

**Прибор управления, коммутации и сопряжения  
электрических устройств Emphasis\_ver2.5  
(21676121.468364.001)**

**Руководство по эксплуатации**

**21676121.468364.001РЭ**



2022

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
1.1 Назначение изделия .....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Комплектация изделия .....	8
1.4 Формат платы .....	8
1.5 Индикация самодиагностики Прибора управления.....	9
1.6 Разъемы для настройки изделия.....	10
1.7 Порты управляемые.....	12
1.8 Многофункциональные порты для внешних датчиков. ....	15
1.9 Батарейка (X21).....	16
1.10 Измерение тока потребления устройства с помощью внутрисхемного датчика тока .....	16
1.11 Питание изделия .....	17
1.12 Маркировка и упаковка.....	17
2. ПОДГОТОВКА И МОНТАЖ ПРИБОРА УПРАВЛЕНИЯ.....	17
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	18
4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	18
5. УТИЛИЗАЦИЯ .....	19

Прибор управления Emphasis\_ver2.5 (по документации 21676121.468364.001) (далее по тексту Прибор управления) предназначена для управления внешними электрическими устройствами или системами с питанием от переменного напряжения АС 110 В /220 В и от постоянного напряжения питания DC 12 В, а также для сбора информации с внешних датчиков и для обработки их параметров согласно заложенному алгоритму работы подключаемых устройств или их систем. Устройство предназначено для работы в жилых, коммерческих и производственных зонах с малым энергопотреблением в сетях переменного тока с напряжением 220 В (однофазной) по ГОСТ 13109.

Эксплуатация Прибора управления должна осуществляться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. Подключение внешних потребителей к Материнской плате прибора должны осуществлять люди, имеющие допуск для работы с электрооборудованием. Все работы по монтажу изделия необходимо производить только при отключенном напряжении питающей сети.

Для исключения механических повреждений Прибора управления должны соблюдаться правила хранения и транспортирования.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию об основных характеристиках и параметрах Прибора управления и описывает особенности ее технического обслуживания в реальных условиях.

Обозначение: 21676121.468364.001 (Прибор управления Emphasis\_ver2.5).

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия

Область применения – управление внешними устройствами и системами из устройств переменного напряжения 110В/220В и постоянного напряжения 12 В. Параллельный сбор данных с аналоговых и цифровых датчиков, подключенных к изделию.

Прибор управления имеет возможность:

- одновременного подключения до 12 потребителей переменного напряжения 110/220В к управляемым портам;
- одновременного подключения до 4 потребителей постоянного напряжения 12 В к управляемым портам;
- одновременного подключения до 2 потребителей постоянного напряжения 12 В к неуправляемым портам;
- одновременного подключения до 14 внешних аналоговых или цифровых датчиков;
- удаленного управления через сеть Ethernet или отдельную локальную сеть;
- объединения с изделиями данной архитектуры в группы до 4 шт. с целью масштабирования портов ввода и вывода в составе больших систем;
- вывода данных на отдельную удаленную панель управления по проводному соединению UART или по беспроводному соединению Bluetooth;
- вывода до 2 световых сигналов индикации, запрограммированных согласно алгоритму управления устройства;
- измерения тока потребления всего устройства с помощью встроенного внутри изделия датчика тока;
- настройки звуковой сигнализации согласно алгоритму устройства, благодаря встроенному в схему изделия звуковому «зуммеру»;
- хранения времени и календаря работы изделия благодаря наличию независимого источника питания внутри схемы изделия.

## 1.2 Технические характеристики

Общий вид и обозначения основных компонентов Прибора управления показаны на рисунке 1. Наименование и описание компонентов представлены в таблице 1.

Прибор управления имеет следующие характеристики:

- номинальное входное переменное напряжение – 85-264 В / 47-440 Гц;
- максимальная потребляемая мощность Прибора управления в режиме холостой нагрузки (без учета внешних потребителей) не более 10 Вт;
- максимальная потребляемый ток оборудования подключенного к внешним силовым портам изделия – не более 16 А);
- габаритные размеры Прибора управления: 205,6x136,6x36,1 мм (ДxШxВ);
- интерфейс 1xCAN (Control Area Network) – разъем X16;
- интерфейс 1xUART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) – разъем X15;
- диапазон рабочей температуры устройства от минус 30 °С до плюс 70 °С;  
диапазон температуры транспортирования и хранения от минус 40 °С до плюс 60 °С с условиями хранения 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69;
- климатическое исполнение изделия УХЛ категории 4.2, тип атмосферы I в соответствии ГОСТ 15150-69;
- возможность подключения адаптера для организации беспроводного соединения Bluetooth в разъем X15 (UART) (в комплект не входит).

