



<https://www.liman-group.ru/>

Тел.: +7 (812) 643-00-99

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор ООО ГК «Лиман»

\_\_\_\_\_ /Бирюков О.А./

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Устройство сбора данных «Пассер-Т»  
Руководство по эксплуатации**

Всего листов – 37

Санкт-Петербург  
2025

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

## **Аннотация**

Настоящее руководство по эксплуатации устройства содержит всю информацию, необходимую для монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации устройства сбора данных (УСД) «Пассер-Т», изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью группой компаний «Лиман» (ООО ГК «Лиман»).

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Аннотация .....   | 2  |
| Справочная информация .....                             | 5  |
| 1 Обзор устройства.....                                 | 6  |
| 1.1 Назначение и область применения .....               | 6  |
| 1.2 Характеристики устройства .....                     | 6  |
| 1.3 Выполняемые функции.....                            | 6  |
| 1.4 Требования к программным компонентам .....          | 7  |
| 1.5 Конфигурация в сети .....                           | 7  |
| 1.6 Изображение лицевой панели .....                    | 8  |
| 2 Планирование эксплуатации .....                       | 8  |
| 2.1 Транспортировка .....                               | 8  |
| 2.2 Консервация.....                                    | 9  |
| 2.3 Упаковка и хранение.....                            | 9  |
| 3 Монтаж.....   | 9  |
| 3.1 Требования к монтажу .....                          | 9  |
| 3.2 Требования к месту установки.....                   | 10 |
| 4 Подключение .....                                     | 10 |
| 4.1 Подключение заземления .....                        | 11 |
| 4.2 Подключение Ethernet.....                           | 11 |
| 4.3 Подключение цепей измерения тока и напряжения ..... | 11 |
| 4.3.1 Подключение цепей измерения напряжения.....       | 11 |
| 4.3.2 Подключение цепей измерения тока.....             | 11 |
| 4.3.3 Рекомендации по прокладке кабелей .....           | 12 |
| 4.4 Подключение датчиков.....                           | 12 |
| 4.4.1 Монтаж датчиков на агрегат .....                  | 12 |
| 4.4.2 Требования к подключению датчиков .....           | 13 |
| 5 Ввод в эксплуатацию .....                             | 13 |
| 5.1 Условия ввода.....                                  | 13 |
| 5.2 Рабочие состояния.....                              | 13 |
| 5.3 Порядок ввода в эксплуатацию.....                   | 14 |
| 6.1 Проверка индикации .....                            | 14 |
| 6.2 Конфигурирование устройства .....                   | 15 |
| 6.2.1 Прошивка устройства «Пассер-Т».....               | 15 |
| 6.2.2 Сетевые настройки .....                           | 15 |
| 7 Техническое обслуживание.....                         | 20 |
| 7.1 Техническое обслуживание датчиков .....             | 20 |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| 7.2          | Обновление встроенного программного обеспечения ..... | 20 |
| 7.3          | Проверка компонентов .....                            | 20 |
| 7.4          | Диагностика неисправностей.....                       | 20 |
| 7.5          | Алгоритм ТО устройства.....                           | 21 |
| 7.6          | Плановое техническое обслуживание .....               | 22 |
| 7.7          | Периодичность технического обслуживания .....         | 23 |
| 7.8          | Замена устройства .....                               | 24 |
| 7.9          | Утилизация.....                                       | 24 |
| Приложение А | Технические характеристики устройства .....           | 25 |
| Приложение Б | Габаритный чертеж .....                               | 26 |
| Приложение В | Карта регистров .....                                 | 26 |
| Приложение Г | Схема подключения и обозначения на корпусе .....      | 32 |
| Приложение Д | Распиновка Ethernet.....                              | 34 |
| Приложение Е | Инструкция по прошивке .....                          | 34 |
| Приложение Ж | Удалённое обновление прошивки .....                   | 36 |

## Справочная информация

### Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые необходимо соблюдать для личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. В зависимости от степени значимости, предупреждающие указания представляются следующим образом:

#### **ОСТОРОЖНО!**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

### Требования к квалификации персонала

Работы по монтажу, подключению, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту устройства «Пассер-Т» должны выполнять квалифицированные специалисты, соответствующие следующим требованиям:

- наличие профильного технического образования;
- свидетельство о проверке знаний требований охраны труда;
- прохождение инструктажа по работе с данным устройством;
- опыт работы с аналогичным оборудованием не менее 1 года.

Требования разработаны на основе ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.0.004-2015.

### Требования к питанию

#### **ВНИМАНИЕ!**

Напряжение питания устройства должно находиться в пределах от 18 до 75 В постоянного тока. Выход за пределы допустимого диапазона может привести к неисправностям или повреждению устройства.

# 1 Обзор устройства

## 1.1 Назначение и область применения

УСД «Пассер-Т» предназначены для измерения, контроля и регистрации сигналов в виде напряжения переменного тока, поступающих от датчиков вибрации, а также формирования выходных дискретных и цифровых сигналов для их использования в системах контроля и управления техническими объектами.

Область применения устройств – в составе систем измерений и диагностики динамического оборудования на промышленных предприятиях.

## 1.2 Характеристики устройства

Устройство обладает следующими характеристиками:

- 3 канала измерения тока;
- 3 канала измерения напряжения;
- 2 дискретных входа;
- 4 дискретных выхода;
- поддержка частот дискретизации до 103 кГц;
- диапазон измерений напряжения до 400 В, тока – до 5 А;
- встроенная светодиодная индикация состояния устройства и каналов;
- прямая интеграция в шкафы управления (DIN-рейка);
- синхронная регистрация и передача данных;
- возможность использования в системах промышленной автоматизации без дополнительных модулей;
- работа в широком температурном диапазоне (от минус 25 до 50 °С);
- простая интеграция в существующую инфраструктуру предприятий.

Технические параметры устройства приведены в приложении А.

## 1.3 Выполняемые функции

Устройство выполняет следующие функции:

- измерение действующих значений силы тока;
- измерений действующих значений напряжения;
- передача текущих показаний по Modbus TCP;
- измерение дискретных сигналов;
- управление внешними исполнительными устройствами.

### 1.4 Требования к программным компонентам

Взаимодействие с устройством может быть выполнено по протоколу Modbus TCP. Для получения данных сырого сигнала необходимо использование программных компонентов, обеспечивающих настройку, интеграцию и взаимодействие устройства с системой сбора данных.

Таблица 1 – Программные компоненты устройства

| Наименование ПО                         | Назначение  |
|---|---|
| Встроенное микропрограммное обеспечение | Загружается в микроконтроллер устройства на этапе изготовления или сервисного обслуживания. Встроенное ПО служит для обеспечения процесса измерений, хранения и передачи данных во внешние устройства.  |
| ПО Corvus                               | Графическая утилита для отладки, калибровки, а также установки режимов работы устройств. Данная программа подключается по протоколу ModBusTCP к устройству и выводит в графической таблице регистры устройств, необходимые для выбора режимов работы. |
| Модуль поддержки Modbus TCP             | Отправка телеметрии на сервер.  |

### 1.5 Конфигурация в сети

На Рисунок 1 приведен пример конфигурации устройства в сети.

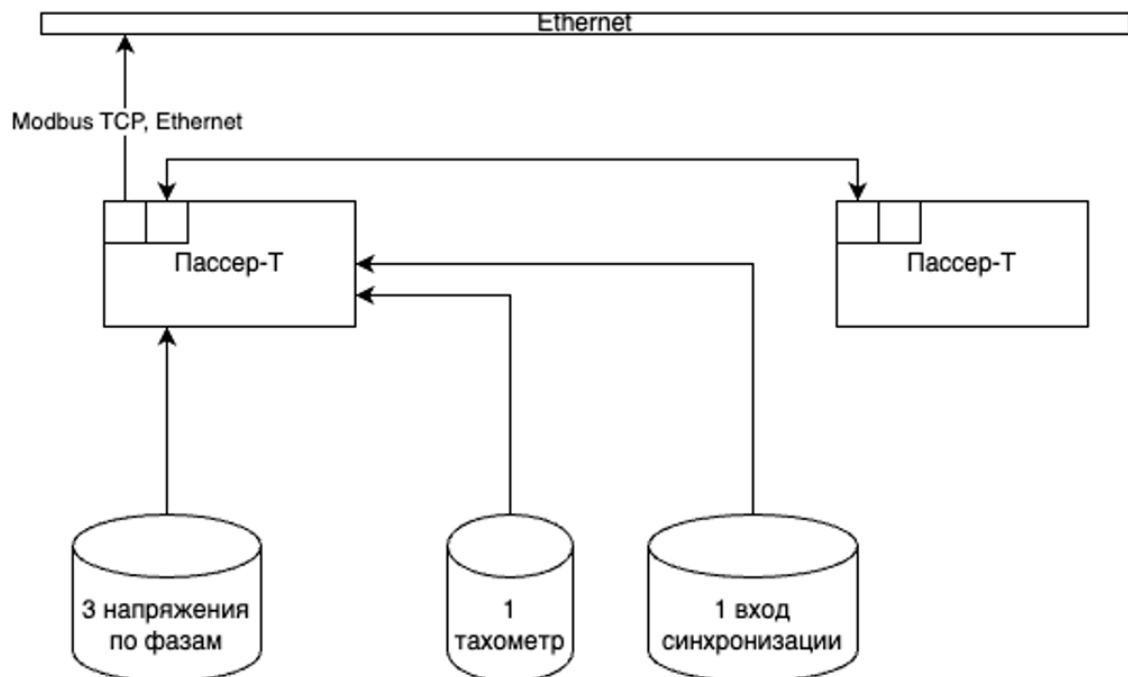


Рисунок 1 – Конфигурация устройства в сети

## 1.6 Изображение лицевой панели

Изображение лицевой панели устройства приведено на Рисунок 2.

