



**AVT**

**Сервоприводный  
автоматический регулятор  
напряжения ZTY  
(стабилизатор)**

**1ф/1ф 0,5-30,0кВА**

**3ф/3ф 3,0-30,0кВА**



**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

(Серия ZTY, с применением японской технологии *Sonyong*)

## 1. Общее описание

"ZTY электродинамический AVT", полностью автоматический, стабилизатор переменного напряжения состоит из следующих основных узлов:

- контактный регулятор напряжения (регулируемый автотрансформатор)
- вольтодобавочный трансформатор (только для мощных моделей)
- электронная плата контроля, измерения, управления
- сервомотор
- узлы защиты и индикации

Принцип работы стабилизатора следующий: когда входное напряжение не в норме (это может быть вызвано как проблемами в самой сети, так и просадками "слабой входной сети" изза колебаний величины нагрузки), плата управления измеряющая напряжение на нагрузке сравнивает это измеренное значение с эталонным значением. Если между этими значениями появляется разница (напряжение рассогласования), то плата вырабатывает сигнал управления сервоприводом. Этот сигнал пропорционален напряжению рассогласования. Мотор начинает двигать токосъёмную щётку регулятора напряжения (в цепи вольтодобавки) в нужную сторону до тех пор, пока сигнал рассогласования не снизится до нормы. В результате выходное (нагрузочное) напряжение остаётся равным эталонному значению (тоесть остаётся стабилизированным) независимо от напряжения во входной сети. Стабилизатор способен поддерживать выходное напряжение с паспортной точностью, при если напряжение во входной сети находится в пределах паспортного входного диапазона стабилизатора. Так же для обеспечения точности стабилизации требуется чтобы время возрастания (спада) напряжения в сети не превышало время отклика стабилизатора.

Серия стабилизаторов ZTY отличается малыми размерами, малыми искажениями формы волны напряжения (THDU) и надёжностью в работе. Для гарантирования качества, использованы импортные основные блоки и усовершенствованные современные технологии включая японскую технологию *Songyong*.

**Назначение:** стабилизаторы применяются для широкого спектра электрических нагрузок требующих источника стабильного напряжения, основные сферы применения: производственная индустрия, научные исследования, медицинское оборудование (рентгеновские аппараты и др.).

Так же: защита компьютерного и тестового лабораторного оборудования, систем освещения и безопасности, телекоммуникационных устройств, полиграфического оборудования (дубликаторов и др.), звуковоспроизводящих аппаратуры, промышленных автоматизированных систем, устройств проявки цветной пленки, станков с числовым программным управлением, калибровочного оборудования, телевизионных приемников, офисного оборудования и др

## 2 Функции и особенности

Стабилизатор обеспечивает высокое качество выходного напряжения: стабилизатор напряжения может работать без прерывания благодаря сбалансированному процессу регулировки напряжения и отсутствию временного эффекта "temporary beta topic phenomena \*1)", и имеет высокую точность выходного напряжения  $220V \pm 3\%$ .

*Замечание: сноски \*) приведены ниже в разделе 7.Дополнение.*

Особенности:

- Широкий входной диапазон напряжения. Высокие показатели по совместимости с нагрузкой разных типов.
- Защита от заниженного напряжения, защита от перенапряжения, защита по току (входной автомат). Благодаря защите гарантируется безопасность машины, нагрузки и окружающих силового оборудования и цепей.
- Длительный срок эксплуатации: применён высококачественный защитный автомат эффективно защищающий от перегрузок и коротких замыканий; применены высококачественные графитовые токосъёмные щётки (новая разработка, материал C1017) значительно продливающие срок службы стабилизатора.
- Удобная стандартная индикация - вольтметр выходного напряжения, световые индикаторы- "завыш. напряжение", "заниж. напряжение", "сеть", выведенный на переднюю панель входной автомат включатель с термомагнитным расцепителем (защита по току). Опция - Контрольный экран-дисплей (наличие зависит от модели).

