

**РАЗДЕЛ 3. ПОНЯТИЕ ОБ**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ.**  
**ОСВЕЩЕНИЕ ВАГОНА**

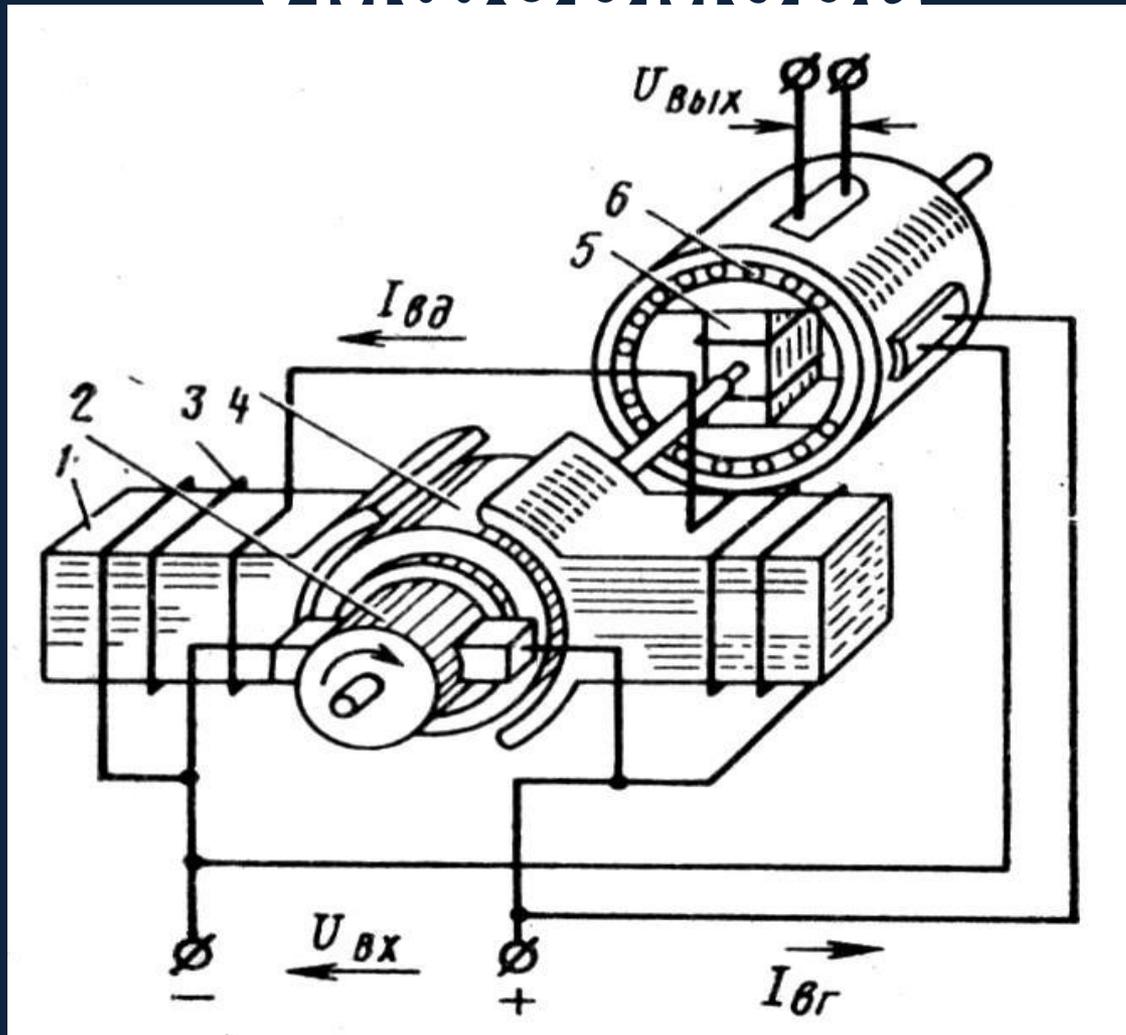
**Лекция 13.**  
**Умформер. Схема включения**  
**люминесцентных ламп**

