

Энергосберегающий стабилизатор напряжения СТЭМ-3 серии ЭКОномЪ

Юрий Карпиленко

ka@ruselt.ru

Ангелина Гарбуз

m1@ruselt.ru

Область применения

В настоящее время перед промышленными предприятиями, офисными и торговыми центрами стоит задача сокращения затрат на освещение, которые составляют 25–35% общих затрат на электроэнергию. При этом переход на энергосберегающие системы освещения нового поколения, такие как светодиодные светильники, является очень затратным и имеет длительный срок окупаемости. Поэтому для решения задачи сокращения энергопотребления на освещение группа «РУСЭЛТ» разработала стабилизаторы напряжения СТЭМ-3 следующих исполнений (табл. 1):

- ЭКОномЪ;
- ЭКОномЪ+;
- ЭКОномЪ Профи.

Внешний вид стабилизатора напряжения СТЭМ-3 ЭКОномЪ мощностью 100 кВА показан на рис. 1.

Реализация функции ЭКОномЪ предназначена для газонаполненных источников света, таких как люминесцентные, металлогалогенные, натриевые лампы.

Немного теории

Любая газоразрядная лампа, в отличие от лампы накаливания, не может быть включена напрямую в электрическую сеть. Причин для этого две:

- В «холодном» состоянии люминесцентная лампа обладает высоким сопротивлением, и для зажи-

гания в ней разряда требуется импульс высокого напряжения.

- Люминесцентная лампа после возникновения в ней разряда имеет отрицательное дифференциальное сопротивление, поэтому, если в цепь не будет включено сопротивление, возникнет короткое замыкание, и лампа выйдет из строя.

Таким образом, после пуска газонаполненной лампы можно понизить напряжение питания лампы, и при этом также понизится потребляемый ток, что приведет к значительной экономии электроэнергии.

Стабилизатор напряжения трехфазный серии СТЭМ-3 электромеханический нового поколения обеспечивает одновременную стабилизацию линейного (380 В) и фазного (220 В) напряжения сети в неустойчивых электросетях в непрерывном режиме электроснабжения для потребителей с высоким уровнем требований к электроснабжению. На рис. 2 изображен внешний вид силовых элементов

Таблица 1. Сравнение исполнений энергосберегающих стабилизаторов напряжений мощностью 100 кВА

Функции	СТЭМ-3 ЭКОномЪ	СТЭМ-3 ЭКОномЪ+	СТЭМ-3 ЭКОномЪ Профи
Система автоматической стабилизации выходного напряжения с защитой от низкого и высокого напряжения в диапазоне 165–275 В	+	+	+
Система ручного переключения выходного напряжения 230–190 В с шагом 10 В	+	–	–
Система удаленного мониторинга по RS-485 по протоколу Modbus	+	+	+
Система ручного и автоматического (по заданному алгоритму) переключения выходного напряжения 230–180 В с шагом 5 В	–	+	+
Система автоматической компенсации реактивной мощности на 150 кВАр	–	–	+



Рис. 1. Внешний вид стабилизатора напряжения СТЭМ-3 ЭКОномЪ

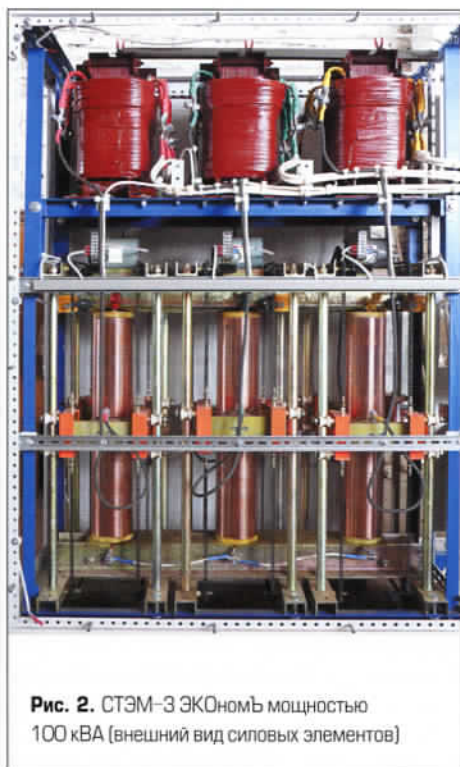


Рис. 2. СТЭМ-3 ЭКОномЪ мощностью 100 кВА (внешний вид силовых элементов)

