

СВЕТ И БЕЗОПАСНОСТЬ
НА ФЕДЕРАЛЬНЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ



Конференция

19 февраля
в конференц-зале МАДИ

Организаторы:

РОСАВТОДОР

МАДИ

Холдинг BL GROUP

ВНИСИ

тема доклада

«Инновационные технологии в дорожном освещении на основе управляемых комплексов ШУНО-REASTAT – широкие возможности для энергосбережения и повышения уровня безопасности дорожного движения»

докладчик

Сальников Д.И., Генеральный директор
ООО фирма «Технокон М Лтд»

г. Москва 2013



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Телеуправляемый комплекс ШУНО-REASTAT-СКП05, созданный с использованием в качестве одной из своих составных частей стабилизаторов - регуляторов испанской фирмы Апликационес Электроникас Индустриалес, С.Л., которые хорошо себя зарекомендовали как в Европе, где они успешно эксплуатируются более 20 лет, так и на пятилетней тестовой эксплуатации в г.Санкт-Петербург, во время которой среднегодовая экономия электроэнергии (по информации ГУП «ЛЕНСВЕТ») достигала 29%.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»



Отзыв СПб ГУП «ЛЕНСВЕТ»

"Об эксплуатации трёхфазного стабилизатора - регулятора напряжения «REASTAT» 400/230, мощностью 30 кВА, установленного в 2006г. на Гаванской ул. в Санкт-Петербурге и подключённого к сети наружного освещения СПб ГУП «Ленсвет» для питания осветительной установки из 74 светильников с лампами ДНаТ 250 с общей номинальной мощностью 20,6 кВт."



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»



Общий вид ШУНО-REASTAT-СКП05



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»



ПАТЕНТ РФ № 119971

Управляемый комплекс стабилизации и регулирования напряжения в сетях наружного освещения запатентован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности РФ в 2011 году.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU. AV72. BO 2325

Телеуправляемый комплекс
ШУНО / REASTAT-СКП05,
выпускаемый
нашим
предприятием, имеет российский
сертификат соответствия.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Одним из главных факторов безопасности дорожного движения в тёмное время суток является качество освещения дороги, а именно, уровень освещённости дорожного полотна, его яркость и равномерность распределения освещения по дорожному покрытию, т.е. контраст, который и определяет зрительный комфорт для водителей автотранспорта, а значит безопасность движения.

В настоящее время энергосбережение в наружном освещении дорог России, использующем натриевые лампы высокого давления (НЛВД) с электромагнитными пуско-регулирующими аппаратами (ЭМПРА), нередко производится путём частичного отключения светильников, а именно, отключением одной или двух из трёх фаз питания фидеров осветительной установки в ночное время суток, когда интенсивность движения значительно снижается.



ШУНО «REASTAT_{xxx}/XX-СКП 05»

Это может приводить к резкому повышению контраста яркости дорожного покрытия, по сравнению с нормами соотношения уровней минимальной и средней яркости дорожного покрытия, разрешёнными п.7.30 СНиП 23-05-95, обеспечивающими безопасность движения за счёт сохранения зрительного комфорта водителям, особенно при быстром движении ночью.

Чтобы избежать резко контрастного освещения дорожного покрытия при переходе на энергоэкономичный режим освещения, следует снижать световой поток всех светильников по всем трём фазам сразу. СНиП 23-05-95 разрешает снижать уровни освещения дорожного покрытия на 30% или до 50% от номинального значения в зависимости от разных режимов интенсивности движения и категорий дорог и улиц.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Световой поток НЛВД сильно зависит от тока лампы, и, следовательно, от мощности, потребляемой ею от сети. В свою очередь ток и мощность НЛВД более, чем линейно, зависят от напряжения, питающего лампу. Следовательно, регулирование напряжения на входе светильника приводит к изменению потребляемой мощности лампы, и, следовательно, к регулированию светового потока.

Снижение светового потока лампы на 30% обеспечивается снижением потребляемой мощности на 26%, которое происходит при снижении питающего напряжения до 190-192В (при номинальном значении фазного напряжения на светильнике 220В).



