

ОКП 42 1000



# **Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК**

## **Модуль ТР 711**

### **Руководство по эксплуатации**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>5</b>
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2.2	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	6
2.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
2.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ.....	7
2.4.1	Устройство модуля.....	7
2.4.2	Конструкция модуля .....	8
<b>3</b>	<b>ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ.....</b>	<b>10</b>
3.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....	10
3.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	10
3.2.1	Распаковывание .....	10
3.2.2	Порядок установки.....	10
3.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ .....	11
3.3.1	Подготовка к работе.....	11
3.3.2	Порядок работы.....	13
<b>4</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>РЕМОНТ .....</b>	<b>13</b>
5.3.1	Порядок замены предохранителя .....	14
<b>6</b>	<b>МАРКИРОВКА .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	<b>(СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ.....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>	<b>(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ НА ПЛАТЕ</b>	
<b>МОДУЛЯ</b>	<b>.....</b>	<b>17</b>

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль ТР 711 220АС (далее – модуль) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации модуля в составе контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и общее руководство по эксплуатации на контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК.

## **1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

*1.1 Надежная и безопасная работа модуля гарантируется только при эксплуатации его в составе контроллера ЭЛСИ-ТМК при соблюдении условий, указанных в руководстве по эксплуатации.*

*1.2 Модуль соответствует требованиям безопасности ГОСТ IEC 60950-1-2014.*

*1.3 По степени защиты от поражения электрическим током модуль в составе контроллера соответствует классу I по ГОСТ IEC 60950-1-2014.*

*1.4 Запрещается эксплуатация модуля с незатянутым винтом крепления к коммутационной панели.*

*1.5 Запрещается эксплуатировать модуль с незаземленной панелью ТК 711.*

*1.6 Запрещается эксплуатировать модуль со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями.*

*1.7 Все подключения и отключения цепей к модулю допускается производить только после снятия питающих напряжений.*

*1.8 Запрещается установка предохранителей, не соответствующих по типу или рабочему току, указанному в разделе 5 настоящего руководства.*

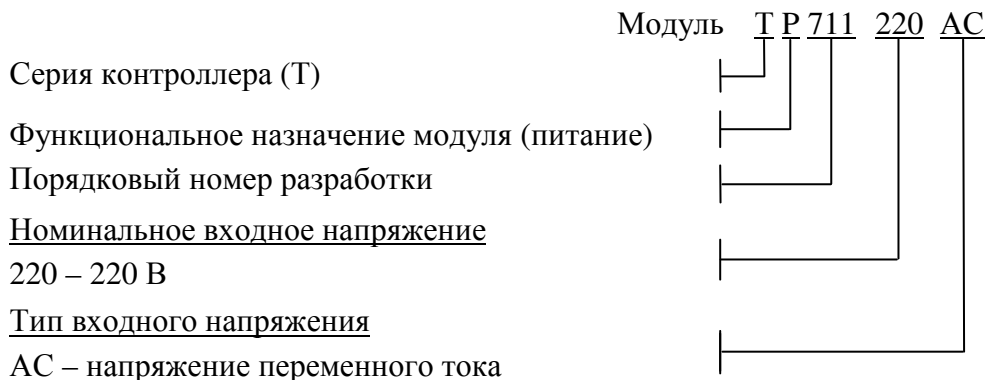
## 2 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 2.1 Назначение

2.1.1 Модуль предназначен для питания модулей контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК от промышленной сети переменного тока с напряжением 220 В.

2.1.2 Основная область применения – системы телемеханики технологических объектов транспорта нефти и нефтепродуктов.

2.1.3 Условное наименование модуля формируется следующим образом:



Полное наименование модуля формируется из условного наименования модуля и обозначения технических условий. Пример полного наименования модуля:

**Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТР 711 220АС  
ТУ 4210-001-79207856-2015**

2.1.4 Сведения о сертификации приводятся на электронном носителе, входящем в комплект поставки изделия.

