

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



## **Регулятор напряжения БРН**

Руководство по эксплуатации  
ЯТАУ.656121.001 РЭ

г. Заречный  
2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Состав .....	5
1.4	Устройство .....	5
1.5	Работа .....	6
1.6	Маркировка, консервация и упаковка .....	7
2	Использование по назначению .....	8
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	8
2.2	Подготовка к использованию .....	8
2.3	Использование .....	9
3	Техническое обслуживание .....	10
3.1	Общие указания .....	10
3.2	Меры безопасности .....	10
3.3	Порядок технического обслуживания .....	11
4	Текущий ремонт .....	12
5	Хранение .....	13
6	Транспортирование .....	13
7	Гарантии изготовителя .....	14
8	Сведения об утилизации .....	14
	Приложение А – Ссылочные нормативные документы .....	15
	Приложение Б – Внешний вид и габаритные размеры.....	17
	Приложение В – Перечень цепей подключения (разъем X1) .....	18

Продукция сертифицирована на соответствие требованиям ТР ТС 001/2011 № RU С-RU.ЖТ02.В.00613/20. Дата выдачи 23.11.2020, срок действия по 21.11.2025.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, монтажом, условиями эксплуатации, транспортирования, хранения и принципами работы регулятора напряжения БРН ЯТАУ.656121.001 или ЯТАУ.656121.001-01 (далее - регулятора), предназначенного для стабилизации напряжения вспомогательного генератора тепловоза.

Регулятор входит в состав системы микропроцессорной управления, регулирования и диагностики для тепловоза ТЭМ-14 (далее — Системы), также может использоваться и в других тепловозах.

Регулятор предназначен для эксплуатации в условиях умеренного или тропического климата.

Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении А.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Регулятор предназначен для стабилизации напряжения вспомогательного генератора тепловоза.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Регулятор соответствует требованиям комплекта конструкторской документации ЯТАУ.656121.001 и техническим условиям ЯТАУ.656121.001 ТУ.

1.2.2 Регулятор обеспечивает поддержание на выходных клеммах вспомогательного генератора номинального напряжения  $(110 \pm 1)$  В – для ЯТАУ.656121.001 или  $(75 \pm 1)$  В – для ЯТАУ.656121.001-01, при допустимых изменениях частоты вращения, нагрузки и температуры окружающей среды.

1.2.3 Регулятор обеспечивает ток возбуждения вспомогательного генератора не более 20 А (среднее значение).

1.2.4 Регулятор обеспечивает ограничение тока возбуждения вспомогательного генератора на уровне не более 25 А.

1.2.5 Питание регулятора осуществляется от бортовой сети тепловоза с напряжением постоянного тока 110 В – для ЯТАУ.656121.001 или 75 В – для ЯТАУ.656121.001-01 с сохранением работоспособности и всех параметров при изменении питающего напряжения на тепловозе в диапазоне от 70 до 140 В для исполнения ЯТАУ.656121.001 и от 50 до 90 В для исполнения ЯТАУ.656121.001-01.

1.2.6 Максимальная потребляемая мощность регулятора - не более 10 Вт.

1.2.7 Регулятор должен эксплуатироваться в кузовах тепловозов:

- ЯТАУ.656121.001 – в условиях умеренного климата (климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150 для относительной влажности 80 % при  $(20 \pm 5)$  °С, при верхнем значении рабочей температуры 60 °С, нижнем значении рабочей температуры минус 50 °С);

- ЯТАУ.656121.001-01 в условиях тропического климата (климатическое исполнение ТВ2 по ГОСТ 15150 при относительной влажности 80 % при  $(27 \pm 5)^\circ\text{C}$ , при верхнем значении рабочей температуры  $70^\circ\text{C}$ , нижнем значении рабочей температуры  $1^\circ\text{C}$ ).

1.2.8 Регулятор сохраняет работоспособность после пребывания в среде с температурой от минус 60 до  $60^\circ\text{C}$  для ЯТАУ.656121.001 и до  $70^\circ\text{C}$  для ЯТАУ.656121.001-01.

1.2.9 Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды - по группе М25 по ГОСТ 17516.1. Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.