ШУНО «REASTAT_{xxx}/XX-СКП 05»

Снижение светового потока лампы на 50% происходит при снижении потребляемой мощности на 42-43%, что происходит при снижении напряжения до величины менее 180В.

Такое значительное снижение потребляемой мощности (тока) нежелательно, т.к. вызывает более быстрый износ электродов лампы и сокращение её срока службы.

Предельно допустимое значение снижения мощности НЛВД без сокращения её ресурса составляет 32-33%, что происходит при напряжении питания светильника 186-187В (для светильников с номинальным напряжением питания 220В). При этом световой поток снижается на 38-40% от номинального значения.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Возможность такого регулирования напряжения сразу по всем трём фазам даёт применение на выходе ТП или на входе одного или нескольких ВРШ телеуправляемых комплексов ШУНО/REASTAT/СКП-05, использующих трёхфазные стабилизаторы-регуляторы напряжения серии REASTAT, управляемые дистанционно системой контроля и мониторинга на базе системного контроллера СКП 05 фирмы «СШС», оснащённого модемом для GPRS-связи с сервером удалённого пользователя, участника автоматизированной системы контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ) либо автоматизированной системы управления наружным освещением (АСУНО).



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС ES. АВ72. ВО 1413

Базовая комплектация изделия соответствует опции, в которой в качестве стабилизатора-регулятора напряжения применён регулятор серии «REASTAT» испанского производства, имеющих не только европейские, но и российские сертификаты соответствия.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Основные технические параметры трехфазного стабилизатора напряжения понижающего светового регулятора REASTAT

Напряжение сети, В	380/400 (три фазы + нейтраль)			
Допускаемые отклонения напряжении сети	- 15...+10%			
Частота Гц	50 ± 2%			
Выходная мощность кВА	15,0	30,0	45,0	60,0
Макс.сила тока в каждой фазе на входе, А	22,7	45,5	68,5	91,0
Тип фазного модуля управления	МС-5.0	МС-10.0	МС-15.0	МС-20.0
Выходное фазное напряжение в номинальном режиме В	220/230 ± 2,5% ± 2В			
Минимально допустимое вых. напряжение редукии,В	Натриевые лампы Ртутные лампы.			
Начальное значение выходного напряжения для перехода на уровень редукии мощности, В	180/187 +4% -0% 200/208 +4% -0%			
Температура хранения °С	220/230 ± 10%			
Температура окружающей среды °С	- 40...+85			
Габариты (высота x ширина x глубина), мм	- 25...+50 (- 40...+50) * *			
Масса, кг	1280 x 450 x 300			
	94	125	148	228



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

(*) При напряжении в сети с отклонением больше вышеуказанных значений комплекс ШУНО-REASTAT-СКП05 продолжает свою работу в диапазоне от 175 до 270В, но допуск для значений выходного напряжения REASTAT увеличивается до $\pm 3\%$ с той же дискретностью 2В.

(**) При поставке в районы с умеренным и холодным климатом для эксплуатации при температурах до минус 40 градусов Цельсия шкаф комплектуется калорифером.

Дробные значения напряжений на выходе соответствуют значениям номинального напряжения, для которых выпускаются лампы: 220 или 230 В.



ШУНО «REASTAT $_{xxx}$ /XX-СКП 05»

При выборе модели комплекса для установки его в пункте питания наружного освещения следует руководствоваться значением максимально допустимого тока нагрузки на выходе каждого фазного модуля «REASTAT», которое составляет:

«REASTAT 400/15»	(3x5 кВА)	- 21,7 А;
«REASTAT 400/22,5»	(3x7,5 кВА)	- 31,0 А
«REASTAT 400/30»	(3x10 кВА)	- 43,5 А
«REASTAT 400/45»	(3x15 кВА)	- 65,0 А
«REASTAT 400/60»	(3x20 кВА)	- 87,0 А



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Т.е. при расчёте необходимой заказчику мощности телеуправляемого комплекса ШУНО-REASTAT-СКП05 нужно разделить значение максимально допустимого тока нагрузки на выходе каждого фазного модуля комплекса на ток, потребляемый светильником с лампой ДНаТ конкретной мощности (100, 150, 250, 400 Вт).

