

# **СЕРВОПРИВОДНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ**

*электробытовая машина (прибор)*



**техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
трёхфазных стабилизаторов**

**Серия SDV трехфазные PRO**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплект поставки.....	4
2. Назначение и сфера применения .....	4
3. Технические характеристики .....	4
4. Условия эксплуатации.....	5
5. Принцип работы и конструкция изделия.....	6
6. Органы управления.....	9
7. Подключение стабилизатора.....	9
8. Меры безопасности .....	11
9. Правила транспортировки и хранения.....	11
10. Указания по утилизации.....	11

## ВНИМАНИЕ!!!

Перед использованием изделия внимательно ознакомьтесь с данным руководством по эксплуатации.

Предприятие–изготовитель гарантирует стабильную работу изделия при условии соблюдения всех требований, указанных в данной инструкции.

## 1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Упаковка.....	1 шт
2. Руководство по эксплуатации .....	1 шт
3. Стабилизатор.....	1 шт
4. Патрон предохранителя.....	2 шт
5. Электрическая щетка .....	1 комплект
6. Гарантийный талон .....	1 шт

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Электромеханический стабилизатор переменного напряжения высокой точности.

Стабилизаторы напряжения высокой мощности RUCELF серии SDV-3 PRO предназначены для поддержания стабильного напряжения в трехфазных сетях для питания электроприборов 380 В, 50 Гц.

### Сфера применения:

- Промышленное оборудование
- Медицинское оборудование
- Системы освещения
- Радиотрансляционные и звукоулавливающие системы
- Железнодорожные предприятия
- Системы вентиляции, обогрева и водоснабжения
- Лаборатории и испытательные установки

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пример расшифровки артикулов:

**S** **D** **V** - **3** - **150K** - **PRO**

- Стабилизатор (S)
- Электромеханический (D)
- Напольный вертикальный (V)
- Трехфазный (3)
- Номинальная мощность, ВА (150K)
- Модельный ряд PRO

Модель	Входное напряжение	Максимальная нагрузка	Максимальное входное напряжение
SDV-3-150K-PRO	304-456В	120 кВт	456В
SDV-3-200K-PRO	304-456В	160 кВт	456В
SDV-3-250K-PRO	304-456В	200 кВт	456В
SDV-3-300K-PRO	304-456В	240кВт	456В
SDV-3-400K-PRO	304-456В	320 кВт	456В
SDV-3-500K-PRO	304-456В	400 кВт	456В
SDV-3-600K-PRO	304-456В	480 кВт	456В
SDV-3-1000K-PRO	304-456В	800 кВт	456В
SDV-3-1200K-PRO	304-456В	960 кВт	456В
SDV-3-1500K-PRO	304-456В	1200 кВт	456В
SDV-3-1600K-PRO	304-456В	1280 кВт	456В

1. Выходное напряжение, В..... 380
2. Погрешность на выходе..... 3%
3. Частота, Гц ..... 50/60
4. Сопротивление изоляции, МОм .....  $\geq 2$
5. Время отклика, с ..... 1,5 с (отклонение входного напряжения 10%)
6. Температура окружающей среды, °С ..... -10...+45
7. Относительная влажность ..... < 90%
8. Искажение синусоиды ..... отсутствует
9. КПД ..... > 98%
10. Повышение температуры..... температура контакта щетки и обмотки не превышает 120 °С
11. Перегрузка, мин ..... 1
12. Нагрузочная способность ..... все нагрузки, кроме импульсных
13. Класс защиты ..... IP20
14. Защита от повышенного напряжения, от пониженного напряжения, короткого замыкания, от удара молний. Автоматический запуск при возобновлении подачи электроэнергии.