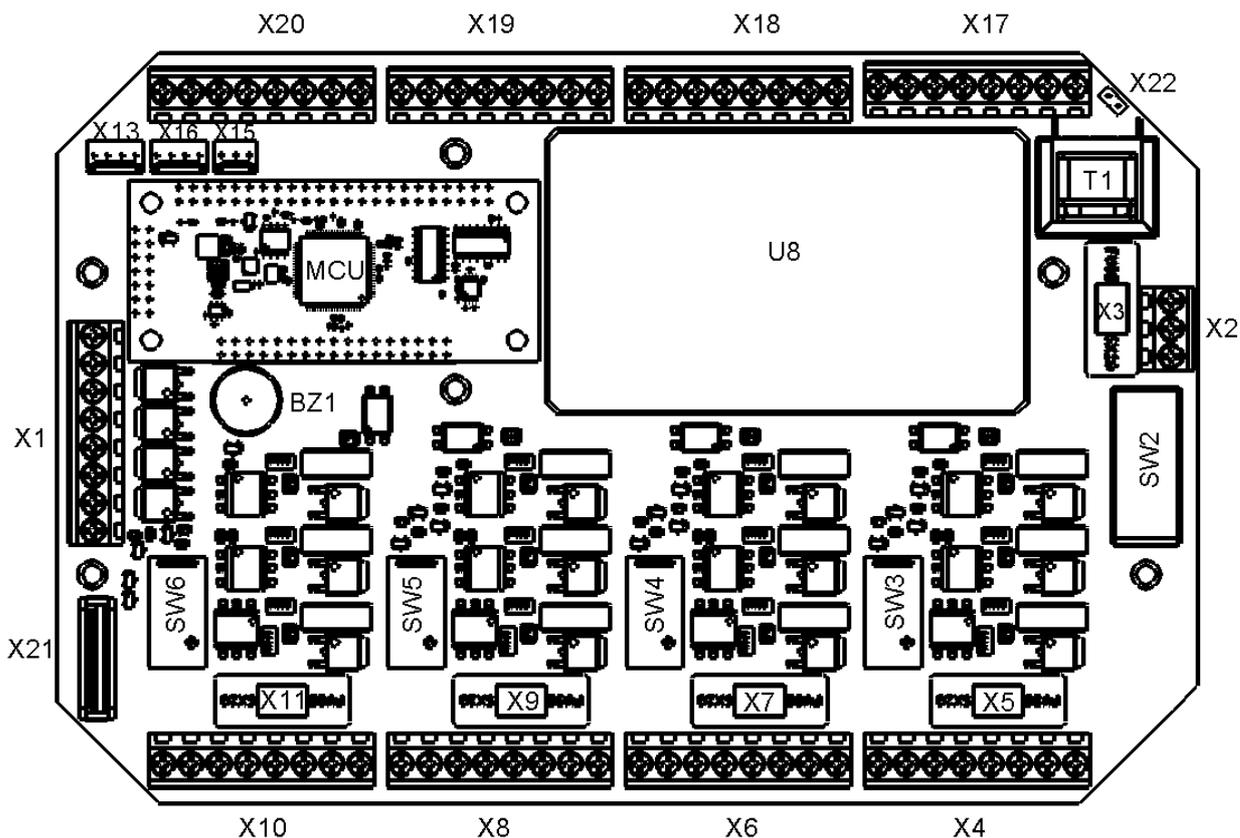


Рисунок 1 – Прибор управления (общий вид)

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Описание
X2	AT129V-5.08-03 Antenk	Колодка входного питания 110/220В
X4	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка выходного управляемого питания 110/220В для силового блока 0
X6	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка выходного управляемого питания 110/220В для силового блока 1
X8	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка выходного управляемого питания 110/220В для силового блока 2
X10	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка выходного управляемого питания 110/220В для силового блока 3
X17	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка для подключения портов для внешних датчиков для портов от 0 до 3
X18	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка для подключения портов для внешних датчиков для портов от 4 до 7
X19	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка для подключения портов для внешних датчиков для портов от 8 до 11
X20	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка для подключения портов для внешних датчиков для портов от 12 до 13 и двух портов неуправляемого внутреннего питания 12В
X1	AT129V-5.08-08 Antenk	Колодка выходного управляемого питания 12В для низковольтных блоков от 0 до 3

X13	640456-4 TE Connectivity	Разъем для подключения сигнальных светодиодов
X16	640456-4 TE Connectivity	Разъем CAN интерфейса
X15	640456-3 TE Connectivity	Разъем UART интерфейса
X21	BH840 EEMB	Отсек для внутренней батарейки резервного питания 3В (часы)
X22	ULO-PH409-1*2SF1type1 ULO (male-2,54-1 row- straight-2pins)	Разъем для выбора режима работы 0 порта для подключения датчиков (в замкнутом состоянии активизируется внутренний датчик тока T1 и измеряет потребление устройства)
X3	0PTF0078P Littelfuse Inc.	Предохранитель входного питания устройства (выбирается в зависимости от конфигурации устройства)
X5	0PTF0078P Littelfuse Inc.	Предохранитель выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 0 (выбирается в зависимости от конфигурации устройства)
X7	0PTF0078P Littelfuse Inc.	Предохранитель выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 1 (выбирается в зависимости от конфигурации устройства)
X9	0PTF0078P Littelfuse Inc.	Предохранитель выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 2 (выбирается в зависимости от конфигурации устройства)
X11	0PTF0078P Littelfuse Inc.	Предохранитель выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 3 (выбирается в зависимости от конфигурации устройства)
BZ1	PKM13EPYH4000-A0 Murata	Звуковая сигнализация
U8	IRM-60-12 Mean Well	Внутренний блок питания 12В, 60 Вт
T1	CSE187L Triad Magnetics	Внутренний датчик тока
SW2	RZ03-1A4-D012 (1-1415899-6) TE Connectivity	Защитное реле входного питания устройства
SW3	G5Q-14 DC12 Omron	Защитное реле выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 0
SW4	G5Q-14 DC12 Omron	Защитное реле выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 1
SW5	G5Q-14 DC12 Omron	Защитное реле выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 2
SW6	G5Q-14 DC12 Omron	Защитное реле выходного питания для управляемого напряжения 110/220В для блока 3

