

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ

студент гр.30309119 Куприянчик И. В.

*Научный руководитель Миргородский С. А.*

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

## ВВЕДЕНИЕ

Универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях (УПКРТИ) - это высокоточные устройства, используемые для измерения и контроля электронных компонентов и устройств в условиях повышенной температуры. УПКРТИ позволяют оценить работу компонентов в условиях высоких температур, таких как при использовании электроники в авиационной, космической и военной технике.

Термические испытания проводятся для проверки работоспособности электронных компонентов и устройств в условиях повышенной температуры. В процессе испытаний измеряются различные параметры, такие как ток, напряжение, сопротивление и другие. Универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях позволяют производить эти измерения и контролировать соответствие спецификациям и требованиям.

УПКРТИ обычно используются для измерения параметров радиоэлементов при заданных температурах в диапазоне от -60 до +200 градусов Цельсия. Приборы могут работать как в автоматическом, так и в ручном режиме, что позволяет пользователю выбрать оптимальный режим для своих нужд.

В состав универсальных приборов для контроля радиоэлементов при термических испытаниях обычно входят источник питания, мультиметр, термостат и другие устройства. Источник питания позволяет обеспечить питание радиоэлементов в процессе их термических испытаний, мультиметр - измерять параметры компонентов, а термостат - поддерживать заданную температуру в испытательной камере.

Приборы этого типа имеют высокую точность измерений, что позволяет получить точные результаты термических испытаний радиоэлементов. Кроме того, универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях обычно компактны и легкие, что облегчает их транспортировку и хранение.

УПКРТИ используются в различных отраслях промышленности, таких как авиация, космическая и военная техника, медицинская техника, энергетика и другие. Они являются необходимым оборудованием для проведения

термических испытаний электронных компонентов, таких как интегральные микросхемы, диоды, транзисторы и другие.

В авиации и космической технике использование универсальных приборов для контроля радиоэлементов при термических испытаниях имеет особую важность. Это связано с тем, что электроника в таких технических средствах работает в экстремальных условиях, таких как высокие температуры, вибрации, удары и другие. Поэтому термические испытания радиоэлементов в авиации и космической технике являются одним из важных этапов испытаний перед использованием техники в реальных условиях.

В медицинской технике универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях используются для проверки работоспособности электронных компонентов, используемых в медицинских приборах, таких как мониторы сердечного ритма, аппараты искусственной вентиляции легких и другие.

В энергетике универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях используются для проверки электронных компонентов, используемых в электрических цепях и системах управления, которые работают в условиях повышенной температуры и других экстремальных условиях.

Таким образом, универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях являются необходимым оборудованием в различных отраслях промышленности, где используется электроника. Они позволяют проводить термические испытания электронных компонентов и устройств и получать точные результаты, что обеспечивает надежность и безопасность работы техники в реальных условиях.

**Преимущества универсальных приборов для контроля радиоэлементов при термических испытаниях:**

1. Высокая точность контроля температуры и других параметров, что позволяет получить более точные и надежные результаты испытаний.
2. Возможность проводить испытания при различных температурах и условиях, что позволяет смоделировать реальные эксплуатационные условия и оценить работоспособность устройств в различных ситуациях.
3. Удобство использования и настройки параметров, что позволяет быстро и эффективно проводить испытания.
4. Возможность автоматизации процесса испытаний, что позволяет сократить время и уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором.
5. Возможность контроля нескольких объектов одновременно, что повышает производительность и экономическую эффективность.

Недостатки универсальных приборов для контроля радиоэлементов при термических испытаниях:

1. Высокая стоимость оборудования, что делает его недоступным для многих компаний и организаций.
2. Сложность технического обслуживания и ремонта, требующая специальных знаний и навыков.
3. Необходимость специализированного помещения для установки и использования прибора, что также может увеличивать затраты на его эксплуатацию.
4. Ограниченный диапазон температур и других параметров, в которых может проводиться испытание.
5. Возможность возникновения ошибок и неточностей в результате неправильной настройки и эксплуатации прибора.

В целом, несмотря на некоторые недостатки, универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях являются важным инструментом для проверки работоспособности электронных устройств и обеспечения их надежности в различных условиях эксплуатации.

### 1.1 Разновидности

Универсальные приборы для контроля радиоэлементов при термических испытаниях могут различаться по различным характеристикам, включая диапазон рабочих температур, точность измерения, наличие дополнительных функций и возможностей автоматизации.

В зависимости от способа поддержания температуры, универсальные приборы могут быть жидкостными, воздушными, или сочетать в себе оба подхода. В жидкостных приборах, для поддержания определенной температуры используется термостатированный жидкий охладитель, который циркулирует через систему испытаний. В воздушных приборах температура поддерживается путем нагрева или охлаждения воздуха внутри прибора.

Также различают универсальные приборы по вместимости и типу испытываемых объектов. Некоторые приборы предназначены для контроля небольших радиоэлементов, в то время как другие способны испытывать целые электронные системы.