### Размеры и вес моделей SDV-3

Артикул	Габариты стабилизатора Ш×Г×В, мм	Габариты упаковки Ш×Г×В, мм	Вес, кг
SDV-3-150K-PRO	1000×1150×1600	1060×1210×1800	780
SDV-3-200K-PRO	1000×1150×1600	1060×1210×1800	900
SDV-3-250K-PRO	1000×1150×1800	1060×1210×2000	980
SDV-3-300K-PRO	1000×1150×1800	1060×1210×2000	1250
SDV-3-400K-PRO	1200×1250×1900	1270×1310×2100	1500
SDV-3-500K-PRO	1200×1500×1900	1270×1570×2100	1650
SDV-3-600K-PRO	1200×1500×1900	1270×1570×2100	1800
SDV-3-1000K-PRO	1200×1850×1900	1270×1920×2100	2200
SDV-3-1200K-PRO	1200×1850×1900	1270×1920×2100	2400
SDV-3-1500K-PRO*	1200×1300×1900	1270×1370×2100	2850
SDV-3-1600K-PRO*	1200×1300×1900	1270×1370×2100	3000

\* указанные модели состоят из 4 таких блоков

### 4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Минимальная относительная влажность воздуха 15%, максимальная относительная влажность воздуха не выше 90% (при 20 °С). Показатель изменения относительной влажности не более 5% за час, без образования конденсата и наледи
- Минимальное расстояние от корпуса прибора до стен 30 см
- Избегать попадания прямых солнечных лучей
- Стабилизатор должен быть заземлен
- Стабилизатор должен эксплуатироваться на ровной горизонтальной твердой поверхности
- Запрещается эксплуатация стабилизатора при наличии: взрывоопасной среды; огнеопасной среды; токопроводящей пыли; возможности наводнения. Избегайте прямого контакта устройства с источниками тепла и жидкостями, а также легковоспламеняющимися и едкими материалами

Подключение стабилизатора должно осуществляться только обученным квалифицированным персоналом, осведомленным о возможных рисках. При проведении работ используйте соответствующие инструменты и СИЗ. Все операции должны проводиться в соответствии с нормами и правилами страны установки.

## **ВНИМАНИЕ!**

**Диапазон напряжения для одной фазы 176~264В, для трех фаз 304~456В. Колебание частоты входного напряжения должно быть не более  $\pm 2\%$ . НельзЯ допускать одновременного положительного колебания частоты и отрицательного колебания напряжения. Несимметрия трёхфазного напряжения не должна превышать 5 %. В цепи переменного тока процентное содержание высших гармоник должно составлять не более 10%.**

## **ВНИМАНИЕ!**

**При срабатывании защиты и подаче звукового сигнала не рекомендуется повторно нажимать на кнопку старт до нормализации напряжения или восстановления фазы!**

**При срабатывании защиты и после нормализации напряжения на входе следует нажать на кнопку стоп и только потом на кнопку старт!**

При эксплуатации стабилизатора необходимо проверять соответствие суммарной мощности подключенных потребителей и максимальной мощности стабилизатора с учетом зависимости от входного напряжения. При этом нужно помнить, что у некоторых потребителей (например, электродвигатель) в момент пуска происходит увеличение потребляемой мощности в 3–5 раз. В связи с этим необходимо производить расчет суммарной мощности подключенной нагрузки.

Обслуживание зависит от условий эксплуатации, но должно проводиться не реже чем раз в полгода:

## **ВНИМАНИЕ! Сначала необходимо отключить питание.**

- Очистить стабилизатор от грязи и пыли,
- Проверить все компоненты на наличие повреждений, в случае повреждений, произвести замену.
- Проверить надежность крепления всех винтов, особенно контактов электрических соединений.

## **5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ**

Стабилизаторы RUCELF® относятся к электромеханическому типу стабилизаторов, обеспечивающих плавное регулирование выходного напряжения по каждой фазе отдельно с высокой точностью его поддержания.

Регулирование обеспечивается сервоприводом, автоматически отслеживающим изменение входного напряжения. Выходное напряжение измеряется и сравнивается с эталонным напряжением блока управления. Если имеется отклонение – тогда начинает работать серводвигатель, настраивая добавочное напряжение так, чтобы напряжение на выходе приняло эталонное значение.

