

**ООО НПЦ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**



**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ  
Автоматическое управление**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РБМН.425939.001.01.РЭ**

**Пермь 2018**

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ПРИНЦИП РАБОТЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 НАСТРОЙКА.....</b>	<b>6</b>
<b>4 ПРИМЕР .....</b>	<b>7</b>

## **Введение**

Настоящие Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения, правильной эксплуатации и полного использования возможностей программного модуля «Автоматическое управление».

РЭ содержит инструкцию по эксплуатации и пример использования программного модуля.

## 1 Назначение

Программные модули – это часть программного обеспечения контроллера, которая включается с помощью ключа активации.

The screenshot displays the 'УСИ-FTTx' web interface. At the top left is the 'ОМТех' logo. The main header contains the title 'УСИ-FTTx' and a 'Об устройстве' (About device) box with the following information: Application: v1.5.9, S/N: 45316, MAC: 70:B3:D5:4C:33:22. Below the header is a navigation menu with 'Порты', 'Логика', 'Настройки', and 'Утилиты'. On the left side, there is a vertical menu with buttons: 'Перезагрузка', 'Сброс настроек', 'Обновление ПО', and 'Программные модули'. The main content area is titled 'Программные модули' and contains a table:

Модуль	Статус
Автоматическое управление	Активирован
Логика	Активирован

Below the table is the 'Активация модуля' section, which includes the instruction 'Введите ключ активации' and an input field containing the key 'baa0d561f9a8b7ce3a72d9c7290d5920'. A 'Применить' button is located below the input field. At the bottom of the page, a footer bar contains the text 'ООО НПЦ "Компьютерные Технологии"'.

Рисунок 1 - Веб-страница активации программных модулей

Модуль **«Автоматическое управление»** позволяет устанавливать связи между изменениями входных сигналов и состоянием выходных сигналов, и, таким образом, дает пользователю гибко конфигурируемый инструмент для автономного управления объектом.

## 2 Принцип работы

После активации модуля при выборе режима работы порта «Управляемый выход» для параметра «Состояние выхода» становится доступна опция «Автоматически».

Для настройки необходимо выбрать расположение сигнала источника («Порты» или «Логика», при наличии), управляющий сигнал (любой дискретный сигнал из выпадающего списка), состояние управляющего сигнала (доступное для данного сигнала; из выпадающего списка) и состояние выхода (низкий или высокий уровень).

При переходе управляющего сигнала в указанное состояние, на управляемом выходе выставляется выбранный уровень. При переходе управляющего сигнала в любое другое состояние, кроме указанного, управляемый выход возвращается в исходное состояние.

The screenshot shows the web interface for USI-FTTx. At the top left is the logo for КОМПТЕХ. The main header contains the text 'УСИ-ФТТХ'. On the right, there is a box labeled 'Об устройстве' with the following information: Application: v1.5.9, S/N: 45316, MAC: 70:B3:D5:4C:33:22. Below the header is a navigation menu with 'Порты', 'Логика', 'Настройки', and 'Утилиты'. On the left side, there is a sidebar with buttons for 'Состояние сигналов', 'Порт 1', 'Порт 2' (selected), 'Порт 3', 'Порт 4', 'Порт 5', 'Порт 6', 'Считыватель ТМ', and 'Датчик удара'. The main content area is titled 'П2: Управляемый выход' and contains the following configuration options:

- Режим работы: Управляемый выход
- Название сигнала: Управляемый выход
- Состояние порта: Автоматически
- Расположение сигнала-источника: Порты
- Управляющий сигнал: 1.0 Температура
- Состояние управляющего сигнала: Выше нормы
- Состояние выхода: Высокий уровень (3.3 В)

At the bottom of the configuration area is a 'Применить' button. At the very bottom of the page, there is a footer with the text 'ООО НПЦ "Компьютерные Технологии"'. The entire interface is set against a blue background.

Рисунок 2 - Пример настройки автоматического управления

### 3 Настройка

Для настройки автоматического управления необходимо выбрать режим работы порта «Управляемый выход» и установить состояние порта в режим «Автоматически».

