

ООО Промышленно-коммерческая фирма «Полёт»
(ООО ПКФ «Полёт»)

ОКП 40 1350

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ

Руководство по эксплуатации

ЯТАУ.436434.001 РЭ

г. Заречный

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав	9
1.4 Устройство и работа	10
1.5 Маркировка, консервация и упаковка	12
2 Использование по назначению	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка к использованию	13
2.3 Использование	14
3 Техническое обслуживание	15
3.1 Общие указания	15
3.2 Меры безопасности	15
3.3 Порядок технического обслуживания	15
4 Текущий ремонт	16
5 Хранение	17
6 Транспортирование	18
7 Гарантии изготовителя	19
8 Сведения по утилизации	20
Приложение А – Внешний вид и габариты	21
Приложение Б – Назначение контактов	22
Приложение В – Структурная схема устройства	23

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, условиями эксплуатации, транспортирования, хранения и принципами работы модуля питания ЯТАУ.436434.001 (далее модуля), предназначенного для эксплуатации в условиях умеренного климата.

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики и другие сведения, характеризующие общие возможности модуля.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Модуль производства ООО ПКФ «Полёт» предназначен для преобразования нестабилизированного постоянного напряжения в стабилизированное постоянное напряжение для питания электронной аппаратуры.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Модуль соответствует требованиям комплекта конструкторской документации ЯТАУ.436434.001 и техническим условиям ЯТАУ.436434.001 ТУ.

1.2.2 Входное напряжение питания модуля должно быть в диапазоне от 36 до 160 В, что соответствует требованиям к электрооборудованию по ГОСТ Р 55364-2012, ГОСТ 31187-2011 и ГОСТ 31428-2011).

Примечания

1 Допускается длительная работа от питающего напряжения в диапазоне (14-36) В, однако достижение номинального тока нагрузки и выполнение п.1.2.4 не гарантируется.

2 Минимальное питающее напряжение запуска 18 В.

1.2.3 Значения выходных напряжений и номинальной мощности для различных исполнений модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значения выходных напряжений и номинальной мощности

Вариант исполнения	Номинальное выходное напряжение, В	Номинальный ток нагрузки, А	Номинальная мощность нагрузки, Вт	Конфигурация
-01	24	4,16	100	Одноканальный
-02	24	2,08	50	Одноканальный
-03	5	10	50	Одноканальный
-04	24	1,45	50	Двухканальный*
	48	0,31		
-05	24	1,25	30	Одноканальный
-06	15	2	30	Одноканальный
-07	15	1	30	Двухканальный*
	15	1		
-08	12	8,33	100	Одноканальный
-09	30	3,33	100	Одноканальный

Примечание - * Исполнения -04 и -07 имеют два гальванически развязанных выходных канала: основной и дополнительный

1.2.4 Пункт 1.2.3 выполняется с учётом ограничения мощности нагрузки при увеличении температуры окружающей среды. На рисунке 1 приведена зависимость допустимой мощности нагрузки для работы от питающего напряжения 36 В. На рисунке 2 приведена зависимость допустимой мощности нагрузки для работы от питающего напряжения 110 В.

