

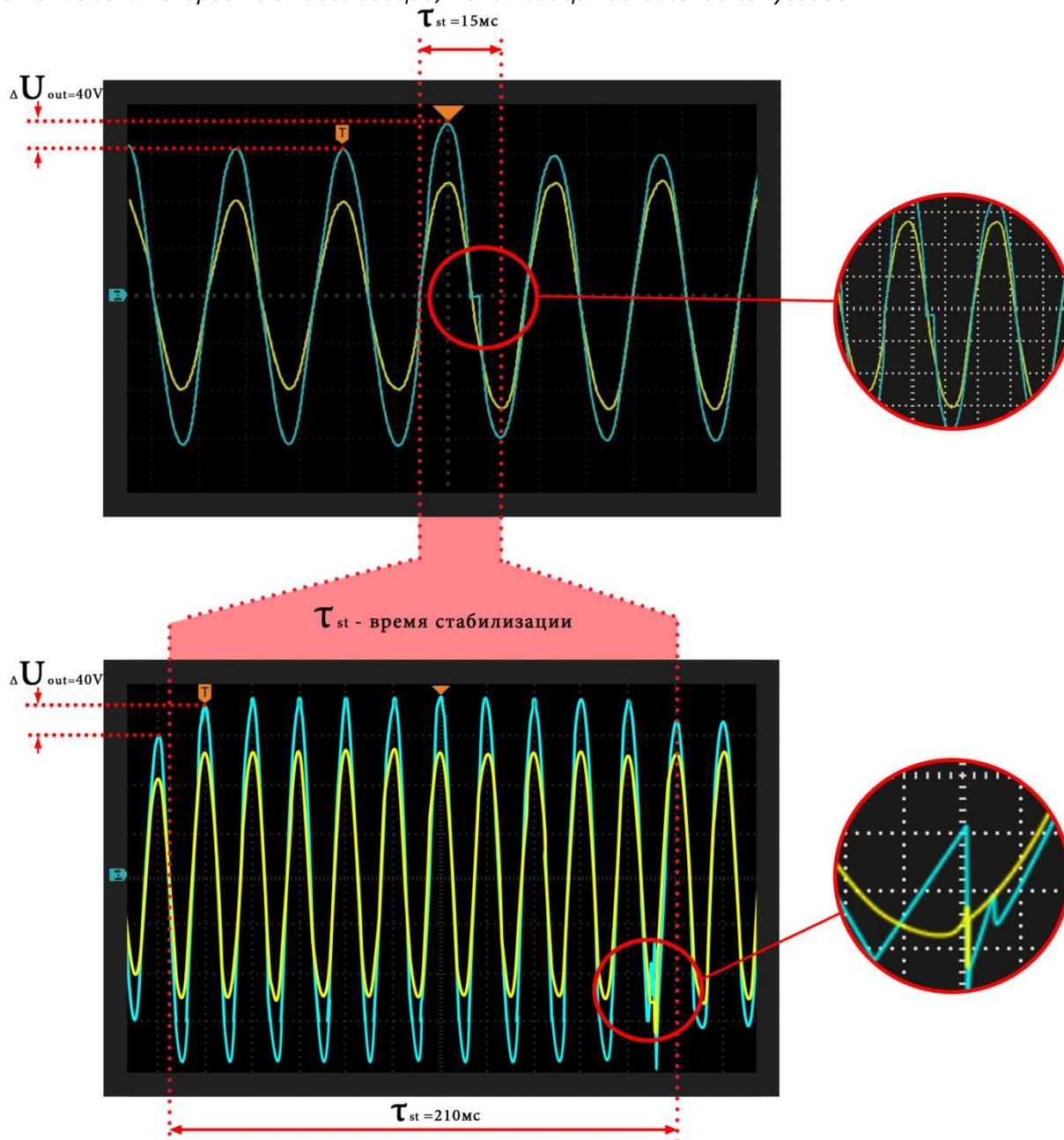
## Стабилизатор серии PRO

Стабилизатор работает по принципу ступенчатой коррекции напряжения, осуществляемой переключением отводов обмоток автотрансформатора с помощью силовых реле. Высококачественные компоненты, новейшая плата управления и сертифицированная сборочная линия - делают стабилизаторы **серии PRO** лидерами в своем классе.

Основная новизна релейных стабилизаторов **серии PRO** - это высокая скорость и точность стабилизации, которая достигается путем применения инновационной схемы подключения стабилизирующих силовых реле и способов высокоскоростного управления ними, применение новейших алгоритмов управления аппаратом, адаптирующихся к различным внешним параметрам, таким как окружающая температура, характер нагрузки, нестабильность сети вашего поставщика (*разработка компании SE*).