Например: для светильников с натриевыми лампами мощностью 250Вт он составляет 1,35А. Таким образом, комплекс ШУНО-REASTAT-СКП05 мощностью 45 кВА может управлять 48 светильниками с ДНаТ 250Вт на каждой фазе, а всего 144 светильниками.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

В состав комплекса ШУНО-REASTAT-СКП05 также входят системный контроллер СКП05 со встроенным модемом для GPRS-связи с сервером. Для обеспечения устойчивой GPRS-связи в модеме предусмотрена возможность установки двух SIM-карт (основной и дублирующей). Как вариант: с SIM-картами разных операторов сотовой связи.

Комплекс также включает в себя модули дискретного ввода-вывода информации (МДВВ), через которые на входной сетевой контактор, включающий регулятор вечером, и на его устройство ночного диммирования напряжения на выходах фазных модулей подаются команды управления, а с контрольных точек регулятора в цепях коммутации всего комплексного устройства и во внешних цепях ВРШ снимаются сигналы о состоянии этих цепей и стабилизатора-регулятора, а также производится индикация на экране дисплея диспетчера входных-выходных напряжений в REASTAT, выходных токов и активной мощности на выходе каждой фазы.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Применение стабилизаторов-регуляторов, как одной из основных составных частей комплекса ШУНО-REASTAT-СКП05, позволяет добиться плавного выхода ламп на рабочий режим за счёт предусмотренного разработчиком режима термостабилизации ламп, прохождение которого является обязательным при каждом включении линий освещения через телеуправляемый комплекс. Применение этого режима позволяет (по аналогии с устранением «сухого» пуска двигателя) сделать процесс включения осветительной установки наиболее комфортным для ламп, продлевая срок их службы с приближением его к паспортным значениям.

А после выхода комплекса в номинальный режим работы по программе или по команде диспетчера комплекс обеспечивает такой же плавный переход в энергосберегающий режим за счёт пошагового снижения напряжения в ОУ.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Запрограммированный пусковой режим термостабилизации ламп



Уред. - пониженный уровень напряжения в режиме редукции мощности, устанавливается в интервале 175-203В в зависимости от типа лампы и требований к уровню освещенности.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Благодаря возможностям системы телеуправления, реализованной в нашем комплексе ШУНО-REASTAT-СКП05, пользователь может использовать его не только для контроля единичного пункта питания, но и создавать группы пунктов питания, объединяя их по территориальному либо иному принципу в соответствии со стоящими перед пользователем задачами, практически являясь альтернативой АСУНО.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»





ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

На схеме наглядно показаны основные варианты взаимодействия ШУНО-REASTAT-СКП05 с сервером и удалёнными пользователями. Вы видите, что в случае отсутствия GPRS-связи сообщения от системного контроля поступают в виде SMS-сообщений авторизованным пользователям, которые могут управлять системой из любой точки земного шара, но только при выполнении двух обязательных условий – иметь доступ к сети ИНТЕРНЕТ и HASP-ключ заказчика.

Для дополнительного обеспечения безопасности функционирования системы предусмотрена регистрация всех попыток несанкционированного доступа в систему с одновременным блокированием IP-адресов злоумышленников.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Система телеуправления передаёт на сервер информацию с трёхфазного цифрового счётчика электроэнергии типа «Меркурий», расположенного в ШУНО-REASTAT-СКП05, для её архивирования в диспетчерской, а также обеспечивает функционирование охранной, пожарной и аварийной сигнализации в шкафу и в обслуживаемом ВРШ с трансляцией на сервер их сообщений.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

В качестве сертифицированного средства учёта потребляемой электроэнергии и измерения мощности, тока и напряжения по каждой фазе комплекс использует на входе цифровой счётчик электроэнергии, который также даёт возможность архивирования данных о потреблении электроэнергии в базе данных пользователя.