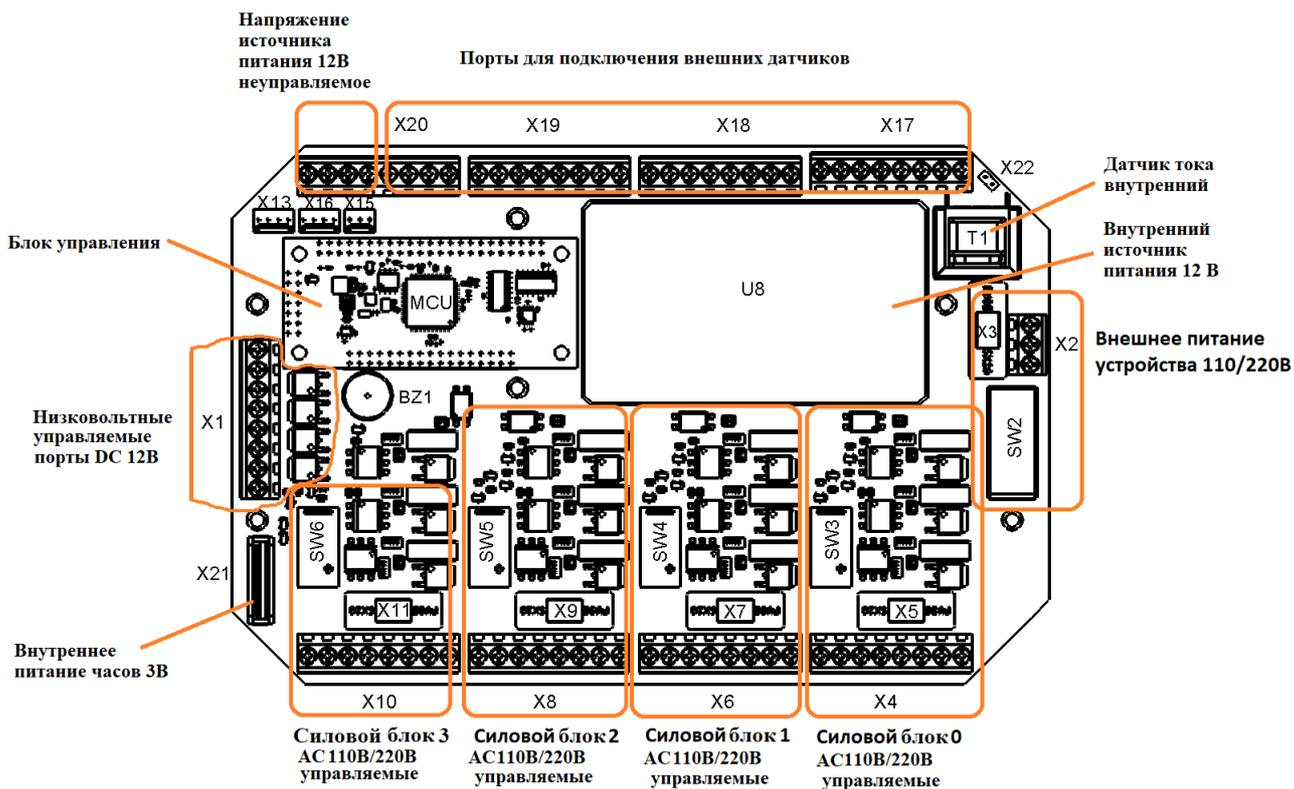


Рисунок 2 – Основные узлы Прибора управления

### 1.3 Комплектация изделия

В состав изделия входят:

- 1) Прибор Emphasis 21676121.468364.001 – 1 шт.;
- 2) Руководство по эксплуатации 21676121.468364.001РЭ – 1 экз.;
- 3) Паспорт 21676121.468364.001ПС – 1 экз.;
- 4) Упаковка – 1 шт.;
- 5) Кабель переходник USB-UART для подключения к компьютеру – 1 шт.

### 1.4 Формат платы

Прибор управления имеет нестандартный форм-фактор для работы как внутри системы без отдельного корпуса, так и при внешнем размещении изделия внутри монтажного распределительного корпуса. Присоединительные размеры крепежных отверстий изделия показаны на рисунке 3.