Вид Панели ZTY AVT стабилизатора 10кВА:

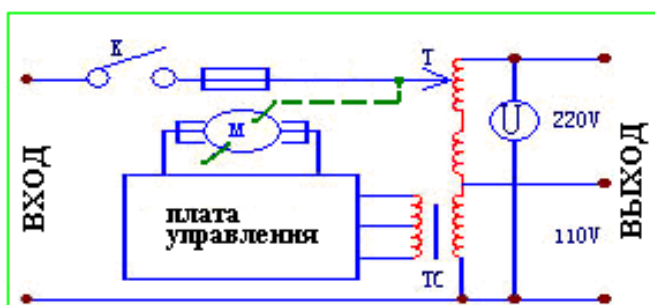


**Панель Управления**

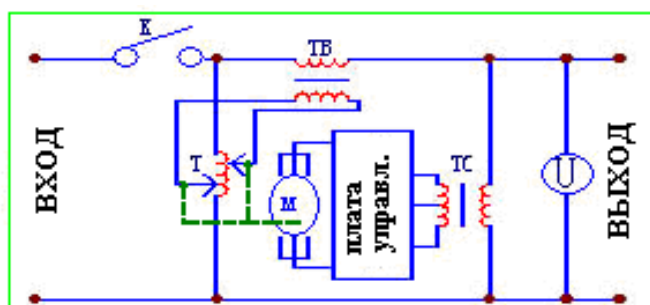
- 1 - Входной защитный автомат;
- 2 - Индикаторы работы:  
Зеленый Work - Нормальный режим;  
Красный Over V - Высокое входное напряжение;  
Желтый Lack V - Низкое входное напряжение;
- 3 - Вольтметр выходного напряжения;

### 3 Блок схема и нагрузочные характеристики

#### 3.1 Блок схемы стабилизаторов:



Блок-схема моделей 0,5-5,0кВА



Блок-схема моделей 10,0-30,0кВА

Замечание: 3х-фазные стабилизаторы содержат 3 аналогичные 1-фазные схемы

Обозначения:

Е - входной защитный автомат  
Т - регулируемый автотрансформатор (рег. напр.)  
М - сервопривод

ТВ - вольтодобавочный трансформатор  
U - вольтметр  
ТС - вспомогательный трансформатор

#### 3.2 Нагрузочные характеристики



| Перегрузочная способность |          |
|---------------------------|----------|
| % от $P_{ном}$ .          | Время    |
| 120%                      | <60 мин. |
| 140%                      | <30 мин. |
| 160%                      | <4 мин.  |

Кривая выходной мощности (График снижения номинальной мощности стабилизатора в зависимости от напряжения во входной сети.) \*2)

Замечание: надпись (в англ.версии) "220V single used " означает, что кривая дана для стабилизатора эксплуатируемого в однофазном режиме (один выход 220В)

#### 4. Основные технические характеристики

| Модель стабилизатора ZTY<br>электродинам. | ZTY   | ZTY                                      |
|---|---|--|
|   | Однофазные модели (1ф/1ф)   | Трёхфазные модели (3ф/3ф)                |
| Входное напряжение                        | 160В-250В   | 277В-433В                                |
| Выходное напряжение                       | 220В±3%   |  |
| Частота                                   | 50/60Гц   |  |
| Мощность, кВА                             | 0,5 1,0 2,0 3,0 5,0<br>10,0 15,0 25,0 30,0  | 3,0 6,0 10,0 15,0<br>20,0 30,0 50,0 60,0 |
| Выходной коэффициент мощности *3)         | 0.8   |  |
| Защита от высокого напряжения             | 250В±5В ("Over" / по выходу)  |  |
| Защита от низкого напряжения              | 183В±5В ("Lack" / по выходу)  |  |
| Сопrotивление (тест)                      | >2МΩ  |  |
| Напряжение (тест)                         | 1500В в течение 1 минуты  |  |
| Время отклика                             | при вариациях напряжения ±10% - менее 1 секунды   |  |
| Условия окружающей среды                  | влажность ≤95%, температура -10°C~+45°C, без сотрясений и вибраций, без пыли и загрязнений всех видов, без едких, воспламеняемых, взрывоопасных газов и веществ; установка в месте с достаточным воздухопритоком. |  |
| Искажение формы волны напряжения          | Нет искажений.  |  |

