

ОКП 42 1000



Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК

Модуль ТР 712

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2	ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2.2	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	6
2.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ.....	7
2.4.2	Конструкция модуля	8
3	ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ.....	9
3.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	9
3.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
3.2.1	Распаковывание	9
3.2.2	Порядок установки.....	9
3.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ	10
3.3.1	Подготовка к работе.....	10
3.3.2	Порядок работы.....	12
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
5	РЕМОНТ	12
5.4	Порядок замены предохранителя	13
6	МАРКИРОВКА	13
7	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ.....		15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ НА ПЛАТЕ МОДУЛЯ		16

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль TP 712 024DC (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 ТРЕБОВАНИЯ 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 на контроллер.

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

1.3 По степени защиты от поражения электрическим током модуль 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 со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями.

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

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

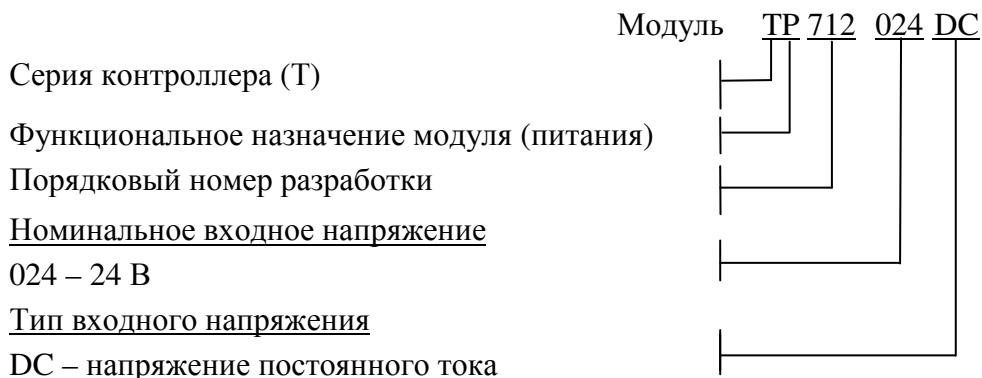
2 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1 Назначение

2.1.1 Модуль предназначен для питания модулей контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК от сети постоянного тока напряжением 24 В.

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

2.1.3 Условное наименование модуля, в зависимости от исполнения, формируется следующим образом:



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

**Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TP 712 024DC
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 712 024DC ТУ 4210-001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль TP 712 024DC. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TP 712 024DC. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TP 712. 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 5X20T 6,3A – 2 шт.;
- 9) Упаковка – 1 компл.

П р и м е ч а н и я

1 * Поставляется на электронном носителе.

2 По отдельному заказу в комплект поставки могут входить дополнительные принадлежности, необходимые для подключения модуля к сети постоянного тока напряжением 24 В (см. раздел 7 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 Напряжение питания от источника постоянного тока	В	24 ± 4
2 Ток потребления	А	5
3 Выходная мощность, не менее	Вт	100
4 Номинальное выходное напряжение	В	24
5 Допустимое отклонение выходного напряжения	%	±5
6 Напряжение гальванического разделения выходов от сети питания и корпуса (эфф.)	В	500
7 Габаритные размеры, не более	мм	40×194×147
8 Масса, не более	кг	1,0

Внешний вид и габаритные размеры модуля приведены в приложении А.

2.4 Устройство и работа модуля

2.4.1 Структурная схема модуля приведена на рисунке 1.

