

# СЕРВОПРИВОДНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ



техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
трехфазных стабилизаторов



[WWW.RUCELF.COM](http://WWW.RUCELF.COM)

модели: SDV-3

## Содержание

1. Комплект поставки \_\_\_\_\_ стр. 3
2. Назначение и сфера применения \_\_\_\_\_ стр. 3
3. Технические характеристики \_\_\_\_\_ стр. 4
4. Рекомендации по подбору мощности \_\_\_\_\_ стр. 5
5. Условия эксплуатации \_\_\_\_\_ стр. 7
6. Принцип работы и конструкция изделия \_\_\_\_\_ стр. 7
7. Органы управления \_\_\_\_\_ стр. 9
8. Подключение стабилизатора \_\_\_\_\_ стр. 10
9. Меры безопасности \_\_\_\_\_ стр. 10
10. Правила транспортировки и хранения \_\_\_\_\_ стр. 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.

Inside of device case there is a dangerous voltage more than 220V, frequency 50 Hz.

Only person, who have studied this instruction can work with the device.

### IT IS FORBIDDEN:

- to work with the device during appearance of a smoke or smell, as for the burning isolation, appearance of a noise or vibration, breakage or cracked case and with the damaged connectors;
- to cover the device with any materials, to place something on the device, to close vent holes or to inset foreign objects inside
- to use the device in the explosive or chemically active medium, destroying metals and isolation, in the conditions of drops or splashes, and also on the open areas;
- to leave the device unattended or without operating personnel
- to use the device without GROUNDING (grounding is on the terminal, located on the case);

## 10. Transport and storage regulations

Transportation should be made in the package of the manufacturer.

It is possible to transport by any kind of land (in the closed compartments), river, sea, air (in closed hermetic compartments) transport without distance and speed restriction for this kind of transport.

The devices should be stored in the manufacturer packing, with temperature  $-10...+45^{\circ}\text{C}$ , relative humidity 80 %.

There is should not be a dust, acids and alkalis vapors in the stowers.

## 8. Setting-up procedures

### ATTENTION!

Make the external examination to be sure there are no mechanical damages. If transportation was made at subzero temperatures, please keep the device not less than 2 hours at a room temperature for the prevention of condensation. Only person, who have studied this instruction can work with the device.

- Unpack the stabilizer and look if there are no case and automatic switch defects
- Set the stabilizer in the suitable room
- Ground the case of stabilizer
- Before connection make sure, the automatic switch is in the "off" position
- Connect the load to the stabilizer's clamps
- Connect the input voltage to the stabilizer's clamps
- Set the automatic switch in the "on" position
- You will see the green LEDs on the front panel, and in 5 sec the stabilizer will activate the output voltage
- During pushing and holding the "Input voltage" button, you can see the value of input voltage on the display. During release of this button, the stabilizer will show the output voltage

## 9. Safety measures

### ATTENTION!

The stabilizer RUCELF is the device of an alternating current of 50 Hz. The total power consumption of electrical appliances, should not exceed the calculated total load power (see item.4).

## 1. Комплект поставки

1. Упаковка	1 шт.
2. Руководство по эксплуатации	1 шт.
3. Стабилизатор	1 шт.
4. Гарантийный талон	1 шт.

## 2. Назначение и сфера применения

### ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ

Стабилизаторы напряжения высокой точности RUCELF серии SDV-3 предназначены для поддержания стабильного напряжения в трехфазных сетях для питания электроприборов 380 В, 50 Гц. Данная серия стабилизаторов напряжения разработана для защиты подключенных устройств, при перепадах входного напряжения от 240 до 440 В.