стабилизатора СТЭМ-3 ЭКОномЪ. Основные технические характеристики стабилизаторов напряжения СТЭМ-3 линии ЭКОномЪ указаны в таблице 2. Данные по результатам исследований на примере люминесцентной лампы дневного света PHILIPS TLD 36W/840 при изменении входного напряжения от 240 до 175 В со снятием характеристики фактического тока нагрузки приведены в таблице 3.

Рабочая зона стабилизации напряжения лежит в диапазоне 220–190 В, при этом световой поток соответствует нормативам освещенности. Экономически целесообразно снижать напряжение дискретно ступенями: 210, 200, 190 В, что реализовано в стабилизаторе напряжения СТЭМ-3 ЭКОномЪ. Также имеются ступени 230, 220 В для начального пуска газонаполненных ламп.

Понижение рабочего напряжения питания газонаполненных ламп до 190 В позволит сэкономить до 37% от полной мощности

Таблица 2. Основные характеристики стабилизаторов напряжения СТЭМ-3 линии ЭКОномЪ

Входные параметры	
Тип сети	трехфазная четырехпроводная
Номинальное входное напряжение (фазное/линейное), В	220/380
Рабочий диапазон входных напряжений (фазное/линейное), В	165–275/285–475
Предельный диапазон входных напряжений (фазное/линейное), В	154–286/266–494
Частота входного напряжения, Гц	50 ±5
Выходные параметры	
Номинальная мощность, кВА	100
Номинальное выходное напряжение (фазное/линейное), В	220/380
Рабочий диапазон выходных напряжений (фазное/линейное), В	209–231/361–399
Предельный диапазон выходных напряжений (фазное/линейное), В	198–242/342–418
Частота выходного напряжения, Гц	50
Форма выходного напряжения	синусоида
КПД, не менее, %	98
Диапазон изменения нагрузки, %	0–100
Перегрузка	до 150 в течение 5 мин
Время отключения нагрузки при перенапряжении, с	4–7
Время отключения нагрузки при значительном понижении входного напряжения, с	4–7
Быстродействие, с	0,2–1,5
Принцип регулирования напряжения	электродинамический автотрансформатор
Тип ключей	электропривод
Сервисные функции	
Защита от перегрузки и КЗ	+
Фильтр	+
Байпас	+
Индикация основных режимов работы/вид индикации	+
Конструктивное исполнение	
Подключение к сети	четырёхпроводное, клеммные зажимы
Подключение нагрузки	четырёхпроводное, клеммные зажимы
Сечение проводов на входе/выходе стабилизатора, не менее, мм ²	провод медный в резиновой и ПВХ изоляции, проложенный открыто, 50/35
Время непрерывной работы	не ограничено
Гарантийный срок эксплуатации	24 мес.
Климатическое исполнение (ГОСТ 15150)	У3
Температура окружающей среды, °С	0...+45
Относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, не более, %	90
Степень защиты (по ГОСТ 14254)	IP20
Механические воздействия (ГОСТ 17516.1)	M1
Охлаждение	естественное
Масса, не более, кг	500
Габариты (Ш×В×Г), мм	1600×1609×626
Сертификаты	№ РОСС RU.АЮ64.814815
Технические условия	ТУ 3411-002-55978767-07

Таблица 3. Данные по результатам исследований на примере люминесцентной лампы дневного света PHILIPS TLD 36W/840