## 2.2 Комплект поставки

2.2.1 Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль TP 711 220АС ТУ 4210-001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль TP 711 220АС. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TP 711 220АС. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TP 711. Руководство по эксплуатации – 1 экз.\*;
- 5) Копия сертификата соответствия – 1 экз.\*;
- 6) Копия сертификата соответствия добровольной сертификации на уровень полноты безопасности (SIL) 3 – 1 экз.\*;
- 7) Розетка MSTB 2,5/4-ST – 1 шт.;
- 8) Предохранитель 5X20Т 3А – 2 шт.;
- 9) Упаковка – 1 компл.

### Примечания

1 \* Поставляется на электронном носителе.

2 По отдельному заказу в комплект поставки могут входить дополнительные принадлежности, необходимые для подключения модуля к промышленной сети переменного тока с напряжением 220 В (см. раздел 8 настоящего руководства по эксплуатации).

3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

## 2.3 Технические характеристики

2.3.1 Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Наименование	Ед. изм.	Значение
1 Номинальное напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 + 1) Гц, В	В	220
2 Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения	В	±44
3 Ток потребления	А	0,7
4 Выходная мощность, не менее	Вт	100
5 Номинальное выходное напряжение	В	+24
6 Допустимое отклонение выходного напряжения	%	±5
7 Напряжение гальванического разделения (эффективное значение):		
– выходов и корпуса от сети питания	В	1500
– выходов от корпуса	В	500
8 Габаритные размеры, не более	мм	40×194×147
9 Масса, не более	кг	1,0

2.3.2 Внешний вид и габаритные размеры модуля приведены в приложении А.

## 2.4 Устройство и работа модуля

### 2.4.1 Устройство модуля

Структурная схема модуля приведена на рисунке 1.

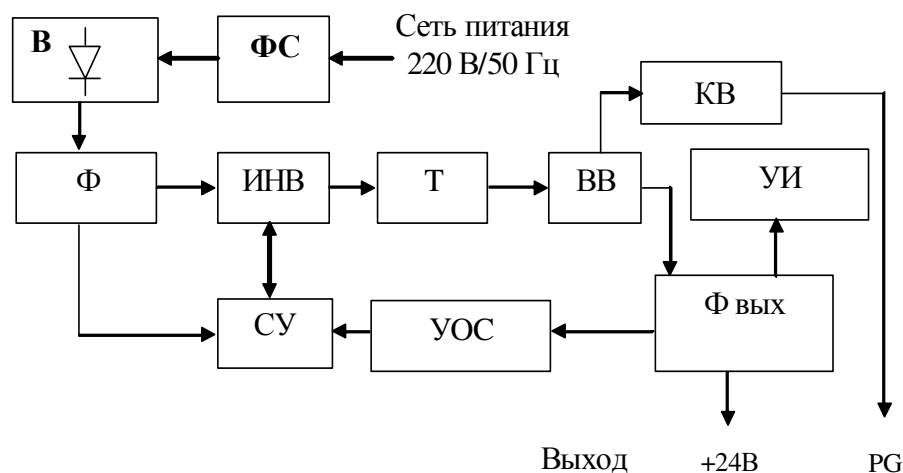


Рисунок 1 – Структурная схема модуля

Модуль выполнен по схеме двухтактного высокочастотного преобразователя напряжения. Стабилизация выходного напряжения осуществляется посредством широтно-импульсной модуляции.

Модуль состоит из следующих функциональных блоков:

- фильтра сетевого (ФС);
- выпрямителя (В);
- фильтра выпрямителя (Ф);
- силового инвертора (ИНВ);
- трансформатора (Т);
- выпрямителя выходного (ВВ);
- выходного фильтра (Фвых);
- устройства индикации (УИ);
- устройства обратной связи (УОС);
- схемы управления (СУ);
- контроль выхода (КВ);

Напряжение питающей сети 220 В переменного тока через входной разъем, предохранитель и двухполюсной выключатель поступает на сетевой помехоподавляющий фильтр, предназначенный для исключения проникания высокочастотных помех из модуля в сеть питания.