#### Сфера применения:

- промышленное оборудование
- системы освещения
- системы кондиционирования и вентиляции
- лаборатории и испытательные установки
- электросварочное оборудование
- системы обогрева и водоснабжения
- радиотрансляционные и звукоулавливающие системы
- навигационные системы
- зарядное оборудование
- медицинское оборудование

### 3. Технические характеристики

Модель	Входное напряжение	Частота	Выходное напряжение	Максимальная нагрузка	Влажность воздуха	Температура окружающей среды
SDV-3-6000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	6000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-9000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	9000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-15000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	15000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-20000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	20000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-30000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	30000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-40000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	36000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-60000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	48000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Диапазон входного напряжения по фазе, В                                 | 140-255     |
| 2. Выходное напряжение по фазе, В  | 220 ± 1,5 % |
| 3. Максимальная температура нагрева рабочей обмотки автотрансформатора, °С | 95 °С       |
| 4. Искажение синусоиды   | отсутствует |
| 5. Минимальное выходное напряжение по фазе, В                              | 190±5       |
| 6. Максимальное выходное напряжение по фазе, В                             | 250±5       |
| 7. Класс защиты  | IP20        |

### 7. Operating control

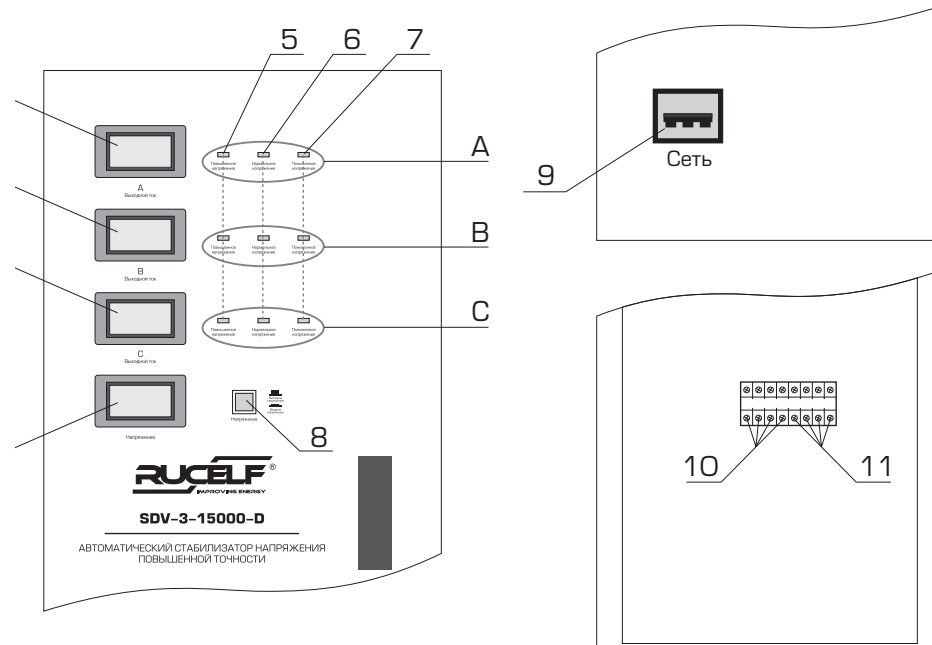


Рис. 3

1. Amperemeter of phase A
2. Amperemeter of phase B
3. Amperemeter of phase C
4. Voltmeter
5. Indicator «high voltage»
6. Indicator «normal voltage»
7. Indicator «low voltage»
8. The button «input voltage»
9. Power-up
10. Connection of input voltage
11. Connection of load



рис. 1

## Schematic diagram of the three-phase stabilizer

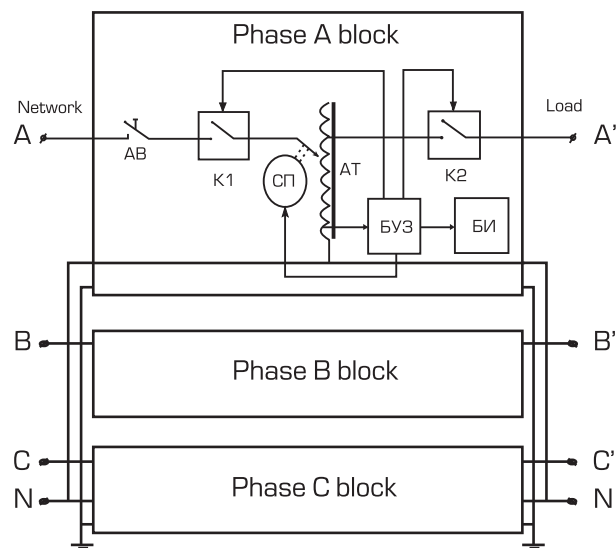


Fig. 2

The stabilizer consist of:

