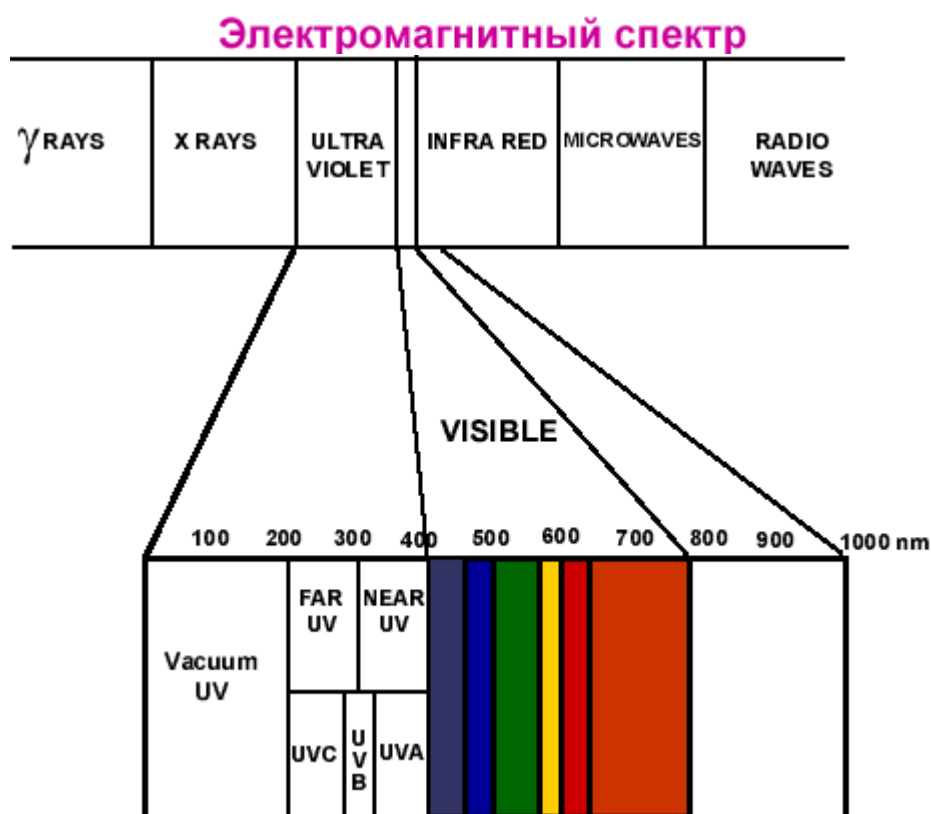


Об УФ-технологии

Ультрафиолет-отверждаемые краски и покрытия для инициирования химической реакции требуют использования высокоинтенсивного ультрафиолетового излучения; при этом отверждение краски или грунтовки происходит практически мгновенно.

Ультрафиолетовое излучение является всего лишь небольшой частью электромагнитного спектра, включающего различные типы излучения – от радиоволн в длинноволновой части до рентгеновского и гамма-излучения в коротковолновой части. Данная ниже таблица показывает положение ультрафиолетового излучения в электромагнитном спектре.



Длина волн ультрафиолетового излучения, наиболее пригодных для отверждения, лежит в диапазоне между 200 и 400 нанометрами.