**Освещение вагона выполняется не только лампами накаливания, но и люминесцентными лампами.**

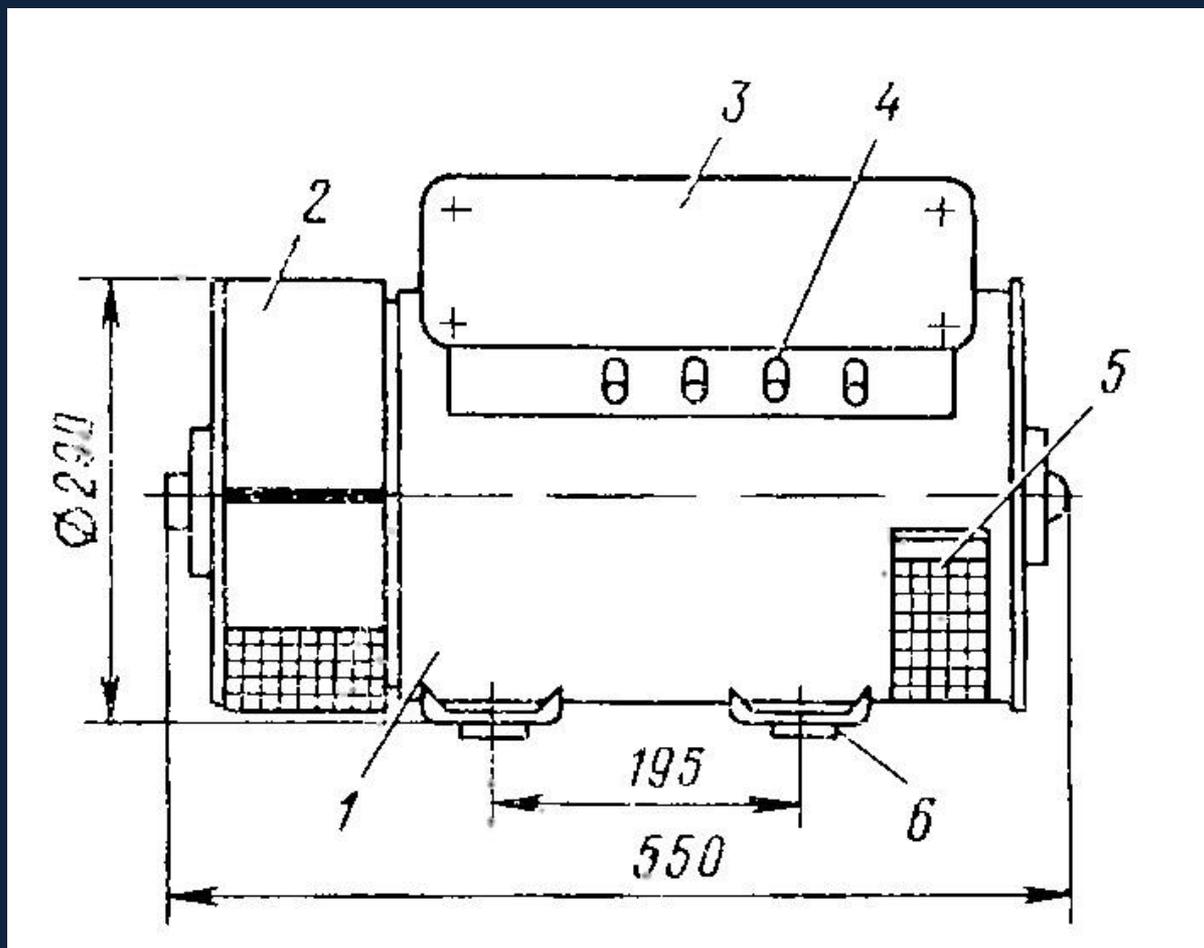
**Люминесцентные лампы имеют ряд преимуществ, например большой световой поток на единицу мощности, большой срок службы, они излучают свет, близкий по спектральному составу к дневному свету. Однако они требуют специфического электропитания: однофазный переменный ток напряжением 220 Вольт частотой 400 Гц. Для получения такого тока предусмотрены электромашинные преобразователи (умформеры)**

Умформер состоит из двух электрических машин, установленных на общем валу. Одна из машин - электродвигатель постоянного тока, состоящая из двух полюсных сердечников 1 с размещенными на них катушками 3 обмотки возбуждения. С помощью электрографитовых щёток постоянный ток из внешней цепи подаётся на коллектор 2, а с него - на якорную обмотку расположенную на роторе 4. Ротор двигателя начинает вращаться и через общий вал приводит во вращение ротор 5 другой машины – генератора переменного тока. Ротор генератора представляет собой постоянный магнит, выполненный из сплава АЛНИКО (алюминий, никель, кобальт). Такой сплав обладает большой коэрцитивной силой, то есть очень долгое время не теряет свою намагниченность. На статоре генератора размещена однофазная обмотка 6, вырабатывающая переменный ток напряжением 220 Вольт частотой 400 Гц (при номинальной частоте вращения умформера 3000 об/мин).