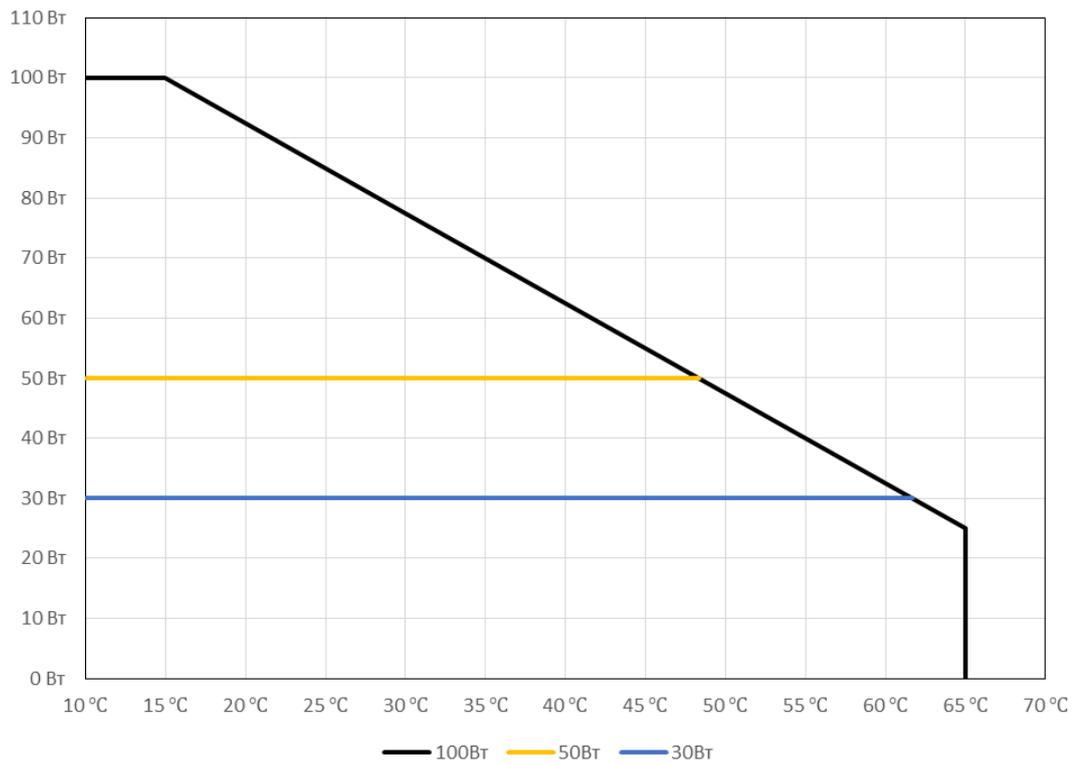


Рисунок 1 – Снижение мощности от температуры окружающей среды при питающем напряжении 36 В

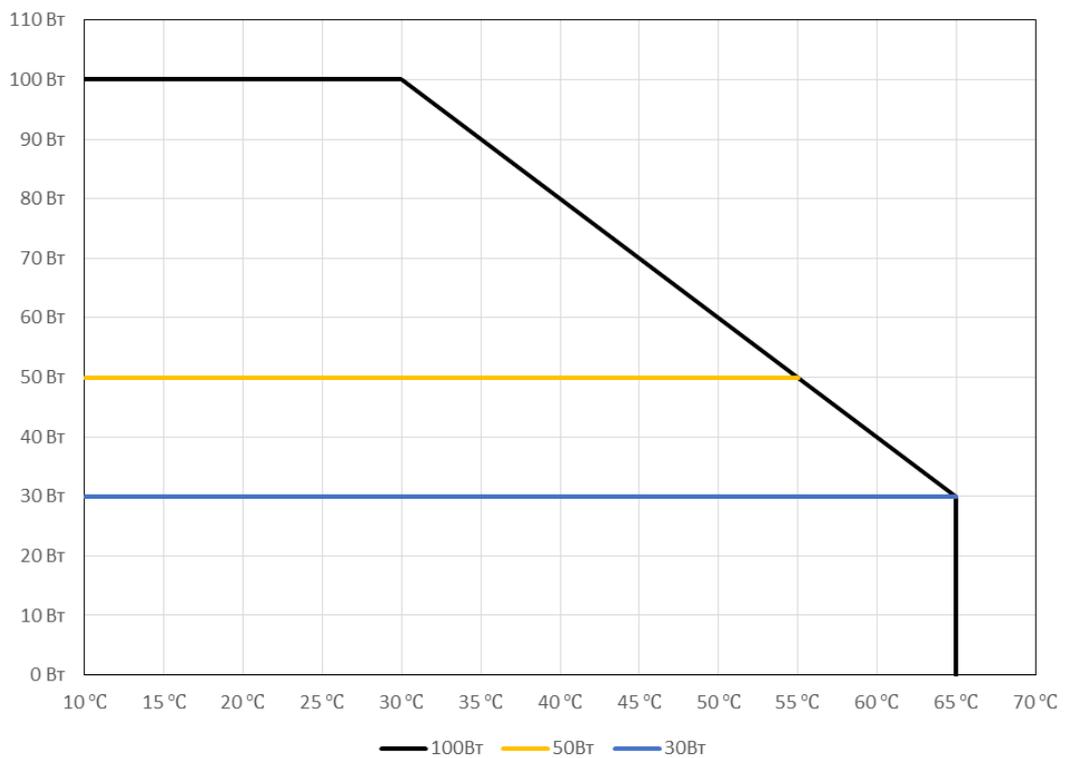


Рисунок 2 – Снижение мощности от температуры окружающей среды при питающем напряжении 110 В

1.2.5 Коэффициент полезного действия (КПД) при работе на номинальную нагрузку, не менее 75%.