Типы УФ ламп

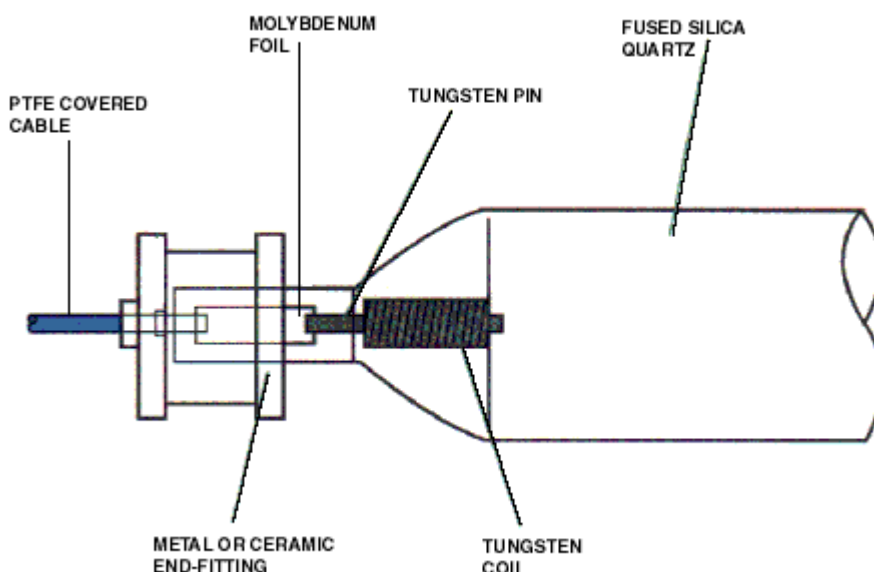
Существует несколько типов ламп, используемых для генерирования волн такой длины; основными являются ртутные дуговые лампы высокого давления, безэлектродные лампы и ртутные дуговые лампы среднего давления.

Ртутная дуговая лампа высокого давления представляет собой трубку капиллярного типа и требует использования водяного кожуха для поддержания необходимой рабочей температуры. Эти лампы могут генерировать только коротковолновое излучение, а срок их эксплуатации составляет менее 1000 часов.

Безэлектродная ртутная дуговая лампа не имеет электрода, как на это указывает ее название. Дуга образовывается благодаря генерированию СВЧ. Эта разновидность ламп имеет стандартную длину 6 либо 10 дюймов (15 и 25 см).

Несравненно более широко используемыми являются ртутные дуговые лампы среднего давления (лампа MPMA). Они могут иметь воздушное или водяное охлаждение и производиться с различной рабочей шириной отверждения. Лампы с рабочей шириной отверждения два метра, не являются чем-то исключительным, а срок эксплуатации ламп MPMA может составлять намного больше 1000 часов.

Устройство типичной МРМА-лампы



Корпус лампы состоит из прозрачной трубки из кварцевого стекла – различных диаметров и с различной толщиной стенок. Этот материал, называемый еще кварцем, обладает важными качествами, существенными для эффективного функционирования ультрафиолетовой системы. Он является на 90% прозрачным для ультрафиолетового излучения, тогда как обычное стекло пропускает только более длинные и слабые волны. Температура поверхности ультрафиолетовой лампы в нормальных условиях эксплуатации составляет от 600°C до 800°C. Кварц отлично выдерживает такие температуры, поскольку имеет очень низкий коэффициент теплового расширения и высокую температуру плавления.

Электроды, поддерживающие дугу высокого напряжения, произведены из вольфрамового стержня с вольфрамовой обмоткой. Вольфрам отлично выдерживает внутреннюю температуру дуги, составляющую более 3000°C. Конструкция электродов должна быть тщательно продуманной для обеспечения эффективной и надежной эксплуатации, а также долговечности лампы. Факторы, влияющие на конструкцию этой лампы, чрезвычайно сложны.

В связи с очень высокими рабочими температурами и низким коэффициентом расширения кварца исключительно важным является правильный выбор соответствующего материала для соединения электрода в колбе с внешним источником электроэнергии.

Здесь используется молибденовая фольга, имеющая низкий коэффициент расширения и выдерживающая высокое напряжение, необходимое для поддержания дуги.

Дополнительные электрические соединения производятся с помощью высокотемпературной проволоки. Изоляция соединения лампы обеспечивается путем использованию керамического наконечника.

Электротехнические требования для ламп МРМА

Электрические свойства ртутных дуговых ламп среднего давления таковы, что использование только сетевого напряжения является недостаточным для контроля лампы. Поэтому используется пошаговый трансформатор. Эти трансформаторы должны точно соответствовать электротехническим требованиям для каждого типа и размера лампы.