С сетевого фильтра напряжение поступает на сетевой выпрямитель. Выпрямленное напряжение постоянного тока через фильтр поступает на силовой инвертор, а также на схему управления.

Силовой инвертор, выполненный по двухтактной схеме, преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока частотой от 35 до 45 кГц. Схема управления осуществляет широтно-импульсную модуляцию напряжения переменного тока.

Тепловой режим транзисторов инвертора обеспечивается радиатором, выполненным в виде боковой стенки модуля.

Схема управления выполняет функции управления силовыми ключами инвертора, защиты их от превышения тока, широтно-импульсной модуляции, "мягкого" запуска преобразователя. Питание схемы управления осуществляется от дополнительной обмотки трансформатора.

Устройство обратной связи сравнивает выходное напряжение (+24 В) с опорным, формирует и усиливает сигнал рассогласования и передает его через оптронную гальваническую развязку на схему управления, выполняя при этом функции формирования частотной характеристики и стабилизации выходных напряжений модуля.

Трансформатор формирует необходимое выходное напряжение и обеспечивает гальваническую изоляцию выходных напряжений от входного.

Выпрямитель преобразует напряжение переменного тока с трансформатора в импульсное напряжение постоянного тока.

Выходной фильтр сглаживает пульсации выходного напряжения.

Устройство индикации (светодиодный индикатор "+24 В") сигнализирует о наличии выходного напряжения модуля.

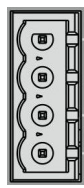
Схема контроля выхода выдает сигнал "PG" при наличии внутри модуля напряжения "+24 В".

## 2.4.2 Конструкция модуля

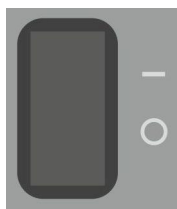
2.4.2.1 Модуль имеет конструкцию, аналогичную конструкции функциональных модулей контроллера, и состоит из печатной платы и металлического корпуса (см. руководство по эксплуатации на контроллер).

Радиатор охлаждения силовых элементов инвертора и выпрямителя выполнен в виде боковой стенки модуля.

На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:



– входной разъем для подключения сетевого питания;



– сетевой выключатель;

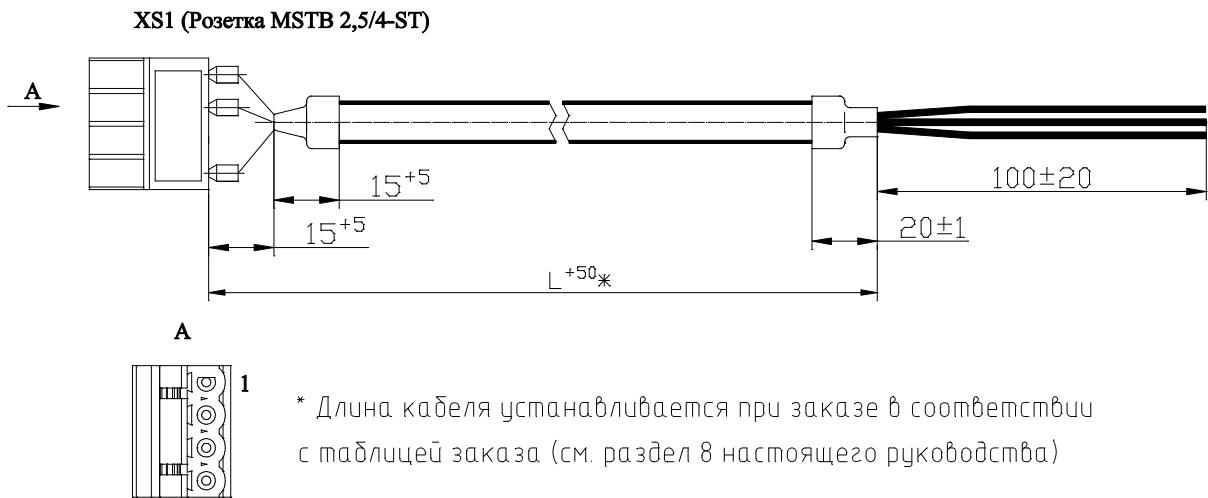
– светодиодный индикатор "+24 В", отображающий наличие выходного напряжения модуля.