1.2.10 В условиях эксплуатации регулятор устойчив к воздействию внешних помех, создаваемых электрооборудованием локомотива во всех режимах работы.

1.2.11 Регулятор не излучает помех, нарушающих работу автоматической тепловозной сигнализации (систем КЛУБ и др.), радиостанции, электронного скоростемера, проводных линий связи и других устройств безопасности.

1.2.12 Режим работы – продолжительный.

1.2.13 Назначенный срок службы регулятора - 20 лет.

### 1.3 Состав

1.3.1 Регулятор состоит из печатной платы с установленными электронными компонентами.

### 1.4 Устройство

1.4.1 Конструктивно регулятор выполнен в виде сварного стального корпуса со съемной крышкой.

1.4.2 На корпусе установлены:

- две планки с отверстиями диаметром 9 мм для крепления к месту размещения на тепловозе;
- разъем для подключения кабеля от электрической схемы тепловоза;
- радиатор охлаждения.

1.4.3 Внутри корпуса, на радиаторе охлаждения, установлена плата с элементами регулятора.

1.4.4 Внешний вид и габаритные размеры регулятора приведены в приложении Б.

1.4.5 Перечень цепей подключения регулятора к оборудованию тепловоза приведен в приложении В.

## 1.5 Работа

1.5.1 Регулятор обеспечивает управление током возбуждения вспомогательного генератора с использованием метода широтно-импульсного регулирования при постоянной частоте.

1.5.2 Нагрузкой регулятора является обмотка возбуждения (ОВ) вспомогательного генератора. Среднее значение тока ОВ определяется длительностью импульсов напряжения на выходе регулятора.

1.5.3 Длительность включенного состояния выходного ключа регулятора в каждый тактовый период изменяется в зависимости от уровня внешнего напряжения обратной связи, что позволяет поддерживать напряжение вспомогательного генератора с заданной точностью.

1.5.4 При превышении током в цепи нагрузки регулятора установленного значения срабатывает схема защиты и ограничивает дальнейшее увеличение выходного тока.

1.5.5 Для точной установки напряжения вспомогательного генератора на тепловозе регулятор имеет элемент подстройки, доступный через отверстие в корпусе.

## 1.6 Маркировка, консервация и упаковка

1.6.1 Регулятор должен быть снабжен табличкой, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 12971.

1.6.2 На табличке должно быть указано:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС;
- условное обозначение и тип изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;

1.6.3 Маркировка потребительской тары должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192 и содержать:

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

1.6.4 Маркировка должна быть нанесена непосредственно на потребительскую тару или ярлык, прикрепленный к ней.

1.6.5 Упаковка должна соответствовать ГОСТ 23216, обеспечивать сохранность составных частей регулятора при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и хранении, и необходимую защиту от внешних воздействий (климатических и механических).

1.6.6 Сопроводительная и эксплуатационная документация должна быть упакована в полиэтиленовый пакет и вложена в ящик.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

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

2.1.3 Работы, связанные с внешним осмотром, монтажом, демонтажом и ремонтом регулятора должны производиться только после отключения питания.

2.1.4 При включенном питании регулятора **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** присоединять/отсоединять внешний разъем.

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

### 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Распаковать регулятор и произвести проверку содержимого на соответствие комплекту поставки.

2.2.2 Проверить наличие пломбы на регуляторе. На наружных и внутренних поверхностях регулятора не должно быть вмятин, повреждений покрытий и следов коррозии. Винты и гайки регулятора должны надежно крепить соединяемые ими части, не должны проворачиваться и самоотвинчиваться, не должны иметь повреждений граней шлицев.

2.2.3 Перед монтажом регулятора обесточить схему управления тепловозом. Произвести установку и электромонтаж регулятора на тепловозе в соответствии с требованиями заводской конструкторской документации на тепловоз. Регулятор должен быть установлен вертикально, разъемом вниз.

## 2.3 Использование

2.3.1 В случае отклонения напряжения вспомогательного генератора от номинального, допускается произвести его подстройку плавным вращением элемента подстройки через отверстие в корпусе регулятора. Измерение напряжения производить вольтметром постоянного тока, имеющим класс точности не ниже 0,5.