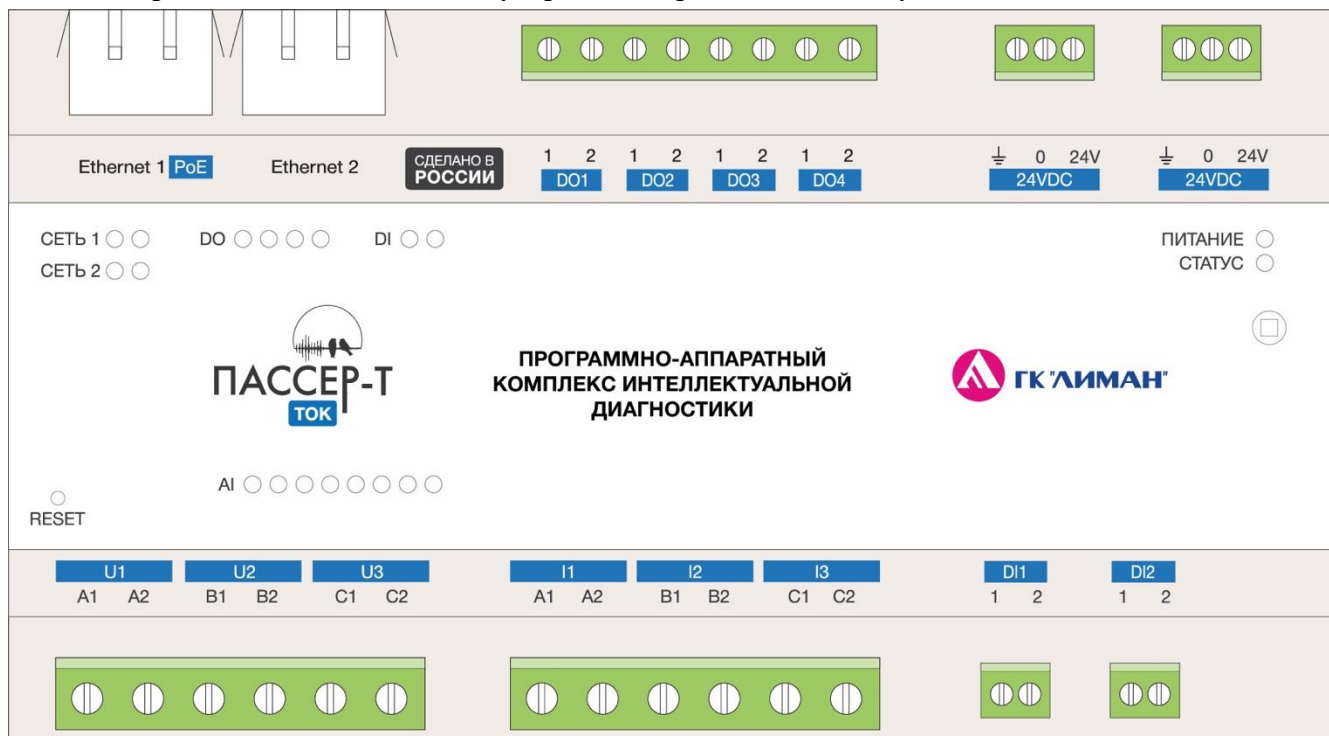


Рисунок 2 – Изображение лицевой панели

## 2 Планирование эксплуатации

### 2.1 Транспортировка

#### **ВНИМАНИЕ!**

Неправильная транспортировка устройства может стать причиной его повреждений. Для транспортировки устройства всегда необходимо использовать упаковку, обеспечивающую необходимую защиту от повреждений.

Транспортировка устройства допускается в упаковке изготовителя всеми видами транспорта на любое расстояние при соблюдении правил, действующих на транспорте данного вида, и следующих условий:

- перевозка должна производиться в крытых транспортных средствах;
- расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и удары их друг о друга, а также о стенки транспортных средств;
- указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования от отгрузки производителем до монтажа на объекте.

Температура окружающей среды при транспортировке:

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

- от минус 50 до 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности 93 % при 40 °С.

## **2.2 Консервация**

Консервация производится путем упаковки очищенного от грязи и пыли сухого устройства в полиэтиленовый антистатический пакет с осушителем.

Консервация цифрового преобразователя производится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности до 60 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Резкие перепады температур недопустимы во всем диапазоне температур.

Срок защиты без переконсервации – 3 года.

Предельный срок хранения без консервации – 12 месяцев.

## **2.3 Упаковка и хранение**

Хранение производится только в таре завода-изготовителя.

Свободное пространство заполняется картоном или соответствующими упаковочными материалами.

Условия хранения в упаковке должны соответствовать условиям ГОСТ 15150-69.

## **3 Монтаж**

Перед началом монтажа устройства должны быть выдержаны не менее 2 часов в условиях окружающей среды согласно пункту 3.2 настоящего руководства, если условия хранения или транспортирования отличались от указанных.

### **3.1 Требования к монтажу**

Устройство «Пассер-Т» предназначено для установки на DIN-рейку в соответствии с требованиями настоящего руководства.

При монтаже устройства:

- обеспечить достаточную разгрузку от натяжения всех выводимых наружу кабелей.
- соблюдать минимальные отступы от стенок и других устройств: сбоку 0 мм, сверху 40 мм, снизу 25 мм для вентиляции (Рисунок 3).

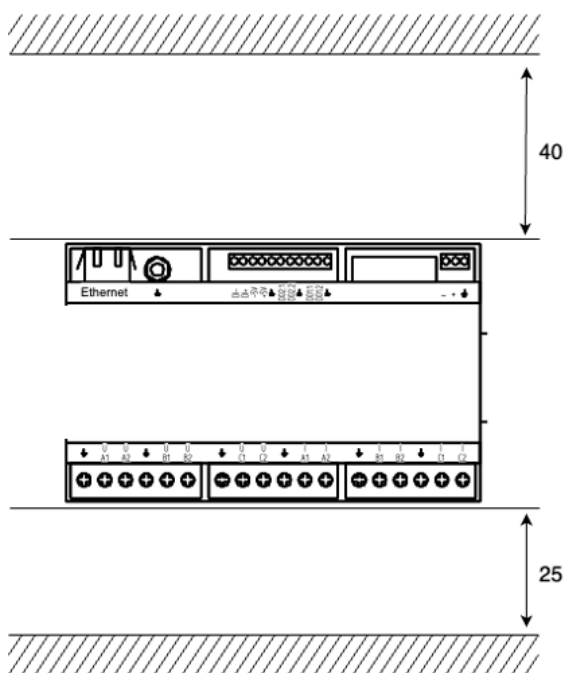


Рисунок 3 – Минимальные отступы при установке

При этом учитывать следующие габариты устройства:

Таблица 2 – Габариты устройства

| Размеры |          |
|---------|----------|
| Ширина  | 159,5 мм |
| Высота  | 89,9 мм  |
| Глубина | 57,5 мм  |

Конструкция устройства и его габаритные размеры представлены в приложении Б.

### 3.2 Требования к месту установки

Устройство предназначено для работы внутри помещений в промышленных условиях.

Допустимые параметры окружающей среды:

- температура: от минус 40 °С до 80 °С;
- влажность: 10%...90% при 25 °С (без постоянной конденсации);
- допускается кратковременная конденсация без образования капель;
- возможно наличие промышленных загрязнений, пыли, аэрозолей;
- степень защиты оболочки в настенном исполнении IP 20.

## 4 Подключение

### ОСТОРОЖНО!

Для питания устройства должен использоваться источник постоянного тока номиналом 24 В, обеспечивающий гальваническую развязку, согласно требованиям ГОСТ 30804.4.5-2013.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

## **ОСТОРОЖНО!**

Допустимый диапазон выходного напряжения источника питания – от 18 до 75 В. Использование блоков питания без гальванической развязки может привести к повреждению устройства и создать опасность для обслуживающего персонала.

### **4.1 Подключение заземления**

На корпусе устройства имеются специальные клеммы, к которым можно подключить заземляющий провод.

Заземляющий провод подключается к заземляющей шине внутри шкафа.

Рекомендуемое сечение провода – 1 или 1,5 мм<sup>2</sup> в зависимости от длины и допустимых потерь напряжения.

Заземляющая шина должна быть подключена к общему контуру заземления.

### **4.2 Подключение Ethernet**

Устройство оснащено двумя портами Ethernet: Ethernet 1 с функцией PoE и Ethernet 2. Распиновка Ethernet приведена в Приложение Д.

### **4.3 Подключение цепей измерения тока и напряжения**

## **ОСТОРОЖНО!**

Перед выполнением работ по подключению измерительных цепей необходимо убедиться, что измеряемые цепи обесточены. Выполнение работ под напряжением запрещено.

#### **4.3.1 Подключение цепей измерения напряжения**

Измерение напряжения выполняется через клеммную колодку X3. Фазные проводники должны подключаться следующим образом:

- клеммы U1 (A1–A2) – фаза А;
- клеммы U2 (B1–B2) – фаза В;
- клеммы U3 (C1–C2) – фаза С.

Максимально допустимое измеряемое напряжение составляет 400 В. Для подключения следует использовать кабели сечением 0,75–1,5 мм<sup>2</sup>.

#### **4.3.2 Подключение цепей измерения тока**

Измерение тока выполняется через клеммную колодку X4 с использованием трансформаторов тока. Подключение выполняется следующим образом:

- клеммы I1 (A1–A2) – фаза А;
- клеммы I2 (B1–B2) – фаза В;
- клеммы I3 (C1–C2) – фаза С.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

Номинальный входной ток измерительных цепей составляет 5 А. При отключении измерительных цепей вторичные обмотки трансформаторов тока должны быть обязательно закорочены.

### **4.3.3 Рекомендации по прокладке кабелей**

Для повышения точности измерений рекомендуется использовать экранированные кабели. Длина соединительных кабелей не должна превышать 30 м. Прокладку измерительных цепей следует выполнять с учётом минимизации помех, избегая параллельной прокладки с силовыми кабелями.

## **4.4 Подключение датчиков**

### **4.4.1 Монтаж датчиков на агрегат**

УСД «Пассер-Т» поддерживает подключение токовых датчиков и датчиков скорости вращения, используемых для контроля параметров работы агрегатов.

#### **4.4.1.1 Токовые датчики (трансформаторы тока)**

Токовые датчики применяются для измерения тока электродвигателей и подбираются в зависимости от их номинальной мощности.

Допускается использование следующих типов датчиков:

- разъёмные трансформаторы тока производства «Новатек-Электро» (номинал выбирается в соответствии с мощностью двигателя);

- неразъёмные трансформаторы тока ВП «Аист» серии Т113СУ с выходным током 5 А.

Токовые датчики устанавливаются на фазные проводники силовой цепи. Разъёмные датчики монтируются путём защёлкивания вокруг проводника без разрыва цепи. Неразъёмные датчики требуют разрыва цепи и последовательного включения.

Подключение датчиков выполняется к клеммам Х4 (I1, I2, I3) УСД «Пассер-Т».

#### **4.4.1.2 Тахометры (датчики скорости вращения)**

Тахометры предназначены для измерения частоты вращения вала агрегата. В системе могут применяться следующие типы датчиков:

- индуктивный датчик LA30M-55.15P1.U1.K, устанавливаемый на планшайбу при отсутствии доступа к открытому участку вала;

- оптический датчик ВБО-М18-76В-5123-СА, предназначенный для бесконтактного измерения;

- диффузный оптический датчик (тип D), применяемый при наличии прямого доступа к валу.

Индуктивные датчики устанавливаются на кронштейнах вблизи зубчатого колеса либо контрольных меток на валу. Оптические датчики монтируются с ориентацией на отражающую поверхность.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

Подключение тахометров осуществляется к дискретным входам DI1 и DI2 устройства «Пассер-Т» для регистрации импульсов.

#### **4.4.2 Требования к подключению датчиков**

Для подключения датчиков должны соблюдаться следующие требования:

- для аналоговых датчиков рекомендуется использовать экранированные кабели сечением 0,75–1,5 мм<sup>2</sup>;
- длина соединительных кабелей не должна превышать 30 м с целью снижения уровня помех;
- экран кабеля должен быть заземлён только с одной стороны – на клемме GND устройства.

## **5 Ввод в эксплуатацию**

### **5.1 Условия ввода**

Перед началом ввода в эксплуатацию УСД «Пассер-Т» необходимо убедиться в выполнении следующих условий:

1. Обеспечен монтаж устройства и обеспечена его защита в соответствии со средой использования.
2. Подключение кабеля питания должно быть выполнено от источника питания 24В.

|   |
|---|
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ –</b>   |
| Номинальное напряжение питания 24 вольта, но допускается иное напряжение в диапазоне от 18 до 75 В. |

3. Подключение кабелей акселерометров и вихреотоковых датчиков должно выполняться только на выключенном устройстве.
4. Подключены все необходимые кабели. Соблюдены требования к заземлению и экранировке.
5. ПО «Взор» установлено на операторский ПК или другое устройство обработки данных.

|   |
|---|
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ –</b>   |
| Устройство не требует ручной настройки встроенного ПО. Встроенное микропрограммное обеспечение загружается на этапе производства и защищено от несанкционированного доступа. Все параметры задаются через внешнее ПО. |

### **5.2 Рабочие состояния**

Для перехода в рабочий режим необходимо подключить устройство к источнику питания постоянного тока.