1.2.6 Погрешность выходного напряжения основного канала в нормальных климатических условиях, на холостом ходу, при входном напряжении ($110 \pm 1,5$) В, не более $\pm 1\%$.

1.2.7 Нестабильность выходного напряжения основного канала по температуре в диапазоне от минус 50 до плюс 60 °С не более $\pm 1\%$.

1.2.8 Нестабильность выходного напряжения основного канала по сети не более $\pm 0,1\%$.

1.2.9 Нестабильность выходного напряжения основного канала по нагрузке не более $\pm 0,25\%$.

1.2.10 Погрешность выходного напряжения дополнительного канала в нормальных климатических условиях на холостом ходу основного и дополнительного канала при входном напряжении ($110 \pm 1,5$) В не более $\pm 2,5\%$.

1.2.11 Нестабильность выходного напряжения дополнительного канала по нагрузке не более $+15/-10\%$.

1.2.12 Требования 1.2.10 и 1.2.11 распространяются только на исполнения -04 и -07.

1.2.13 Пульсации выходных напряжений от пика до пика не более 5%.

1.2.14 Модуль имеет защиту от переплюсовки входного напряжения.

1.2.15 Модуль имеет защиту от короткого замыкания с самовосстановлением. Допускается продолжительная нагрузка модуля на короткое замыкание.

1.2.16 Габаритные размеры – (140 x 80 x 22) мм.

1.2.17 Масса модуля не более 200 г.

1.2.18 Сопротивление изоляции цепей относительно корпуса не менее 20 МОм при испытательном напряжении 500 В в нормальных климатических условиях.

1.2.19 Электрическая прочность изоляции входных и выходных цепей модуля относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.20 Электрическая прочность изоляции входных цепей модуля относительно выходных должна выдерживать испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.21 Климатическое исполнение модуля – У2 по ГОСТ 15150-69, для относительной влажности 80 % при (20 ± 5) °С, при значениях рабочей температуры от минус 50 до плюс 60 °С.

1.2.22 Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды по группе М25 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.23 Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69.

1.2.24 Модуль сохраняет работоспособность после пребывания в среде с температурой от минус 60 до плюс 60 °С.

1.2.25 Назначенный срок службы модуля - 20 лет.

1.3 Состав

1.3.1 Комплект поставки модуля указан в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЯТАУ.436434.001-...	Модуль питания	1	
ЯТАУ.436434.001 ПС	Паспорт	1	
ЯТАУ.436434.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Габаритный чертеж блока приведен в приложении А.

1.4.2 Назначение контактов разъёмов для различных исполнений приведено в приложении Б.

1.4.3 Структурная схема устройства приведена в приложении В.

1.4.4 Схема запуска начинает работу после подачи входного напряжения на модуль питания. В течение нескольких секунд от поданного напряжения происходит заряд конденсатора питания ШИМ-контроллера. После достижения необходимого напряжения ШИМ-контроллер запускается.

1.4.5 ШИМ-контроллер управляет силовым транзистором в ключевом режиме, в результате чего на первичную обмотку трансформатора поступает переменное напряжение.

1.4.6 Напряжение вторичной обмотки (или нескольких вторичных обмоток, в зависимости от исполнения) выпрямляется и заряжает выходной конденсатор.

1.4.7 Трансформатор имеет дополнительную обмотку, заряжающую конденсатор питания ШИМ-контроллера во время работы модуля.

1.4.8 Модуль охвачен общей отрицательной обратной связью по напряжению, что обеспечивает высокую стабильность выходного напряжения по нагрузке и по сети.

1.4.9 Используемая схема управления обеспечивает ограничение пикового тока первичной обмотки трансформатора и силового ключа в каждом периоде.