Рисунок 3 - Веб-страница настройки автоматического управления

Таблица 1 - Настройки автоматического управления

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Название сигнала	Задаёт название сигнала, которое будет отображаться в таблице состояний сигналов.	«Управляемый выход»
Состояние порта	Задаёт текущее состояние на выходе порта.	Низкий уровень (0 В)
Расположение сигнала-источника	Задаёт подгруппу сигнала источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порты</li> <li>• Логика</li> </ul>	Порты
Управляющий сигнал	Задаёт сигнал-источник, определяющий состояние управляемого выхода.	—
Состояние управляющего сигнала	Задаёт состояние управляющего сигнала. Когда состояние управляющего сигнала равно заданному состоянию, управляемый выход переходит в состояние указанное в параметре «Состояние выхода». В противном случае состояние выхода инвертируется.	—
Состояние выхода	Задаёт состояние, которое будет установлено на управляемом выходе, когда управляющий сигнал перейдет в заданное состояние.	Низкий уровень (0 В)

## 4 Пример

### Постановка задачи:

- Требуется поддерживать температуру внутри телекоммуникационного шкафа не выше 30 °С;
- Для отвода тепла используется вытяжка (для упрощения примера, считаем, что температура снаружи шкафа всегда ниже заданной);
- Управление вытяжкой осуществляется с помощью реле. Высокий уровень включает реле, низкий – выключает.

### Решение задачи:

1. Сформулируем правило автоматического управления:

**WHILE** (T1 > 30 °С) **DO** Relay1 = ON,

где T1 – температура внутри шкафа, Relay1 – реле управления вытяжкой;

2. Настроим порт 1 в режим работы «Температура» и подключим к нему датчик DS18B20. Зададим диапазон от 0 до 30 °С. Чтобы избежать «дребезга» управляющего сигнала при колебаниях температуры на верхней границе диапазона установим гистерезис равным 3 °С.

Порты	Логика	Настройки	Утилиты
<b>Состояние сигналов</b>			
<b>Порт 1</b>			
Порт 2			
Порт 3			
Порт 4			
Порт 5			
Порт 6			
Считыватель ТМ			
Датчик удара			
<b>П1: Температура</b>			
Режим работы			
Температура ▾			
Название сигнала			
T1			
Минимальное значение, °С			
0.0			
Максимальное значение, °С			
30.0			
Гистерезис, °С			
3.0			
Шаг квантования, °С			
0.5			
Применить			

3. Настроим порт 2 в режим «Управляемый выход» и подключим к нему вход реле. Зададим автоматический режим управления и в качестве управляющего сигнала, выберем сигнал температуры T1. Пока сигнал T1 находится в состоянии «Выше нормы» выход должен сохранять высокий уровень (3.3 В).

Порты | **Логика** | Настройки | Утилиты

**Состояние сигналов**

Порт 1

**Порт 2**

Порт 3

Порт 4

Порт 5

Порт 6

Считыватель ТМ

Датчик удара

**П2: Управляемый выход**

Режим работы  
Управляемый выход

Название сигнала  
Relay1

Состояние выхода  
Автоматически

Расположение сигнала-источника  
Порты

Управляющий сигнал  
1.0 T1

Состояние управляющего сигнала  
Выше нормы

Состояние выхода  
Высокий уровень (3.3 В)

Применить

## Результат:

Пока температура внутри шкафа ниже 30 °С реле будет находиться в выключенном состоянии.

Порты | **Логика** | Настройки | Утилиты

**Состояние сигналов**

Порт 1

Порт 2

Порт 3

Порт 4

Порт 5

Порт 6

Считыватель ТМ

Датчик удара

**Состояние сигналов**

Показать все сигналы

ID	Название	Состояние
1.0	T1	Норма (T = 26.0 °C)
2.0	Relay1	Низкий уровень (0 В)
3.0	Сухой контакт	Сработка
4.0	Сухой контакт	Сработка
5.0	Сухой контакт	Сработка
6.0	Сухой контакт	Сработка
9.0	Считыватель ТМ	00:00:00:00:00:00:00:00
10.0	Датчик удара	Норма



Когда температура внутри шкафа поднимется выше 30 °С реле перейдет во включенное состояние, до тех пор, пока температура не опустится ниже 27 °С.

Порты    Логика    Настройки    Утилиты

Состояние сигналов

Порт 1

Порт 2

Порт 3

Порт 4

Порт 5

Порт 6

Считыватель ТМ

Датчик удара

Состояние сигналов

Показать все сигналы

ID	Название	Состояние
1.0	T1	<b>Выше нормы (T = 32.5 °C)</b>
2.0	Relay1	<b>Высокий уровень (3.3 В)</b>
3.0	Сухой контакт	<b>Сработка</b>
4.0	Сухой контакт	<b>Сработка</b>
5.0	Сухой контакт	<b>Сработка</b>
6.0	Сухой контакт	<b>Сработка</b>
9.0	Считыватель ТМ	<b>00:00:00:00:00:00:00</b>
10.0	Датчик удара	<b>Норма</b>