Величина добавочного напряжения, в зависимости от колебания входного, либо прибавляется, либо вычитается из искаженного сетевого напряжения. На стабилизаторах RUCELF® устанавливается цифровая плата с микропроцессорным управлением, которая осуществляет логическое управление защитой по нижнему и верхнему пределу. Установлены температурные датчики, которые защищают стабилизатор от перегрева. Также есть принудительное охлаждение щеточного узла, вентиляторы включаются при температуре 50 °С. В стабилизаторах присутствуют вентиляционные отверстия в верхней части корпуса, что позволяет быстро снижать температуру при высоких нагрузках.

При превышении допустимой рабочей температуры, отключает выходную нагрузку. Также установлена функция контроля фаз, при пропадании одной из трех фаз стабилизатор отключает выходную нагрузку.

Стабилизаторы RUCELF® имеют дублирующие платы управления на каждую фазу, для быстрого ввода в эксплуатацию при поломке.

## Структурная схема трехфазного стабилизатора напряжения высокой точности SDV-3-PRO

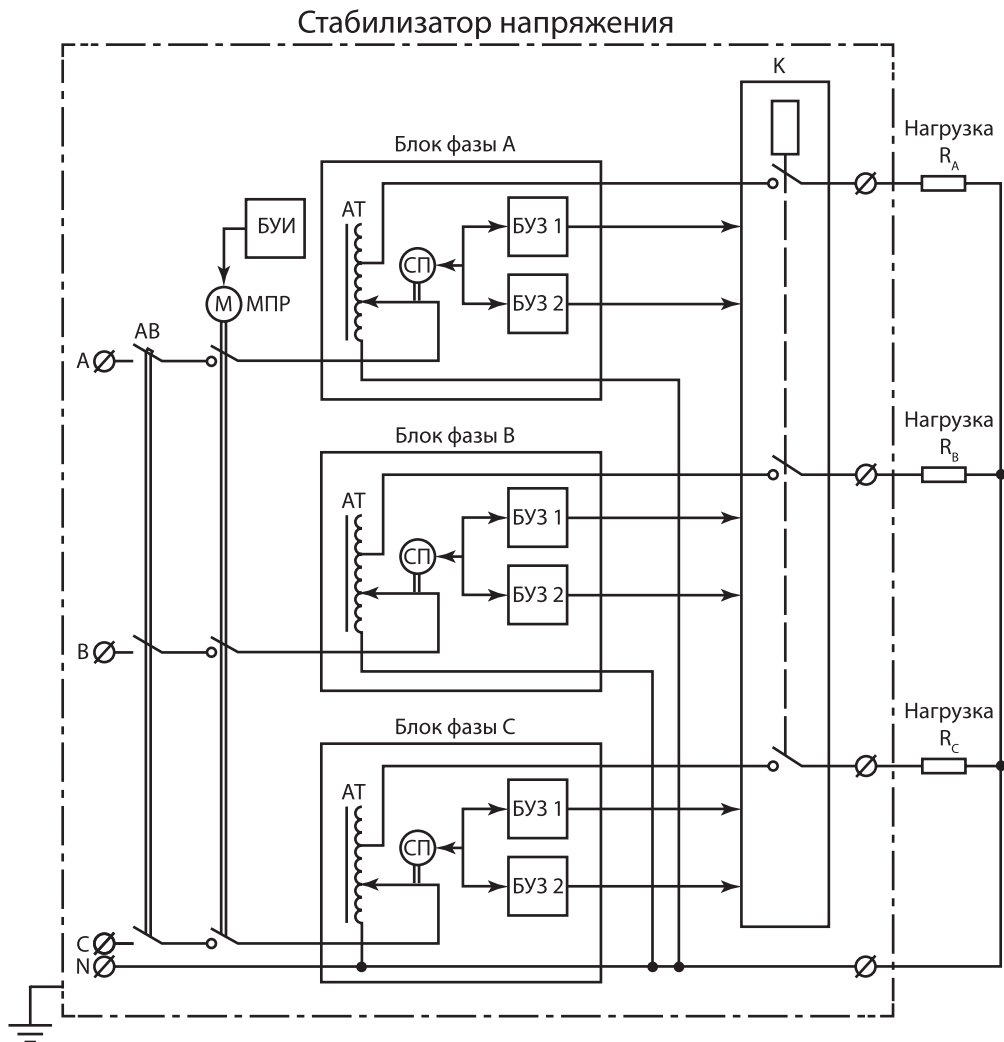


Рисунок 1 – Структурная схема стабилизатора напряжения; А, В, С, N – клеммы присоединения питающей сети 380 В; АВ – автоматический выключатель; МПР – выключатель с моторным приводом; БУИ – блок управления и индикации; АТ – автотрансформатор; СП – сервопривод щётки автотрансформатора; БУЗ 1, БУЗ 2 – электронные блоки управления и защиты; К – контактор (выходное реле); R<sub>А</sub>, R<sub>В</sub>, R<sub>С</sub> – подключенная нагрузка стабилизатора (потребитель).

Компенсирующая цепь состоит из регулятора компрессора и компенсационного трансформатора. Регулятор компрессора сначала подключается к вилкообразному соединению, а затем к выходному разъему стабилизатора. Второе соединение с первой катушкой компенсационного трансформатора. Вторая катушка компенсационного трансформатора подключается к сети питания