Во включенном состоянии устройство «Пассер-Т» работает как измерительное устройство.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

### 5.3 Порядок ввода в эксплуатацию

Для ввода УСД «Пассер-Т» в эксплуатацию необходимо последовательно выполнить следующие действия:

- 1 Выполнить подключение измерительных линий.
- 2 Выполнить подключение питания 24 В.
- 3 Выполнить подключение Ethernet.
- 4 Выполнить подачу питания.
- 5 Настроить регистры через Modbus TCP.
- 6 Настроить обработку данных для УСД «Пассер-В» через программный интерфейс СВД «Взор» (данная настройка изложена в Инструкции пользователя IRS/15-02/4909.АТХ.ИЗ).

### 6.1 Проверка индикации

1. Включить питание устройства.
2. Убедиться в следующем состоянии индикации на лицевой панели:
  - индикатор питания – горит зелёным;
  - индикатор связи – мигает/горит (в зависимости от активности);
  - индикатор неисправности – выключен (или зелёный/отсутствует при штатной работе).

Таблица 3 – Состояния светодиодов устройства

| Индикатор                          | Состояние  |
|------------------------------------|--|
| <b>Статус</b>                      | Не горит – нет питания                                 |
|                                    | Зеленый – система включена и работает                  |
|                                    | Желтый – включение системы, загрузка                   |
|                                    | Красный – неудачная загрузка, сбой                     |
| <b>Питание</b>                     | Зеленый – на вход Изделия подано напряжение            |
|                                    | Не горит – нет напряжения на входе                     |
| <b>Статус канала AI (8 шт.)</b>    | Красный – канал не работает                            |
|                                    | Зеленый – канал работает, подключен датчик             |
|                                    | Желтый – к каналу не подключен датчик                  |
| <b>Дискретный вход DI (2 шт.)</b>  | Красный – канал не работает                            |
|                                    | Желтый – не подключен сигнал                           |
|                                    | Зеленый – канал работает, есть сигнал на входе         |
| <b>Дискретный выход DO (4 шт.)</b> | Желтый – разомкнутое состояние                         |
|                                    | Зеленый – замкнутое состояние                          |
| <b>Сеть Ethernet (2 шт.)</b>       | Отключен – соединение по локальной сети не установлено |
|                                    | Зеленый – соединение по локальной сети установлено     |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

## 6.2 Конфигурирование устройства

### 6.2.1 Прошивка устройства «Пассер-Т»

|   |
|---|
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ –</b>   |
| Встроенное микропрограммное обеспечение устройства настраивается на этапе производства. Инструкция по программированию устройства приведена в приложении Ж. |

### 6.2.2 Сетевые настройки

Для корректного взаимодействия с другими устройствами (Ларус-10), устройство должно иметь уникальный набор сетевых настроек.

Так как в начальной конфигурации прошивки набор настроек (регистров) у всех устройств одинаковый, следует сменить параметры вручную. В данной конфигурации описана последовательность смены настроек через ПО Corvus.

В результате, каждому устройству на станке присваиваются уникальное значение (MAC), уникальный сетевой адрес (IP\_ADDR), уникальное значение локальной сети (MAIN\_GETWAY и NET\_MASK).

Настройку устройства проводить в следующей последовательности:

1. Подключить устройство к источнику питания постоянного тока (далее – источник питания) в соответствии с руководством по эксплуатации.
2. Настроить сетевое подключение персонального компьютера (далее – ПК) на следующие параметры:
  - тип подключения: фиксированный IP – 192.168.0.1;
  - маска подсети: 255.255.255.0.
3. Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить программное обеспечение (далее – ПО).
4. В поле IP ввести исходный IP адрес устройства – 192.168.0.100 и нажать зеленую кнопку «Connect» (Рисунок 4).

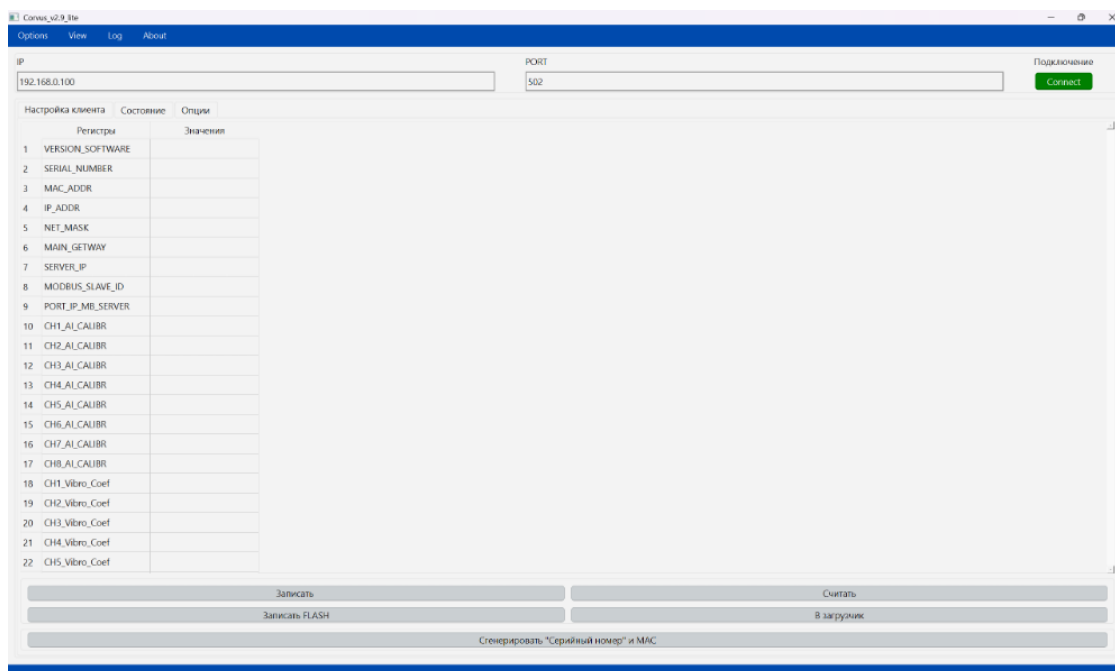


Рисунок 4 – Подключение к устройству по IP-адресу через ПО Corvus

5. Если кнопка изменила свой цвет на темно-синий и появилась надпись «Disconnect» – подключение прошло успешно (Рисунок 5).

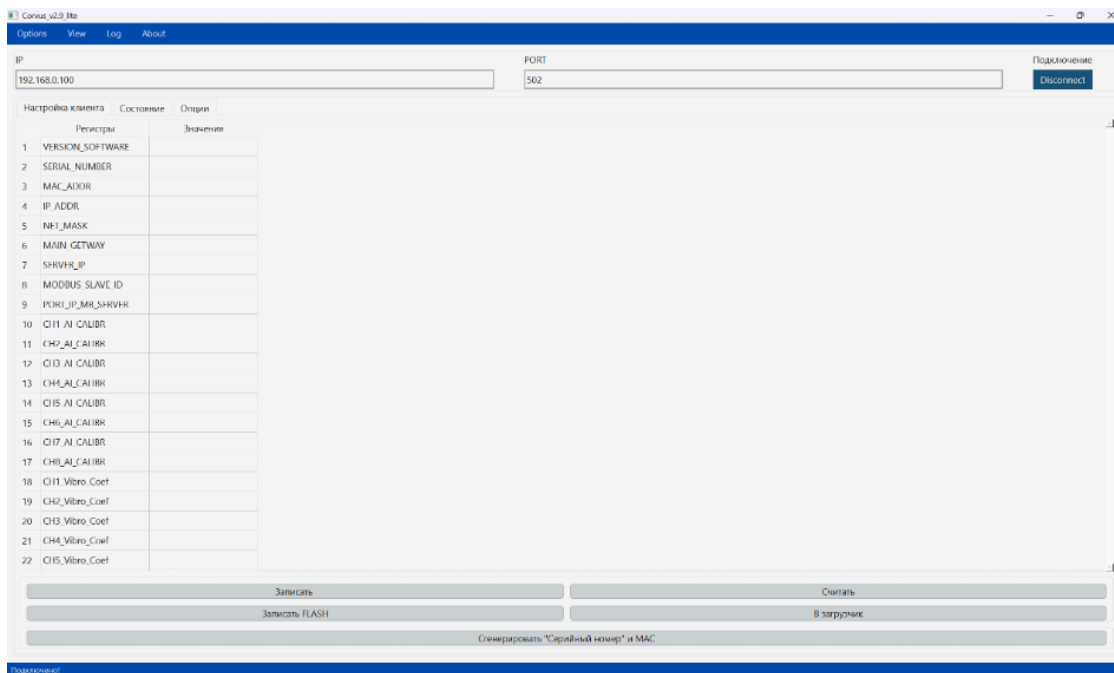


Рисунок 5 – Успешное подключение к устройству

6. Нажать кнопку «Считать», в результате во вкладке «Настройки клиента», должны появиться данные в колонке «Значения» (Рисунок 6).

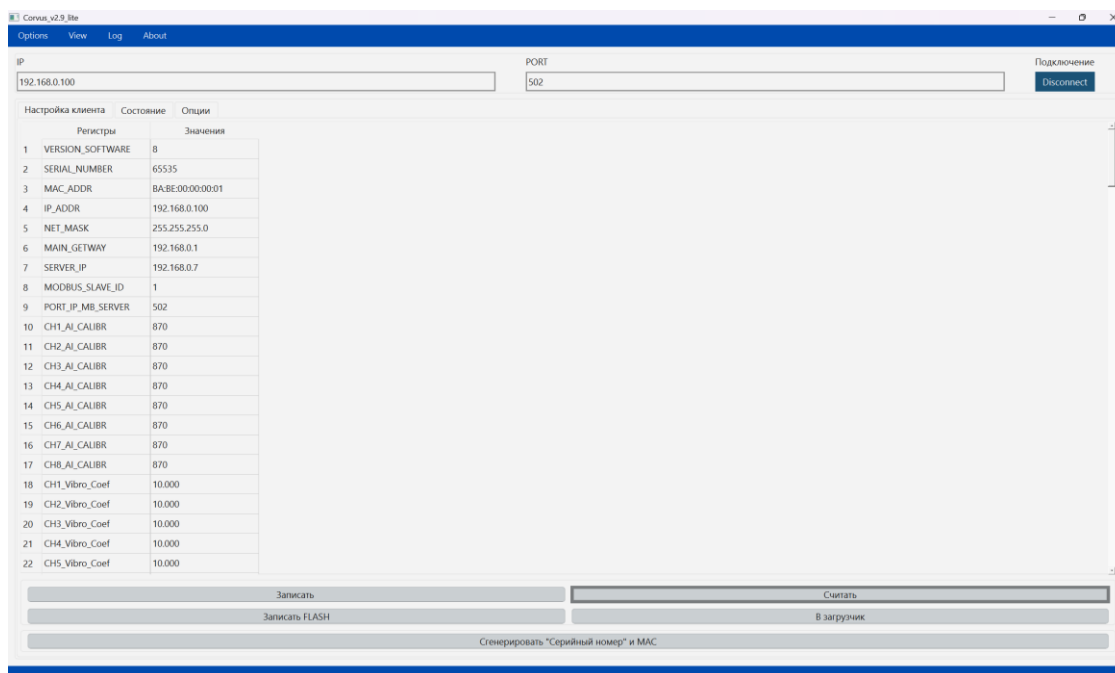


Рисунок 6 – Чтение текущих сетевых настроек

7. Нажать кнопку «Сгенерировать "Серийный номер" и MAC» если у вас нет файла config, то будут установлены начальные значения начиная с 1.

