубл.
подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат
------	------	----------	-------	-----

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

29

Ни один из модулей изделия не предназначен для ремонта на месте эксплуатации. Неисправный модуль должен быть заменен новым или отремонтированным.

Поиск неисправностей должен осуществляться квалифицированным специалистом.

В случае возникновения прочих неисправностей обратиться на предприятие-изготовитель.

Инв. № подл.	подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	подп. и дата	Лист		
						Лист	30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ЛШМР.424213.002РЭ</b>		

### 3 Хранение

В соответствии с требованиями хранения изделия должно осуществляться в штатной упаковке предприятия изготовителя в отапливаемом и вентилируемом хранилище при температуре от 5 до 25 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ИЗДЕЛИЯ, НАХОДИВШЕГОСЯ В НЕРАБОЧИХ УСЛОВИЯХ (ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ 0 °С ИЛИ ВЫШЕ ПЛЮС 40 °С), НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ ИЗДЕЛИЕ В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ НЕ МЕНЕЕ 2 ЧАСОВ.**

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

31

#### 4 Транспортирование

Транспортирование изделия в штатной упаковке предприятия-изготовителя допускается любым транспортом в климатических условиях согласно условиям хранения.

Транспортирование в негерметичных отсеках в штатной упаковке не допускается.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	Инв. № подл.	подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	подп. и дата

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

32



## 5 Перечень принятых сокращений

КД	-	конструкторская документация;
НКУ	-	нормальные климатические условия;
ОТК	-	отдел технического контроля;
ПС	-	паспорт;
РЭ	-	руководство по эксплуатации;
ТД	-	технологическая документация;
ТП	-	технологический порт
ТПЭВМ	-	технологическая персональная электронно-вычислительная машина;
ТУ	-	технические условия.
ЭД	-	эксплуатационная документация

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист

33

# Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дат

**ЛШМР.424213.002РЭ**

Лист  
**34**