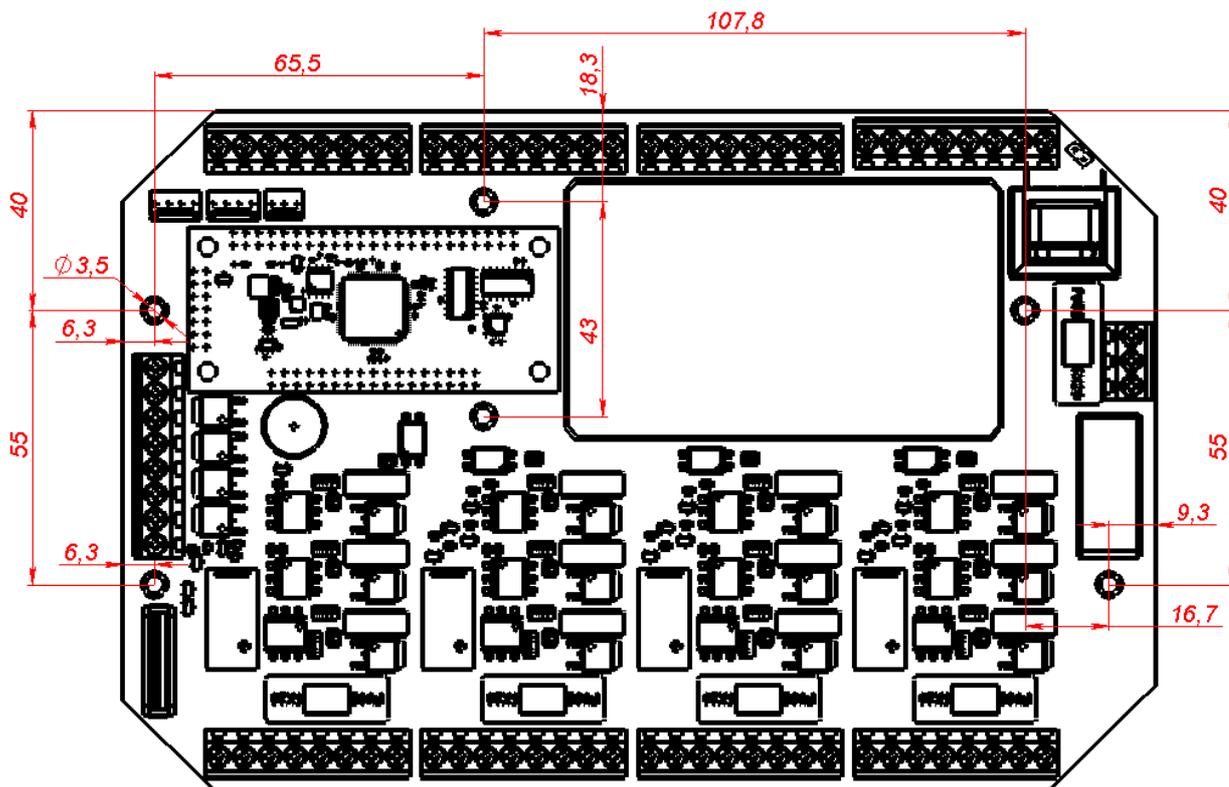


Рисунок 3 – Присоединительные размеры

Крепление печатной платы изначально было подобрано для использования в сборе со стандартной монтажной коробкой IP55, 54200 DKC (размера 240x190x90мм).

### 1.5 Индикация самодиагностики Прибора управления

В состав блока управления Прибора управления MCU (см. Рисунок 2) входят сигнальные светодиоды самодиагностики работы устройства. Коды сигнализации индикации приведены в таблице 2. Обозначение светодиодов показано на рисунке 4.

Светодиоды Прибора управления:

- LED1 – зеленого цвета;
- LED2 – красного цвета;