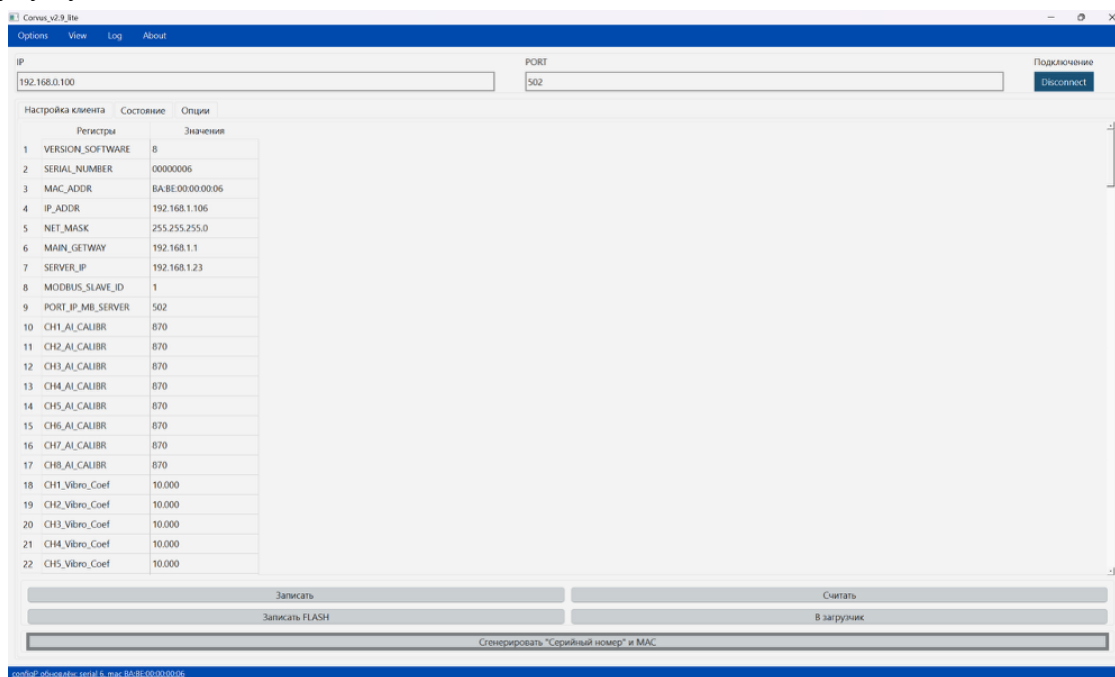


Рисунок 7 – Генерация уникальных значений MAC и серийного номера

8. После каждого нажатия на кнопку ПО будет прибавлять 1 к предыдущему значению в строке mac и серийный номер.

**ПРИМЕЧАНИЕ –**

Значения выводятся в левом нижнем углу рабочей области.

9. Чтобы изменить сетевые настройки необходимо двойным нажатием выбрать необходимую строку в столбце и изменить значения:
- MAIN\_GETWAY 192.168.1.1;
  - SERVER\_IP 192.168.1.23.
10. После того, как необходимые сетевые настройки изменены, необходимо последовательно выполнить следующие шаги:
- нажать «Записать»;

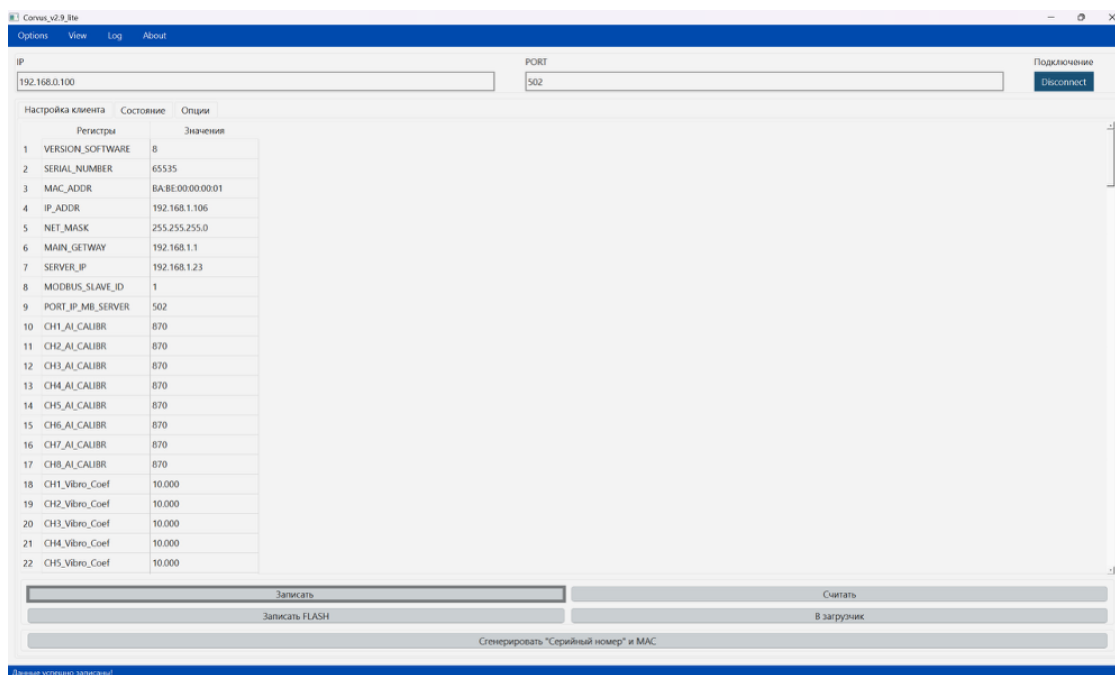


Рисунок 8 – Запись изменённых настроек в память устройства

- нажать «Записать FLASH»;

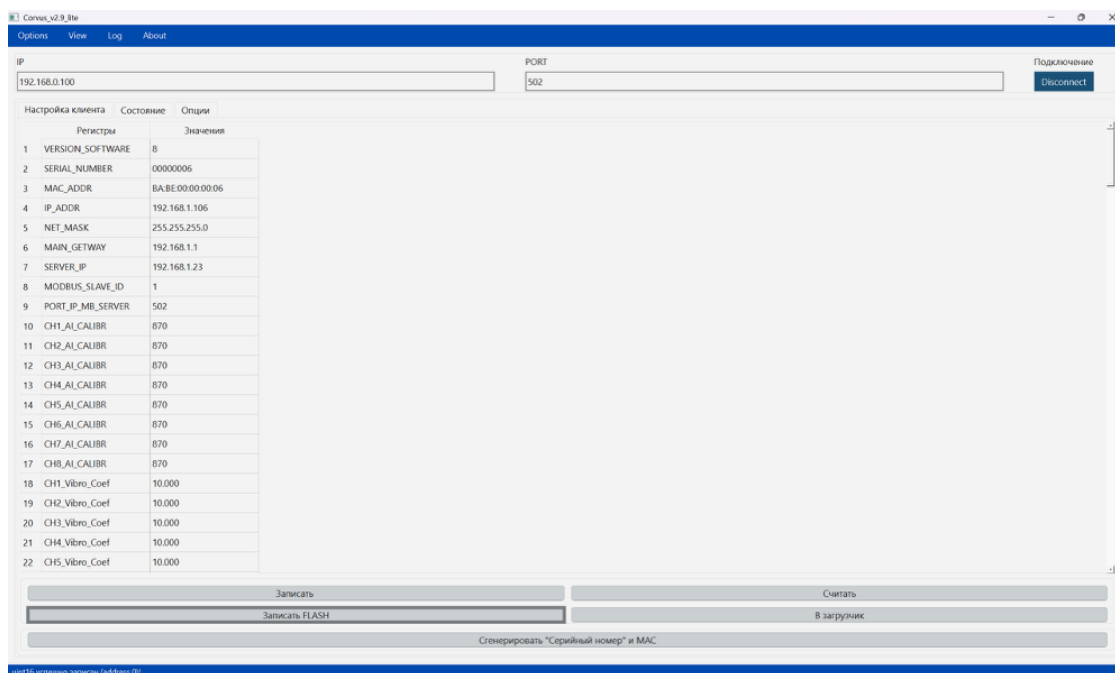


Рисунок 9 – Сохранение настроек в постоянную память (FLASH)

- выдержать паузу 5-10 сек;
- нажать «В загрузчик».

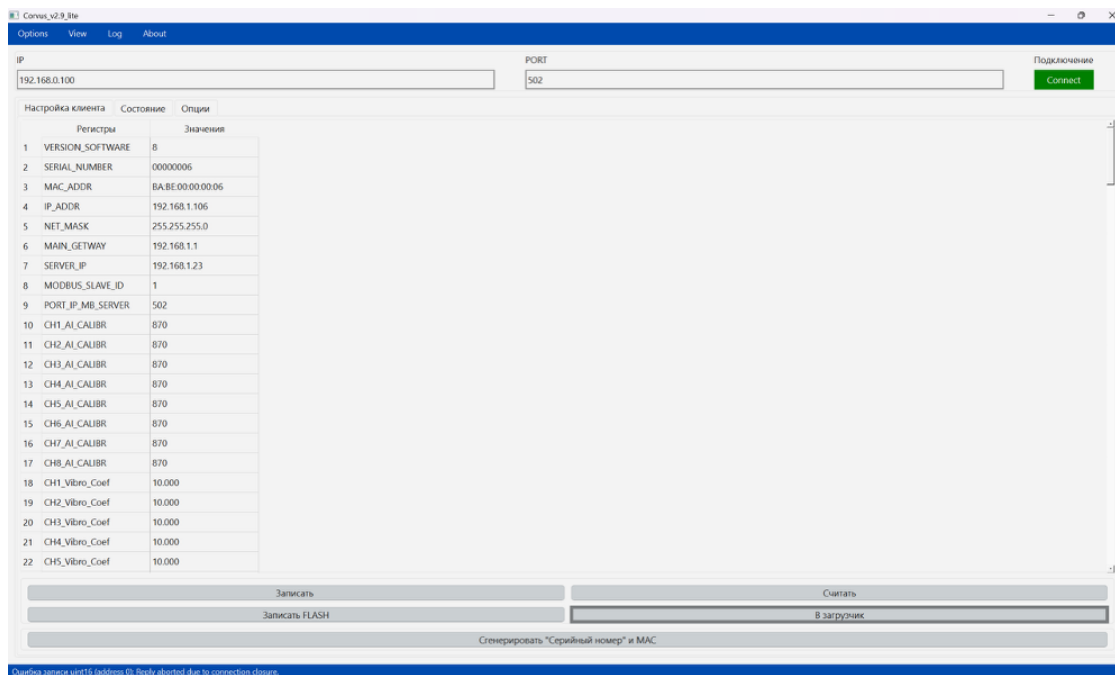


Рисунок 10 – Перевод устройства в режим загрузки

**ПРИМЕЧАНИЕ –**

Для успешного результата, между нажатием «Записать FLASH» и «В Загрузчик» следует выждать паузу в 5 – 10 секунд.