# Принцип действия умформера



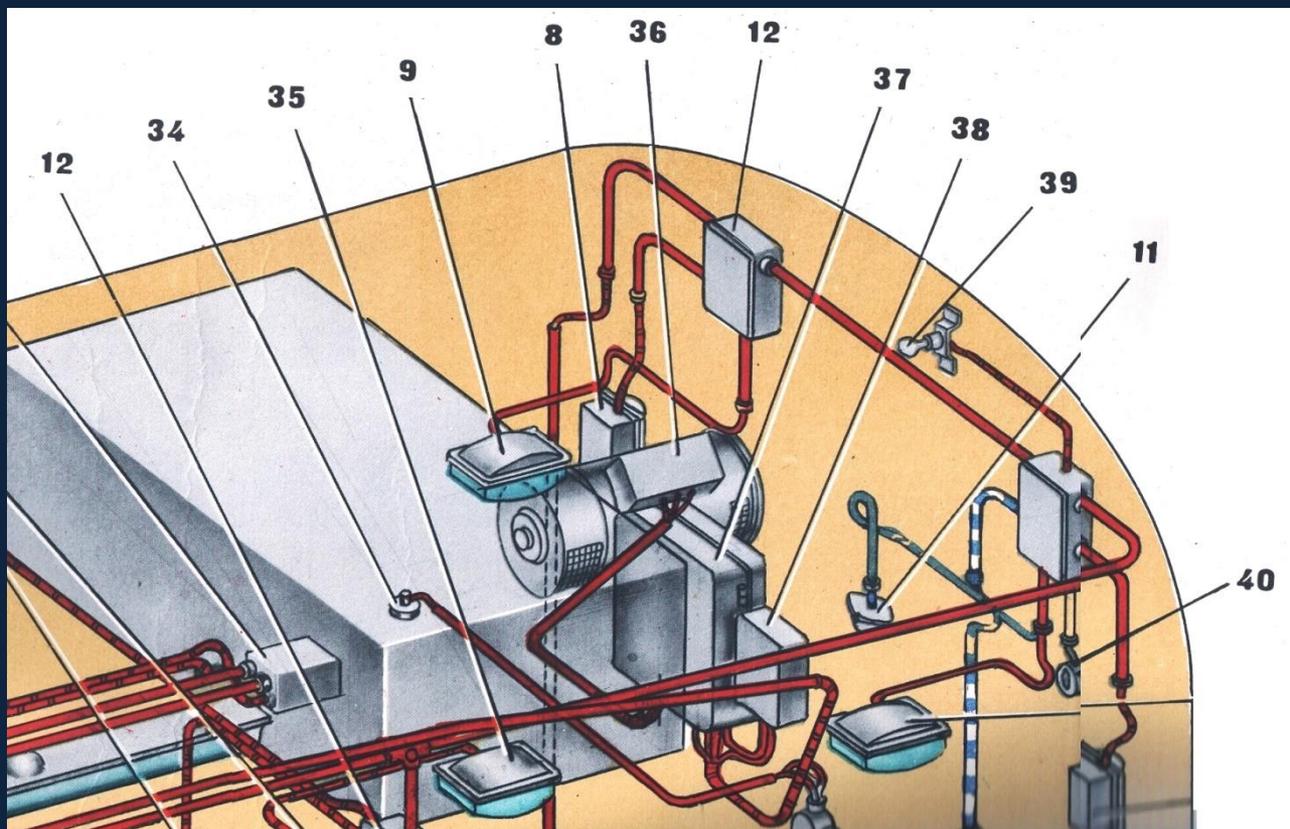
# Умформер ППО-2-400



# Технические данные умформера

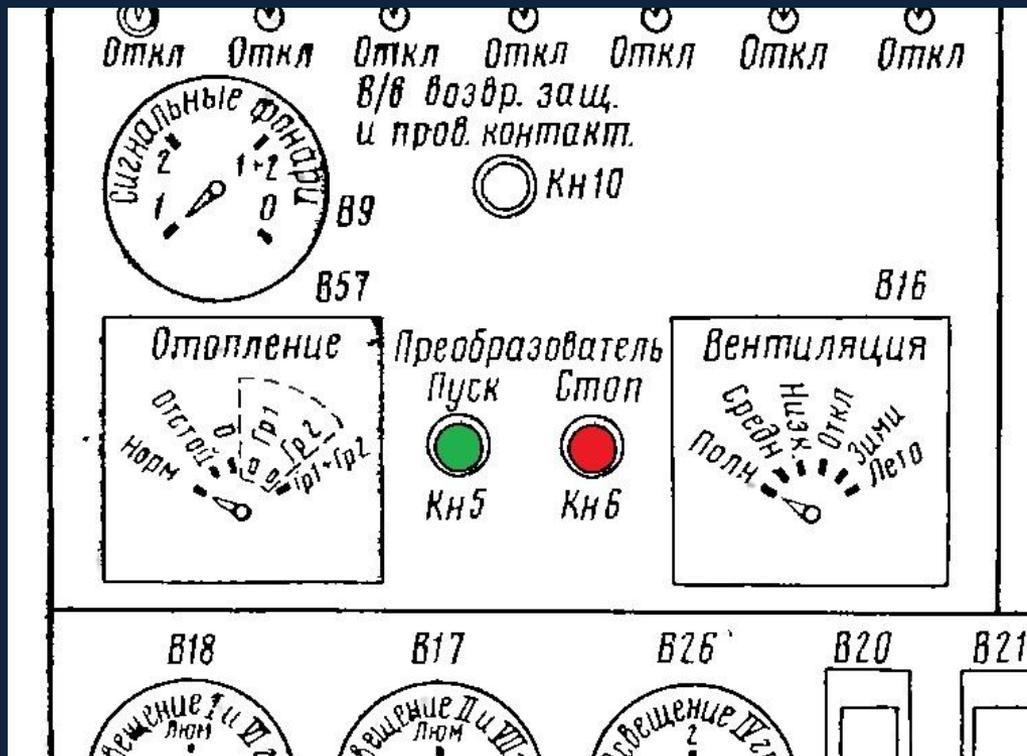
- Напряжение питающей сети 50 В
- Потребляемый ток (при колебаниях напряжения в сети) 45-90 А
- Частота вращения 3000 об/мин
- Выходное напряжение 220 В
- Выходная частота 400 Гц