### **Мощность стабилизатора 180кВА или меньше**

Проводка на входе и выходе подключается к блоку клеммных зажимов, на данном блоке проводка на вход помечена А,В,С, проводка на выход помечена А,В,С, нейтраль помечена N.

### **Мощность стабилизатора в диапазоне 250~600кВА или 800кВА и выше**

Трехфазная проводка А,В,С на входе должна быть подключена к воздушному выключателю, а трехфазная проводка А,В,С на выходе должна быть подключена к общему переключателю.

К стабилизатору необходимо подключить нейтраль. В трехфазных стабилизаторах диаметр провода нейтрали должен совпадать с диаметром внутреннего провода нейтрали. Провода нейтрали на вход и на выход одинаковые.

### **Конструкция ступенчатого регулятора**

Ступенчатый регулятор представляет собой трехфазный автотрансформатор, который может автоматически регулировать выходное напряжение. Он оснащен электрической щеткой, скользящей по трансформатору, которая управляется сервоприводом. Происходит плавная регулировка выходного напряжения и изменение компенсирующего напряжения, в результате чего выходное напряжение стабилизируется.

### **Принцип работы сервопривода**

Сервоприводом можно управлять в ручном и в автоматическом режиме, выбрать режим можно при помощи переключателя на передней панели.

В ручном режиме нажмите кнопку «+» для повышения напряжения и кнопку «-» для понижения напряжения. В автоматическом режиме повышение и понижение напряжения регулируются автоматически в зависимости от значения входного напряжения. Ручной режим используется для проверки стабилизатора перед запуском. Если автоматический режим не работает, можно пользоваться ручным режимом.

Силовая цепь стабилизатора оснащена воздушным переключателем, двойным переключателем и контактором переменного тока. Для самостоятельной работы стабилизатора во всех моделях предусмотрена функция автоматического возобновления работы. Стабилизатор автоматически включается при восстановлении электропитания. Если необходимо напряжение передать без стабилизации можно перевести стабилизатор в режим байпас путем перевода переключателя питания в режим «Bypass».

