

## ВЛИЯНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПУСКРЕГУЛИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Д. О. Широкова

Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь

Научный руководитель Д. Р. Мороз

Целью исследования является определение влияния универсальных пускорегулирующих устройств на форму тока и потребляемую из питающей сети мощность газоразрядными лампами высокого давления.

Определение влияния универсальных пускорегулирующих устройств (УПРУ) на форму тока и потребляемую мощность газоразрядными лампами высокого давления проводилось на примере УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1, включенного в цепь питания лампы ДРЛ-250, путем цифрового осциллографирования с частотой дискретизации 5000 Гц напряжения и тока питающей сети с помощью комплекса регистрации параметров электрических сигналов (КРПЭС). Схема измерения представлена на рис. 1, где ТТ – измерительный трансформатор тока; ИПТ – измерительный преобразователь тока; ИПН – измерительный преобразователь напряжения; АЦП – аналого-цифровой преобразователь.

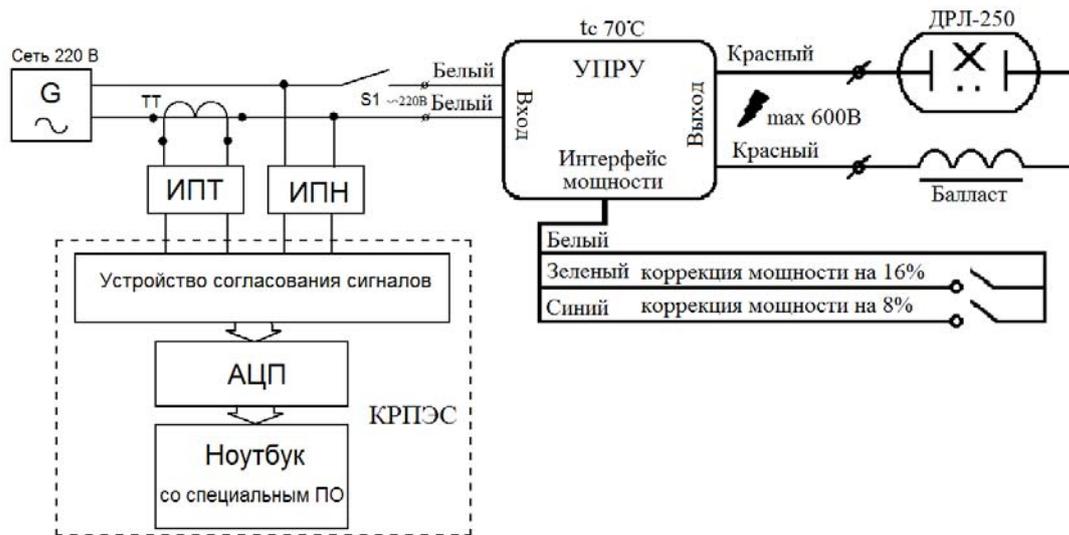


Рис. 1. Схема исследования влияния УПРУ на форму тока и потребляемую мощность газоразрядными лампами высокого давления

Исследования проводились для следующих схем питания лампы ДРЛ-250:

- без УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1 (штатная схема питания лампы ДРЛ-250);
- коррекция потребляемой мощности 1 (включен синий провод в схеме подключения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1);
- коррекция потребляемой мощности 2 (включен зеленый провод в схеме подключения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1);
- коррекция потребляемой мощности 3 (включены синий и зеленый провода в схеме подключения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1);
- коррекция потребляемой мощности 4 (отключены синий и зеленый провода в схеме подключения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1).

Осциллограммы напряжений и токов, и графики мгновенной ( $S$ ) и средней мощности ( $P$ ) в отсчетах АЦП для схемы питания лампы ДРЛ-250 без УПРУ и схемы питания лампы ДРЛ-250 от УПРУ при «коррекции потребляемой мощности 4», представлены соответственно на рис. 2–5.

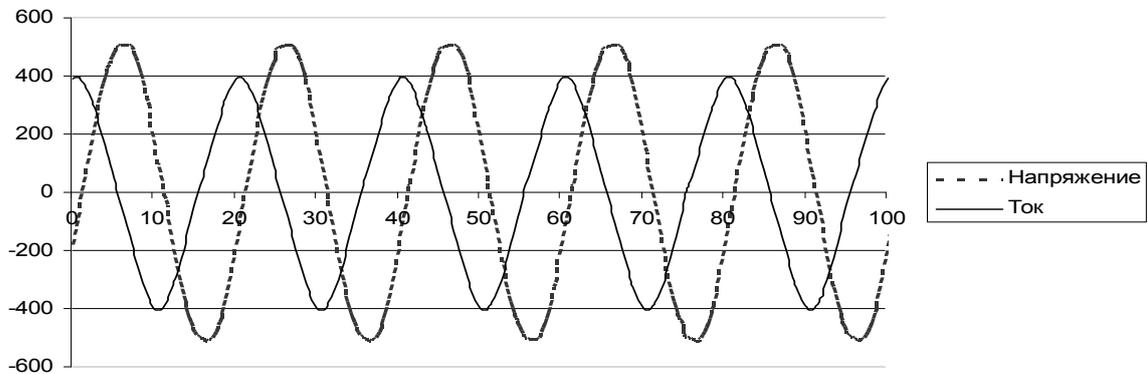


Рис. 2. Осциллограммы напряжения и тока для схемы питания лампы ДРЛ-250 без УПРУ (ras00075.dat)