- Число фаз выходного тока 1
- Мощность нагрузки 2 кВт
- Ток нагрузки 10,7 А

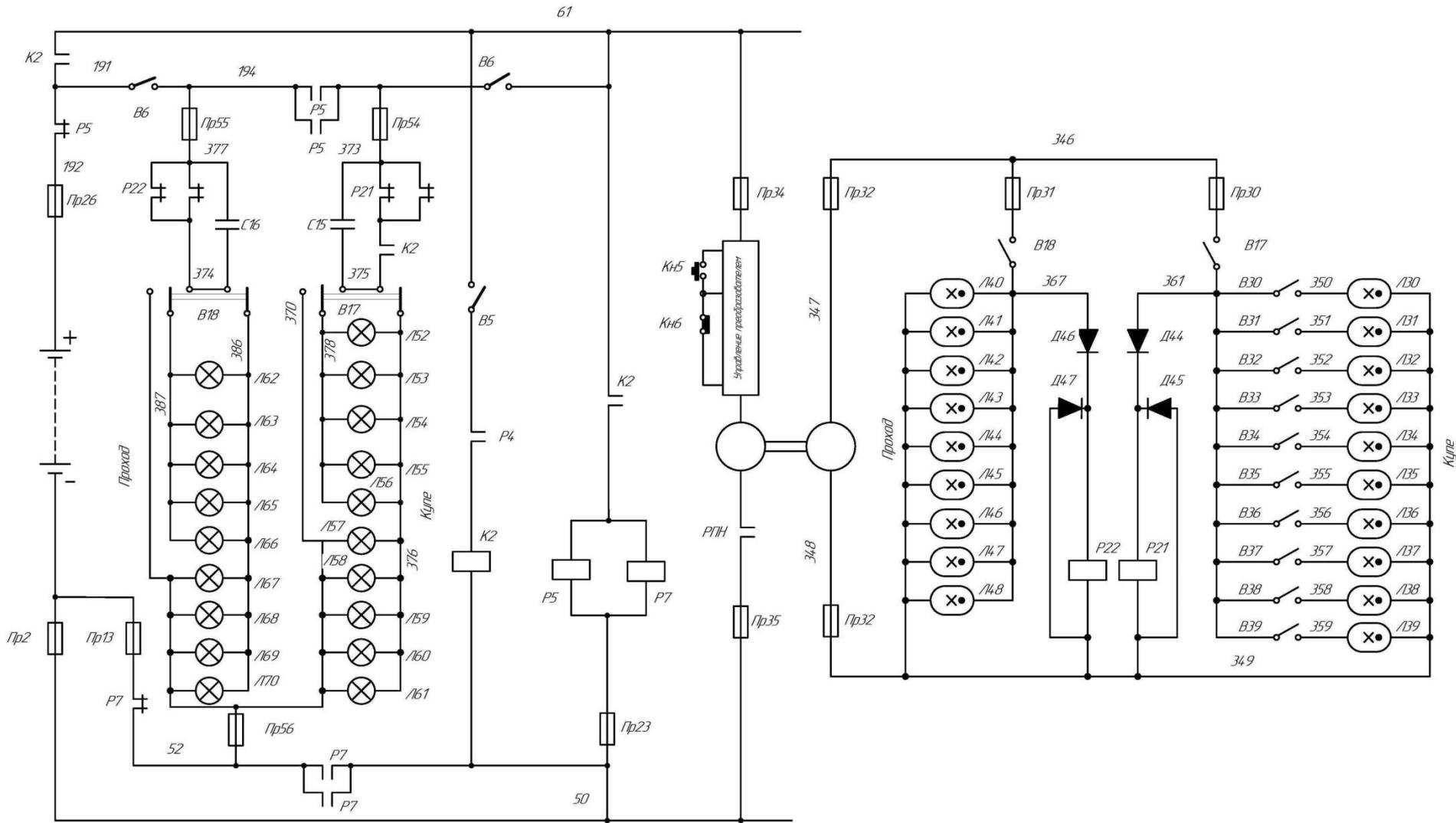
**Размещение преобразователя в вагоне:  
36 – преобразователь ППО-2-400; 37 – блок  
регулирования преобразователя БР-2-400; 38 –  
коробка с предохранителями; 39 – лампа освещения  
преобразователя; 40 – выключатель лампы  
освещения**