На задней стенке модуля находится выходной разъем для установки модуля на панель ТК 711 и подачи питающих напряжений к модулям контроллера.

Предохранитель расположен на плате модуля (см. приложение Б), для доступа к нему необходимо снять правую боковую крышку модуля.



Для подключения модуля к промышленной сети переменного тока с напряжением 220 В предназначен кабель КР711-Х26. Внешний вид кабеля КР711-Х26 (свободные концы с одной стороны, розетка – с другой стороны) приведен на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Внешний вид кабеля КР711-Х26**

## **3 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

3.1.1 При эксплуатации модуля следует соблюдать требования безопасности согласно разделу 1 настоящего руководства по эксплуатации.

3.1.2 Напряжение питания модуля должно находиться в пределах от 176 до 264 В.

3.1.3 Все подключения и отключения цепей к модулю допускается производить только после снятия питающих напряжений.

3.1.4 При циклическом включении и отключении модуля обеспечить продолжительность включенного состояния не менее 3 с, выключенного – не менее 2 с.

3.1.5 Модуль удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса А по ГОСТ 30428-96 и не должен применяться в жилых, коммерческих и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключаться к низковольтным распределительным электрическим цепям.

3.1.6 При установке модулей на панель не допускается прилагать значительные усилия и удары во избежание повреждения разъемов модулей и панели.

3.1.7 Запрещается работа модуля без подключения к панели ТК 711.

3.1.8 Не рекомендуется работа модуля на коммутационной панели ТК 711 без установленных функциональных модулей. В этом режиме возможно несоответствие выходного напряжения значению указанному в 2.3.1 и прерывистое свечение светодиодного индикатора наличия выходного напряжения.

### **3.2 Подготовка к использованию**

#### **3.2.1 Распаковывание**

После хранения или транспортирования модуля при отрицательной температуре, следует выдержать модуль в упакованном виде в течение двух часов при комнатной температуре.

Извлечь модуль из транспортной тары, проверить соответствие комплектности и заводского номера записи в паспорте.

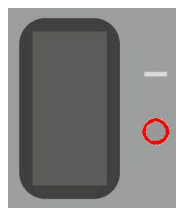
#### **3.2.2 Порядок установки**

Установить модуль на панель ТК 711 в соответствии с маркировкой на панели в следующем порядке:

- 1) зацепить модуль за фиксаторы с верхней стороны панели;
- 2) нажать на модуль с нижней стороны для состыковки разъемов модуля и панели;
- 3) закрутить винт крепления модуля.

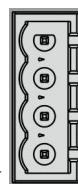
### 3.3 Использование модуля

#### 3.3.1 Подготовка к работе

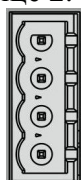


3.3.1.1 Отключить сетевой выключатель на лицевой панели модуля.

3.3.1.2 Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.

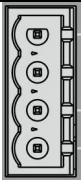


3.3.1.3 Подключить цепи входного питания к разъёму модуля с помощью кабеля KP711-X26 согласно таблице 2. Назначение контактов также указано на лицевой панели

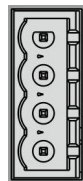


модуля рядом с разъёмом. Назначение контактов разъёма "XS1" кабеля KP711-X26 показано на рисунке 3.

Таблица 2

Соединитель	Контакт	Цепь
 Розетка MSTB 2,5/4-ST (при поставке установлена на модуле)	1	~220 В
	2	~220 В
	3	–
	4	Корпус

**Примечание** – Конструкция колодки допускает подключение проводников сечением от 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup>. Сечение проводников для подключения питания рекомендуется выбирать исходя из значения тока потребления конкретной конфигурации контроллера. Рекомендуем руководствоваться плотностью тока в проводнике 5 А/мм<sup>2</sup>. Для типовой конфигурации контроллера (мощность потребления 50 Вт) рекомендуется закладывать сечение провода не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.