- Automatic circuit breaker (AB)
- Entrance relay (K1)- options
- Servo drive of autotransformer brush control (СП)
- Electronic block of control and protection(БВЗ)
- Autotransformer (АТ)
- Display unit (БИ)
- Output relay or contactor (K2)

High voltage			Low voltage		
Input voltage, V	Output voltage, V	Disconnection delay, sec	Input voltage, V	Output voltage, V	Disconnection delay, sec
278	238	30	117	190	30
282	241	18	112	182	18
286	244	9	110	178	9
288	247	4	108	175	4
293	250	2	106	172	2
296	253	1	104	169	1
300	256	0,2	100	163	0,6
			98	160	0,2

## 4. Подбор мощности стабилизатора

Перегрузка стабилизатора не допускается!

Перед началом эксплуатации нужно тщательно рассчитать нагрузку на стабилизатор с учетом обязательного запаса по мощности. Для расчета величины этого запаса необходимо помнить следующее:

Полная мощность — это мощность, потребляемая электроприбором, которая состоит из активной и реактивной мощности (в зависимости от типа нагрузки). Активная мощность всегда указывается в киловаттах (кВт), полная — в вольт-амперах (ВА). Устройства — потребители электроэнергии всегда имеют как активную, так и реактивную составляющие нагрузки.

Активная нагрузка. У этого вида нагрузки вся потребляемая энергия преобразуется в тепло. У некоторых устройств данная составляющая является основной. Примеры — лампы накаливания, обогреватели, электроплиты, утюги и т. п.

Реактивные нагрузки. Все остальные. Реактивная составляющая мощности не выполняет полезной работы, она лишь служит для создания магнитных полей в индуктивных приемниках, циркулируя все время между источником и потребителем.

Мощность стабилизатора дана в киловольт-амперах (кВА), в то время как мощность потребления в большинстве случаев дается в киловаттах (кВт) Эти две величины связаны между собой коэффициентом  $\cos \phi$ .

$$\text{кВа} = \text{кВт} / \cos \phi$$

Полная мощность равна произведению напряжения и тока в нагрузке:

$$\text{кВа} = \sqrt{3} \times (\text{межфазное напряжение на нагрузке} = 380) \times (\text{ток в нагрузке})$$

Если коэффициент  $\cos \phi$  для данной сети установить сложно, можно измерить ток на нагрузке для расчета подходящей мощности стабилизатора.

## Пониженное входное напряжение.

При длительной работе стабилизатора, при пониженном напряжении возможна перегрузка стабилизатора по току. Это приводит к значительному нагреву токоведущих частей и, прежде всего, трансформаторов, что может привести к выходу устройства из строя.

Исходя из вышеперечисленного, рекомендуется выбирать модель стабилизатора с 25% запасом от потребляемой мощности нагрузки или более, если планируется подключение дополнительного оборудования к стабилизатору. Вы обеспечите «щадящий» режим работы стабилизатора, тем самым, увеличив его срок службы.

### Пример расчета мощности стабилизатора\*

В стационарном режиме работают трехфазный холодильник номинальной (мощностью 2000 Вт), трехфазный двигатель (1000 Вт), трехфазный кондиционер (2500 Вт).

Теперь учитываем пусковые токи, при запуске электродвигателей которые превышают номинальный рабочий ток в 5 раз.

Мощность при запуске холодильника составляет  $2000 * 5 = 10000$  Вт

Мощность при запуске двигателя составляет  $1000 * 5 = 5000$  Вт

Мощность при запуске кондиционера составляет  $2500 * 5 = 12500$  Вт

Так как вероятность запуска всех трех приборов очень низка, считаем что одновременно могут запуститься максимум два прибора, выбираем приборы с максимальными пусковыми токами, это холодильник 10000 Вт и кондиционер 12500 Вт, получаем  $10000 + 12500 = 22500$  Вт

Прибавляем к полученной мощности потребителей 25 % и получаем мощность стабилизатора:  $22500 + 25 \% = 28125$  Вт.