1.4.10 Вследствие ограничения тока трансформатора, короткое замыкание приводит к падению выходного напряжения с последующим отключением модуля. Попытка восстановления выходного напряжения происходит спустя $(1,25 \pm 0,25)$ с после отключения: если короткое замыкание устранено – модуль продолжит работу в обычном режиме, если не устранено – модуль отключается, после чего цикл повторяется.

1.4.11 Потребление тока в момент пуска может значительно превышать потребление тока в установившемся режиме.

1.4.12 Модуль имеет схему защиты от перенапряжения: при значительном превышении входного напряжения снимается напряжение питания с ШИМ-контроллера и модуль прекращает работу.

1.4.13 Типовая зависимость КПД от входного напряжения при работе на номинальную нагрузку приведена на рисунке 3.

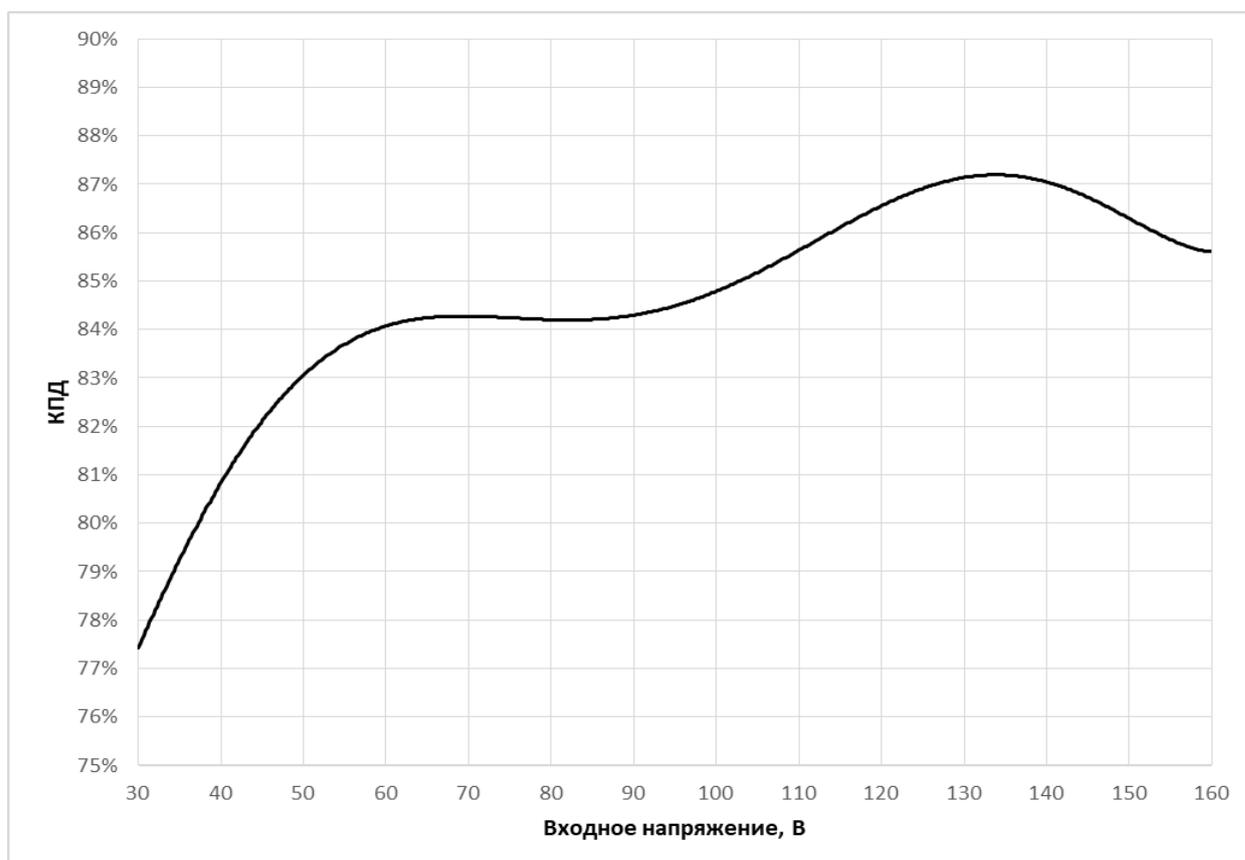


Рисунок 3

1.5 Маркировка, консервация и упаковка

1.5.1 Модуль снабжен табличкой, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 12971.