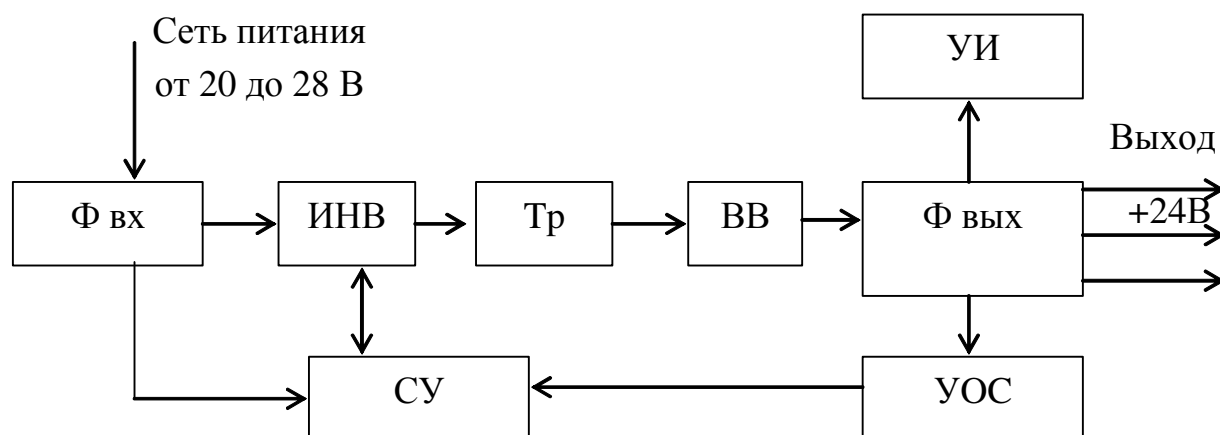


Рисунок 1 – Структурная схема модуля

Модуль выполнен по схеме однотактного высокочастотного преобразователя напряжения. Стабилизация выходных напряжений осуществляется посредством широтно-импульсной модуляции с применением группового метода стабилизации.

Модуль состоит из следующих функциональных блоков:

- входного фильтра (Ф вх);
- силового инвертора (ИНВ);
- трансформатора (Тр);
- выпрямителя (ВВ);
- выходного фильтра (Ф вых);
- устройства индикации (УИ);
- устройства обратной связи (УОС);
- схемы управления (СУ).

Напряжение питающей сети от 20 до 28 В постоянного тока через входной разъем, предохранитель и двухполюсной выключатель поступает на входной фильтр и далее – на силовой инвертор, а также на схему управления.

Силовой инвертор преобразует напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока частотой от 35 до 45 кГц. Схема управления осуществляет широтно-импульсную модуляцию переменного напряжения. Тепловой режим транзисторов инвертора обеспечивается радиатором, размещенным внутри корпуса модуля.

Схема управления выполняет функции управления транзистором инвертора, защиты их от превышения тока, широтно-импульсной модуляции, "мягкого" запуска преобразователя. Питание схемы управления осуществляется от дополнительного линейного стабилизатора напряжения.

Устройство обратной связи сравнивает выходное напряжение 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 необходимые выходные напряжения и обеспечивает гальваническую изоляцию выходных напряжений от входного.

Выпрямитель преобразует напряжения переменного тока с трансформатора в импульсные напряжения постоянного тока.

Выходной фильтр сглаживает пульсации выходного напряжения.

Устройство индикации сигнализирует о наличии выходного напряжения модуля.

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 размещен внутри корпуса с верхней стороны.

На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:

– входной разъем  для подключения сетевого питания;

– сетевой выключатель ;

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

На задней стенке модуля находится выходной разъем для установки модуля на панель ТК 711 и подачи питающего напряжения 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 сети постоянного тока напряжением 24 В предназначен кабель КР712-Х27. Внешний вид кабеля КР712-Х27 (свободные концы с одной стороны, розетка – с другой стороны) приведен на рисунке 2.

