

Преобразователи ОАО «Электровыпрямитель» для питания осветительных установок

В связи с постоянным ростом стоимости электроэнергии и хроническим отсутствием средств на содержание жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) населенных пунктов, задача экономии электроэнергии, потребляемой установками наружного освещения, крайне актуальна.

Лев Рожков,

vpruvs@moris.ru

**Геннадий Минаев,
Анатолий Зинченко**

nicpt@mail333.com

Технические средства, имеющиеся в ЖКХ, крайне несовершенны и позволяют экономить электроэнергию путем частичного или полного отключения осветительных установок в определенное время суток на 4–5 часов, что приводит к грубому нарушению требований СНиП 23-05-95, способствует ухудшению криминогенной обстановки и безопасности дорожного движения.

Эффективным способом экономии электроэнергии потребляемой осветительной, предусмотренным вышеуказанным СНиП, установкой является применение устройств регулирующих световой поток.

Современное оборудование для энергосберегающих технологий связано с оптимизацией режима включения осветительной установки и со стабилизацией напряжения питания, подаваемого на установку по определенному графику.

Суть оптимизации режима включения осветительной установки заключается в том, что напряжение, подаваемое на установку в течение нескольких секунд после включения, равно напряжению питающей сети и не подвергается никаким изменениям. Затем с целью ограничения пускового тока напряжение снижается до 200 В и выдерживается в течение нескольких минут с последующим подъемом до 220 В и выдержкой в течение времени, необходимого для термической стабилизации параметров лампы. Общее время описанного процесса порядка 15 минут.

Время выдержек и уровни стабилизации напряжения задаются блоком управления и контроля специального источника питания.

При необходимости уменьшения светового потока лампы напряжение на осветительной установке снижается до требуемого уровня и стабилизируется в течение необходимого времени.

Команда на снижение напряжения может быть реализована не раньше, чем закончится процесс термической стабилизации параметров лампы.

Таким образом, с использованием современных энергосберегающих технологий и соответствующего оборудования процесс включения осветительных установок проходит при значительном снижении уровня пусковых токов, а их длительная работа — при напряжении, никогда не превышающем номинальное значение.

Это обеспечивает снижение потребляемой электрической энергии до 40%, увеличение срока службы ламп и улучшение качества освещения.

Для решения задач энергосбережения акционерным обществом «Электровыпрямитель» совместно с испанской фирмой Aplicaciones Electronicas Industriales S.L. организовано производство серии преобразователей типа ПН-ТТЕ для питания осветительных установок.

Участие испанской фирмы в производстве преобразователей заключается в изготовлении и поставке микропроцессорных блоков управления и контроля.

Преобразователь обеспечивает оптимальные режимы включения газоразрядных ламп типа ДРЛ и ДНаТ по заданной программе, стабилизацию напряжения питания ламп на заданном уровне, снижение напряжения до заданного уровня при поступлении команды о переходе на экономичный режим работы осветительной установки.

Преобразователь выполнен на базе автотрансформаторов с отпайками, переключение которых производится с помощью тиристоров.

Каждая фаза преобразователя снабжена собственным блоком управления и контроля и может работать независимо от других фаз.

Преимуществом такого схемного решения является то, что форма кривой выходного напряжения не искажается, и не требуется равномерного распределения нагрузки по фазам.

Микропроцессорная система обеспечивает не только управление тиристорами, но и диагностический контроль состояния элементов преобразователя, защиту и сигнализацию с отображением информации на встроенном дисплее, а также выдачу сигнала об аварии на диспетчерский пульт.

Для поддержания работы осветительной установки в случае аварии преобразовательного блока каждая фаза снабжена статическим байпасом, обеспечивающим подключение нагрузки непосредственно к питающей сети. Байпасы защищены автоматическими выключателями.

Для контроля энергопотребления преобразователь снабжен трехфазным счетчиком электроэнергии.

Конструктивно преобразователь выполнен в виде шкафа специального исполнения, исключающего не-

санкционированный доступ к элементам преобразователя. Обслуживание с передней стороны, через дверь, снабженную специальными запорами. Внешний вид и внутреннее устройство преобразователя приведены на рис. 1.

Климатическое исполнение и категория размещения У1 по ГОСТ15150.