1.5.2 На табличке указывается:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение модуля;
- заводской номер;
- дата изготовления.

1.5.3 Маркировка потребительской тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192 и содержит:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение модуля;
- дату изготовления;
- массу изделия;
- манипуляционные знаки («ВЕРХ», «НИЗ»).

1.5.4 Маркировка нанесена непосредственно на потребительскую тару или ярлык, прикрепленный к ней.

1.5.5 Упаковка соответствует ГОСТ 23216-78, обеспечивает сохранность блоков при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и хранении, и необходимую защиту от внешних воздействий (климатических и механических).

1.5.6 Сопроводительная и эксплуатационная документация должны быть упакованы в полиэтиленовый пакет и вложены в ящик с модулем.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с модулем допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж по технике безопасности эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В.

2.1.2 При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании модуля должны выполняться общие правила работы с электрическими установками.

2.1.3 Наладочные и профилактические работы, которые проводятся при включенном питании, должны осуществляться не менее чем двумя лицами из обслуживающего персонала.

2.1.4 При эксплуатации модуля **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- использовать модуль без эксплуатационной документации по ГОСТ 2.601-2019;
- производить работы по демонтажу и ремонту при наличии напряжения питания на контактах разъемов модуля.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Перед началом монтажа модуля проверить его комплектность, отсутствие повреждений и наличие четкой маркировки, предусмотренной заводом-изготовителем.

2.2.2 В соответствии с конструкторской документацией предприятия-потребителя произвести:

- подготовку места установки модуля;
- проложить провода и кабели.

2.2.3 Подключение блока осуществляется через винтовые зажимы с натяжной гильзой. Для подключения многожильного провода обязательно использовать наконечник. Диапазон допустимых сечений наконечника: от 0,14 мм² до 1,5 мм².

2.2.4 Модуль и присоединенные к нему провода не должны испытывать нагрузок от соседних изделий, элементов конструкций и кабелей.

2.2.5 Заземлить модуль согласно действующих "Правил устройства электроустановок" (7 издание, НЦ ЭНАС 1999г.).

2.2.6 Закрепить модуль на месте установки, согласно конструкторской документации.

2.3 Использование

2.3.1 Рабочее положение блока – любое.

2.3.2 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** при эксплуатации модуля должна быть обеспечена температура корпуса модуля не более плюс 60 °С путём установки на теплоотвод или с помощью применения принудительной вентиляции.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Безаварийная и продолжительная работа модуля зависит от правильного технического обслуживания и ухода за ним на эксплуатации, в соответствии с требованиями настоящего руководства.

3.1.2 Техническое обслуживание модуля должно производиться при плановых видах технического обслуживания по утверждённым графикам.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании модуля должны выполняться общие правила технической эксплуатации электроустановок ПТЭ.

3.2.2 Эксплуатационный надзор за работой модуля, а также работы по его монтажу, обслуживанию и ремонту должны производить лица, прошедшие специальную подготовку, знающие правила техники безопасности и допуск для проведения работ в электроустановках напряжением до 1000 В.

3.2.4 Подключение внешних цепей, замена модуля должны производиться только при отключенном напряжении питания модуля.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании необходимо провести следующие работы:

- удалить пыль и загрязнения с наружных частей модуля;
- проверить наличие четкой маркировки;
- проверить качество заземления;
- осмотреть винтовые клеммы модуля на предмет ослабления крепления (ослабленные крепления подтянуть).

3.3.2 Для проведения обслуживания необходимо отключить кабели от модуля.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При отказе модуля его работоспособность должна восстанавливаться в локомотивном депо путем замены.

4.2 Ремонт модуля производится на заводе-изготовителе.

4.3 Текущий ремонт модуля осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

- в течении гарантийного срока безвозмездно в случае отказов, обнаруженных в нормальных условиях эксплуатации при соблюдении потребителем требований данного руководства;

- по договору с потребителем в случае отказов, обнаруженных им при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) несоблюдении требований данного руководства;

- после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение модуля в закрытой упаковке должно производиться в условиях хранения 2(С) ГОСТ 15150-69 со сроком хранения 3 года.