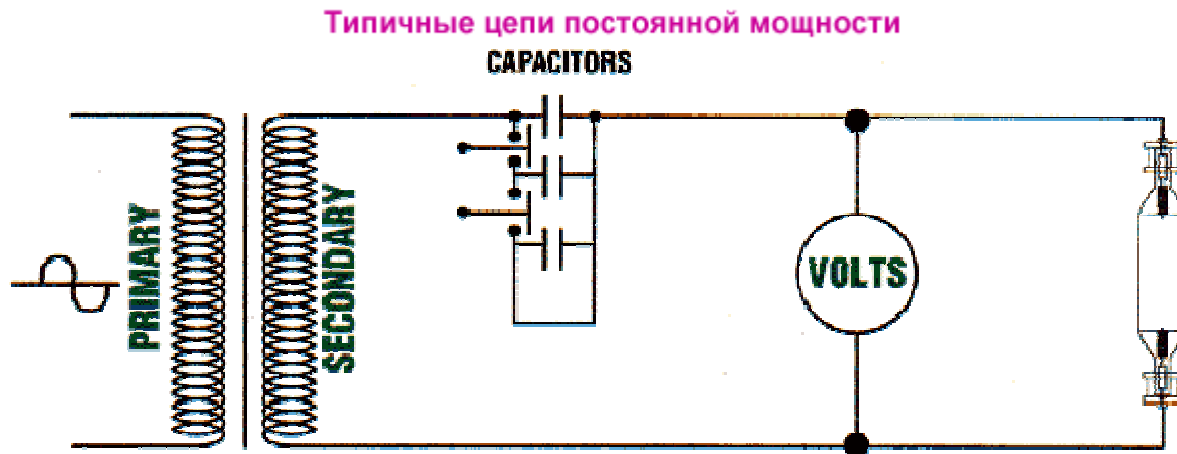
Управление лампой может осуществляться также путем использования индуктивной или емкостной системы. С помощью индуктивной системы лампа подключается непосредственно к выходным контактам

трансформатора. При возникновении колебаний входного напряжения соответственно изменяется выходная мощность трансформатора. Это изменяет выходную мощность лампы. При снижении входного напряжения пропорционально снижается выходная мощность лампы.

Емкостная система компенсирует эту проблему благодаря использованию последовательно подключенных к лампе конденсаторов. Это обеспечивает поддержание постоянной выходной мощности лампы при

изменениях входного напряжения. Она называется системой постоянной мощности и благодаря своей конструкции является наиболее эффективной.

Системы контроля и управления ламп Primarc предназначены для использования в качестве емкостной системы постоянной мощности. Диаграмма демонстрирует схему электрической цепи, необходимой для управления работой такой лампы.



Для обеспечения высочайшей производительности ламп Primarc трансформаторы и цепи управления разрабатываются и производятся с использованием мощностей компании и в соответствии с очень строгими стандартами.

Спектральный диапазон ламп МРМА

Как уже было сказано выше, достижение высокой точности длины волны ультрафиолетового излучения для отверждения красок и покрытий является очень важным для эффективной работы системы.

Лампы МРМА генерируют не только ультрафиолетовое, но также видимое белое и инфракрасное излучение. Фактически все лампы излучают приблизительно 20% ультрафиолетового, 60% инфракрасного и 20% видимого света. Поэтому при выборе лампы важным является внимательное изучение диапазона ультрафиолетовой части спектра. Ультрафиолетовый спектральный диапазон может отображаться на диаграмме, демонстрирующей пропорциональную часть волн ультрафиолетовой части спектра. Ниже дана диаграмма для типичной МРМА лампы Primarc.



Ртутные дуговые лампы среднего давления обычно не выходят из строя внезапно, как обычные бытовые лампы. Мощность снижается постепенно, пока уровень УФ-излучения не становится недостаточным для эффективного отверждения. Причиной такого снижения является в первую очередь снижение УФ-прозрачности кварцевой колбы, а также следующие факторы: эффективность охлаждения лампы, номинальная мощность, номинальный ток электродов, эффективность охлаждения электродов, загрязнение внешней поверхности лампы (пыль и т.д.) и частота включений.

При правильной эксплуатации УФ-лампы отверждения Primarc гарантируют высокий уровень производительности на минимум 1000 часов эксплуатации и при соответствующем обращении обеспечивают минимум 80% начальной мощности.