

Блоки управления тиратроном

БЗ-ТП/10-1

БЗ-ТП/10-2

Паспорт

Предназначены для запуска тиратронов типа ТПИ

БЗ-ТП/10-1(2) разработаны для упрощенного управления запуском тиратронов, при этом обеспечивают режим гарантийного срока службы, уменьшения джиттера и времени развития разряда тиратронов.

Корпуса блоков управления специально разработаны для вертикального рабочего положения.

Питаются от сети переменного напряжения - 220 В.

Управление - местное.

Габариты (длина, ширина, высота) – 225 x 247 x 65 мм.

Вес, не более – 2 кг (4,41 фунта)

Потребляемая мощность < 70 Вт

Описание

Блоки управления тиратронов БЗ-ТП/10-1(2) выполнены полностью на твердотельной современной элементной базе. Данное исполнение и его конструктив оптимизирован для вертикального рабочего положения. Для обеспечения гарантийного срока службы, уменьшения джиттера и времени развития разряда тиратронов БЗ-ТП/10-1 формирует 2 импульсных сигнала управления (предзапуск, запуск), питает накалы подогревателей R и G стабилизированным напряжением, формирует режим постоянного тока преионизации (подготовительного разряда), а также выдает сигнал Разрешение(Permission).

Блоки управления могут задавать частоту следования импульсов как от внешней синхронизации, так и внутреннего генератора.

В данных вариантах блоков управления введена функция отключения режима подготовительного разряда.

В блоке управления БЗ-ТП/10-2 возможен режим импульсного управления подготовительным разрядом.

Блок схема Блоков управления приведена на Рис. 1.

1.1 Основные параметры блока управления

Наименование параметра	Значение
Напряжение накала подогревателя R, В	4.5-6.5
Напряжение накала подогревателя G, В	5-6.5
Ток накала подогревателей R и G, не более А	2.5
Амплитуда напряжение поджига подготовительного разряда, кВ	3
Ток поджига подготовительного разряда, мА	10-15
Амплитуда напряжение предзапуска не менее, кВ	2
Ток предзапуска не менее, А	2
Длительность импульса предзапуска, мкс	1.6
Крутизна переднего фронта импульса предзапуска не менее, кВ/мкс	15
Время задержки включения запуска относительно предзапуска (внутренняя задержка), мкс	0.6
Амплитуда напряжение запуска не менее, кВ	1.2
Ток запуска, А	8
Длительность импульса запуска, мкс	1
Крутизна переднего фронта импульса запуска не менее, кВ/мкс	50
Частота повторения импульсов управления, Гц (режим внешней синхронизации)	1000
Частоты повторения импульсов управления (режим внутреннего генератора), Гц	20, 50,
Точность +/- 5%	100, 200

1.2 Параметры запуска импульсных сигналов

Канал запуска	Цепь запуска	Параметр запуска
Предзапуск (TRIG)	BNC-разъем	По переднему фронту 5 - 15В R входа - 50 Ом

1.3 Органы местного управления (передняя панель)

Тип	Примечание
Включение/выключение БЗ-ТП/10-1	Сетевой тумблер
Управление уровнем напряжения подогревателя R	Подстроечный резистор
Управление уровнем напряжения подогревателя G	Подстроечный резистор
Регулятор частоты импульсов управления	Галетный переключатель

1.4 Элементы световой индикации

Название	Тип индикатора	Режим
Сеть 220В	Сетевом тумблер со световой индикацией	Зеленое свечение- включен
Разрешение	светодиод	Зеленое свечение-норма

1.5 Выходные цепи (задняя панель; клеммник)

Обозначение	Описание	Примечание
G1	Выход напряжения на сетку 1	
⊥	Выход на катод тиратрона	
G2	Выход напряжения на сетку 2	
R	Выход напряжения на подогреватель R	
G	Выход напряжения на подогреватель G	
P+	Выход сигнала разрешения плюсовой пол.	$U_{ce} < 60V$; $I_{ce} < 50mA$
P-	Выход сигнала разрешения минусовой пол.	
220V	Вход сетевого напряжения питания	