#### 5. Работа. Введение.

1) Пожалуйста выбирайте оборудование этой серии строго с учётом фактической мощности вашего электронного оборудования (т.е. вашей нагрузки), а также с учётом входного диапазона напряжения. Для нагрузок имеющих пусковой ток, таких как кондиционеры воздуха, холодильники, ледовые танки, электромоторы и др, должен быть выбран стабилизатор с 1,5-2-кратным запасом по мощности. Для остальных нагрузок должен быть выбран стабилизатор с 1,2-1,5-кратным запасом по мощности. При этих расчётах обязателен учёт снижения мощности в зависимости от входного напряжения – см ПЗ.2 График снижения номинальной мощности выше. Если, при этом, в выбранной области мощностей (согласно графика) требуемый входной диапазон не получен (тоесть точность стабилизации не обеспечена), то вы должны выбрать другой стабилизатор с подходящими мощностью и входным диапазоном напряжения.

2) Модели поддерживающие стандарт 110В (модели 0,5-5,0кВА) имеют выходную мощность не превышающую 40% от номинальной по выходу 110В. Так же эти модели имеют выходную мощность не превышающую 50% от номинальной по выходу 110В и выходную мощность не превышающую 50% от номинальной по выходу 220В при одновременной эксплуатации обоих выходов 110В и 220В. Следуйте пожалуйста этим указаниям во избежание перегрузки.

3) Снимите крышку клеммной панели стабилизатора. Подключите входной и выходной кабели согласно обозначениям на корпусе. Проверьте правильность и надёжность всех подключений. Проверьте номиналы входного и выходного автоматов. Подайте входное напряжение на стабилизатор и включите входной автомат на передней панели стаб. Затем загорится индикатор питания.

Замечание. Рекомендуемая система электропитания вх./вых.:

- TNS трёхпроводная для 1 фазных моделей (фаза, нейтраль, земля)
- TNS пятипроводная для 3 фазных моделей (фазаА, фазаВ, фазаС, нейтраль, земля)

4) Для однофазных моделей проверьте выходное напряжение по вольтметру стабилизатора -220В.

Для трёхфазных моделей, после подачи питания, используя переключатель выбора напряжения вольтметра проверьте что напряжение на всех трёх фазах А, В, С в норме.

Теперь включите нагрузку. Стабилизатор введён в эксплуатацию.

5) В стабилизаторе реализована функция задержки включения после того как стабилизатор заблокировался по "аварии заниженного напряжения" или по "аварии завышенного напряжения."

6) Стабилизатор оборудован защитой (функция защиты по напряжению). Цель блока защиты – отключение стабилизатора когда случилось любое из следующих событий: 1\_пропала одна из фаза (для 3ф. моделей), 2\_напряжение выше нормы, 3\_напряжение ниже нормы.

7) Когда защита сработала, загорится индикатор блока защиты. Если проблема, вызвавшая срабатывание защиты, была устранена, то стабилизатор автоматически включается в штатный режим работы и начинает питать нагрузку. Если стабилизатор не выходит из защитного режима, то проверьте что напряжение во входной сети в норме (незавышено, незанижено, для 3ф моделей –все 3фазы в норме). Если ваши проверки показали что входная сеть в норме, а ИБП не выходит из защитного режима, то требуется его отключение, проверка (в т.ч. щёток), осмотр, чистка (по согласованию с сервисным центром), затем перезапуск. Если эти меры не помогли, то блок неисправен – требуется ремонт.