2.3.2 Каждый случай демонтажа, ремонта и монтажа регулятора отмечать в учетной документации с указанием даты, причины и объема проведенной работы, серии и номера тепловоза, на котором установлен регулятор, пробега от начала эксплуатации регулятора.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

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

3.1.2 Техническое обслуживание регулятора должно производиться при плановых видах технического обслуживания тепловозов в депо по утверждённым графикам.

### 3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 Эксплуатационный надзор за работой регулятора, а также работы по монтажу, обслуживанию и ремонту должны производить лица, прошедшие специальную подготовку, знающие правила техники безопасности, имеющие практический опыт по обслуживанию электронной аппаратуры подвижного состава и допуск для проведения работ в электроустановках напряжением до 1000 В.

3.2.3 При проведении ремонтных работ на тепловозе с регулятором пайкой, допускается пользоваться паяльником, имеющим напряжение питания не более 36 В.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Подключение внешних цепей (разъема), проведение ремонтных работ должны производиться только при отключенном напряжении питания.**

**При измерении мегомметром сопротивления изоляции цепей тепловоза необходимо отсоединить внешний разъем X1 регулятора.**

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании тепловоза необходимо провести следующие работы по техническому обслуживанию регулятора:

- проверить сохранность гарантийной пломбы на корпусе регулятора
- удалить пыль и загрязнения с наружных частей регулятора;
- осмотреть внешние соединения и разъём регулятора на предмет ослабления крепления (ослабленные крепления подтянуть).

3.3.2 Проверить работоспособность регулятора в соответствии с методикой руководства по эксплуатации соответствующего типа тепловоза.

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При текущем ремонте тепловоза во время **ТР-1, ТР-2, ТР-3 и СР** провести работы по техническому обслуживанию регулятора в соответствии с 3.3.

4.2 Проверить работоспособность регулятора в соответствии с методикой руководства по эксплуатации соответствующего типа тепловоза.

4.3 При нарушении работоспособности регулятора, заменить его исправным.

4.4 Ремонт неисправного регулятора осуществляется силами, средствами и на оборудовании предприятия-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 регулятора в закрытой упаковке должно производиться в условиях хранения 2(С) ГОСТ 15150 со сроком хранения 3 года.

5.2 Хранение на складах изготовителя до консервации и на складах потребителя после расконсервации должно производиться в условиях хранения 1(С) по ГОСТ 15150 со сроком хранения 3 года.

5.3 На тепловозах, находящихся в резерве или отстое, регулятор должен находиться в условиях, оговоренных руководством по эксплуатации и обслуживанию тепловоза, на котором он установлен.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Регулятор должен транспортироваться крытым транспортом любого типа.

6.2 Регулятор должен транспортироваться в закрытой таре, выполненной в соответствии с ГОСТ 2991.

6.3 Условия транспортирования регулятора по группе условий Ж2 ГОСТ 15150.

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

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества поставляемого регулятора требованиям технических условий ЯТАУ.656121.001 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

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

7.3 Претензии к качеству регулятора 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 ОБ УТИЛИЗАЦИИ

8.1 Регулятор ЯТАУ.656121.001 не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды во время срока службы, и после его окончания.

## Приложение А

(обязательное)

## Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, под- раздела, пункта, подпункта, перечисле- ния, приложения, разрабатываемого документа, в кото- ром дана ссылка
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие тех- нические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия экс- плуатации, хранения и транспор- тирования в части воздействия климатических факторов внеш- ней среды.	1.2.5, 1.2.7, 1.2.9, 5.1, 5.2; 6.3
ГОСТ 17516.1-72	Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических фак- торов внешней среды.	1.2.9
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечивае- мые оболочками.	1.2.9