На передней панели Блоков управления (Рис.2) расположены:

- сетевой тумблер со световой индикацией;
- галетный переключатель (Rotary switch), задает (дискретно) частоту следования импульсов управления (в режиме работы от внутреннего генератора), переводит блок в режим внешнего запуска, а также позволяет выключать режим постоянной предиионизации;
- индикатор **Разрешение** (permission) светится зеленым светом, при достижении тока постоянного подготовительного разряда -10 мА уровня.
- входной разъем типа BNC **Предзапуск** (Trig), - вход внешнего запуска блока управления;
- подстроечный резистор Heater ADJ. Регулятор выходного напряжения подогревателя R;
- подстроечный резистор Getter ADJ. Регулятор выходного напряжения подогревателя G;

На задней панели Блоков управления (Рис.3) расположены:

- Выходной клеммник
 - G1 - Выход напряжения на сетку 1
 - G2 - Выход напряжения на сетку 2
 - ⊥ - Выход на катод тиратрона
 - R - Выход напряжения на подогреватель R
 - G - Выход напряжения на подогреватель G
 - 220V - Входные клеммы сетевого питания
- Сигнальный клеммник
 - P+ - Выход сигнала Разрешение плюсовая полярность
 - P- - Выход сигнала Разрешение минусовая полярность