**Скорость стабилизации** до 20 мс (один период сети). Скорость переключения реле составляет менее 10 мс, что вносит минимальные искажения в форму выходного сигнала. Благодаря применению высокоскоростного и точного алгоритма измерения параметров сети, скорость стабилизации является одной из самых высоких для аппаратов данного класса и мощности.

Фото: Высокая скорость стабилизации, минимизация искажений синусоиды



$\Delta U_{out}$ —изменение выходного напряжения при повышении входного  
 $\tau_{st}$ —время стабилизации

На рисунке приведено сравнение скорости стабилизации **релейного стабилизатора серии PRO** и **другого релейного стабилизатора**. Как видно из графиков, при изменении входного напряжения, выходное напряжение  $U_{out}$  также выросло на **40 Вольт**. Стабилизатор серии **PRO** осуществил стабилизацию напряжения до приемлемого значения за **15 мс**, а релейный стабилизатор другой торговой марки – за **210 мс**. Отдельно выделен и показан момент переключения реле. При этом, в процессе стабилизации на обычном стабилизаторе выходное напряжение длительное время оставалось на опасно высоком уровне, что потенциально может привести к выходу из строя бытовых приборов, подсоединенных к выходу такого стабилизатора.

**Точность стабилизации**  $\pm 3\%$  и расширенный диапазон (95-275) достигается применением инновационной для стабилизаторов релейного типа в этом диапазоне мощности 16-ти ступенчатой схемы.

Применена специальная технология «**ZERO CROSS commutation**» для увеличения скорости переключения реле, улучшения синхронизации с составляющей тока и напряжения, в зависимости от характера и мощности нагрузки. Переключение реле происходит, когда мгновенное значение тока и напряжения стремятся к нулю, **что обеспечивает минимизацию дуги между контактами реле и уменьшение искажения формы синусоиды**. Как следствие – продление жизни ваших электроприборов, правильный их рабочий режим, а также гораздо **меньший износ силовых реле** стабилизатора.



Использование **платы управления нового поколения и новых алгоритмов**, позволило существенно улучшить работу всех узлов устройства и увеличить его надежность.

- автоматическая калибровка параметров силовых реле происходит в момент включения стабилизатора (учитывается температура, износ реле и ряд других параметров);
- диагностика остальных узлов (силового трансформатора, вентиляторов охлаждения, узлов платы управления);
- постоянный мониторинг температуры трансформатора, клеммной колодки, рассеиваемой мощности позволяет максимально эффективно использовать стабилизатор в конкретной обстановке, позволяя максимально нагружать его электроприборами. Мощные кондиционеры, холодильные установки, насосы при старте потребляют ток в 3-5 раз больший, чем при дальнейшей работе. Запас мощности стабилизатора серии PRO позволяет выдерживать кратковременные 1,5 кратные перегрузки (например: до 18 кВт для модели **PRO-R-14000**);
- постоянный контроль входных и выходных параметров сети и в случае возникновения опасных режимов для оборудования (повышенного напряжения), произойдет мгновенное отключение потребителей (10 мс), что не допустит выхода из строя подключенных приборов;
- реализован алгоритм сбора детальной статистики работы стабилизатора (**SMART-Control**). Программа отслеживает и ведет учет режимов работы стабилизатора, циклы нагрузок, количество переключений, аварийных ситуаций и предупреждает о необходимости проведения профилактических мероприятий;
- реализован алгоритм «Восстановление реле», при котором стабилизатор осуществляет принудительное расцепление реле в случае «прилипания» контактов;
- реализован алгоритм «Обнаружение сварки», который позволяет уменьшить количество переключений реле при возникновении частых колебаний напряжения за определенный период времени. При возникновении такой ситуации стабилизатор переходит в режим, при котором повышенное напряжение стабилизируется мгновенно, а пониженное – только если оно ниже определенного предела, либо определенное время остается постоянным.

Фото: Плата управления



**Защитное отключение трансформатора** предназначено для отключения трансформатора от питающей цепи при возникновении аварийной ситуации. Производится контроль опасных режимов работы трансформатора (перегрузок), в том числе по температуре. Стабилизатор непрерывно отслеживает уровень входного и выходного тока посредством 2-х датчиков тока, и отключает трансформатор от питающей сети в случае появления нагрузки, опасно превышающей максимально допустимую нагрузку, а также при определении короткого замыкания или наличия дополнительных потерь в трансформаторе, которые могут привести к его излишнему разогреву и даже возгоранию. Данной функции нет ни в одном из бюджетных стабилизаторов, представленных на рынке.