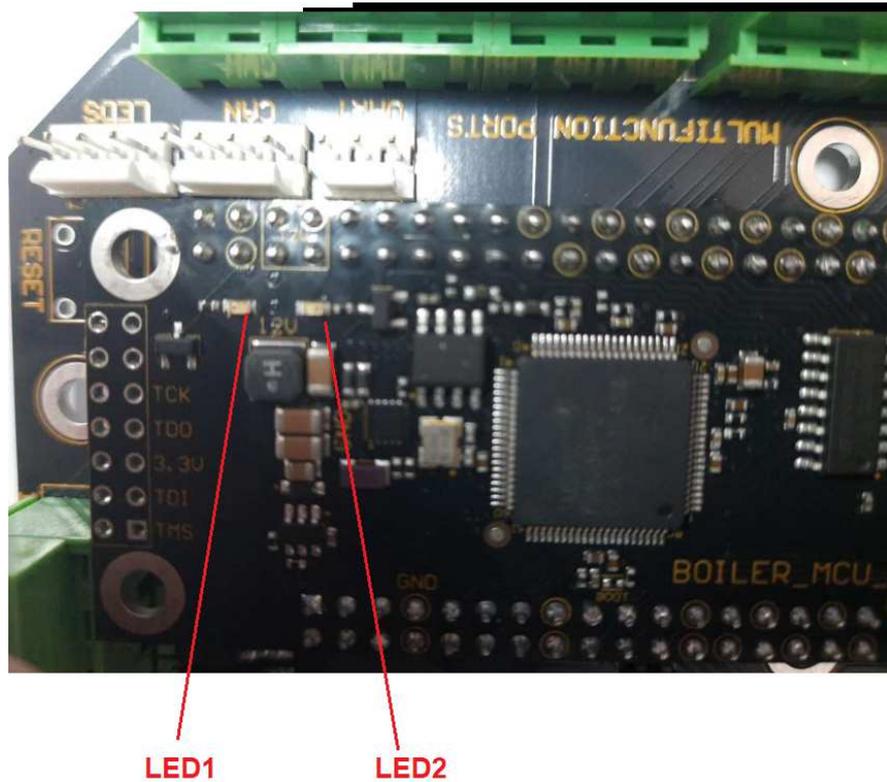


Рисунок 4 – Индикация самодиагностики (LED1 - зеленый; LED2 - красный)

Таблица 2 – Ошибки самодиагностики системы

Ошибка	LED1 (зеленый)	LED2 (красный)

## 1.6 Разъемы для настройки изделия

### 1.6.1 Разъем UART интерфейса (X15)

Для настройки параметров и конфигураций работы устройства используется интерфейс взаимодействия UART однопроводной.

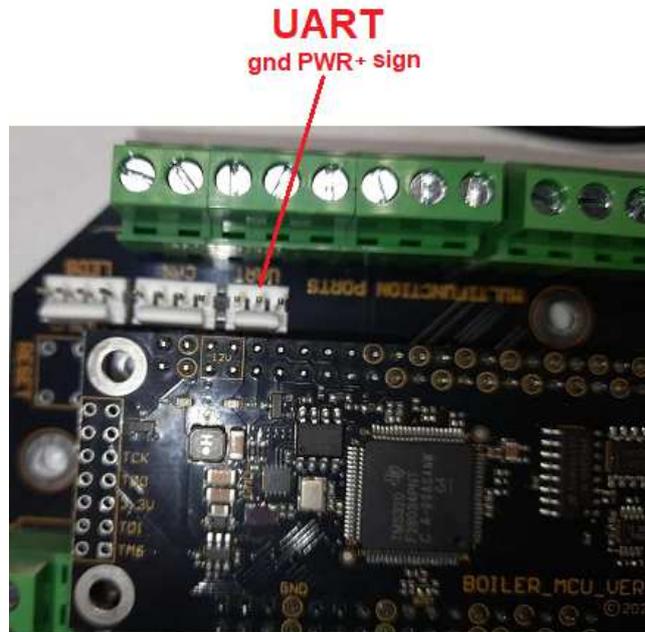


Рисунок 5 – Вид разъема UART интерфейса

### 1.6.2 Разъем CAN интерфейса (X16)

Для соединения нескольких устройств в единую систему в схеме Прибора управления предусмотрен интерфейс CAN (Рисунок 6). В систему можно соединить не более 4 материнских плат. При работе системы из нескольких материнских плат все данные и параметры, которые используются ими при работе изделия, накапливаются и передаются на панель управления или на компьютер для анализа и корректировки их при дальнейшей работе системы устройств.

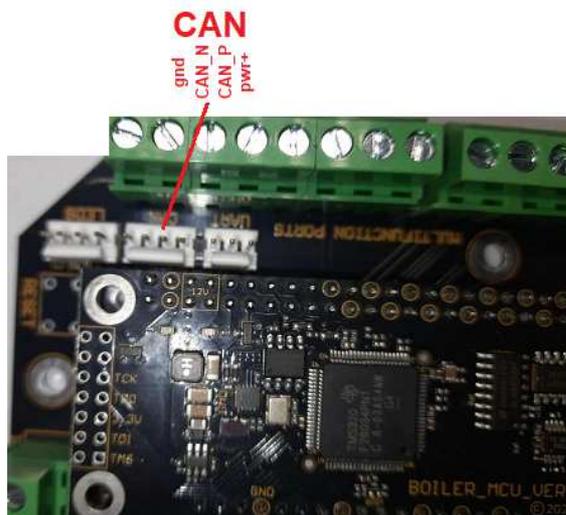


Рисунок 6 – Вид разъема CAN интерфейса

## 1.7 Порты управляемые.

### *1.7.1 Колодки выходного управляемого питания переменного напряжения 110/220В (X4, X6, X8, X10).*

На плате реализовано 12 управляемых портов питания переменного напряжения 110/220В. Данные порты управляются блоком управления устройства согласно алгоритму работы. Данные порты на плате разбиты на независимые друг от друга четыре блока портов, которые могут работать как отдельно, так и вместе в любом сочетании между собой. На входе питания каждого блока портов имеются контактные реле SW3-SW6 (см. Рисунок 2). При необходимости данные реле можно отключить от входного питания. Для дополнительной защиты каждого блока портов от перегрузки предусмотрен защитный цилиндрический предохранитель типа-размера 5\*20мм (X5, X7, X9, X11), устанавливаемый в держатель. При возникновении аварийной ситуации перегоревший предохранитель отключает цепь питания блока. Рабочий ток предохранителя подбирается с учетом проектированной схемы работы изделия, но не больше, чем суммарная токовая нагрузка всего изделия. Каждый блок портов имеет возможность подключения внешнего выключателя для защиты или дополнительного расширения схемы и функционала изделия. Принципиальная схема подключения на примере блока портов 0 изображена на рисунке 7.