При необходимости использования счётчика электрической энергии телеуправляемого комплекса для коммерческого учёта электроэнергии и расчётов с энергоснабжающими организациями – имеется возможность для размещения внутри комплекса отдельного пломбируемого отсека с ограниченным доступом в него со стороны сотрудников эксплуатирующей организации.

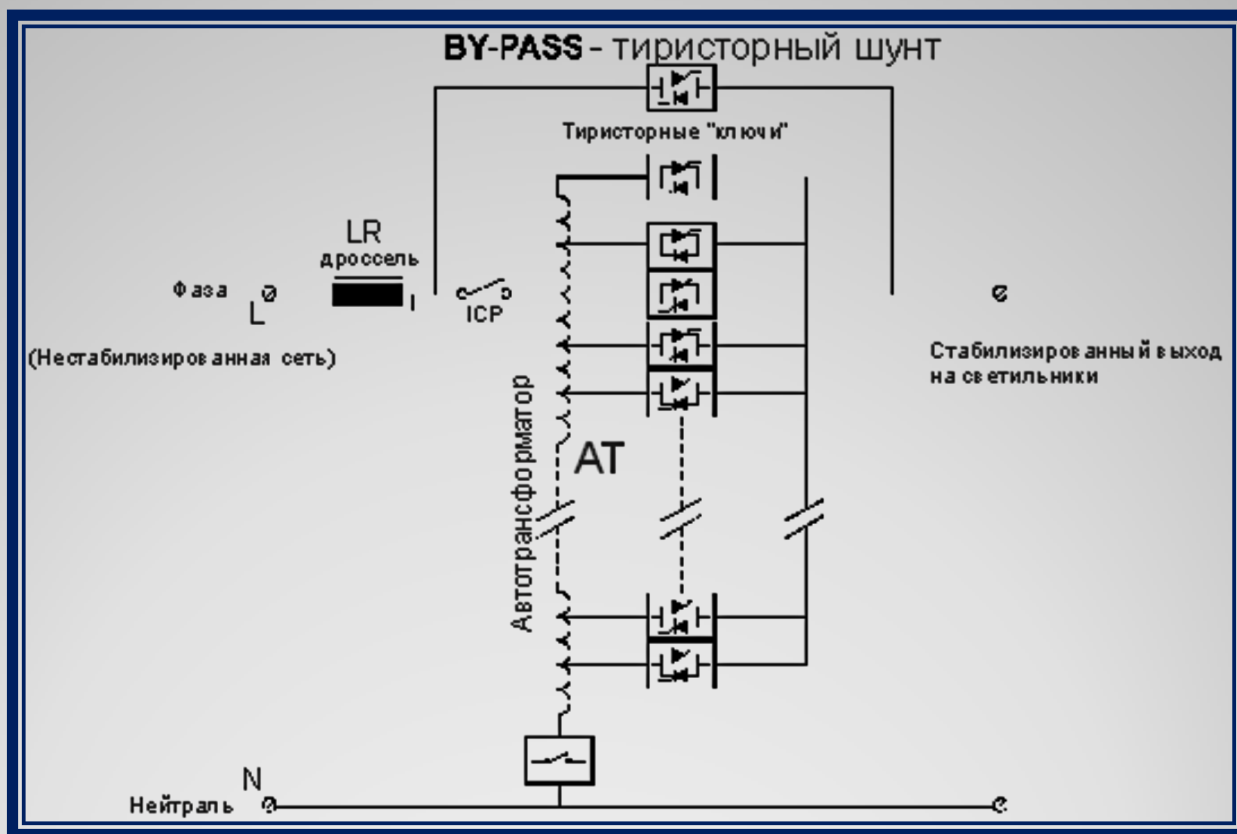


ШУНО «REASTAT_{xxx}/XX-СКП 05»