8) Если между графитовым щёточным токосъёмником и медной обмоткой автотрансформатора видны искры, отключите стабилизатор! Проверьте что он обесточен полностью. Откройте стабилизатор при необходимости очистите его (компрессор или пылесос на выдувание). Проверьте что нет повреждённых элементов. Проверьте щётки, при необходимости замените. Наждачной бумагой (Номер 0) аккуратно зачистите медную токоведущую поверхность автотрансформатора по которой перемещается щётка. Затем положите лист наждачной бумаги между графитовой щёткой и медной токоведущей поверхностью автотрансформатора, абразивной стороной бумага обращена к щётке. Сместите каретку щётки так чтобы стереть немного поверхность щётки, для удаления следов искрения. Эти работы запрещено проводить на работающем стабилизаторе!

Эти работы должны производиться только в сервисном центре или по согласованию с сервисным центром.

9) Если во входной сети длительная авария, пожалуйста отключите питание от стабилизатора. Включите стабилизатор только после устранения аварии в сети.

10) Мощность нагрузки должна быть подобрана строго согласно графику зависимости мощности от входного напряжения (см ПЗ.2 График снижения номинальной мощности выше.). Если к трехфазному стабилизатору подключены как однофазные так и трёхфазные нагрузки, то их сумма не должна превышать номинальную мощность стабилизатора; нагрузка по каждой фазе не должна превышать 1/3 от номин. мощн. стабилизатора (для сбалансированного распределения нагрузки по фазам, рекомендуется измерение токов по всем трём фазам токовыми клещами).

## **6. Предупреждения**

1) Размещайте оборудование в месте без пыли и с хорошим доступом воздуха (воздухопритоком) (запрещена установка в туалете, кухне и тп.). Не засоряйте, не закрывайте, не загораживайте вентиляционные отверстия в корпусе. Избегайте попаданий воды и др. посторонних веществ внутрь. Не устанавливайте оборудование на ярком свету (например солнечном) и вблизи излучающих тепло приборов.

2) Допускается только стандартное размещение. Не наклонять, не класть на бок, не переворачивать дном вверх!

3) Не перегружайте стаб. Не подключайте нагрузки имеющие мощность превышающую допустимую.

Кривая допустимой нагрузочной мощности приведена выше в разделе 3.2, пожалуйста строго следуйте этому графику при выборе нагрузки.

- 4) Требуется периодическая чистка (период 3-12мес. , зависит от степени загрязнённости в помещении) -используйте компрессор и пылесос на выдувание. При чистке не повредите щётку и токосъёмник! После долгой эксплуатации требуется проверка щётки, настройка давления щётки и токосъёмника.
- 5) Заземление обязательно! Стабилизатор и нагрузку обязательно требуется подключить к надёжному очагу заземления с должным сопротивлением (ПУЭ 1.7).
- 6) Установка, подключение и настройка должны проводиться только профессиональным персоналом.
- 7) Не накрывайте стабилизатор пластиковым пакетом и никакими другими кожухами, корпусами и вещами. Не кладите посторонние вещи вблизи стаб. и на стабилизатор.

## 7 Дополнения.

\*1) Дополнительная информация /Завод/. Временный эффект " temporary beta topic phenomena " отсутствует - это означает следующее. Для достижения высококачественного выходного напряжения: стабилизатор напряжения может работать без прерывания на выходе и процесс перенастройки выходного напряжения равномерен и устойчив. Нет кратких выбросов/пиков напряжения/тока с высокой амплитудой и потерь мощности на них (transient loss), так же нет других эффектов потерь мощности и добавочных искажений формы тока/напряжения.

*Замечание переводчика: термин " temporary beta topic phenomena " в электротехнике отсутствует. Термин " beta topic(movement) phenomena "- это визуальный оптический эффект не имеющий отношения к электротехнике.*

\*2) *Замечание переводчика:* Приведённая в разделе ПЗ.2 кривая выходной мощности (График снижения номинальной мощности стабилизатора в зависимости от напряжения во входной сети.) исправлена по новым данным 140515.