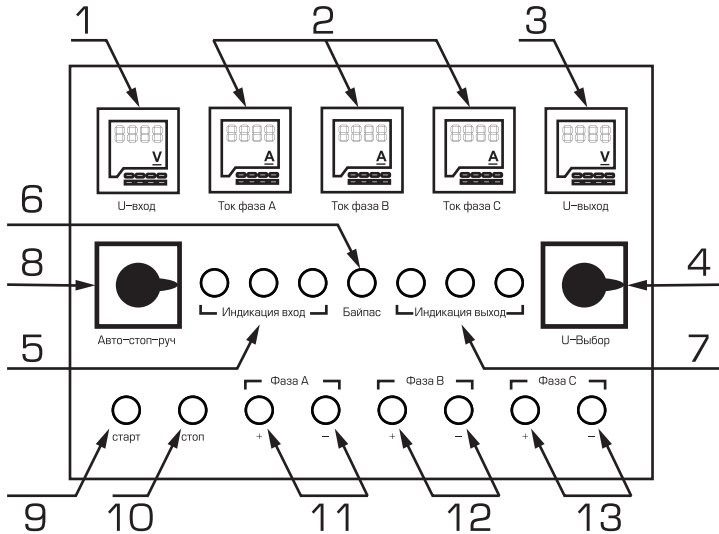
### **Защитные функции стабилизатора**

- Автоматический воздушный переключатель служит для защиты от перегрузки или короткого замыкания в сети.
- Концевой выключатель: когда электрическая щетка доходит до предела регулирования и соприкасается с концевым выключателем, контакт отключается и происходит остановка сервопривода для предотвращения его перегрузки.
- Защита от повышенного и пониженного напряжения.
- Защита от отрыва фаз.
- Контроль чередования фаз.
- Защита от асимметрии фаз.



## 6. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

### Органы управления серии SDV-3 PRO



1. Вольтметр входной цепи.
2. Амперметры входной цепи. Измерение фазного значения силы тока независимо в трех фазах.
3. Вольтметр выходной цепи. Индикация линейного и фазного значений.
4. Переключатель измерения выходного напряжения
5. Индикаторы входной цепи. Индикация наличия напряжения во входной цепи.
6. Индикация режима «Байпас»
7. Индикаторы выходной цепи. Индикация наличия напряжения в выходной цепи.
8. Переключатель «ручной/автоматический» режим. Если переключатель в позиции «ручной», то выходное напряжение каждой фазы регулируется кнопками «+» и «-». Если переключатель находится в позиции «автоматический», то выходное напряжения регулируется автоматически, напряжение остается стабильным в обычном диапазоне
9. Кнопка запуска стабилизации напряжения. При нажатии загорается индикатор, означающий начало стабилизации.
10. Кнопка отключения стабилизации. При нажатии индикатор гаснет, стабилизация прекращается
11. Кнопки «+»/«-». Повышение/понижение напряжения в режиме ручной регулировки фазы А.
12. Кнопки «+»/«-». Повышение/понижение напряжения в режиме ручной регулировки фазы В.
13. Кнопки «+»/«-». Повышение/понижение напряжения в режиме ручной регулировки фазы С

## 7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА

**ВНИМАНИЕ! Перед подключением стабилизатора необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений.**

Если транспортировка проводилась при минусовых температурах, следует выдерживать стабилизатор не менее 2 часов при рабочей температуре для предотвращения появления конденсата.

**ВНИМАНИЕ! Подключение стабилизатора должно производиться квалифицированным специалистом.**

## Проверка перед запуском и эксплуатацией

### Запуск в режиме без нагрузки

- Установите переключатель автоматического/ ручного режима в ручной режим.
- Подключите питание.
- Выключите автоматический воздушный выключатель DZ.
- На панели отобразится мощность на входе, на индикаторе отобразится напряжение на входе и трехфазное напряжение на входе.
- В случае если индикация напряжения на входе показывает отсутствие напряжения, следует произвести проверку.

### Проверка стабилизации напряжения в ручном режиме

- Установите переключатель автоматического/ ручного режима в ручной режим, подключите питание.
- Нажмите кнопку «Старт» 10, при этом контактор стабилизации напряжения выключен, а затем нажмите «+» 8 или «-» 9, в зависимости от отображаемых на экране значений входного напряжения. Настройте напряжение на выходе на отметку 380В или отображаемого напряжения (в режиме ручного тестирования, сначала настройте напряжение на выходе на отметку 380В, одновременно продолжая нажимать кнопки повышения и понижения напряжения). В случае перегрева мотора, повышенного или повышенного напряжения на выходе автоматически включится защита.