При аварийной ситуации в том или ином фазном модуле, или при значительном превышении допустимой нагрузки на выходе того или иного фазного модуля стабилизатора-регулятора напряжения или при фазном напряжении на входе $>270\text{В}$ или $<175\text{В}$ микропроцессоры REASTAT переключают через соответствующие тиристорные ключи подачу нестабилизированного фазного напряжения напрямую от сети через шунт BY-pass данного модуля на выход стабилизатора-регулятора напряжения соответствующий модулю REASTAT, где возникла неисправность, или фазе, где возникла перегрузка, и прекращает регулирование напряжения, извещая диспетчера.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»





ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Основные достоинства применения ШУНО/REASTAT/СКП-05в наружном освещении:

- ❑ Стабилизация напряжения по каждой фазе фидеров наружного освещения с точностью $\pm 2,5\%$ от номинального значения 220В (или от программируемого диммированного значения фазного напряжения), что даёт дополнительную экономию (до 40%) потребляемой мощности в сетях с нестабильными фазными напряжениями - выше 220В.
- ❑ Возможность применения в существующих системах наружного освещения с НЛВД и ЭМПРА (без замены светильников) и оперативного оснащения необходимого количества таких светоточек групповым регулирующим оборудованием с переводом их в режим энергоэффективной эксплуатации в максимально сжатые сроки.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

- ❑ Обеспечение безопасности движения на дорогах в режиме ночного энергосбережения за счёт бесконтрастного освещения дорожного покрытия.
- ❑ Регулирование фазных напряжений без разрыва синусоиды тока.
- ❑ Активное энергосбережение за счёт диммирования до заданного значения светового потока сразу всех светильников осветительной установки, которое приводит к снижению потребляемой мощности до 32-33% по сравнению с потребляемой мощностью при номинальном напряжении 220В.
- ❑ **Наиболее короткий срок окупаемости (не более 3 лет – в зависимости от цены электроэнергии)** по сравнению с переоснащением установок наружного освещения светильниками с индивидуально диммируемыми электронными ЭПРА или светодиодами.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

- Возможность предварительного пофазного независимого программирования напряжения диммирования, а также номинального фазного напряжения (при использовании светильников с номиналом 220В или 230В) по каждой фазе питаемых линий.
- «Мягкое» зажигание и постепенный выход в режим термостабилизации ламп и исключение возможности перезажигания ламп сразу в режим диммирования минуя фазу термостабилизации, что обеспечивает отработку лампами паспортного срока службы.
- Наличие самозащиты типа «by-pass» для перевода питания фидеров напрямую от трансформатора в обход регулятора по фазе, в которой произошла перегрузка, недопустимая для регулятора напряжения, или при аварии в самом регуляторе, что обеспечит бесперебойную работу осветительной установки в обычном режиме.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

- ❑ Возможность мониторинга состояния регулятора напряжения и уровня потребляемой суммарной нагрузки по каждой фазе питаемых линий, с целью выявления линий с погасшими лампами и замены ламп.
- ❑ Возможность управления наружным освещением в режиме оперативного контроля диспетчером или в режиме «автопилота» с программированием времени включения/выключения освещения и перехода из номинального режима в режим диммирования и обратно согласно местному временному плану.
- ❑ Архивирование данных в компьютере диспетчера.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

Входные электрические параметры и исполнение.

Типовой ряд мощностей ШУНО/REASTAT/СКП-05 для трёхфазных сетей 380/400В:

15кВА; 22,5кВА; 30кВА; 45кВА; 60кВА.

ШУНО-REASTAT-СКП-05 может поставляться в исполнении IP54 для работы на улице рядом с ВРШ или в исполнении IP23 для работы в помещении ТП. Уличный вариант комплектуется стальным цоколем высотой 300мм (либо в соответствии с ТЗ Заказчика) и, для районов с умеренным и холодным климатом, калорифером и термостатом.



ШУНО «REASTATxxx/XX-СКП 05»

ООО фирма «Технокон М Лтд»

129343, г.Москва, поезд Серебрякова, д.2, корпус 1

Тел./факс **(495) 748-11-78**

www.tekhnokon

E-mail **dis@optontechno.ru**