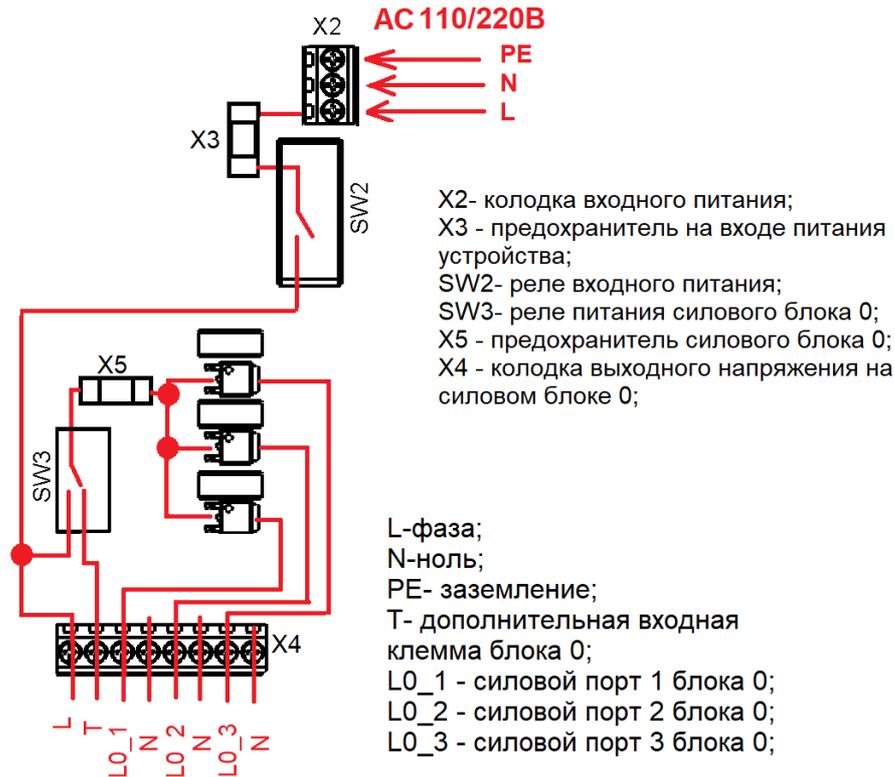


Рисунок 7 – Коммутация силового блока 0 (для переменного напряжения 110/220В)

Пример способа подключения силовых портов блоков (на примере блока 0):

Функционал блока	Способ подключения	Описание
Digital output (inner power) Статический режим питания 50 Гц	L0_1-N L0_2-N L0_3-N	Подключение потребителя 110/220В от основного питания через колодку X2
Digital output (outer power) Статический режим питания 50 Гц	L0_1-N L0_2-N L0_3-N Реле SW3 закрыто. Питание подается на ножку сигнала Т колодки X4	Подключение потребителя 110/220В от вспомогательного питания через колодку X4
Digital output (inner power) PWM/ШИМ режим	L0_1-N L0_2-N L0_3-N	Подключение потребителя 110/220В от основного питания через колодку X2 с настраиваемым режимом питания ШИМ
Digital output (outer power)	L0_1-N L0_2-N	Подключение потребителя 110/220В от

Функционал блока	Способ подключения	Описание
PWM/ШИМ режим	L0_3-N Реле SW3 закрыто. Питание подается на ножку сигнала Т колодки X4	вспомогательного питания через колодку X4 с настраиваемым режимом питания ШИМ

### 1.7.2 Колодка выходного управляемого питания постоянного напряжения 12В (X1).

На плате реализовано 4 порта регулируемого питания постоянного напряжения 12В, управляемые блоком управления устройства, согласно заранее определенному алгоритму работы. Схема подключения изображена на рисунке 8.