Подключение проводников к разъему производится в следующей последовательности:

1) зачистить проводник от изоляции на длину от 5 до 6 мм. Для надежного подключения проводник рекомендуется обжать наконечником;

2) вставить проводник в отверстие колодки. Зафиксировать проводник винтами. Проверить надежность закрепления провода.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается выход оголенных участков проводников над изолятором колодки.

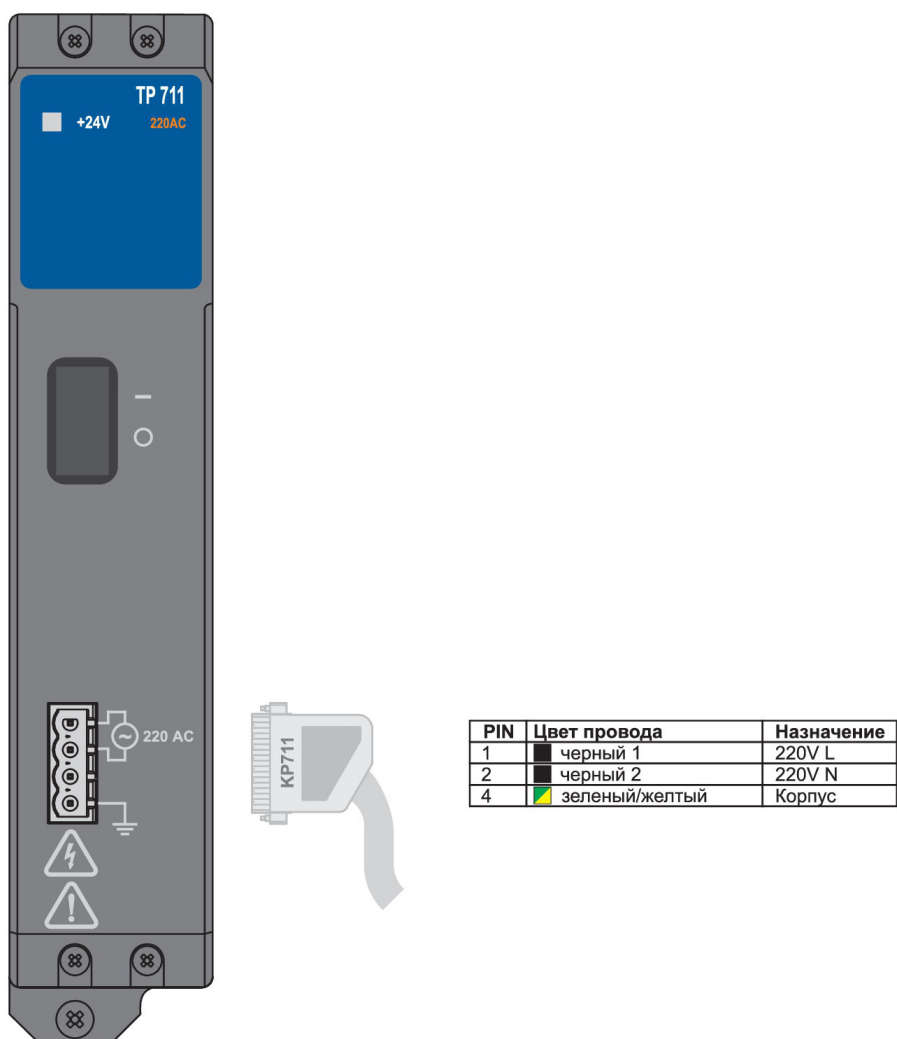
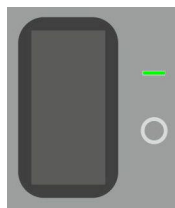


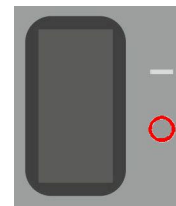
Рисунок 3 – Назначение контактов разъёма кабеля KP711-X26

### 3.3.2 Порядок работы



3.3.2.1 Включить сетевой выключатель на модуле. На лицевой панели должен включиться индикатор "+24 V".