### Проверка кнопок

- Нажмите кнопку 9 для понижения напряжения на выходе, при этом сервопривод должен выключиться.
- Нажмите кнопку 8 для повышения напряжения на выходе, при этом сервопривод должен выключиться. После этого необходимо настроить напряжение на выходе на отметку 380В.

### Проверка автоматической стабилизации напряжения

- Установите переключатель «автоматического/ ручного режима» в ручной режим, затем нажмите кнопку 8 для повышения напряжения до отметки 395В и переведите переключатель 7 в автоматический режим. Напряжение на выходе должно установиться на отметке 380В или около данного значения.
- Установите переключатель 7 в ручной режим, затем нажмите кнопку 9 для понижения напряжения до отметки 365В и переведите переключатель 7 в автоматический режим. Напряжение на выходе должно подняться до отметки 380В.

Данный стабилизатор прошел проверку в заводских условиях. В случае если напряжение на выходе не стабильно из-за колебаний в электросети или фазового угла, то необходимо произвести корректировку.

Если напряжение на выходе повышенное или пониженное (вне номинального диапазона  $380\text{В} \pm 3\%$ ), то необходимо произвести «калибровку» с помощью потенциометра: по часовой стрелке для повышения напряжения на выходе, против часовой стрелки для понижения напряжения на выходе. А затем произвести «Проверку автоматической стабилизации напряжения» для того, чтобы убедиться, что напряжение в номинальном диапазоне  $380\text{В} \pm 3\%$ .

### Эксплуатация при нагрузке

- Постепенно добавляйте нагрузку, избегая перегрузки.
- Нагрузка стабилизатора не должна превышать 80% от номинального значения. На данном этапе эффективность стабилизатора максимальна, если процент нагрузки выше, то необходимо использовать принудительное охлаждение.
- Если в процессе работы стабилизатора с нагрузкой отключается электричество, то необходимо сначала отключить все большие нагрузки, затем восстановить подачу

электроэнергии и производить постепенное подключение нагрузок, начиная с больших и переходя к меньшим нагрузкам, не подключая одновременно несколько мощных нагрузок, т.к. это может привести к поломке стабилизатора.

## 8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### ВНИМАНИЕ!

**Стабилизатор является прибором переменного тока 50 Гц. Общая потребляемая мощность электроприборов, подключаемых к стабилизатору, не должна превышать рассчитанную суммарную мощность нагрузки.**

**Внутри корпуса изделия имеется напряжение опасное для жизни. К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящее руководство и инструкцию по технике безопасности, действующую на предприятии.**

Необходимо бережно обращаться с изделием, нельзя подвергать его ударам, перегрузкам, воздействию жидкостей, пыли и грязи.

В обычных условиях стабилизатор может длительное время работать в пределах номинальной нагрузки.

Для увеличения срока службы стоит избегать эксплуатации стабилизатора при перегрузках.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация изделия при появлении дыма или запаха, характерного для горячей изоляции, появлении повышенного шума, поломке или появлении трещин в корпусе и при поврежденных соединителях.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** накрывать стабилизатор какими-либо материалами, размещать на нем приборы и предметы, закрывать вентиляционные отверстия.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа изделия в помещениях с взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг, а также на открытых площадках.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа изделия без ЗАЗЕМЛЕНИЯ. Заземление изделия осуществляется через клемму, расположенную на корпусе прибора.

## 9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование должно производиться в упаковке производителя.

Допустима транспортировка любым видом наземного (в закрытых отсеках), речного, морского, воздушного (в закрытых герметизированных отсеках) транспорта без ограничения по расстоянию и скорости, допустимых для данного вида транспорта.