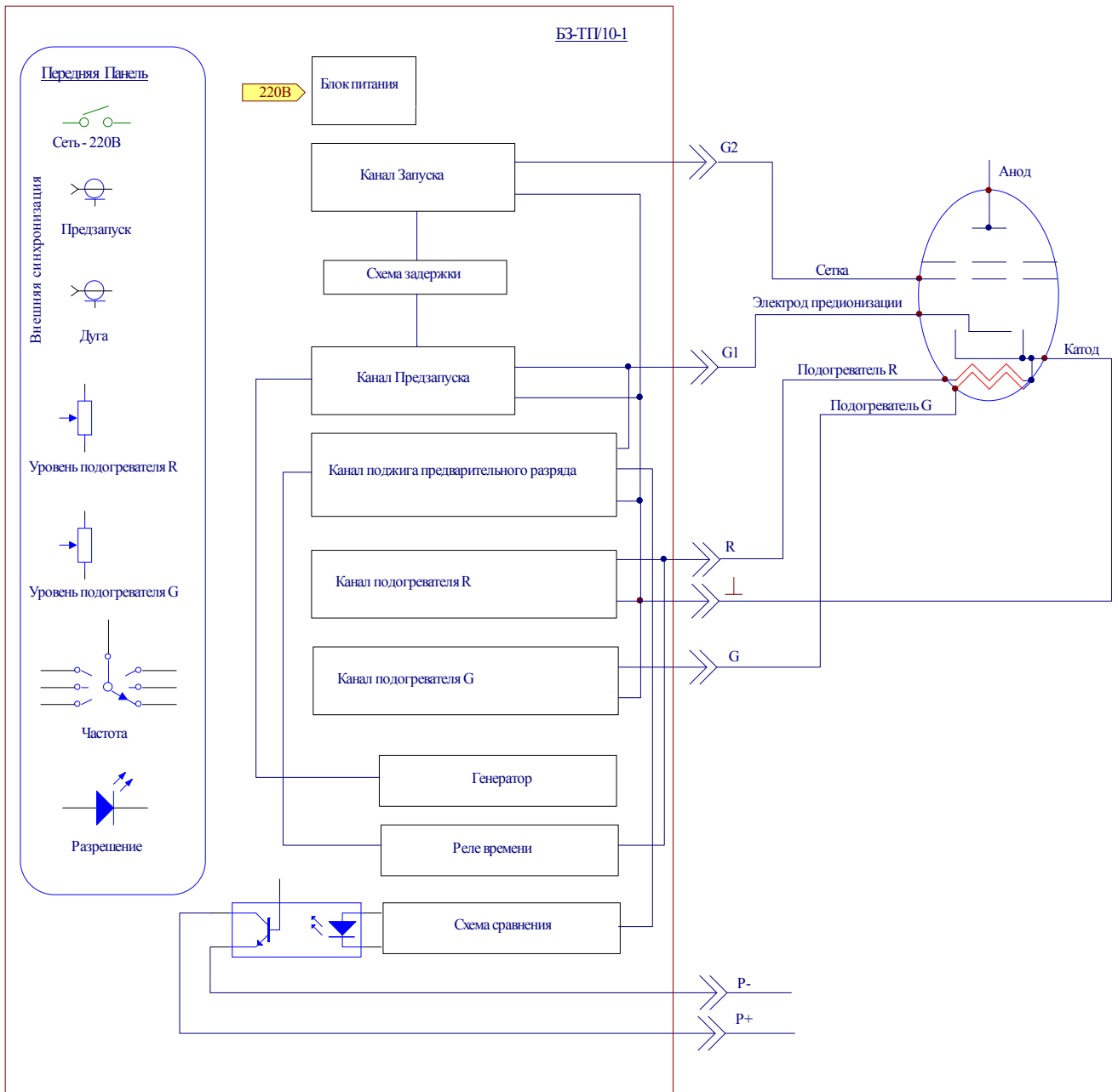


Рис.1 БЗ-ТП/10-1. Блок схема. (Режим внешней синхронизации Дуга поддерживается только БЗ-ТП/10-2)