# Схема управления люминесцентным освещением

Для управления люминесцентным освещением служат кнопки Кн5 «Преобразователь пуск» и Кн6 «Преобразователь стоп». Переключатели В17 и В18 устанавливаются в положение «люм».





**При нажатии на кнопку «Пуск» от плюсового провода 61 через блок управления преобразователем получает питание двигатель умформера. Блок управления обеспечивают автоматический режим пуска умформера, защиту от превышения частоты вращения, стабилизацию величины и частоты напряжения генератора переменного тока, защиту от токов короткого замыкания и перегрузок.**

Генератор умформера вырабатывает переменный однофазный ток. В положительный полупериод лампы прохода получают питание по цепи: вывод генератора, провод 347, предохранитель Пр32, провод 346, предохранитель Пр31, переключатель В18, провод 367, лампы Л40 – Л48, провод 349, предохранитель Пр32, провод 348, вывод генератора. В отрицательный полупериод направление тока обратное.

Аналогично питаются лампы купе; в купе установлены выключатели В30 – В39, позволяющие управлять освещением каждого купе.

**Параллельно лампам подключены катушки реле Р21 и Р22. При включении умформера получают питание катушки данных реле; их размыкающие контакты разрывают цепи питания ламп накаливания. Лампы накаливания гаснут автоматически.**

**Катушки реле подключены в цепь переменного тока через диоды Д44 и Д46, поскольку реле рассчитаны на постоянный ток. Диоды Д45 и Д47 подключены параллельно катушкам реле для гашения коммутационных перенапряжений. В цепи питания ламп накаливания контакты реле включены по два параллельно для уменьшения мощности дуги при их разрыве. Часть энергии дуги поглощают конденсаторы С15 и С16.**

**Что произойдёт при нажатии кнопки «Преобразователь стоп» покажите самостоятельно**

# Вопросы для повторения:

1. Расскажите о назначении, общем устройстве и принципе действия преобразователя для люминесцентного освещения.
2. Как включить люминесцентное освещение? Каково назначение блока управления преобразователем? Показать цепи питания люминесцентных ламп прохода.
3. Показать цепи питания люминесцентных ламп купе. Какова особенность в сравнении с лампами прохода. Как работают реле Р21 и Р22? Назначение диодов и конденсаторов.
4. Что произойдёт в схеме при нажатии кнопки «Преобразователь стоп»? Можно ли включить люминесцентное освещение во время стоянки? Будет ли работать люминесцентное освещение при срабатывании реле повышенного напряжения Р4?

**Урок окончен**