5.2 В воздухе помещений для хранения не должны содержаться пыль, пары кислот и щелочей, агрессивные газы и другие вредные примеси, вызывающие коррозию.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Модуль должен транспортироваться крытым транспортом любого типа.

6.2 Модуль должен транспортироваться в закрытой таре, выполненной в соответствии с ГОСТ 2991-85.

6.3 Условия транспортирования модуля по группе условий Ж2 ГОСТ 15150-69.

6.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо строго соблюдать указания предупредительной маркировки.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества поставляемого модуля требованиям технических условий ЯТАУ.436434.001 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня ввода модуля в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, но не более 36 месяцев со дня изготовления.

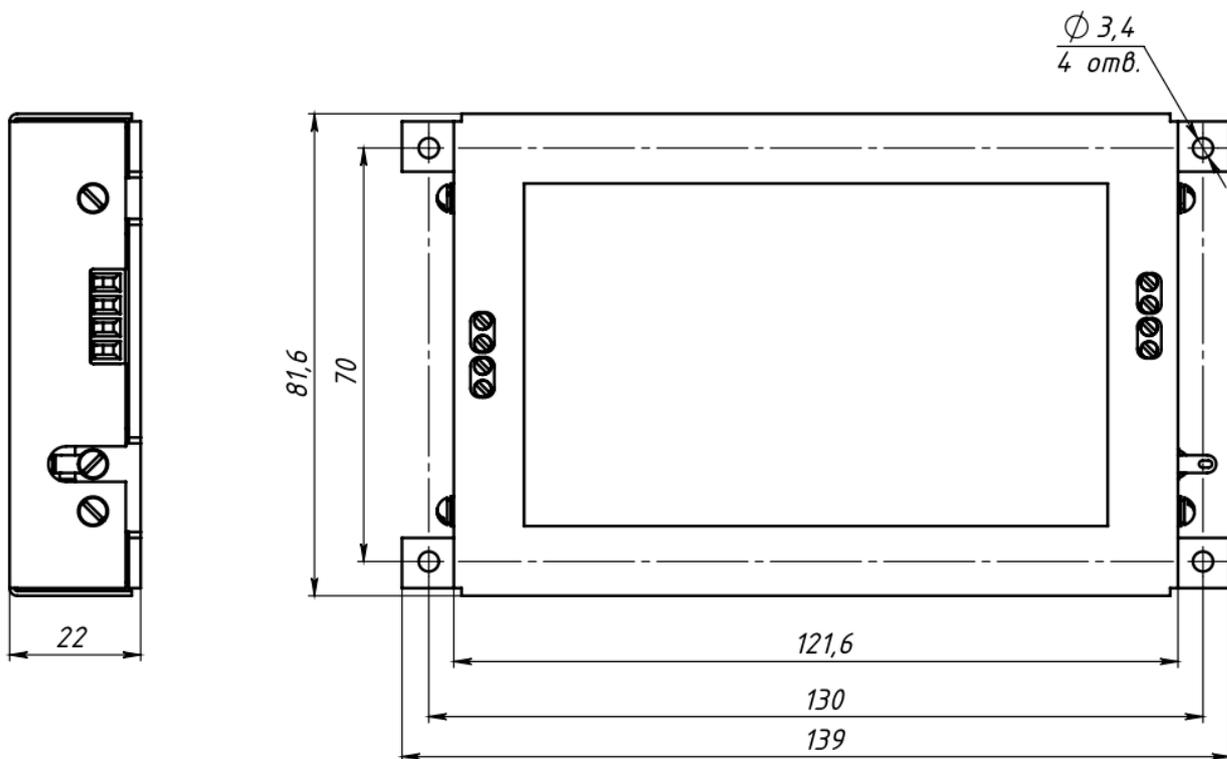
7.3 Претензии к качеству модуля в период гарантийных обязательств принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при наличии паспорта (выписки из него), а также составленного потребителем акта о необходимости ремонта с указанием причин неисправностей.

7.4 По вопросам качества обращаться по адресу: ООО ПКФ "Полёт", 442961, г. Заречный, Пензенской обл., проезд Индустриальный, строение 6, тел/факс: - (8412) 28-00-42.

8 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

8.1 Модуль ЯТАУ.436434.001 не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды ни во время срока службы, ни после его окончания.