3.3.2.2 Сделать в формуляре на контроллер отметку о начале эксплуатации.



3.3.2.3 Для отключения модуля отключить сетевой выключатель на модуле питания. Индикатор на модуле должен выключиться.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание модуля производится в составе контроллера согласно руководству по эксплуатации на контроллер.

## 5 РЕМОНТ

5.1 Ремонт модуля должен осуществляться только на предприятии-изготовителе или специализированном предприятии, имеющем необходимое оборудование и подготовленный персонал. Порядок передачи отказавшего модуля в ремонт указан в руководстве по эксплуатации на контроллер.

5.2 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей модуля и метод их устранения приведен в таблице 3.

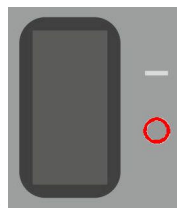
Таблица 3

Наименование неисправности, внешние признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При подаче питания на модуль полностью отсутствует индикация "+24 V"	1 Вышел из строя предохранитель	Заменить предохранитель
	2 Отказ модуля	Заменить модуль
	3 Отказ коммутационной панели или какого-либо из модулей контроллера	Заменить коммутационную панель или отказавший модуль

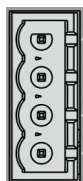
5.3 В процессе поиска неисправности и ремонта, в случае использования резервного источника питания контроллера, допускается отстыковка и подстыковка отказавшего модуля питания для ремонта и замены при выключенном выключателе питания без отключения питания от остальных модулей контроллера.

### 5.3.1 Порядок замены предохранителя

Замена предохранителя в модуле производится в следующей последовательности:



- 1) отключить на модуле сетевой выключатель ;



- 2) отстыковать разъём от модуля;
- 3) отстыковать модуль от панели;
- 4) открутить винты крепления лицевой панели модуля и снять её;

5) извлечь отказавший предохранитель из держателя и заменить его на исправный из комплекта поставки модуля (см. 2.2).

**ВНИМАНИЕ! Использование предохранителей, не соответствующих указанному по типу и номиналу, не допускается.**

- б) закрутить крепежные винты.

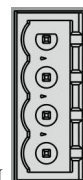
Замена предохранителя производится эксплуатирующей организацией без отметки в формуляре.

## 6 МАРКИРОВКА

Описание маркировки, общей для всех модулей контроллера, приведено в общем руководстве по эксплуатации на контроллер.

Кроме указанной маркировки, на данном модуле нанесена следующая информация:

- 1) сведения о входном напряжении, токе потребления;



- 2) назначение контактов разъема подключения к сети питания ;
- 3) сведения о выходной мощности;



- 4) маркировка положений включения/выключения сетевого выключателя ;
- 5) предупредительный знак о наличии опасности поражения электрическим током.

## **7 ХРАНЕНИЕ**

7.1 Условия хранения модуля в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

## **8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

Подключение модуля к промышленной сети переменного тока с напряжением 220 В может осуществляться с помощью кабеля, поставляемого по отдельному заказу:

<b>Номер для заказа</b>	<b>Наименование</b>
<b>LC-P711C01</b>	Кабель КР711-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
<b>LC-P711C02</b>	Кабель КР711-3 для подключения модуля (3,0 м)*
<b>LC-P711C03</b>	Кабель КР711-5 для подключения модуля (5,0 м)*