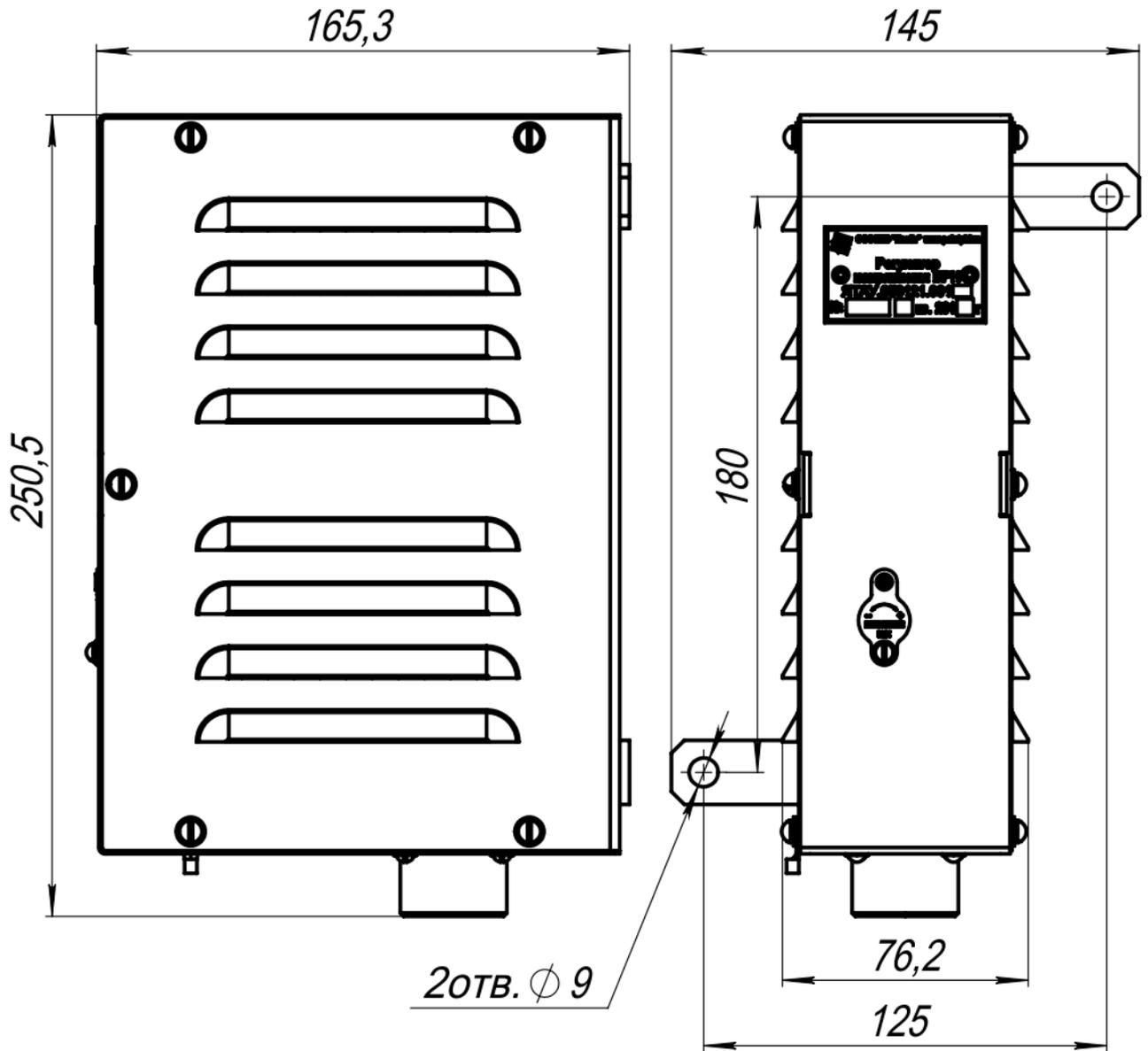
## Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, под- раздела, пункта, подпункта, перечисле- ния, приложения, разрабатываемого документа, в кото- ром дана ссылка
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для ма- шин и приборов. Размеры.	1.6.1
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.6.3
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требова- ния и методы испытаний	1.6.5
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия	6.2

Приложение Б

(обязательное)

Внешний вид и габаритные размеры



## Приложение В

(обязательное)

## Перечень цепей подключения (разъём Х1)

Таблица В.1

Номер контакта	Обозначение цепи	Описание цепи
1	+ Упит	Плюс напряжения питания
2	Увг	Цепь обратной связи (от вспомогательного генератора)
3	ОВ	Обмотка возбуждения
4	Общ.	Минус напряжения питания
5	Общ.	Минус напряжения питания
6	-	---
7	Общ.	Минус напряжения питания