После нажатия кнопки «В загрузчик», окно «Disconnect» изменится на окно «Connect» зеленого цвета, что означает потерю связи с устройством по причине его перезагрузки.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

По окончании перезагрузки устройства подаст световую индикацию на передней панели устройства и к нему можно заново подключиться ПО Corvus в соответствии с измененными сетевыми настройками.

Актуальная карта регистров представлена в Приложение В.

## **7 Техническое обслуживание**

Ниже приведены основные операции по техническому обслуживанию устройства.

### **7.1 Техническое обслуживание датчиков**

Каждый тип датчиков, подключенных к устройству, имеет свои требования к обслуживанию. Для получения подробных инструкций обратитесь к документации производителя датчиков.

### **7.2 Обновление встроенного программного обеспечения**

Встроенное микропрограммное обеспечение устройства (прошивка) настраивается на этапе производства и не требует обновлений со стороны пользователя. В случае необходимости обновления обратитесь к инструкции, приведенной в Приложение Ж.

### **7.3 Проверка компонентов**

1. Проверить устройства на отсутствие механических повреждений и внешних дефектов корпуса и разъемов.
2. Убедиться, что индикаторы на лицевой панели устройства работают корректно:
  - индикатор питания должен гореть зеленым при подаче напряжения;
  - индикаторы каналов AI (аналоговые входы) должны отображать состояние подключенных датчиков (зеленый – канал активен, желтый – датчик не подключен, красный – неисправность);
  - индикаторы дискретных входов/выходов должны соответствовать текущему состоянию сигналов.
3. Убедиться, что все кабели (питание, Ethernet, датчики) надежно подключены и не имеют повреждений.
4. Проверить целостность экранировки датчиков.
5. Убедиться, что заземляющий провод подключен к клемме GND устройства и заземляющей шине шкафа., при этом рекомендуемое сечение провода составляет 1–2,5 мм<sup>2</sup>.

### **7.4 Диагностика неисправностей**

При отсутствии сигнала с датчиков следует выполнить следующие действия:

- проверить подключение датчиков к соответствующим клеммам (AI1–AI8 для аналоговых датчиков, DI1–DI2 для дискретных);

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

- убедиться, что датчики исправны (проверить их отдельно);
- проверить настройки регистров через Modbus TCP (см. Приложение В).

Проблемы обнаружении проблем с питанием следует:

- убедиться, что напряжение питания находится в допустимом диапазоне (18–75 В постоянного тока);
- проверить целостность изоляции (ее сопротивления) кабелей для предотвращения короткого замыкания соответствующим прибором (например, мегаомметром).

При возникновении проблем с сетью Ethernet следует:

- проверить подключение кабелей к портам Ethernet 1 и Ethernet 2;
- убедиться, что индикаторы Ethernet горят зеленым.

### **7.5 Алгоритм ТО устройства**

Проведение осмотра и выявление повреждений выполняется согласно алгоритму проверок, описанному ниже.

1. В случае, если сигнал с измерительной точки не поступает, следует проверить сигнал в пользовательском интерфейсе СВД «Взор» раздел Настройки → вкладку Управление датахабами.

2. Если устройство имеет статус «в сети», следует проверить:

- кабели и подключение датчиков;
- возможные причины неисправности:
  - отсоединение датчика;
  - повреждение кабеля (обрыв или механические повреждения).

Полный алгоритм ТО устройства см. на Рисунок 11.

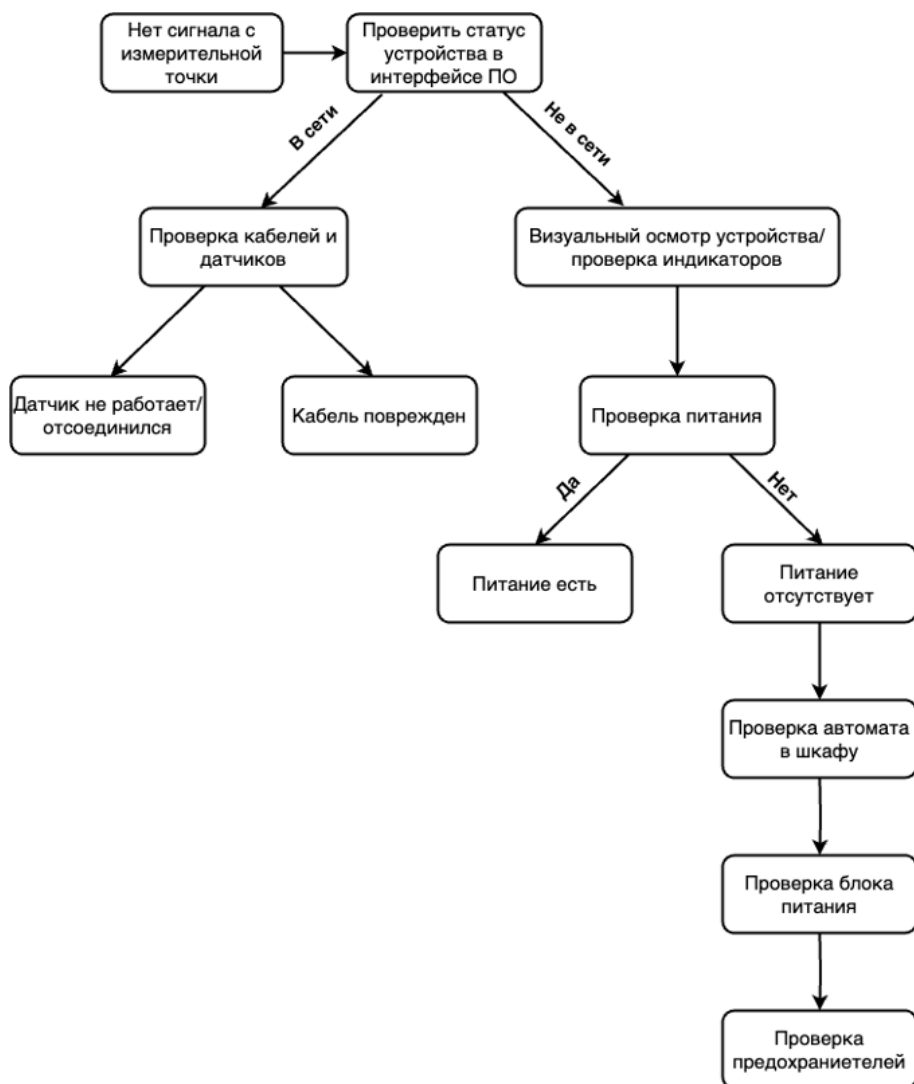


Рисунок 11 – Алгоритм ТО УСД «Пассер-Т»

## 7.6 Плановое техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание системы должно выполняться с целью поддержания её работоспособности и своевременного выявления возможных неисправностей. Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Выполнение визуального осмотра:
  - проверить устройство на отсутствие механических повреждений;
  - убедиться в отсутствии пыли и загрязнений на корпусе устройства и разъёмах.
2. Проверка работоспособности УСД:
  - выполнить тестовые измерения по всем каналам;
  - убедиться в корректности передачи данных через интерфейс Modbus TCP и (или) через веб-интерфейс системы.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

3. При необходимости следует выполнить обновление конфигурационных параметров системы, включая настройку регистров, в соответствии с требованиями, приведёнными в Приложение В.

### 7.7 Периодичность технического обслуживания

Рекомендуется проводить техническое обслуживание в соответствии со следующим графиком:

Таблица 4 – Периодичность ТО

| Вид обслуживания               | Периодичность    | Выполняемые работы  |
|--------------------------------|------------------|---|
| Ежедневный визуальный контроль | 1 раз в смену    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить индикацию состояния устройства (питание, каналы AI/DI/DO, Ethernet).</li> <li>• Убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и разъемов.</li> </ul>   |
| Еженедельное ТО                | 1 раз в неделю   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить надежность подключения всех кабелей (питание, Ethernet, датчики).</li> <li>• Проверить целостность экранировки кабелей датчиков.</li> <li>• Убедиться в исправности заземления.</li> </ul>   |
| Ежемесячное ТО                 | 1 раз в месяц    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести диагностику всех каналов (аналоговых и дискретных) на корректность передачи данных.</li> <li>• Проверить настройки регистров через Modbus TCP (при необходимости).</li> <li>• Очистить корпус и разъемы от пыли и загрязнений.</li> </ul> |
| Ежеквартальное ТО              | 1 раз в 3 месяца | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести комплексную проверку всех функций устройства.</li> <li>• Проверить изоляцию кабелей питания (сопротивление изоляции мегаомметром).</li> <li>• Убедиться в отсутствии перегрева компонентов при длительной работе.</li> </ul>              |
| Внеплановое ТО                 | По необходимости | <ul style="list-style-type: none"> <li>• После механических воздействий (удары, вибрации).</li> <li>• При обнаружении неисправностей (отсутствие сигнала, сбой в работе).</li> <li>• После длительного простоя оборудования.</li> </ul>   |

### 7.8 Замена устройства

Для замены устройства выполните следующие действия:

1. Обесточьте систему.
2. Демонтируйте клеммники и снимите устройство с DIN-рейки.
3. Установите новое устройство, подключите клеммы в соответствии с маркировкой.
4. Проверить работоспособность:
  - Индикатор питания должен гореть зеленым.
  - Устройство должно отображаться в системе сбора данных.

### 7.9 Утилизация

Для экологически безопасной утилизации устройства обратитесь на сертифицированное предприятие по переработке электроники. Возврат устройства для утилизации не предусмотрен.