Существуют также мобильные универсальные приборы, которые можно переносить на различные места испытаний, и стационарные, установленные в специализированных лабораториях.

Кроме того, современные универсальные приборы обычно имеют множество дополнительных функций и возможностей, таких как автоматизация процесса испытаний, контроль параметров окружающей среды

и т.д. Эти дополнительные функции могут существенно повысить эффективность и точность испытаний, а также упростить работу операторов.

Камера проходная ПКВ-1 - это один из видов камер для термических испытаний, которая позволяет проводить испытания электронных компонентов, приборов, модулей и систем на высоких температурах в различных условиях окружающей среды.

Камера проходная ПКВ-1 обладает уникальной конструкцией, которая позволяет транспортировать испытуемые образцы через камеру при проведении испытаний. Это значительно упрощает процесс подготовки и проведения испытаний, а также позволяет экономить время и ресурсы.

Основной принцип работы камеры проходной ПКВ-1 заключается в создании заданных условий окружающей среды внутри камеры, а также в транспортировке испытуемых образцов через нее. Камера имеет два отделения - отделение подготовки образцов и отделение испытаний. В отделении подготовки образцов производится подготовка и установка испытуемых образцов на специальные носители, которые затем транспортируются через камеру в отделение испытаний.

В отделении испытаний создаются заданные условия окружающей среды, такие как температура, давление, влажность и другие параметры. Эти условия контролируются и регулируются с помощью различных систем управления и контроля, которые обеспечивают точность и надежность проведения испытаний.

Камера проходная ПКВ-1 может работать в широком диапазоне температур, от  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а также поддерживать различные условия окружающей среды, в том числе вакуум, повышенное давление и т.д. Это позволяет проводить различные виды термических испытаний электронных компонентов, приборов, модулей и систем в различных условиях эксплуатации.

Камера проходная ПКВ-1 является высокотехнологичным и надежным оборудованием для проведения термических испытаний, которое широко используется в различных отраслях промышленности и научных исследований.

На рисунке 1 изображена камера в разрезе, на рисунке 2 поперечный разрез камеры.