Температура окружающей среды при эксплуатации от -40 до $+40$ °С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25 °С.

Основные технические характеристики и параметры преобразователей приведены в таблице 1.

Управление преобразователем (включение, отключение) местное или дистанционное. Местное управление осуществляется органами управления преобразователя, дистанционное управление — подачей и снятием напряжения управления 220 В \sim 50 Гц.

Снижение выходного напряжения с 220 В до 175 или 195 В происходит по команде, подаваемой любым из следующих способов:

- подачей от внешнего источника (дистанционного) напряжения 220 В \sim 50 Гц;
- заданием органами управления преобразователем времени от момента включения преобразователя до момента начала снижения выходного напряжения;
- подачей с места команды на снижение выходного напряжения.

Выполнение команды на снижение выходного напряжения осуществляется не ранее чем через 15 мин после включения преобразователя.

Диаграмма изменения выходного напряжения преобразователя приведена на рис. 2.

Преобразователь обеспечивает работу в следующих режимах:

- нормальный режим работы в соответствии с диаграммой изменения выходного напряжения, приведенной на рис. 2;
- два режима настройки:
 - режим поиска;
 - режим быстрого программирования.

В режиме поиска обеспечивается проверка пределов регулирования выходного напряжения.

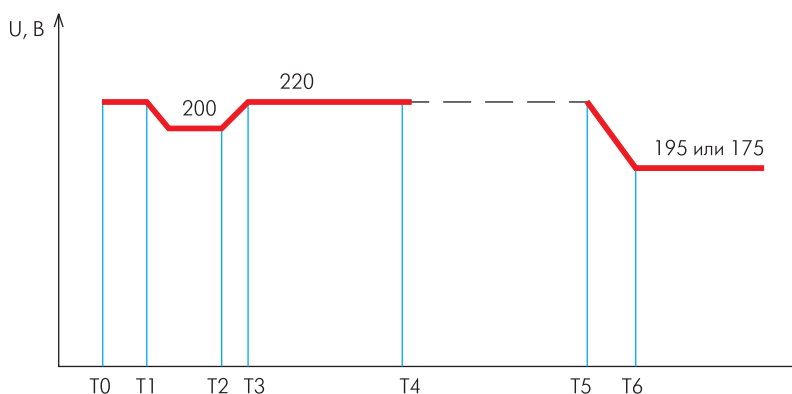
В режиме быстрого программирования обеспечивается проверка выполнения преобразователем заданной программы в соответствии с диаграммой изменения напряжения, исключая время термической стабилизации ламп, а также настройка уровней стабилизации и снижения выходного напряжения.



Рис. 1. Внешний вид и внутреннее устройство преобразователя

Таблица 1

Наименование параметра	Норма			
	ПН-ТТЕ-25-380-50-У1	ПН-ТТЕ-50-380-50-У1	ПН-ТТЕ-63-380-50-У1	ПН-ТТЕ-80-380-50-У1
Питающая сеть: - номинальное напряжение (линейное), В - номинальная частота, Гц - число фаз	380			
	50			
	3+нейтраль			
Число фаз на выходе	3+нейтраль			
Выходная мощность, кВА	16,5	33,0	41,6	52,8
Выходной ток, А	25	50	63	80
Выходное напряжение (фазное), В: - пусковое - номинальное (первый уровень) - сниженное (второй уровень): для натриевых ламп для ртутных ламп	200			
	220			
	175			
	195			
Установившееся отклонение выходного напряжения от нормированного значения, % не более	$\pm 2,5$			
Габаритные размеры, мм	810×500×1900			
Масса, кг	240	260	330	340
Режим работы	продолжительный			
Охлаждение	естественное			



- T0 — момент поступления напряжения на лампы
- T1–T0 — время зажигания ламп (от 1 до 2 сек)
- T2–T1 — время ограничения пускового тока ламп (2 мин)
- T3–T2 — время подъема напряжения до 220 В
- T4–T3 — время термической стабилизации ламп
- T5 — команда на снижение напряжения (сокращение мощности)
- T6 — начало периода сокращения мощности

Рис. 2. Диаграмма изменения выходного напряжения преобразователей ПН-ТТЕ