Стабилизаторы должны храниться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от  $-10$  до  $+45$  °С при относительной влажности воздуха до 80%.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

## 10. УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

Изделие содержит материалы, представляющие ценность, и поэтому должно быть доставлено на специализированный пункт сбора. Утилизация старого оборудования должна быть выполнена надлежащим образом в соответствии с действующими на месте использования предписаниями. Отключите устройство от сети переменного тока. При вывозе устройства, отслужившего свой срок, приведите устройство в состояние, непригодное для эксплуатации. Отрежьте сетевой кабель.



## Дополнительная информация

**Это важно:** Просмотрите все инструкции данного руководства.

№	Проблема	Причина	Помощь / Разъяснение
1	Стабилизатор не включается	1. Проверьте, работает ли выключатель. Проверьте подключение стабилизатора к сети переменного тока. 2. Проверьте контакт кнопки включения стабилизатора. 3. Проверьте контакт кнопки выключения стабилизатора. Повреждение контактора или нарушение целостность проводки.	1. Проверить напряжение мультиметром, достигает ли оно номинальной отметки $380\text{В} \pm 30\%$ . 2. Измерить напряжение в трехфазной сети. 3. Проверить подключение стабилизатора к сети
2	Стабилизатор работает, но отключается питание	Контактор неверно подключен.	Проверить подключение соответствующих контактов и проводку мультиметром.
3	Нет перегрузки, но появляется предупреждение	1. Плохой контакт кнопок «выше» «ниже». 2. Повреждение переключателя. 3. Неисправность сервопривода.	1. Проверить контакты J7, J8 и основные контакты. 2. Проверить мощность и подключенные приборы, произвести ремонт накладок.
4	При запуске стабилизатора не происходит автоматической настройки напряжения или не срабатывает переключатель автоматического режима	Не подключен нейтральный провод.	1. Проверить провод питания.
5	После запуска стабилизатора не срабатывает переключатель ручного/автоматического режима, т.е. высокое напряжение не понижается, а низкое не повышается	1. Поврежден контакт переключателя ручного/автоматического режима. 2. Поврежден контакт кнопок «+» «-». 3. Неисправность сервопривода.	1. Проверить или заменить детали, проверить контакты. 2. Произвести ремонт и заменить поврежденных частей.
6	При перенапряжении или недостаточном напряжении не срабатывает сигнал	1. Повреждена или сгорела проводка трансформатора. 2. Неисправность реле контроля кнопок «+» «-».	1. Настроить резервную плату. 2. Заменить неисправные детали. 3. Проверить или произвести ремонт всех проводов.
7	Стабилизатор работает в ручном режиме, но не работает в автоматическом режиме	1. Неисправна или сгорела проводка ТС. 2. Сгорела плата управления. 3. Неисправность или отсутствие контакта переключателя ручного/автоматического режима. 4. Отсутствие контакта реле контроля кнопок «вверх» «вниз» на плате управления.	1. Проверить соответствующие части с помощью мультиметра. 2. Подключить контакты, произвести ремонт неисправных деталей.

Срок службы изделия 5 лет.

**ВНИМАНИЕ!!!** Завод производитель имеет право внести изменения без предварительного предупреждения, но без ухудшения их технических характеристик.

Со списком сервисных центров вы можете ознакомиться на нашем сайте

**WWW.RUCELF.PRO**

### Расшифровка даты производства в серийном номере:



Пример серийного номера: 12345 4 46 18 12345

Проверка серийного номера и даты производства по ссылке:

[https://service.profenergy.ru/check\\_serial](https://service.profenergy.ru/check_serial)

Импортер: ООО «ВТ-ИМПЭКС»,  
109428, г. Москва, ул. Стахановская, д. 22, стр. 2

Произведено в КНР

Производитель: YUEQING HEYUAN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.

Address: Qianxi Village, Liushi Town, Yueqing City, Zhejiang, P. R. China



**[WWW.RUCELF.PRO](http://WWW.RUCELF.PRO)**