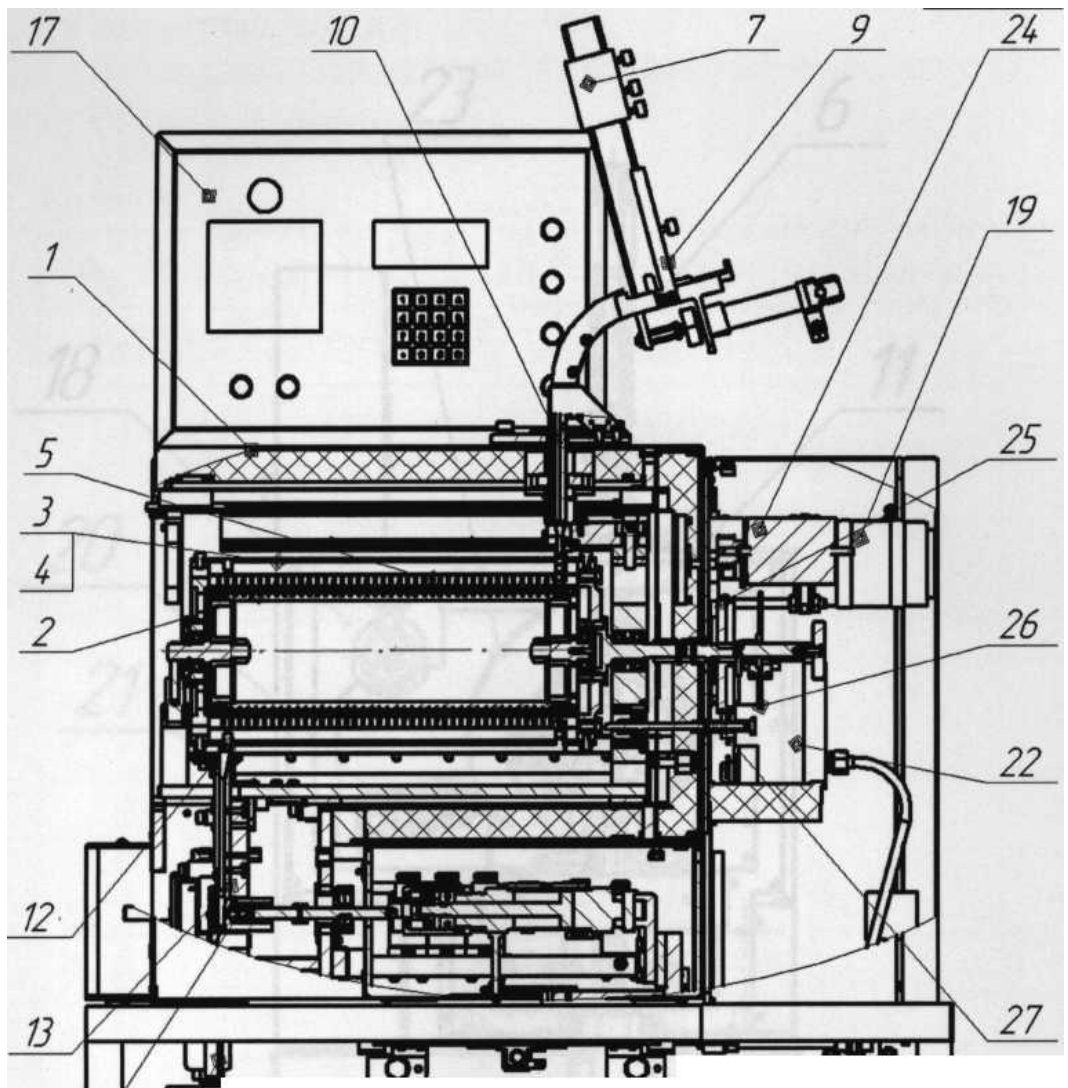


Рисунок 1 – проходная камера в разрезе

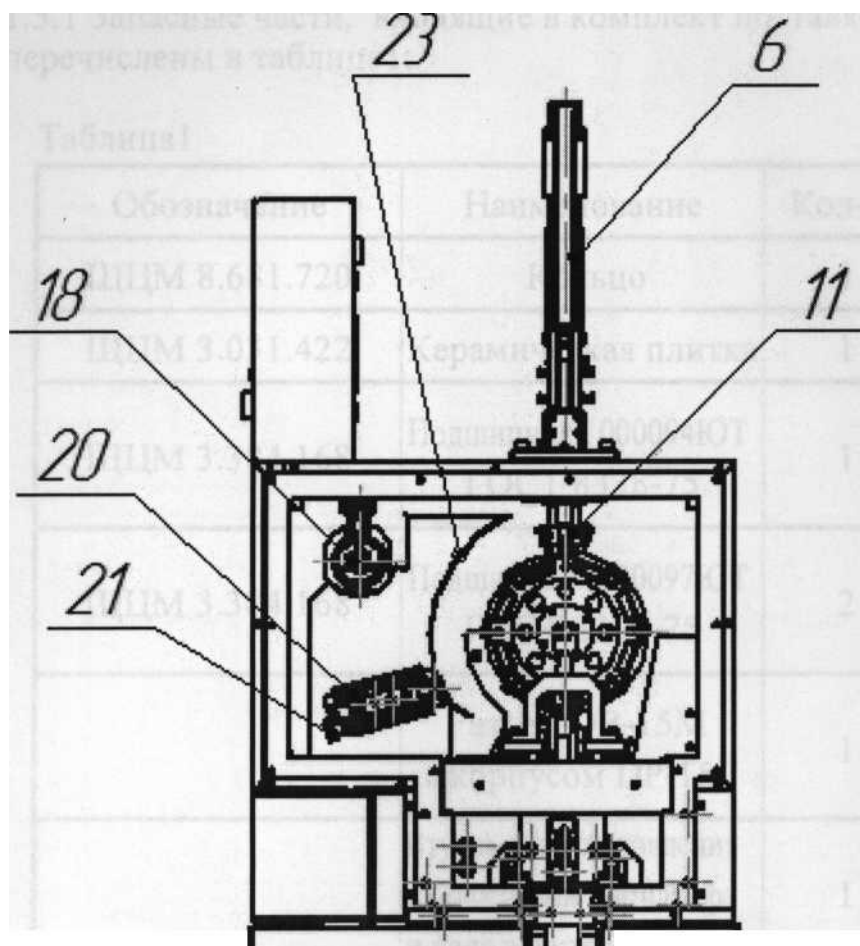


Рисунок 2 – камера проходная в поперечном разрезе

Конструктивные особенности камеры проходной ПКВ-1 включают:

Два отделения: отделение подготовки образцов и отделение испытаний.

Система переноса образцов через камеру, которая позволяет проводить испытания нескольких образцов без остановки камеры.

Многослойная изоляция, которая обеспечивает надежное сохранение заданных условий окружающей среды внутри камеры.

Оборудование для создания заданных условий окружающей среды в отделении испытаний, таких как системы нагрева и охлаждения, системы вакуума и давления, системы управления влажностью и др.

Системы контроля и управления параметрами окружающей среды, которые обеспечивают точность и надежность проведения испытаний.

Различные типы термокамер, включая камеры для проведения тестов на воздействие на образцы тепла, холода и влаги, а также камеры для проведения испытаний на механическую прочность и другие параметры.

Удобный и простой в использовании интерфейс управления, который позволяет быстро и легко настраивать и проводить испытания.

В целом, камера проходная ПКВ-1 является высокотехнологичным и сложным оборудованием, которое обеспечивает точность и надежность проведения термических испытаний электронных компонентов, приборов, модулей и систем. Она является необходимым оборудованием для многих отраслей промышленности и научных исследований, включая электронику, авиацию, автомобильную и медицинскую промышленности.