Питающее напряжение, В	Ток нагрузки, А	Полная мощность, Р _{полн} , кВт	Активная мощность, Р _{акт} , кВт	Реактивная мощность, Р _{реакт} , кВАр	Р _{акт} /Р _{полн} cos(φ)	Р _{полн} %	Р _{акт} %	Сокращения Р _{полн} %	Сокращения Р _{акт} %
240	0,36	0,0864	0,0440	0,0720	0,5093	135	122	+35	+22
235	0,34	0,0799	0,0420	0,0670	0,5257	125	117	+25	+17
230	0,32	0,0736	0,0400	0,0610	0,5435	115	111	+15	+11
225	0,30	0,0675	0,0360	0,0560	0,5333	106	100	+6	0
220	0,29	0,0638	0,0360	0,0520	0,5643	100	100	0	0
215	0,28	0,0602	0,0340	0,0480	0,5648	94	94	–6	–6
210	0,26	0,0546	0,0320	0,0440	0,5861	86	89	–14	–11
205	0,25	0,0513	0,0300	0,0400	0,5854	80	83	–20	–17
200	0,23	0,0460	0,0280	0,0470	0,6087	72	78	–28	–22
195	0,22	0,0429	0,0260	0,0370	0,6061	67	72	–33	–28
190	0,21	0,0399	0,0240	0,0330	0,6015	63	67	–37	–33
185	0,19	0,0352	0,0220	0,0300	0,6259	55	61	–45	–39
180	0,17	0,0306	0,0200	0,0270	0,6536	48	56	–52	–44
175	0,16	0,0280	0,0180	0,0200	0,6429	44	50	–56	–50

Таблица 4. Расчет потребления и экономии электроэнергии за 1 год

Напряжение питания ламп, В	220	215	210	205	200	195	190
Мощность потребления, кВА	100	94	86	80	72	67	63
Стоимость 1 кВт/ч по тарифу в г. Москве с 14.11.2014, руб.	4,68						
Время работы в день, ч	14						
Потребляемая мощность за день, кВт·ч	1 400	1 316	1 204	1 120	1 008	938	882
Потребляемая мощность за год, кВт·ч	511 000	480 340	439 460	408 800	367 920	342 370	321 930
Сумма затрат на электроэнергию за год, руб.	2 391 480	2 247 991	2 056 673	1 913 184	1 721 866	1 602 292	1 506 632
Экономия за год, руб.	0	143 489	334 807	478 296	669 614	789 188	884 848

Экономический эффект от внедрения

В таблице 4 приведен расчет потребления и экономии электроэнергии за 1 год при использовании стабилизатора напряжения СТЭМ-3 ЭКОНОМЪ с функцией энергосбережения мощностью 100 кВА.

Увеличение мощности потребления и, соответственно, применяемых энергосберегающих стабилизаторов напряжения СТЭМ-3 ЭКОНОМЪ на 200 кВА, 300 кВА и более позволит снизить удельную стоимость затрат на 1 кВА и уменьшит период окупаемости.

Применение энергосберегающих стабилизаторов напряжения СТЭМ-3 серии ЭКОНОМЪ в системах освещения с газонаполненными лампами позволяет:

- окупить затраты гарантированно в течение одного года при режиме эксплуатации от 10 часов в день;
- организовать автоматическое управление системами освещения газонаполненными лампами;
- получить дополнительную экономию за счет компенсации реактивной энергии и уменьшения полной потребляемой мощности газонаполненными лампами.

При эксплуатации стабилизатора напряжения СТЭМ-3 ЭКОНОМЪ в энергосберегающем режиме необходимо помнить, что питание других потребителей, кроме газонаполненных ламп, недопустимо, так как напряжение питания будет ниже 220 В.

Для оптимального подбора стабилизатора напряжения СТЭМ-3 (ЭКОНОМЪ, ЭКОНОМЪ+, ЭКОНОМЪ Профи) необходимо провести обследование и анализ объекта специалистами группы «РУСЭЛТ». На стабилизаторы напряжения СТЭМ-3 предоставляется гарантия три года при условии пуска наладки специалистами группы «РУСЭЛТ».