---

\* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

---

## Приложение А (справочное)

### Внешний вид и габаритные размеры модуля

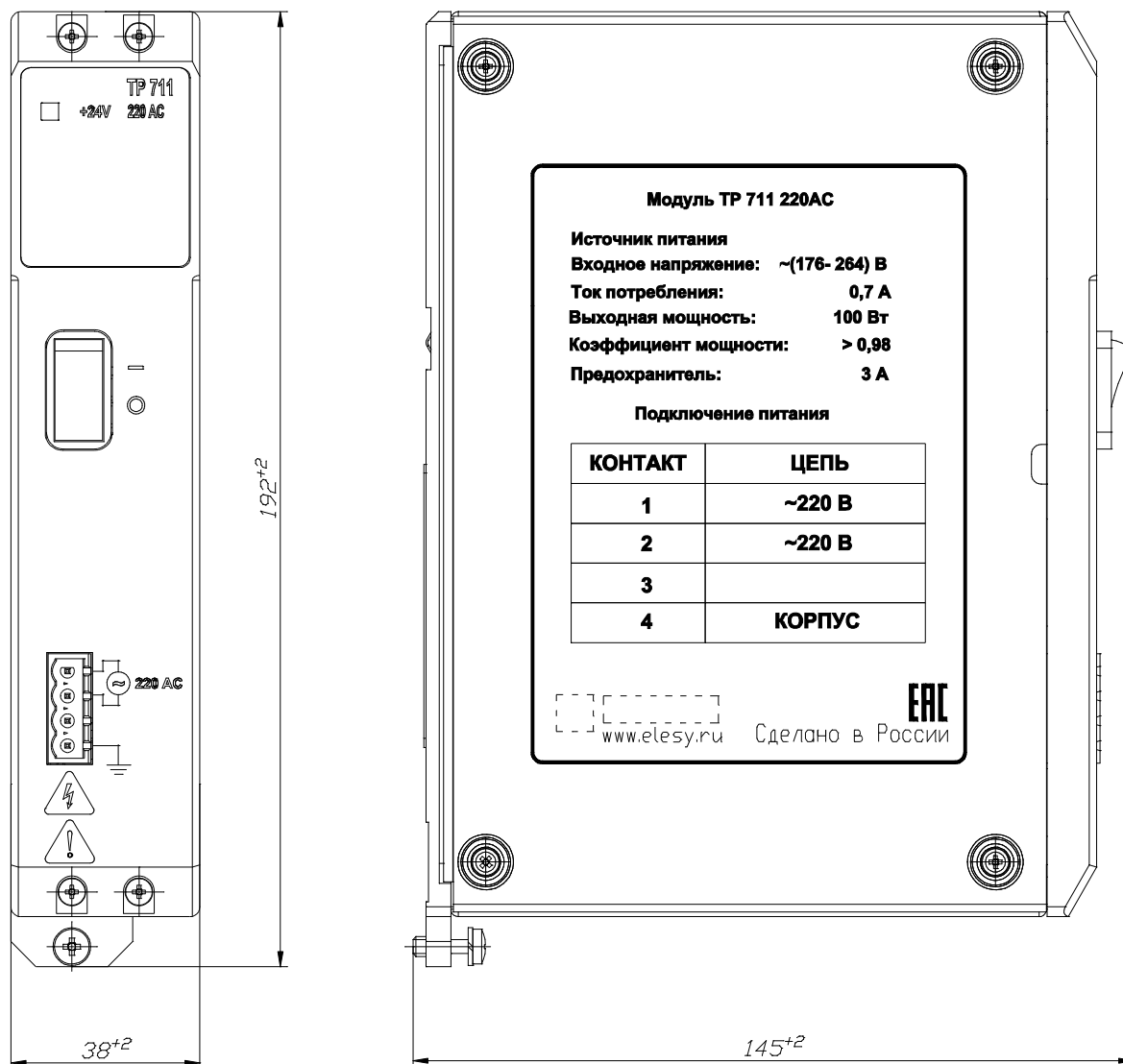


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля



## Приложение Б (обязательное)

### Расположение