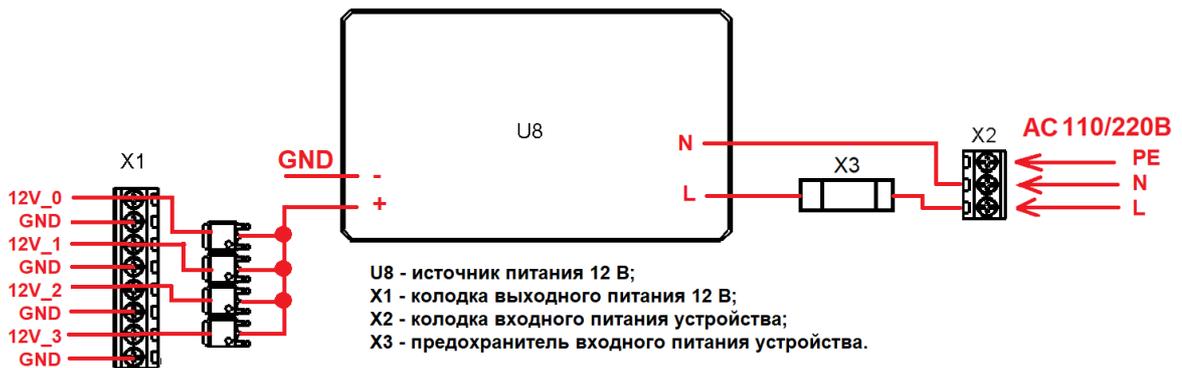


Рисунок 8– Схема подключения управляемого порта питания постоянного напряжения 12В.

Пример способа подключения управляемых 12 В портов (на примере порта 12V\_0):

Функционал порта	Способ подключения	Описание
Digital output Статический режим питания 12В	12V_0-GND	Подключение потребителя 12В
Digital output PWM/ШИМ режим	12V_0-GND	Подключение потребителя 12В с настраиваемым режимом питания ШИМ

### 1.8 Многофункциональные порты для внешних датчиков.

В схеме Прибора управления имеется 14 многофункциональных портов ввода и вывода для подключения внешних датчиков (описание применяемости данных портов см. Рисунок 9).

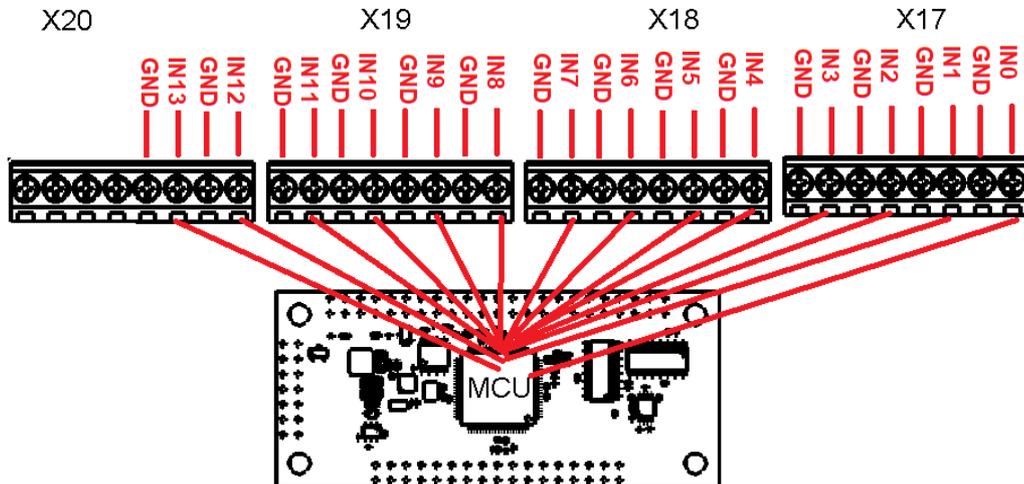


Рисунок 9

Пример способа подключения многофункциональных портов (на примере порта IN13):

Функционал порта	Способ подключения	Описание
Temperature	IN13 -GND	Датчики температуры РТ100/РТ1000
Oxygen	IN13 -GND Плюс дополнительное питание нагревателя 12V	Циркониевый датчик кислорода с нагревательным элементом
Analog input - Resistance	IN13 -GND	Измерение внешнего сопротивления
Analog input - Voltage	IN13 -GND	Измерение внешнего напряжения
Digital input - Resistance	IN13 -GND	Измерения порога срабатывания программы по сопротивлению
Digital input - Voltage	IN13 -GND	Измерения порога срабатывания программы по напряжению
Current	IN13 -GND Подключение дополнительного делителя напряжения	Измерение входного тока на порту

### 1.9 Батарейка (X21)

Для хранения данных времени в устройстве используется батарейка серии CR2032 (3 В, 220 мАчас). На плате установлен держатель (разъем X21) под данный тип батарейки (Рисунок 0).