**ПРИМЕЧАНИЕ –**

Для выполнения сложных операций (например, замены компонентов) рекомендуется обращаться к квалифицированному персоналу, соответствующему требованиям, указанным в справочной информации.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

## Приложение А Технические характеристики устройства

Таблица А.1 – Технические характеристики устройства

| № п/п     | Технические характеристики                     | Значения                    |
|-----------|--|-----------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Характеристики дискретного входа</b>        |                             |
| 1.1.      | Диапазон измерения частоты импульсов, кГц      | 0–10                        |
| 1.2.      | Напряжение логической единицы, В               | 12–28                       |
| 1.3.      | Диапазон измеряемых частот, Гц                 | 9–3000                      |
| 1.4.      | Диапазон измеряемых временных интервалов, мс   | до 4294967295               |
| <b>2.</b> | <b>Характеристики дискретных выходов</b>       |                             |
| 2.1.      | Коммутируемое напряжение, В                    | 0–32                        |
| 2.2.      | Коммутируемый ток, мА                          | 100                         |
| 2.3.      | Сопротивление в замкнутом состоянии, Ом        | 2                           |
| <b>3.</b> | <b>Характеристики аналоговых входов</b>        |                             |
| 3.1.      | Каналы измерения силы тока                     |                             |
| 3.1.1.    | Диапазон измерений тока, А                     | 0–10                        |
| 3.1.2.    | Частота дискретизации, кГц                     | 10                          |
| 3.1.3.    | Диапазон частот, Гц                            | 40–70                       |
| 3.1.4.    | Предел допускаемой приведенной погрешности, %  | ± 1,2                       |
| 3.2.      | Каналы измерения напряжения                    |                             |
| 3.2.1.    | Диапазон измерений напряжения, В               | 0–400                       |
| 3.2.2.    | Частота дискретизации, кГц                     | 10                          |
| 3.2.3.    | Диапазон частот, Гц                            | 40–70                       |
| 3.2.4.    | Предел допускаемой приведенной погрешности, %  | ± 0,3                       |
| <b>4.</b> | <b>Общие технические характеристики</b>        |                             |
| 4.1.      | Диапазон рабочих температур                    | От минус 25 °С до плюс 50°С |
| 4.2.      | Относительная влажность, без конденсации влаги | 93 % при плюс 40 °С         |
| 4.3.      | Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм                 | 159,5×89,9×57,5             |
| 4.4.      | Вес  | До 400 г                    |
| 4.5.      | Материал корпуса                               | ABS пластик UL-94V0         |
| 4.6.      | Монтаж   | DIN-рейка                   |

Таблица А.2 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 87000    |

Таблица А.3 – Идентификационные данные ПО

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Идентификационные данные                  | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО         | Пассер-Т |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | X        |
| Цифровой идентификатор ПО                 |          |

## Приложение Б Габаритный чертеж

Конструкция устройства и его габаритные размеры представлены ниже (

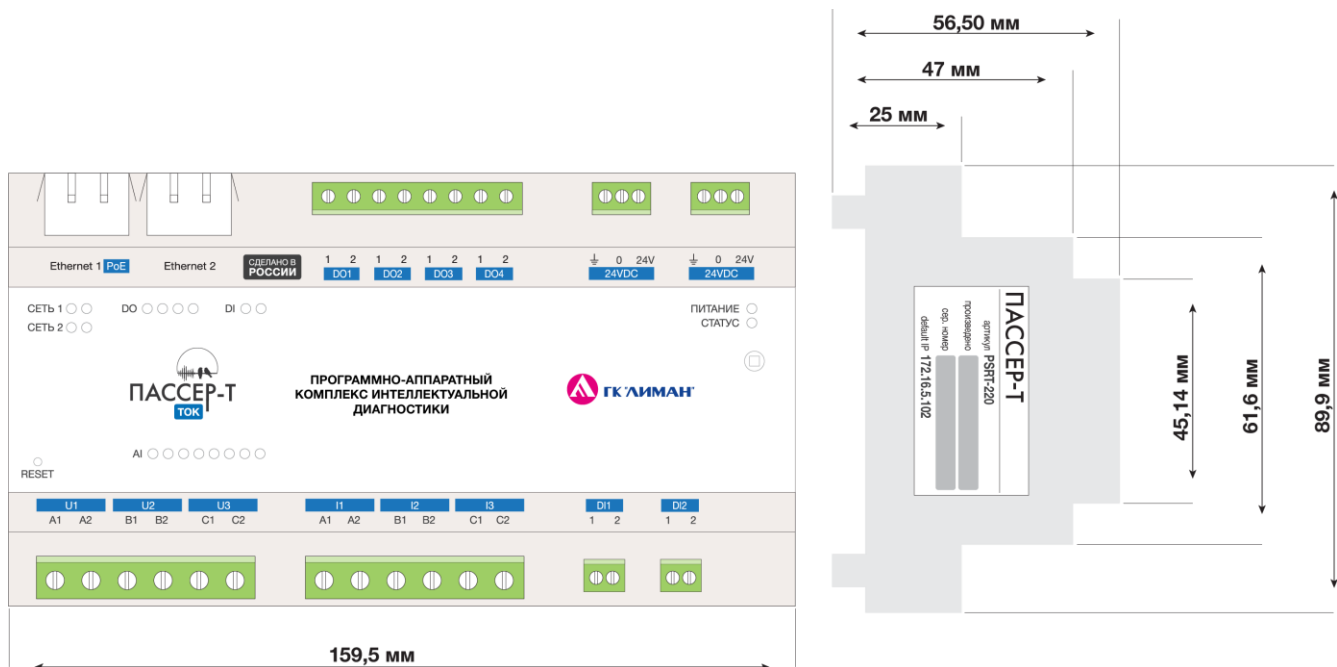


Рисунок 12).

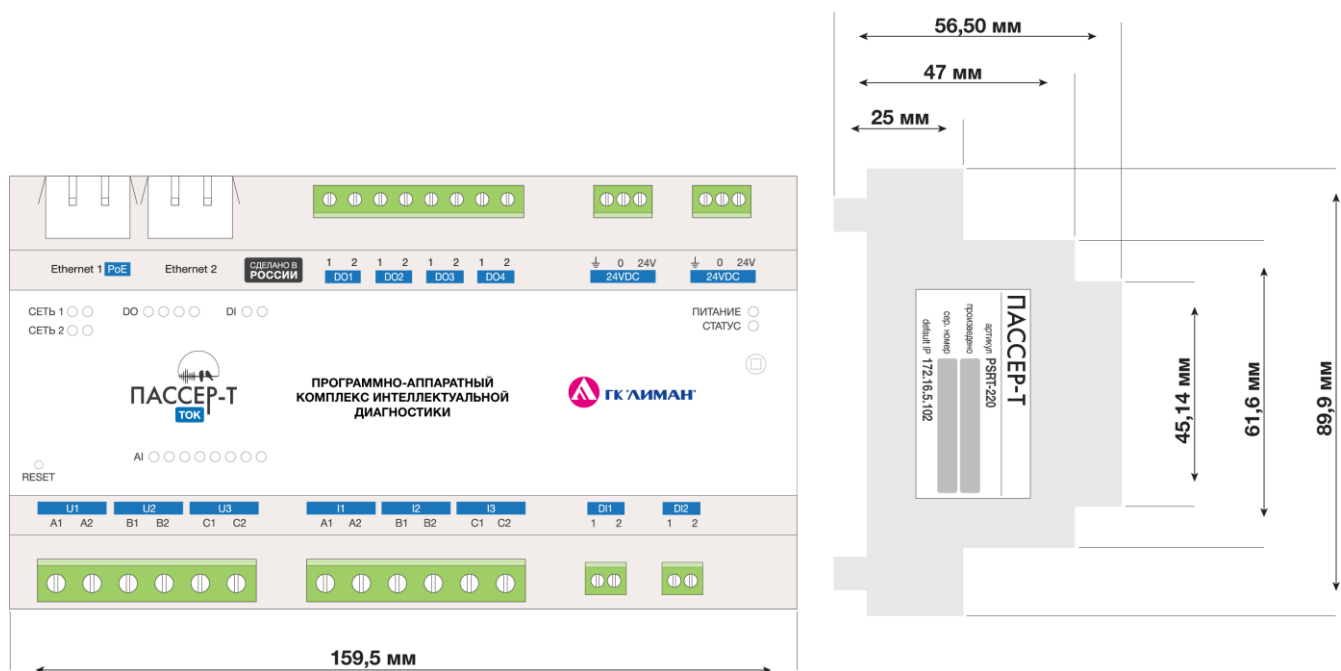


Рисунок 12 – Габариты устройства

## Приложение В Карта регистров

### ПРИМЕЧАНИЕ –

Изменение регистров выполняется на этапе производства сервисными инженерами ООО ГК «Лиман». Для самостоятельной настройки регистров через Modbus TCP следует обратиться к документу «Руководство по настройке регистров»