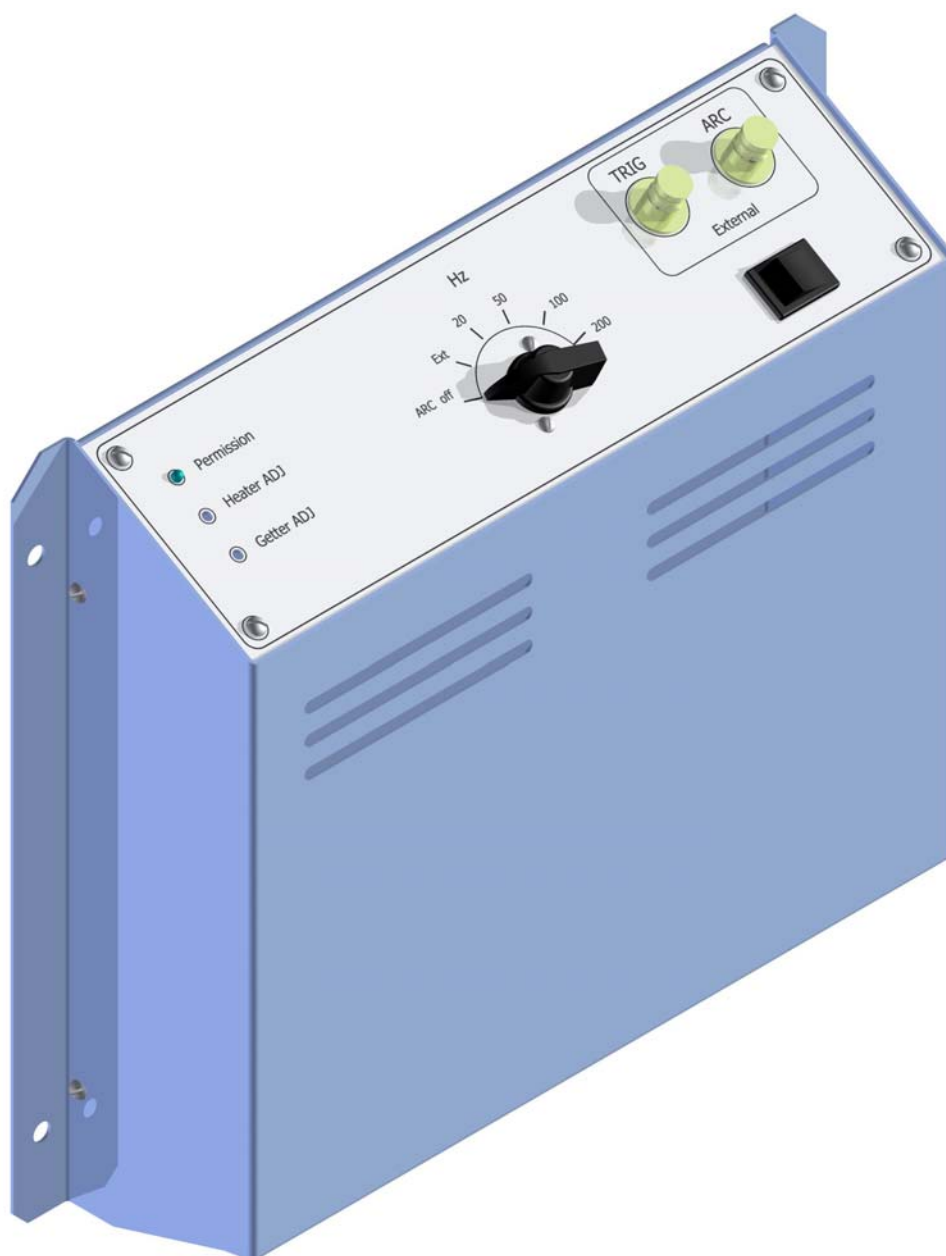


Рис.2 БЗ-ТП/10-1(2). Внешний вид.

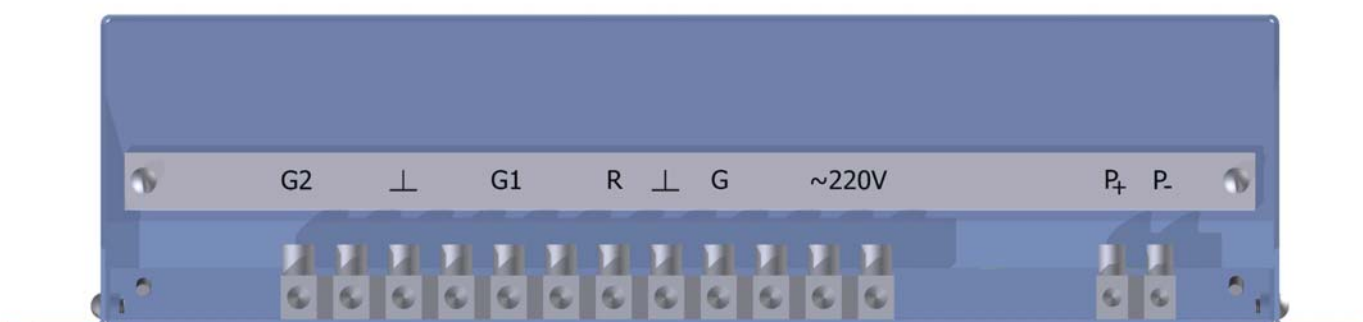


Рис.3 БЗ-ТП/10-1(2). Вид сзади.