Таким образом, при одновременном включении вышеперечисленных приборов, Вам необходим стабилизатор мощностью не менее 28 кВт.

\*Расчет мощности произведен для работы стабилизатора при входном напряжении от 350 В. Если напряжение ниже 350 В, необходимо учитывать поправку согласно рис. 1.

## 5. Operating conditions

- The environment is not explosive, without current-conducting dust, aggressive gases, etc.
- Min distance from the case to the walls = 30cm
- No direct sunbeams
- The stabilizer must be grounded
- The stabilizer must be operated on the horizontal solid surface

### ATTENTION!

During operation of stabilizer it is necessary to check the total power of all consumers and max stabilizer power with input voltage. Remember please, the power consumption increases in 3-5 times during starting (for example electric motor)

## 6. Principle of operation and product design.

Stabilizers RUCELF are the electromechanical type of the stabilizers, which provide stepless control of the output voltage, with high precision of it. Regulation is running with servo drive, which automatically traces changings of input voltage. Output voltage is measuring and comparing with standard voltage of control unit.

In case of deviation, servo drive starts to work, adjusting the boosting voltage to the reference value of output voltage.

The value of boosting voltage either increases, or is subtracted from the corrupted line voltage. Digital board with microprocessor management is set on the stabilizers RUCELF. The digital board makes the logical control of protection on the down and up limit. The temperature sensor protects the stabilizer from the overheating and disconnects the output load during abnormal operation temperature. Also there is a phase control function. The stabilizer disconnects the load during damp of one of the phase.

## Reduced input voltage.

The overcurrent can happen during long work of stabilizer with reduced voltage. It can lead to the overheating of live parts, first of all transformers, and therefore to the device failure.

So, we recommend to choose the stabilizer power more than 25 % from the power input, if u want to connect additional equipment to the stabilizer. So u can provide a long service life.

### Example of stabilizer power calculation \*

Three-phase refrigerator (rated power 2000 W), three-phase motor (1000 W), three-phase air-conditioner (2500 W) works in stationary mode.

Starting currents during motor's start exceeds nominal operating current in 5 times.

Starting power of refrigerator –  $2000 * 5 = 10000$  W

Starting power of motor –  $1000 * 5 = 50000$  W

Starting power of air-conditioner –  $2500 * 5 = 12500$  W

Probability start of all 3 devices is very low, so maximum 2 devices can work at the same time. We choose 2 devices with max starting currents, refrigerator (10000 W) and air-conditioner (12500 W), so  $10000 + 12500 = 22500$  W.

So stabilizer power =  $22500 + 25 \% = 28125$  W

So, during simultaneous activation of refrigerator and the air-conditioner, we need stabilizer with power input not less than 28 kW

\* power calculation is made for stabilizer with input voltage from 350 V. If the voltage less than 350 V, please look fig. 1

## 5. Условия эксплуатации

- Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и т.д.
- Минимальное расстояние от корпуса прибора до стен 30 см.
- Избегать попадания прямых солнечных лучей.
- Стабилизатор должен быть заземлен.
- Стабилизатор SDF, SDV должен эксплуатироваться на горизонтальной твердой поверхности.
- Стабилизатор SDW должен быть надежно закреплен на вертикальной плоскости.

### ВНИМАНИЕ!

При эксплуатации стабилизатора необходимо периодически проверять соответствие суммарной мощности подключенных потребителей и максимальной мощности стабилизатора с учетом зависимости от входного напряжения.

При этом нужно помнить, что у некоторых видов 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.