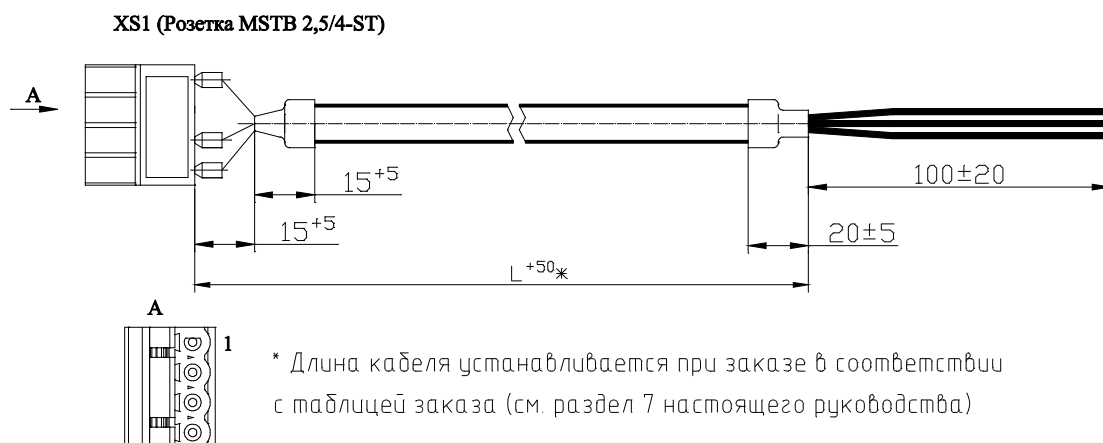


Рисунок 2 – Внешний вид кабеля КР712-Х27

3 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ

3.1 Эксплуатационные ограничения

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

3.1.2 Питание модуля должно производиться от источника питания постоянного тока напряжением от 20 до 28 В. Полярность питающего напряжения должна соответствовать указанной в 3.3.1.3, в противном случае происходит перегорание предохранителя модуля.

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 коммутационной панели ТК 711.

3.1.8 Не рекомендуется работа модуля на коммутационной панели ТК 711 без установленных функциональных модулей. В этом режиме возможно несоответствие выходных напряжений значениям, указанным 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.

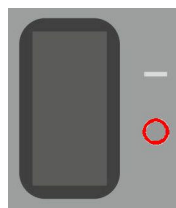
3.2.2 Порядок установки

Установить модуль на коммутационную 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.

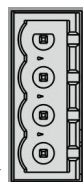
3.3 Использование модуля

3.3.1 Подготовка к работе

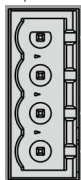


3.3.1.1 Отключить сетевой выключатель на лицевой панели модуля.

3.3.1.2 Убедиться, что параметры сети питания соответствуют варианту исполнения модуля. Проверить, что все подключаемые к контроллеру цепи обесточены.

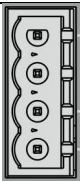


3.3.1.3 Подключить цепи входного питания к разъёму модуля с помощью кабеля КР712-Х27 согласно таблице 2. Назначение контактов также указано на лицевой панели

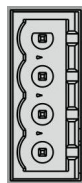


модуля рядом с разъёмом. Назначение контактов разъёма "XS1" кабеля КР712-Х27 показано на рисунке 3.

Таблица 2

Соединитель	Контакт	Наименование цепи
 Розетка MSTB 2,5/4-ST (при поставке установлена на модуле)	1	+24 В
	2	–
	3	–24 В
	4	Корпус

Примечание – Конструкция колодки допускает подключение проводников сечением от 0,2 до 2,5 мм². Сечение проводников для подключения питания рекомендуется выбирать исходя из значения тока потребления конкретной конфигурации контроллера. Рекомендуем руководствоваться плотностью тока в проводнике 5 А/мм². Для типовой конфигурации контроллера (мощность потребления 50 Вт) рекомендуется закладывать сечение провода не менее 0,5 мм².



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.