\*3) *Замечание переводчика.* В отличие от ИБП, стабилизаторы с щёточным и электронным переключением обмоток работают с нагрузкой с любым коэфф. мощности от -1 до 0 и от 0 до +1. Это связано с тем, что входной импеданс любого устройства содержащего только 50Гц (авто и)трансформаторы пропорционален импедансу нагрузки и коэфф. трансформации, поэтому форма и фаза тока и напряжения не преобразуется в стабилизаторе (стабилизатор преобразует только амплитуду напряжения и больше ничего) поэтому номинальную мощность в кВА определяет только макс. ток нагрузки а её коэфф. мощности безразличен. См. тех. данные например OberonM. Завод отказался в объяснении причин наличия "выходного коэффициента мощности" равного 0.8. Общий ответ завода подтверждает что это не коэфф. мощности а рекомендуемый запас по мощности.

### \*4) Установочные данные

--1 (Завод) Рекомендуется установка вх. защитного автомата рассчитанного на макс. вх. ток стаб.

(Если повреждён кабель питания то внутреннего вх. автомата стаб-ра недостаточно для защиты)

Номинал берётся близким к номиналу вх. внутреннего автомата стабилизатора. Характеристика -С.

Точное значение макс. вх. тока = максимальная мощность на 1 фазу стаб-ра разделить на 140Вольт.

--2 (Завод) Рекомендуется установка вых. защитного автомата рассчитанного на макс. вых. ток стаб.

Точное значение макс. вых. тока = максимальная мощность на 1 фазу стаб-ра разделить на 220Вольт.

--3 (Завод/отказ) Информация по сечению винтов клемм клеммной панели (для выбора наконечников) не предоставляется заводом по причине возможных модификаций. Для выбора наконечников используйте реальный стабилизатор.

--4 (Завод) Метод упрощённый подбора сечения кабеля (рекомендуется следовать ПУЭ при выборе сечения)

----вычисляется  $I_{вх.}$  и  $I_{вых.}$  токи (см вычисление токов выше)

----выбирается кабель сечением  $=I/4$  [мм<sup>2</sup>] (например для тока 60Ампер сечение  $=60/4=15$ мм<sup>2</sup>, ближайший стандартный кабель 16мм<sup>2</sup>)

*Замечание переводчика:* более точно кабель подбирается в соответствии с ПУЭ согласно вх./вых. току (см вычисление токов выше)

5) Замечание по особенностям работы трёхфазного стабилизатора напряжения:

1 Номинальные характеристики могут не выполняться при нештатных режимах, например:

- номинальная мощность снижается если входное напряжение вышло за рабочий диапазон;

- номинальная точность стабилизации линейного выходного напряжения будет снижена если междуфазные углы во входной сети не равны 120 градусам, и др.

- стабилизатор корректирует изменения (колебания) напряжения с номинальной точностью, если скорость изменения напряжения во входной сети не превышает скорость работы стабилизатора

Если скорость изменения(колебания) напряжения во входной сети превышает скорость работы стабилизатора, то колебание может нестабилизированным пройти на нагрузку, то есть точность стабилизации ухудшается.

2 Стабилизатор не может полностью устранить вариации напряжения, но только корректирует их, например, он не может, в отличие от ИБП, сделать 380Вольт на выходе если на входе 0 Вольт. Стабилизатор осуществляет независимую стабилизацию фазных напряжений (СКЗ) в паспортном диапазоне напряжений и скоростей. Стабилизатор не осуществляет: преобразование частоты, фазы, формы сигнала напряжения, преобразование междуфазных углов.

3 Максимальная мощность нагрузки по одной фазе равна  $1/3$  от номинальной мощности.

При выборе системы жизнеобеспечения вашей нагрузки внимательно рассмотрите особенности работы электродинамического стабилизатора Oberon Y, сравните их с возможностями другого защитного оборудования, в том числе если они работают совместно (ДГУ, ИБП, электронный стабилизатор, фильтры, блоки защиты от перенапряжения и др.)