Фото: Токвые кольца

Фото: Термодатчики, прокладка из электротехнического картона не поддерживающего горения



**Температурный контроль колодки подключения.**

В случае возникновения следующих ситуаций:

- плохое соединение подводящих проводов;
- использование проводов меньшего сечения;

возможен разогрев клеммной колодки, при этом происходит отключение прибора, что предотвращает возможное возгорание или повреждение стабилизатора.

**Активная система охлаждения с интеллектуальным управлением**, которая включается при максимальной нагрузке и нагреве силовой части стабилизатора более 70°C. Реализовано управление скоростью вращения вентиляторов, что снижает шум от их работы.



**Другие преимущества:**

Широкий рабочий диапазон: от 85 до 280 В.

Стабилизатор серии PRO способен переносить повышение напряжения на входе **до 400В**, что обеспечивает защиту даже при серьезных сбоях в питающей сети. Другие стабилизаторы данного класса, представленные на рынке, с большой степенью вероятности выйдут из строя и даже могут привести к пожару.

**Самый низкий уровень шума** среди релейных стабилизаторов данного класса.

Режим плавного пуска **Soft Start**. При старте стабилизатора анализируется входное напряжение, и если есть такая возможность – стабилизатор подключает трансформатор к сети на ступень, которая обеспечивает более мягкий запуск. На этой ступени производится анализ характера нагрузки и состояния сети и выбирается правильная ступень для переключения. Это уменьшает нагрузку на сеть при включении стабилизатора, защищает от перегрузки силовые цепи стабилизатора и обеспечивает работу стабилизатора с учетом состояния линии и уровня нагрузки.

Стабилизатор имеет низкое энергопотребление. Его **КПД до 98%**

**Информативный LCD-дисплей.** В режиме on-line выводит информацию о режимах работы, состоянии сети, входного и выходного напряжения, уровня нагрузки стабилизатора, температурного режима работы стабилизатора. Совместно с системой самодиагностики «SMART-Control» оповещает о возможных неполадках в работе (перегрузка по мощности, неправильное подключение, пиковые режимы работы стабилизатора, необходимости проведения профилактических работ).

**Наличие схемы байпас (Bypass)**, предназначенной для временного отключения стабилизатора от питающей сети без отключения проводов, но сохранении питания на выходе стабилизатора. В этом режиме стабилизатор выдает на выход то же напряжение, что есть на входе, при этом все электрические цепи стабилизатора обесточены.

Используется в случае, если:

- напряжение в сети не требует корректировки;
- необходимо временно подключить нагрузку заведомо большей мощности, чем может выдержать стабилизатор;
- временно отключить стабилизатор на время вашего отсутствия при сохранении питания;
- стабилизатор требует сервисного обслуживания, а до его демонтажа нужно питать дом не производя переделки электропроводки.

**Наличие регулируемой задержки при включении**, предназначенной для выбора времени задержки (5 секунд или 5 минут) перед повторным включением стабилизатора, после срабатывания одной из защит.

Это необходимо для холодильников, кондиционеров и некоторых других устройств, быстрое включение которых после пропадания питания может привести к сокращению срока их службы или выходу из строя.

**Ассортимент релейных стабилизаторов серии PRO\***

Модель	PRO-R-4000	PRO-R-6000	PRO-R-9000	PRO-R-12000	PRO-R-14000
Рабочий диапазон, В	85-280				
Допустимый диапазон входного напряжения, В	0-400				
Диапазон стабилизации, В	95-275				
Точность стабилизации	±3%				
Рабочая частота, Гц	45-55				
Время отключения при аварии, мс	10				
Время стабилизации, мс	<20				

Количество ступеней стабилизации	16				
Максимальная мощность, Вт	3000	5000	7000	10000	12000
Выходное напряжение, В	220				
КПД, %	98				
Режим «Обход»	+				
Задержка перед включением	5 секунд или 5 минут, выбор кнопкой				
Охлаждение	Принудительное, интеллектуальное				
Тип подключения	Клеммная колодка				
Размеры (ШхВхГ), мм	315x440x195	315x440x195	315x440x195	380x530x255	380x530x255
Масса, кг	8	11,5	15	19	23

*\* модельный ряд релейных стабилизаторов серии PRO постоянно совершенствуется с сохранением основных потребительских свойств продукции*