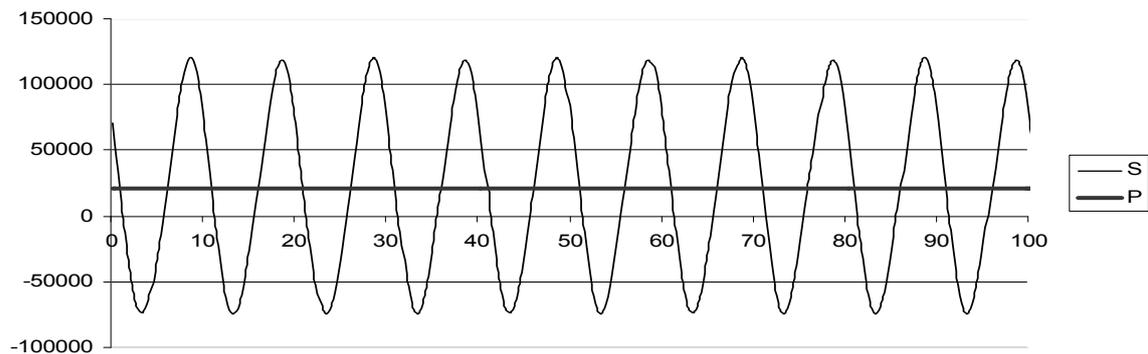


Рис. 3. Графики мгновенной ( $S$ ) и средней мощности ( $P$ ) в отсчетах АЦП для схемы питания лампы ДРЛ-250 без УПРУ

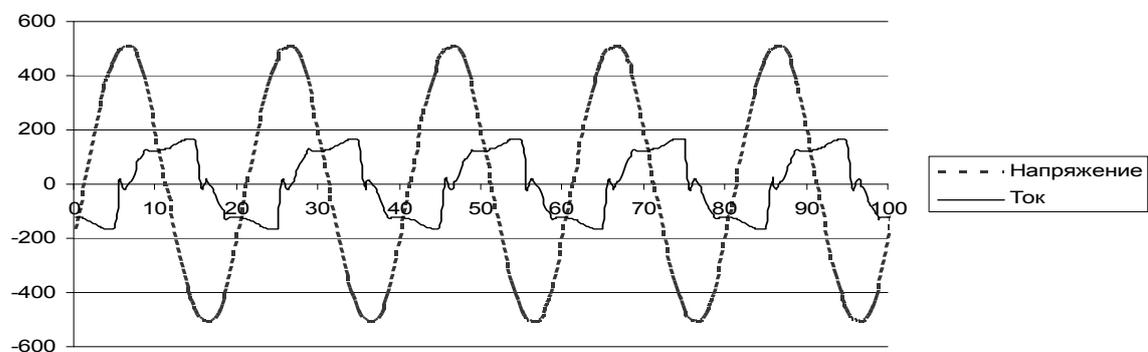


Рис. 4. Осциллограммы напряжения и тока для схемы питания лампы ДРЛ-250 от УПРУ при «коррекции потребляемой мощности 4» (ras00065.dat)

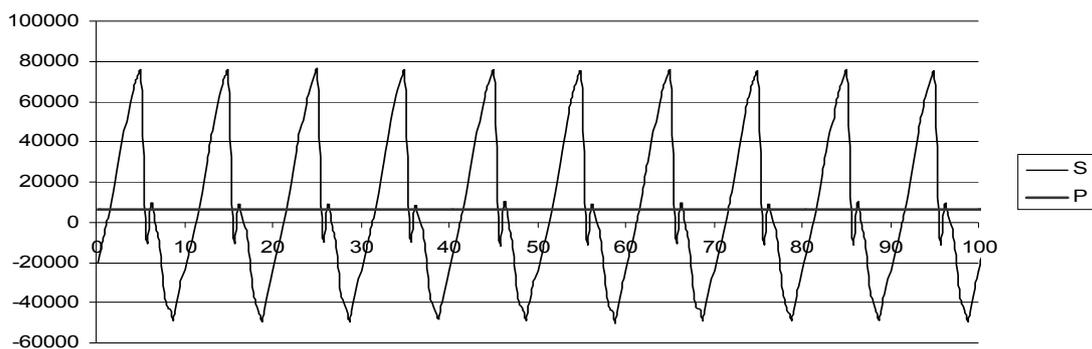


Рис. 5. Графики мгновенной ( $S$ ) и средней мощности ( $P$ ) в отсчетах АЦП для схемы питания лампы ДРЛ-250 от УПРУ при «коррекции потребляемой мощности 4»

Обработка осциллограмм напряжения и тока питания лампы ДРЛ-250 позволила уточнить относительное снижение потребляемой из сети мощности за счет применения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1 для различных схем коррекции мощности, что отражено в таблице. На осциллограммах также видно значительное искажение формы кривой тока питающей цепи при использовании УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1. Это подтверждается сравнением диаграмм частотного спектра тока для схемы питания лампы ДРЛ-250 без УПРУ и схемы питания лампы ДРЛ-250 от УПРУ при «коррекции потребляемой мощности 4», представленных на рис. 6 и 7 соответственно.