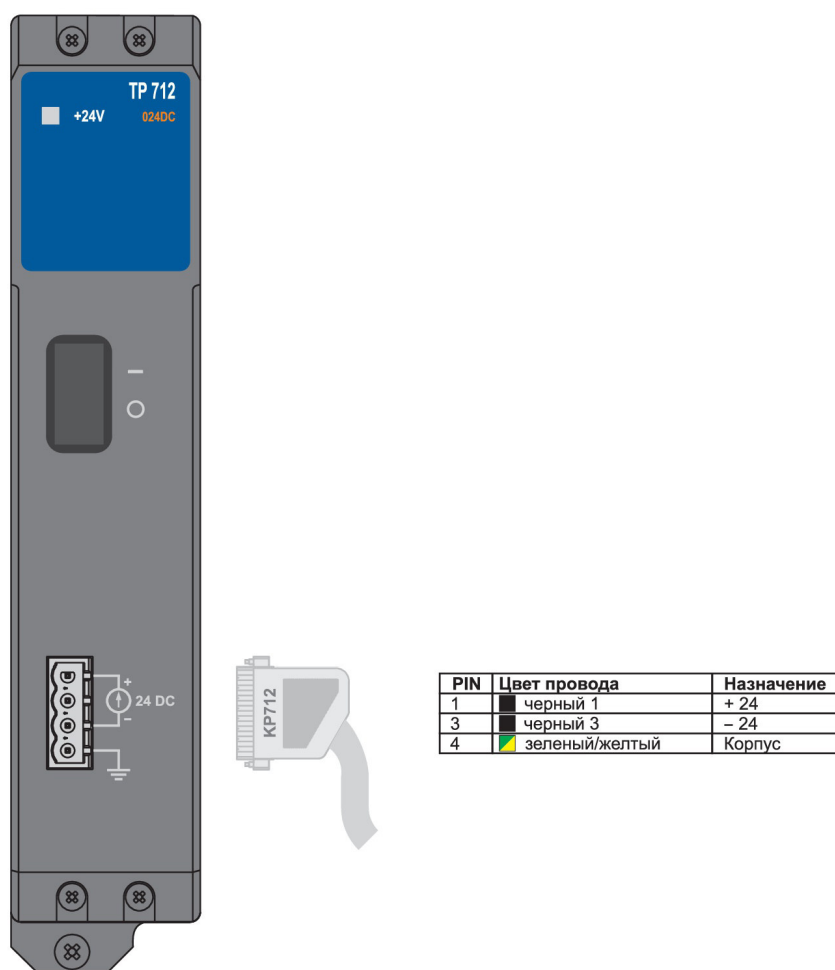


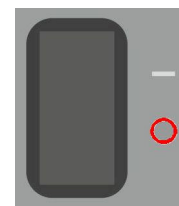
Рисунок 3 – Назначение контактов разъёма кабеля KP712-X27

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.

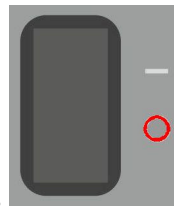
Таблица 3

Наименование неисправности, внешние признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При подаче питания на модуль полностью отсутствует индикация "+24 V"	1 Перегорел предохранитель	1 Заменить предохранитель
	2 Неправильное подключение питающего напряжения	2 Проверить и обеспечить правильность подключения *
	3 Неисправен модуль питания	3 Заменить модуль питания
	4 Отказ модуля	4 Заменить модуль питания
	5 Отказ коммутационной панели или какого-либо из модулей контроллера	5 Заменить коммутационную панель или отказавший модуль
Примечание – *Может потребоваться замена предохранителя модуля		

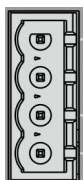
5.3 В процессе поиска неисправности и ремонта, в случае использования резервного источника питания, допускается отстыковка и подстыковка отказавшего модуля питания для ремонта и замены без отключения питания от остальных модулей контроллера.

5.4 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 правой боковой крышки 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!

6) закрутить крепежные винты.

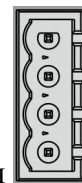
Замена предохранителя производится эксплуатирующей организацией без отметки в формуляре.

6 МАРКИРОВКА

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

Кроме указанной маркировки на данном модуле нанесена следующая информация:

1) сведения о входном напряжении, токе потребления;



2) назначение контактов разъёма 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 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Подключение модуля к сети постоянного тока напряжением 24 В может осуществляться с помощью кабеля, поставляемого по отдельному заказу:

Номер для заказа	Наименование
LC-P712C01	Кабель КР712-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
LC-P712C02	Кабель КР712-3 для подключения модуля (3,0 м)*
LC-P712C03	Кабель КР712-5 для подключения модуля (5,0 м)*

* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

Приложение А (справочное)