| Номер регистра | Формат | Тип регистра | Описание       | Диапазон значений     | Комментарий   |
|----------------|--------|--------------|----------------|-----------------------|---|
| 003            | Int16  | R            | Версия ПО      |                       | Значение: 0x1010                                    |
| 004-005        | Int8*6 | R            | Серийный номер | 0x00000000-0xFFFFFFFF |   |
| 006-008        | Int8*4 | R            | MAC-адрес      |                       | Значение: 0x0080E10000AA                            |
| 009-010        | Int8*4 | R/W          | IP-адрес       | 0x00000000-0xFFFFFFFF | Значение по умолчанию: 0xC0A800C8 = 192.168.0.100   |
| 011-012        | Int8*4 | R/W          | Маска подсети  | 0x00000000-0xFFFFFFFF | Значение по умолчанию: 0xFFFFFFFF00 = 255.255.255.0 |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Номер регистра | Формат  | Тип регистра | Описание                      | Диапазон значений     | Комментарий  |
|----------------|---------|--------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| 013-014        | Int8*4  | R/W          | Основной шлюз                 | 0x00000000-0xFFFFFFFF | Значение по умолчанию: 0xC0A80001 = 192.168.0.1            |
| 015-016        | Int8*4  | R/W          | Server IP-адрес               | 0x00000000-0xFFFFFFFF | Значение по умолчанию: 0xC0A80001 = 192.168.0.1            |
| 017            | Int16   | R/W          | Modbus Slave ID (TCP)         | 0x0001-0x00FA         | Значение по умолчанию: 0x0001 = 1                          |
| 018            | Int16   | R/W          | Порт TCP/IP Modbus Server     | 0x0000-0xFFFF         | Значение по умолчанию: 0x01F6 = 502                        |
| 020            | Int16   | R/W          | CH1_AI_Calibr                 | 0x0000-0xFFFF         | Калибровочный коэффициент *1000 (0.431 передается как 431) |
| 001-027        | Int16   | R/W          | CH2_AI_Calibr - CH8_AI_Calibr | 0x0000-0xFFFF         |  |
| 028-029        | Float32 | R/W          | CH1_Vibro_Coef                |                       | Коэффициент для датчика вибрации V->G                      |
| 0301           | Float32 | R/W          | CH2_Vibro_Coef                |                       |  |
| 044            | Int16   | R/W          | CH1_AI_Enable                 | 0x00 / 0x01           | 1 – канал включен  |
| 046-047        | Float32 | R/W          | CH1_Level_SZK_Notific         |                       | Порог Оповещения   |
| 048-049        | Float32 | R/W          | CH1_Level_SZK_Warning         |                       | Порог Предупреждения                                       |
| 050-051        | Float32 | R/W          | CH1_Level_SZK_Alarm           | 0x0000-0xFFFF         | Порог Тревоги  |
| 052            | Int16   | R/W          | CH1_SKZ_Alarm_DO              | 0 – 0x0F              | Включение DO при тревоге: bit0 – Канал 1, bit4 – Канал 4   |
| 054-055        | Float32 | R/W          | CH1_Level_AMP_Notific         | 0x0000-0xFFFF         | Порог Оповещения   |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Номер регистра | Формат  | Тип регистра | Описание              | Диапазон значений | Комментарий  |
|----------------|---------|--------------|-----------------------|-------------------|--|
| 056-057        | Float32 | R/W          | CH1_Level_AMP_Warning | 0x0000-0xFFFF     | Порог Предупреждения                                     |
| 058-059        | Float32 | R/W          | CH1_Level_AMP_Alarm   | 0x0000-0xFFFF     | Порог Тревоги  |
| 060            | Int16   | R/W          | CH1_AMP_Alarm_DO      | 0 – 0x0F          | Включение DO при тревоге: bit0 – Канал 1, bit4 – Канал 4 |
| 062-063        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PP_Notific  | 0x0000-0xFFFF     | Порог Оповещения   |
| 064-065        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PP_Warning  | 0x0000-0xFFFF     | Порог Предупреждения                                     |
| 066-067        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PP_Alarm    | 0x0000-0xFFFF     | Порог Тревоги  |
| 068            | Int16   | R/W          | CH1_PP_Alarm_DO       | 0 – 0x0F          | Включение DO при тревоге: bit0 – Канал 1, bit4 – Канал 4 |
| 070-071        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PF_Notific  | 0x0000-0xFFFF     | Порог Оповещения (ПикФактор)                             |
| 072-073        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PF_Warning  | 0x0000-0xFFFF     | Порог Предупреждения                                     |
| 074-075        | Float32 | R/W          | CH1_Level_PF_Alarm    | 0x0000-0xFFFF     | Порог Тревоги  |
| 076            | Int16   | R/W          | CH1_PF_Alarm_DO       | 0 – 0x0F          | Включение DO при тревоге: bit0 – Канал 1, bit4 – Канал 4 |
| 078-110        |         |              | Пороги для канала AI2 |                   |  |
| 112-144        |         |              | Пороги для канала AI3 |                   |  |
| 146-178        |         |              | Пороги для канала AI4 |                   |  |
| 180-212        |         |              | Пороги для канала AI5 |                   |  |
| 214-246        |         |              | Пороги для канала AI6 |                   |  |
| 248-280        |         |              | Пороги для канала AI7 |                   |  |
| 282-314        |         |              | Пороги для канала AI8 |                   |  |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Номер регистра | Формат  | Тип регистра | Описание   | Диапазон значений | Комментарий  |
|----------------|---------|--------------|--|-------------------|--|
| 316-317        | Float32 | R            | CH1_AI_SKZ   |                   | Значение СКЗ (*1000)   |
| 318-319        | Float32 | R            | CH1_AI_AMP   |                   |  |
| 320-321        | Float32 | R            | CH1_AI_PP  |                   |  |
| 322-323        | Float32 | R            | CH1_AI_PF  |                   |  |
| 324-331        | Float32 | R            | CH2_AI_SKZ,<br>CH2_AI_AMP,<br>CH2_AI_PP, CH2_AI_PF |                   | Для AI2  |
| 332-339        | Float32 | R            | CH3_AI_SKZ,<br>CH3_AI_AMP,<br>CH3_AI_PP, CH3_AI_PF |                   | Для AI3  |
| 340-347        | Float32 | R            | CH4_AI_SKZ,<br>CH4_AI_AMP,<br>CH4_AI_PP, CH4_AI_PF |                   | Для AI4  |
| 348-355        | Float32 | R            | CH5_AI_SKZ,<br>CH5_AI_AMP,<br>CH5_AI_PP, CH5_AI_PF |                   | Для AI5  |
| 356-363        | Float32 | R            | CH6_AI_SKZ,<br>CH6_AI_AMP,<br>CH6_AI_PP, CH6_AI_PF |                   | Для AI6  |
| 364-371        | Float32 | R            | CH7_AI_SKZ,<br>CH7_AI_AMP,<br>CH7_AI_PP, CH7_AI_PF |                   | Для AI7  |
| 372-379        | Float32 | R            | CH8_AI_SKZ,<br>CH8_AI_AMP,<br>CH8_AI_PP, CH8_AI_PF |                   | Для AI8  |
| 380            | WORD    | R            | CH1_AI_STATE                                       | 0x00-0x0F         | Состояние порогов канала AI1: bit0 – SKZ, bit1 – AMP, bit2 – PP, bit3 – PF |
| 411            | WORD    | R            | CH2-CH8_AI_STATE                                   |                   | Состояние порогов для каналов AI2-AI8 (40050)                              |
| 412            | Int16   | R            | CH_AI_FFT_FREQ                                     |                   | Частота для Фурье  |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Номер регистра | Формат | Тип регистра | Описание                          | Диапазон значений | Комментарий  |
|----------------|--------|--------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| 413            | Int16  |              | CH1_DO_VAL                        | 0/1               | Значение, выводимое в каналы DO1                             |
| 414            | Int16  |              | CH1_DO_ALARM_MASK                 |                   | Наличие сработки по превышению SKZ                           |
| 415-416        | Int16  |              | CH2_DO_VAL /<br>CH2_DO_ALARM_MASK | 0/1               | Значение, выводимое в каналы DO2                             |
| 417-418        | Int16  |              | CH3_DO_VAL                        | 0/1               | Значение, выводимое в каналы DO3                             |
| 419-420        | Int16  |              | CH4_DO_VAL                        | 0/1               | Значение, выводимое в каналы DO4                             |
| 422            | Int16  |              | CH1_DI_ENABLE                     |                   |  |
| 423            | Int16  |              | CH1_DI_VAL                        | 0/1               | Мгновенное значение, вводимое с канала DI1                   |
| 424-425        | Int32  |              | CH1_DI_FREQ                       | 0 – 65536Hz       | Частота импульсов на входе DI1                               |
| 426-427        | Int32  |              | CH1_DI_Period                     | 0 – 65536Hz       | Период импульсов на входе DI1, мс                            |
| 428            | Int16  |              | CH1_DI_ENABLE                     |                   |  |
| 429            | WORD   |              | CH2_DI_VAL                        | 0/1               | Мгновенное значение, вводимое с канала DI2                   |
| 430-431        | WORD   |              | CH2_DI_FREQ                       | 0 – 65536Hz       | Частота импульсов на входе DI2                               |
| 432-433        | Int32  |              | CH1_DI_Period                     | 0 – 65536Hz       | Период импульсов на входе DI2, мс                            |
| 434            | Int32  | W            | RawRecordCMD                      |                   | Штамп времени для начала записи, 0 – для остановки (в режиме |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| Номер регистра | Формат | Тип регистра | Описание       | Диапазон значений | Комментарий  |
|----------------|--------|--------------|----------------|-------------------|--|
|                |        |              |                |                   | циклической записи)  |
| 436            | Int16  |              | RawRecordMode  |                   | 0 – одиночная запись 2 секунды; 1 – циклическая запись блоками по 2 секунды  |
| 437            | Int16  |              | FreqDiv        | 1-10              | Делитель частоты АЦП. Оптимальная величина – 1   |
| 438            | Int16  |              | RawSignalTimer | 10 – 65536 секунд | Значение таймера отсылки сырого сигнала (в секундах). Значение по умолчанию – 0 (отключен). Меньше 10 секунд не рекомендуется. |

|   |
|---|
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ –</b>                                       |
| Данные в регистрах А11–А16 интерпретируются как вибрация. |

## Приложение Г Схема подключения и обозначения на корпусе

Схемы подключения, обозначение клемм и разъемов приведено на Рисунок 13 – Рисунок 14 и в Таблице Д.1.