Порядок включения

1. Заземлить корпус Блока управления через соответствующий контакт, расположенный со стороны Выходного клеммника.
2. Соединить короткими изолированными проводами выходы **Выходного клеммника** с соответствующими выводами тиратрона. **Клемма G2** с электродом **Сетка**, **Клемма G1** с электродом **Преионизации**. **Клеммы**, помечанные символом “**Земля**” с электродом **Катод**. При длине соединения до 0.5 метра, допустимо использования одного Земельного провода. В целях уменьшения электромагнитного излучения от импульсов запуска соединения выполнять витыми или экранируемыми проводами с рабочей изоляцией не менее 2.5 кВ. Сечение проводов допустимо от 0.75 мм² и выше.
Соединение с электродом **Подогреватель R** и **Подогреватель G** выполнять только витым или экранируемыми проводами относительно своей (расположенной в непосредственной близости к клеммам **R** и **G**) клеммы **Земля**. Сечение проводов не менее 1 мм². **Обязательное требование соблюдать правильность соединения - земельные клеммы непосредственно с катодом, а потенциальные с соответствующими электродами!**
3. Присоединить к разъему Предзапуск кабель от устройства запуска (внешней синхронизации). Разъем гальванически изолирован от корпуса блока запуска для исключения импульсных наводок. **Не допускайте гальванического соединения между корпусом блока запуска и корпусом устройства внешнего запуска. При необходимости таковых соединений применяйте синфазные фильтры!**
В режиме внутреннего генератора установить требуемую частоту переключателем **Hz**
4. Присоединить к блоку управления (Выходной клеммник) сетевые провода к клеммам **220V** и перевести сетевой тумблер в положение **Вкл**.
5. Проверить напряжение питания накала подогревателей R и G и при необходимости установить требуемое значение подстроечными резисторами Heater ADJ и Getter ADJ. **В Блоке управления реализован режим мягкого включения напряжения накала. Время подъема напряжения накала не менее 30 секунд. После минутного прогрева встроенный таймер включит канал поджига предварительного разряда и при достижении током дуги преионизации (предварительного разряда) 10 мА уровня включится блокирующее реле “Разрешение”. На передней панели загорится светодиод **Разрешение**, а на Сигнальном клеммнике замкнутся контакты**
6. Подать высокое напряжение на анод тиратрона. **Для исключения пробоев, первые включения производить с плавным подъемом анодного напряжения.**

Порядок работы в режиме импульсного подготовительного разряда

В модели БЗ-ТП/10-2 возможен режим **импульсного** подготовительного разряда.

Для работы в этом режиме:

- установить галетный переключатель в положение **ARC OFF**
- подсоединить внешний запуск к BNC разъему **ARC External**

Уровень сигнала запуска должен быть от 5 до 15 В. Длительность импульса запуска определяет время импульсного подготовительного разряда и может быть от 400 мкс до бесконечности.

Меры безопасности

В блоке БЗ-ТП/10-1(2) имеются опасные для жизни напряжения. При работе со снятой верхней крышкой не допускайте касания элементов блока!

На клеммах Выходного клеммника при работе блока запуска формируются импульсы высокого напряжения до 3 кВ. Соблюдайте меры предосторожности!

Примечание:

Необходима установка защитных конденсаторов с низким ESR и разрядника с пробивным напряжением 3кВ в цепях подогревателей и сетки в непосредственной близости от электродов. Как показано на Рис.4

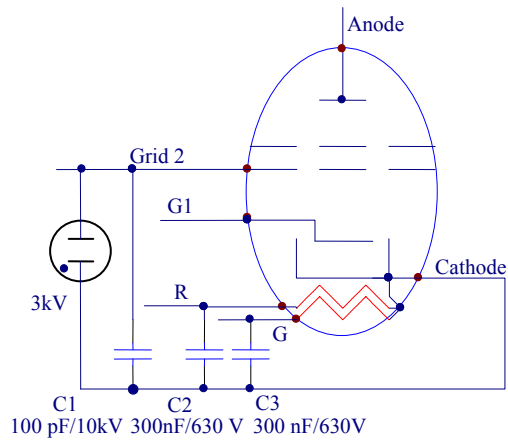


Рис.4 Схема установки защитных конденсаторов.

При работе в режиме импульсного подготовительного разряда рекомендуется установить разрядный резистор номиналом 180 кОм между электродом G1 и электродом катод тиратрона.