Внешний вид и габаритные размеры модуля

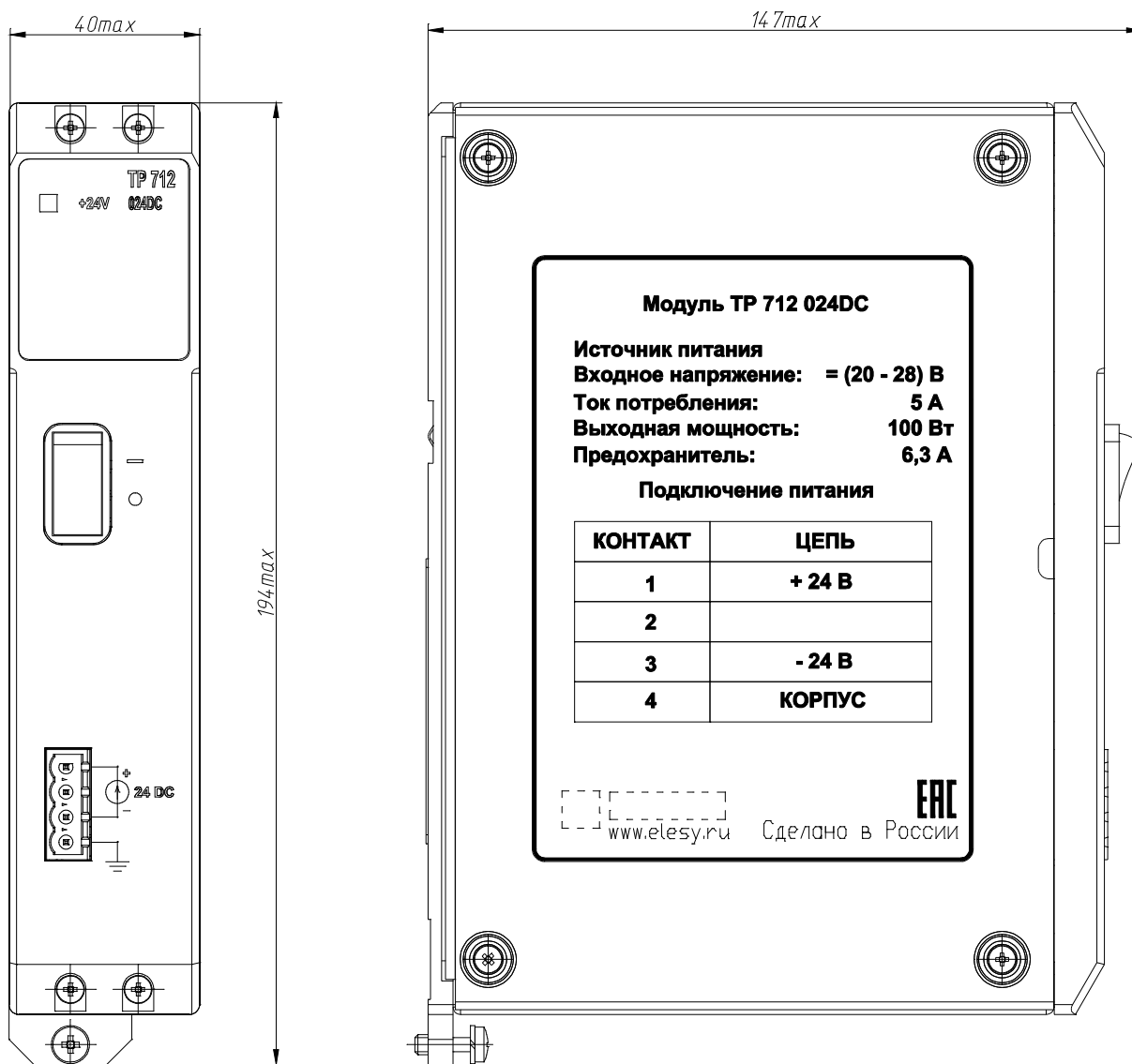


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля

Приложение Б (обязательное)