Приложение А
(обязательное)
Внешний вид и габариты



Приложение Б

(обязательное)

Назначение контактов

Б.1 Назначение контактов модуля приведено в таблице Б.1

Таблица Б.1

Исп.	Контакт								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-01	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+24В	0В	-/-	-/-
-02	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+24В	0В	-/-	-/-
-03	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+5В	0В	+5В	0В
-04	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+24В	0В (24)	+48В	0В (48)
-05	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+24В	0В	-/-	-/-
-06	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+15В	0В	-/-	-/-
-07	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+15В (I)	0В (I)	+15В (II)	0В (II)
-08	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+12В	0В	+12В	0В
-09	Корпус	- Вх.	+ Вх.	-/-	-/-	+30В	0В	-/-	-/-

Приложение В

(обязательное)

Структурная схема устройства

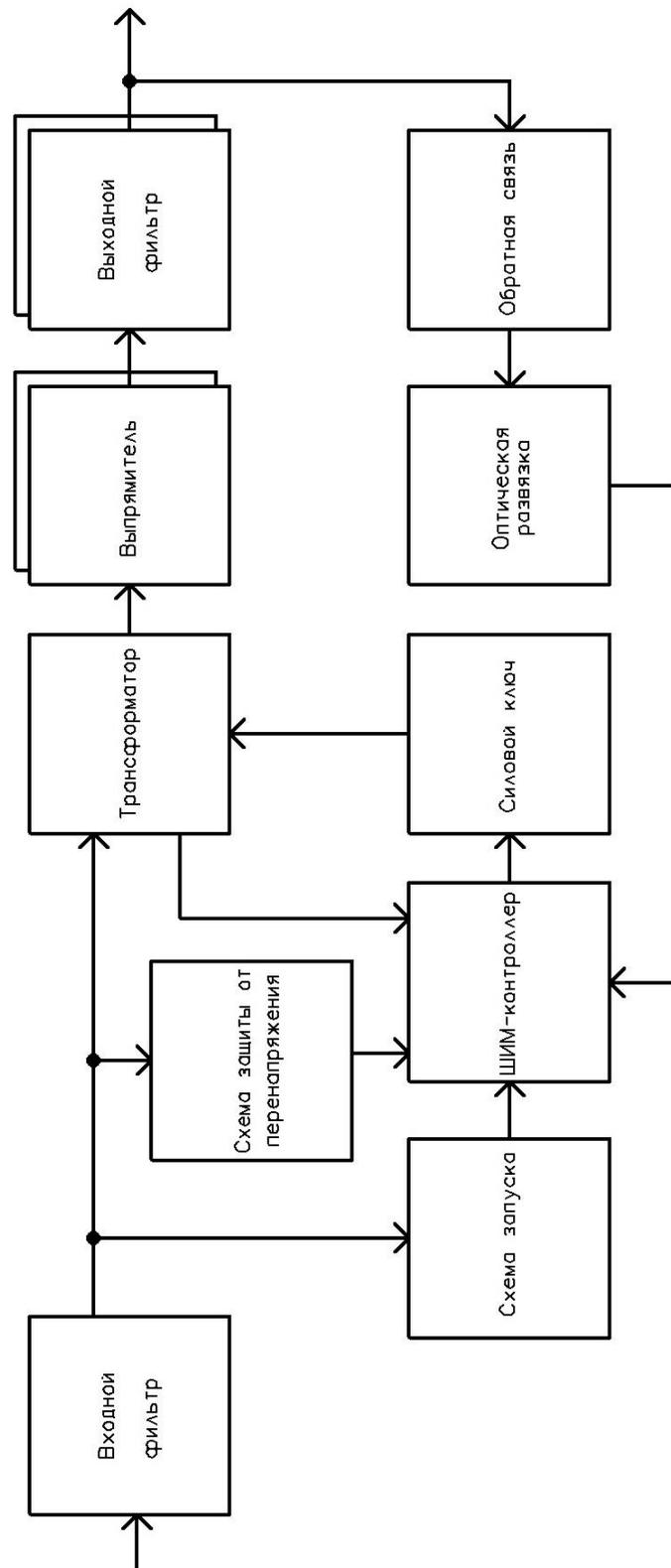


Рисунок В.1