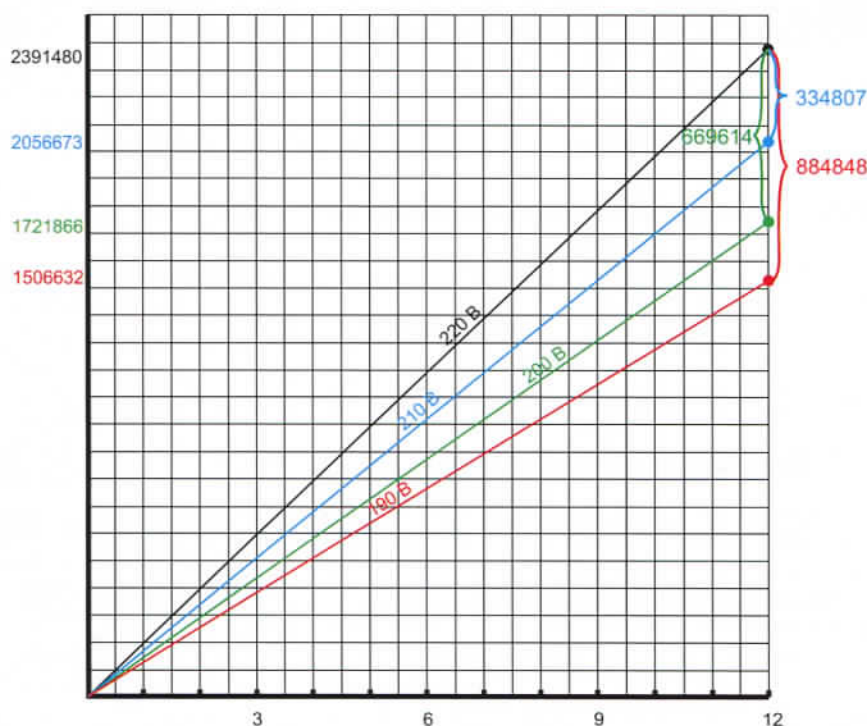


Рис. 3. Экономический эффект от внедрения СТЭМ-3 мощностью 100 кВА за 12 месяцев

и до 33% от активной мощности потребления ламп соответственно, а также незначительно увеличить значение $\cos(\varphi)$. Дополнительным эффектом является увеличение срока службы

газонаполненных ламп за счет уменьшения напряжения питания.

На каждом конкретном объекте можно подобрать оптимальное сочетание уровня на-

Источники питания для систем безопасности на DIN-рейку — DRC-100



Источники питания Mean Well серий DRC-40 и DRC-60 уже присутствуют на рынке и широко применяются в сфере безопасности. Эти источники пользуются большим спросом и получают хорошие отзывы потребителей. Удовлетворяя потребность производителей систем безопасности

в больших объемах энергии, Mean Well расширяет диапазон мощностей своих устройств до 100 Вт и предлагает серию высоконадежных источников питания для установки на DIN-рейку — DRC-100. Эти источники могут быть установлены на DIN-рейку TS-35/7.5 или TS-35/15.

Источники DRC-100 подключаются к сети переменного тока номиналом от 90 до 264 В и в зависимости от модели обеспечивают 13,8 и 27,6 В постоянного тока на выходе, что делает их совместимыми с наиболее популярными типами батарей номиналами 12 и 24 В. Пользователи могут с легкостью создать систему безопасности со встроенным источником бесперебойного питания постоянного тока, особенно для оборудования, которое должно продолжать нормально функционировать при сбое питания по сети переменного тока, — например, в системах безопас-

ности, системах аварийного освещения, системах аварийного предупреждения, ИБП постоянного тока, системах центрального наблюдения, системах доступа и т. д.

Технические характеристики:

- высокий КПД: 89%;
- конструкция без вентилятора: охлаждение за счет свободного тока воздуха;
- диапазон рабочих температур: от -30 до $+70$ °C;
- аварийные индикаторы и сигналы: «АС ОК» и «низкий заряд батарей» (через реле);
- защита от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, отключения при низком заряде батарей, обратной полярности батарей (с предохранителем);
- соответствие стандартам UL/CUL/TUV/CB/CE;
- габариты (Ш×В×Д): $55 \times 90 \times 100$ мм.

www.aviton.spb.ru