**Относительное снижение потребляемой из сети мощности за счет применения УПРУ-220ДРЛ250-01 УХЛ1 для различных схем коррекции мощности**

Режим работы	Снижение потребляемой мощности, %
Без УПРУ	—
Коррекция потребляемой мощности 1	17,8
Коррекция потребляемой мощности 2	23,8
Коррекция потребляемой мощности 3	31,9
Коррекция потребляемой мощности 4	41,3

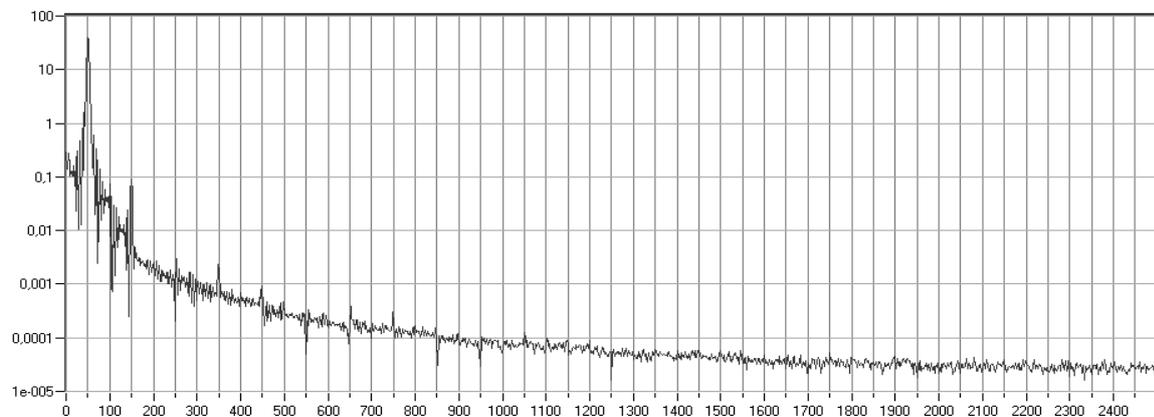


Рис. 6. Диаграмма частотного спектра потребляемого тока схемы питания лампы ДРЛ-250 без УПРУ

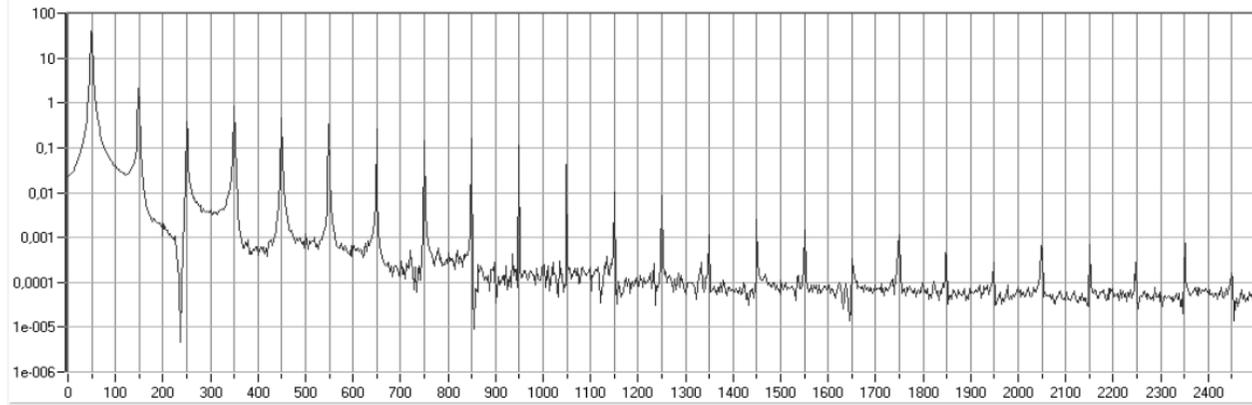


Рис. 7. Диаграмма частотного спектра потребляемого тока схемы питания лампы ДРЛ-250 от УПРУ при «коррекции потребляемой мощности 4»

По результатам выполнения работы можно сделать следующие выводы: применение УПРУ позволяет снизить энергопотребление ламп высокого давления до 41 % и в значительной степени влияет на качество электроэнергии за счет потребления несинусоидального тока.