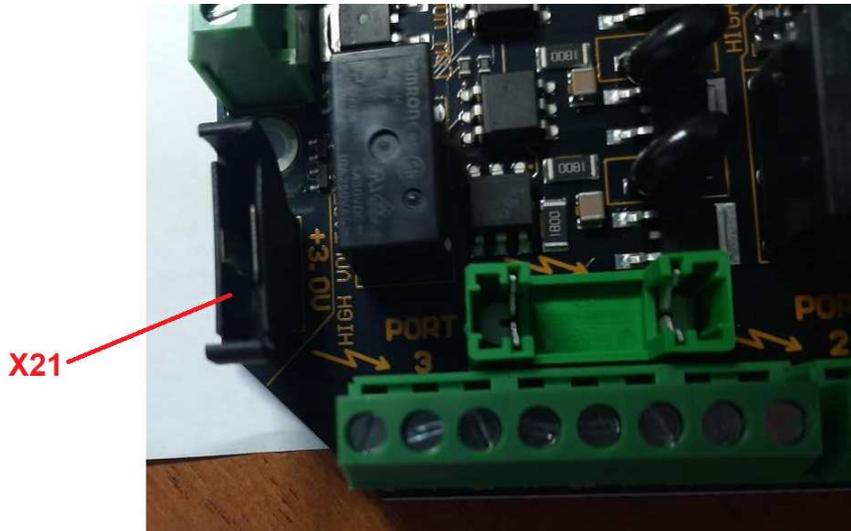


Рисунок 10 – Батарейка часов

### 1.10 Измерение тока потребления устройства с помощью внутрисхемного датчика тока

На плате установлен внутренний датчик тока, привязанный только к одному многофункциональному порту 0. Для активации данной функции необходимо добавить на плате перемычку на разъем X22 Прибора управления (Рисунок 1).

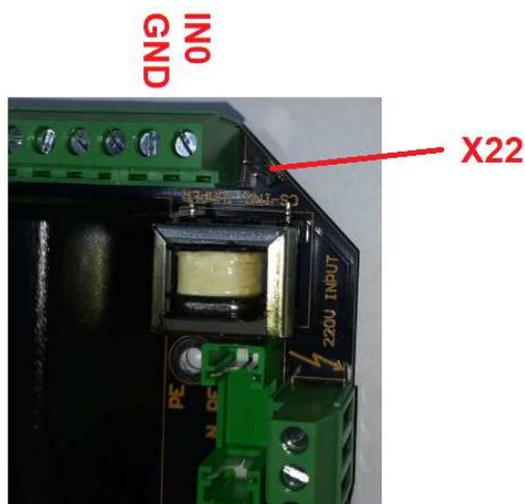


Рисунок 11

### 1.11 Питание изделия

К внешнему источнику переменного питания 110/220В изделие подключается через колодку питания Прибора управления X2 (Рисунок 2). Тип разъема питания X2: AT129V-5.08-03 Antenk.

В колодке входного питания имеется контакт заземления, соединенный с монтажным отверстием на Материнской плате.

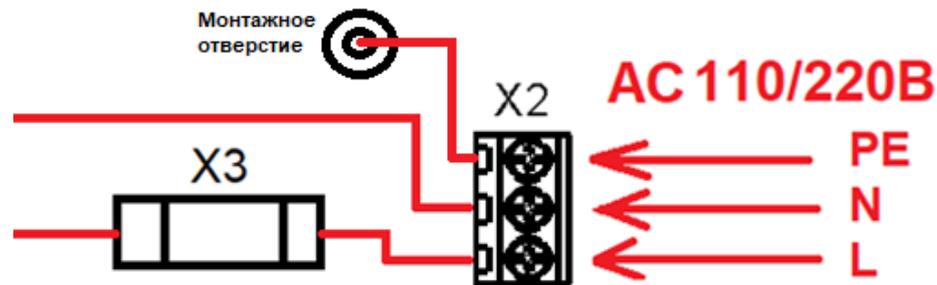


Рисунок 12

### 1.12 Маркировка и упаковка

Маркировка Прибора управления осуществляется согласно конструкторской документации на печатную плату.

Упаковка Прибора управления осуществляется на монтажном производстве.

## 2. ПОДГОТОВКА И МОНТАЖ ПРИБОРА УПРАВЛЕНИЯ

После пребывания изделия в условиях предельных температур и высокой влажности его необходимо выдержать при температуре 20-25°C и относительной влажности до 80 % в течение 8 часов.

2.1 Необходимо производить подготовку Прибора управления к работе в следующей последовательности:

- извлечь Материнскую плату из упаковки (после монтажного производства);
- осмотреть Материнскую плату на отсутствие повреждений.

2.2 При монтаже Прибора управления необходимо соблюдать меры предосторожности:

- хранить Материнскую плату только в упаковке производителя;
- держать Материнскую плату при монтаже только за края;

- сборка должна производиться на специально оборудованном рабочем месте.
- не использовать синтетическую одежду, обладающую высокой статичностью;
- использовать антистатические перчатки при сборке;
- использовать правильный и исправный инструмент при работе.

### **3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

В целях обеспечения надежной работы Прибора управления в течение длительного периода, при ее эксплуатации должны своевременно выполняться:

- внешний осмотр;
- очистка от загрязнений;
- проверка целостности электрических соединений;
- своевременная замена батареи питания.

### **4. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА**

4.1 Прибор управления должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях с условиями хранения – 1 по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 60°С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 15 °С до 50%.

4.2 Атмосфера помещения, в котором транспортируется и хранится Прибор управления, не должна содержать пыли, паров кислот, щелочей и других едких веществ, вызывающих коррозию.

4.3 Прибор управления в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств с условиями транспортирования 3 по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 60°С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С до 80%.

## **5. УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 Вышедшая из строя Прибор управления не представляет опасности для здоровья человека и окружающей среды.

5.2 Детали Прибора управления, изготовленные с применением пластмассы, изоляционные материалы могут быть захоронены.

Приложение I – Функциональная схема изделия.