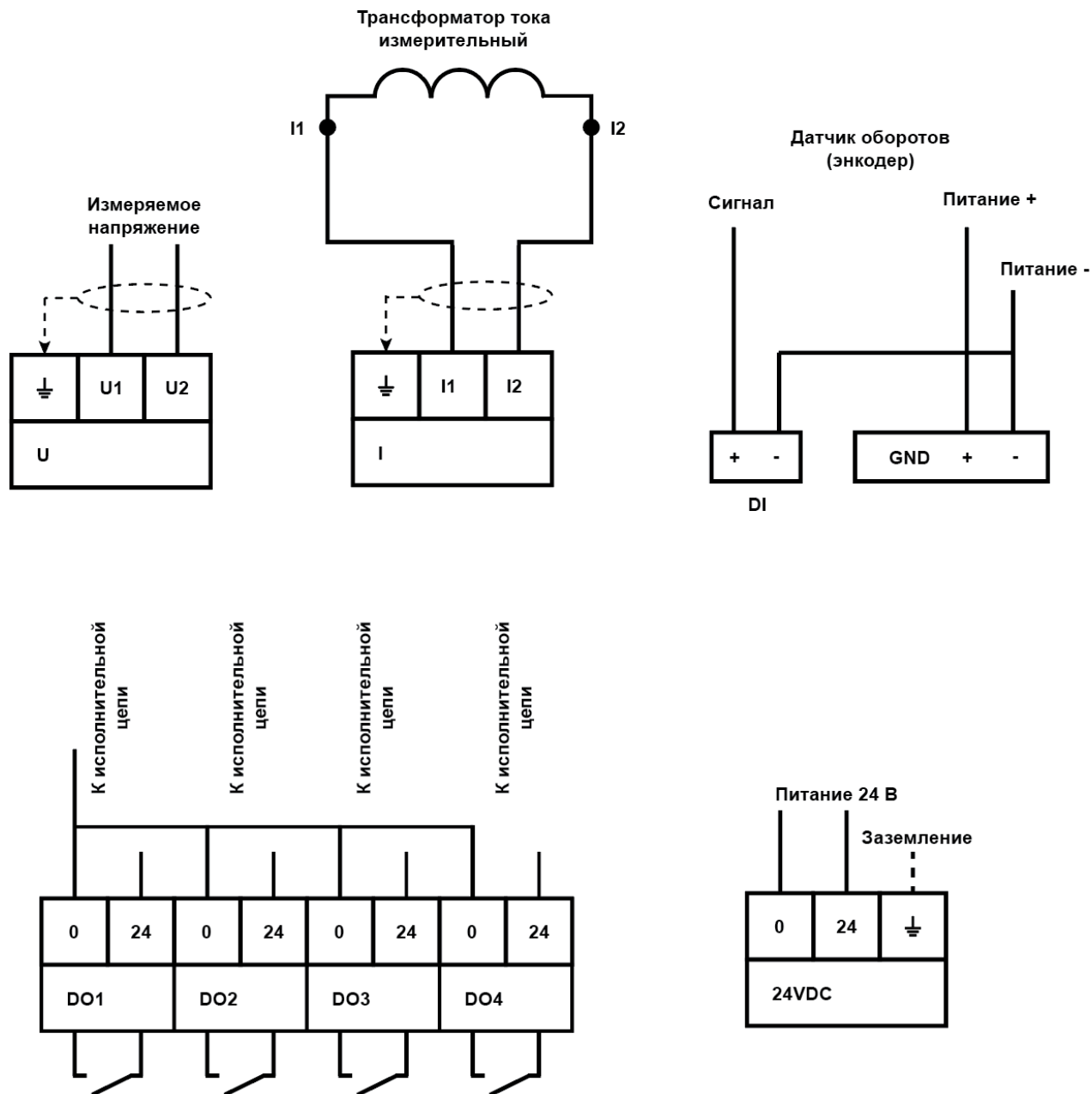


Рисунок 13 – Схемы подключения

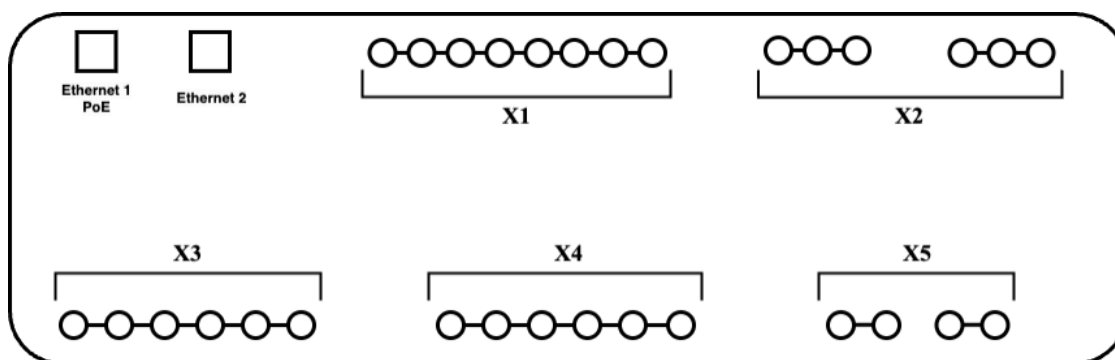


Рисунок 14 – Схема расположения клемм и разъемов

| № п/п | Обозначение на корпусе                    | Контакт      | Описание   |
|-------|---|--------------|--|
| 1.    | Подключение разъемов Ethernet             |              |  |
| 1.1.  | Ethernet 1 (PoE)                          | Приложение Д | Ethernet   |
| 1.2.  | Ethernet 2                                | Приложение Д |  |
| 2.    | Подключение клемм дискретных выходов X1   |              |  |
| 2.1.  | DO1                                       | DO1-1        | Дискретный выход 1–1   |
|       |   | DO1-2        | Дискретный выход 1–2   |
| 2.2.  | DO2                                       | DO2-1        | Дискретный выход 2–1   |
|       |   | DO2-2        | Дискретный выход 2–2   |
| 2.3.  | DO3                                       | DO3-1        | Дискретный выход 3–1   |
|       |   | DO3-2        | Дискретный выход 3–2   |
| 2.4.  | DO4                                       | DO4-1        | Дискретный выход 4–1   |
|       |   | DO4-2        | Дискретный выход 4–2   |
| 3.    | Подключение клемм питания и заземления X2 |              |  |
| 3.1.  | 0   | –            | Минус питания Изделия  |
| 3.2.  | 24V                                       | +            | Плюс питания Изделия (номинал 24 В, допустимый диапазон 18–36 В) |
| 3.3.  | GND                                       | GND          | Заземление, экран  |
| 3.4.  | 0   | –            | Минус питания Изделия  |
| 3.5.  | 24V                                       | +            | Плюс питания Изделия (номинал 24 В, допустимый диапазон 18–36 В) |
| 3.6.  | GND                                       | GND          | Заземление, экран  |
| 4.    | Подключение клемм аналоговых входов U X3  |              |  |
| 4.1.  | U1  | A1           | Сигнал напряжения  |
|       |   | A2           |  |
| 4.2.  | U2  | B1           |  |
|       |   | B2           |  |
| 4.3.  | U3  | C1           |  |

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

| № п/п | Обозначение на корпусе                   | Контакт | Описание                     |
|-------|--|---------|------------------------------|
|       |  | C2      |                              |
| 5.    | Подключение клемм аналоговых входов I X4 |         |                              |
| 5.1.  | I1                                       | A1      | Сигнал тока                  |
|       |  | A2      |                              |
| 5.2.  | I2                                       | B1      |                              |
|       |  | B2      |                              |
| 5.3.  | I3                                       | C1      |                              |
|       |  | C2      |                              |
| 6.    | Подключение дискретных входов X5         |         |                              |
| 6.1.  | DI1                                      | 1       | Дискретный вход 1, контакт 1 |
|       |  | 2       | Дискретный вход 1, контакт 2 |
| 6.2.  | DI2                                      | 1       | Дискретный вход 2, контакт 1 |
|       |  | 2       | Дискретный вход 2, контакт 2 |

## Приложение Д Распиновка Ethernet

| № контакта | Назначение контакта                  | 10Base-T / 100Base-TX |
|------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1          | Transmit Data+ / BiDirectional (TX+) | TX+                   |
| 2          | Transmit Data- / BiDirectional (TX-) | TX-                   |
| 3          | Receive Data+ / BiDirectional (RX+)  | RX+                   |
| 4          | Not connected / BiDirectional        | n/c                   |
| 5          | Not connected / BiDirectional        | n/c                   |
| 6          | Receive Data- / BiDirectional (RX-)  | RX-                   |
| 7          | Not connected / BiDirectional        | n/c                   |
| 8          | Not connected / BiDirectional        | n/c                   |

## Приложение Е Инструкция по прошивке

Настоящая инструкция по программированию содержит всю информацию, необходимую для программирования платы УСД «Пассер-В».

### Е.1 Обзор системы

#### Е.1.1 Требования к программным компонентам

Запись ПО может осуществляться через TFTP сервер. Изделие и ПК, с которого производится запись должны быть в одной подсети (192.168.0.xxx).

## Е.1.2 Схема подключения для программирования ПО Системное

Схема подключения изделия для программирования ПО Системное приведена на Рисунок 15.

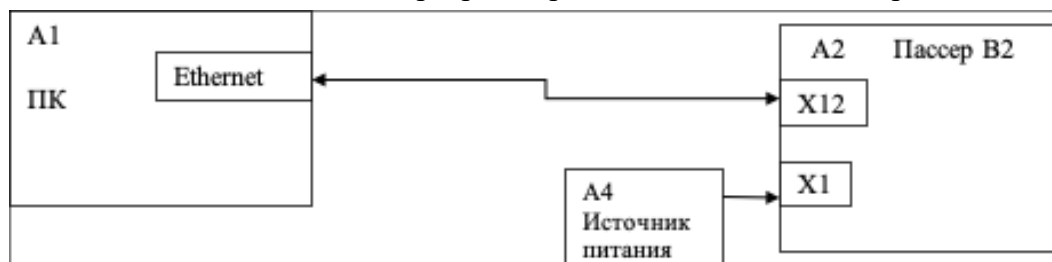


Рисунок 15 – Схема подключения изделия для программирования ПО Системное

## Е.2 Программирование

1. Соберите схему, приведенную на Рисунок 15.
2. Установите на Источнике питания напряжение 24В, ограничение по току 0.5А.
3. Запустите на ПК программу tftp64.

Если изделие программируется впервые, то после подачи питания оно автоматически перейдет в режим загрузки – светодиод «Состояние» горит зеленым. Если в плате находится какое-либо ПО и его необходимо заменить выполните следующие действия:

- нажмите кнопку на плате индикации;
- включите источник питания;
- дождитесь пока светодиод «Состояние» перестанет мигать синим и начнет мигать красным – кнопку можно отпустить.

У вас есть 30 секунд чтоб запустить загрузку ПО с ftp сервера.

4. Запустите на ПК ftp сервер tftpd64.exe
5. Установите следующие настройки:
  - Server interface – сетевая карта вашего ПК;
  - tftp Client Host – 192.168.0.100;
  - tftp Client Port – 69;
  - tftp Client Local File – P.bin.
6. Нажмите кнопку PutFile и проконтролируйте что файл загрузится успешно (Рисунок 16)

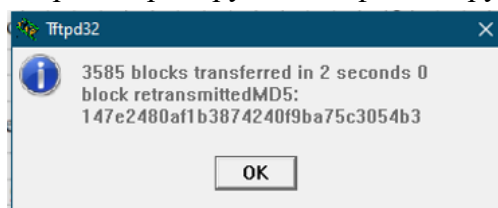


Рисунок 16 – Статус загрузки

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

Проконтролируйте что светодиод состояние загорелся синим – ПО записывается в память процессора – НЕ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ. Дождитесь пока светодиод «Состояние» загорится зеленым и/или изделие перезагрузится.

## Приложение Ж Удалённое обновление прошивки

Настоящее руководство описывает процедуру удалённого обновления прошивки (ПО Функциональная логика) устройства с использованием протокола Modbus и TFTP-сервера.

| Компонент     | Требование   |
|---------------|--|
| Устройство    | Пассер-В с работающим загрузчиком  |
| Сеть          | Устройство и ПК должны находиться в одной подсети: 192.168.0.xxx                         |
| IP устройства | Должен быть известен (по умолчанию: 192.168.0.100)                                       |
| ПК            | Windows 7 и выше   |
| ПО на ПК      | Tftpd64 (или аналогичный TFTP-сервер), Modbus-клиент (например, QModMaster, Modbus Poll) |
| Файл прошивки | Должен называться P.bin и находиться в корне TFTP-каталога                               |

### Шаги по удалённому обновлению прошивки:

#### Шаг 1. Подготовка ПК

1. Убедитесь, что ПК и устройство подключены к одной локальной сети.
2. Настройте IP-адрес ПК в подсети 192.168.0.xxx (например, 192.168.0.10).
3. Запустите Tftpd64:
  - В поле Server interface выберите сетевой интерфейс ПК.
  - Убедитесь, что TFTP Server включён.
  - Укажите папку, где лежит файл P.bin.
  - Порт: 69 (по умолчанию).
4. Поместите актуальный файл прошивки в формате P.bin в рабочую папку TFTP-сервера.
5. Нажмите кнопку "Put" для отправки прошивки на устройство.
6. В случае успешной отправки будут переданы все блоки прошивки.

#### Шаг 2. Перевод устройства в режим обновления

7. Подключитесь к устройству через Modbus RTU или Modbus TCP (в зависимости от интерфейса).
8. Запишите значение 2 в регистр №0 (адрес 0, 16-битный, беззнаковый):
  - Пример команды: Write Single Register → Address: 0, Value: 2 или используйте кнопку "В загрузчик" в ПО Corvus
9. После записи:
  - Устройство переходит в режим ожидания прошивки.

|                |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|
| ООО ГК «Лиман» | Руководство по эксплуатации | ТГСЦ.469535.011.РЭ |
|----------------|-----------------------------|--------------------|

- Светодиод "Состояние" начинает мигать красным.
- У вас есть 5–10 секунд для начала передачи файла.

**ПРИМЕЧАНИЕ –**

Регистр 0 используется как командный регистр загрузчика. Значение 2 = "ожидание прошивки по TFTP".

**Шаг 3. Передача прошивки по TFTP**

10. В течение 5–10 секунд после записи в регистр 0:

- TFTP-сервер должен получить запрос от устройства (192.168.0.100 → ваш\_ПК).
- Сервер автоматически отправит файл P.bin.

11. Контролируйте процесс в окне Tftpd64:

- Должна появиться запись: RRQ from 192.168.0.100 for P.bin → Sent P.bin
- Передача завершается за несколько секунд.

**Если файл не отправился:**

- Проверьте имя файла (P.bin, без расширений вроде .bin.txt).
- Убедитесь, что TFTP-сервер запущен и слушает порт 69.
- Проверьте брандмауэр и антивирус.

**Шаг 4. Ожидание завершения прошивки**

1. После получения файла:

- Светодиод "Состояние" начинает гореть синим – идёт запись в память.
- НЕ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ!

2. Процесс записи занимает 20–25 секунд.

3. По завершении:

– Светодиод загорается зелёным или синим если не установлен серийный номер и mac-адрес – прошивка успешно установлена.

- Устройство автоматически перезагружается.

- Через 10–15 секунд оно появляется в сети с новой версией ПО.

**Шаг 5. Подтверждение успешного обновления**

1. Подключитесь к устройству по Modbus.

2. Прочитайте регистры состояния и версии прошивки (регистр Serial\_Number для него во втором столбце будет указано число, обозначающее версию).

3. Убедитесь, что версия соответствует новой прошивке.

4. Проверьте работоспособность всех функций.