Расположение предохранителя на плате модуля

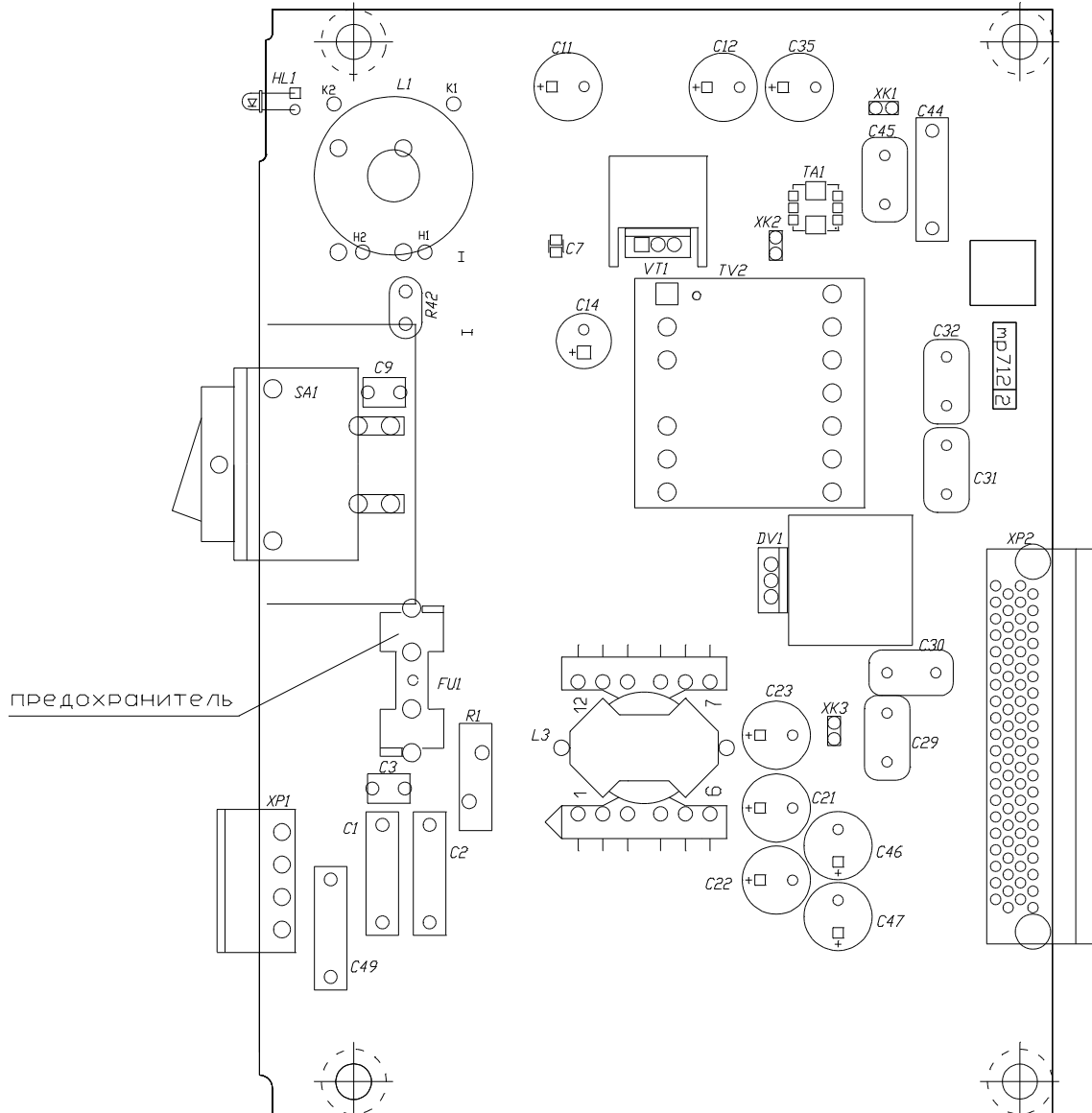


Рисунок Б.1 – Расположение предохранителя на плате модуля

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все			17	29-16		11.02.16
2		Все			17	69-16		16.03.16
3		6, 8			17	100-16		27.05.16
4		Все			17	01-17		11.01.17