предохранителя на плате модуля

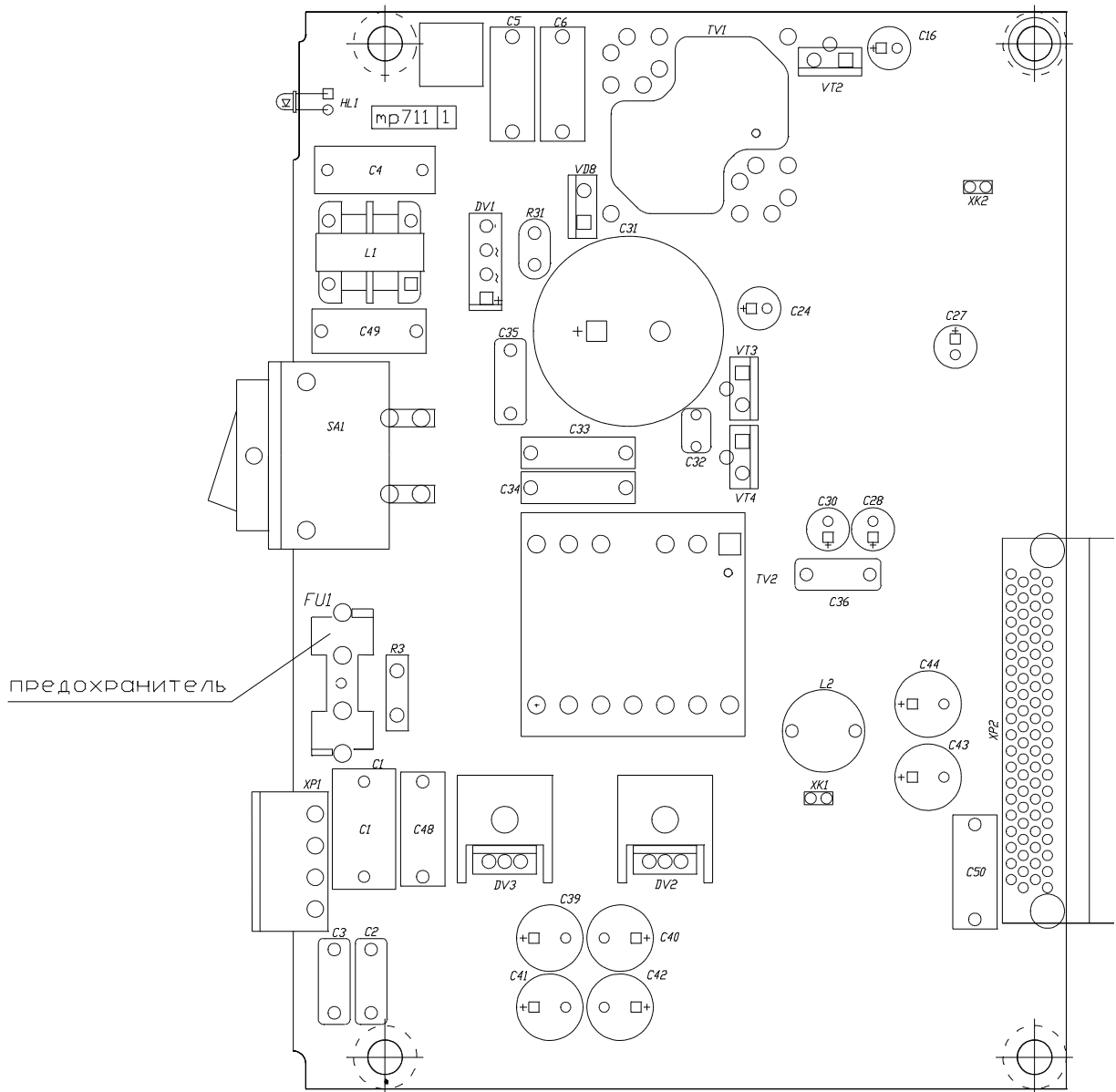


Рисунок Б.1 – Расположение предохранителя на плате модуля



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все			17	16-16		11.02.16
2		Все	18-19		19	70-16		16.03.16
3		6, 9			19	100-16		27.05.16
4		Все			19	01-17		11.01.17