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

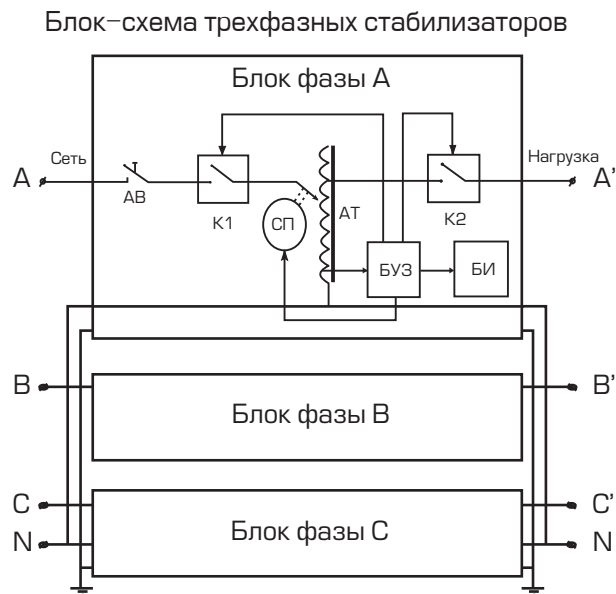


Рис. 4

Стабилизатор состоит из следующих узлов:

- Автоматический выключатель (АВ)
- Входное реле (К1)– опция
- Сервопривод управления щеткой автотрансформатора (СП)
- Электронный блок управления и защиты (БУЗ)
- Автотрансформатор (АТ)
- Блок индикации (БИ)
- Выходное реле или контактор (К2)

Срабатывание защиты стабилизатора пофазно

повышенное напряжение			пониженное напряжение		
входное напряжение, В	выходное напряжение, В	задержка отключения, сек	входное напряжение, В	выходное напряжение, В	задержка отключения, сек
278	238	30	117	190	30
282	241	18	112	182	18
286	244	9	110	178	9
288	247	4	108	175	4
293	250	2	106	172	2
296	253	1	104	169	1
300	256	0,2	100	163	0,6
			98	160	0,2

## 4. Selection of stabilizer power

Stabilizer overload is not allowed!

Please calculate carefully the stabilizer load with required power reserve before the commencement of operation. For the calculation of the value of this power reserve, please remember the following:

The total power is a power, consumed by electrical appliance, which consists of active and reactive power (depends on the type of load). The active power is always specified in kilowatts (kW), the total power—in volt-ampere (VA). Power consumer devices always have both, active and reactive loads.

Active load. Here all consumed energy is transformed to heat. Some devices have this component as a basic. For example: glow lamps, heaters, electric stoves, irons, etc.

Reactive loads. This is all others. Reactive component of power doesn't perform effective power, it serves for generation of magnetic fields in the inductors, circulating all time between a source and the consumer.

Stabilizer power is given in kilovolts-ampere (kVA), but power consumption is given in kilowatts (kW) most of the time. These two values are connected between each other by the power factor  $\cos \varphi$ :

$$kVa = kW / \cos \varphi;$$

Total power is a product of voltage and load current output:

For a three-phase load:  
 $kBa = x (\text{load voltage } = 380) \times (\text{load current output})$

If it's difficult to find a  $\cos \varphi$  for the given network, please measure the load current output for the calculation of necessary stabilizer power.



### 3. Technical characteristics

Model	Input voltage	Frequency, Hz	Output voltage range	Maximum load	Relative humidity	Ambient temperature
SDV-3-6000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	6000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-9000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	9000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-15000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	15000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-20000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	20000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-30000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	30000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-40000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	36000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C
SDV-3-60000	240-440 V	50 Hz	380 V $\pm$ 1,5 %	48000 W	< 80 %	+5 ... +45 °C

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Input voltage range (on phase), V:                  | 140-255         |
| 2. Output voltage, V:                                  | 220 $\pm$ 1,5 % |
| 3. Max heating temperature of autotransformer winding: | 95 °C           |
| 4. No sinusoid distortion                              |                 |
| 5. Min output voltage (on phase), V:                   | 190 $\pm$ 5     |
| 6. Max output voltage (on phase), V:                   | 250 $\pm$ 5     |
| 7. Class of protection:                                | IP20            |

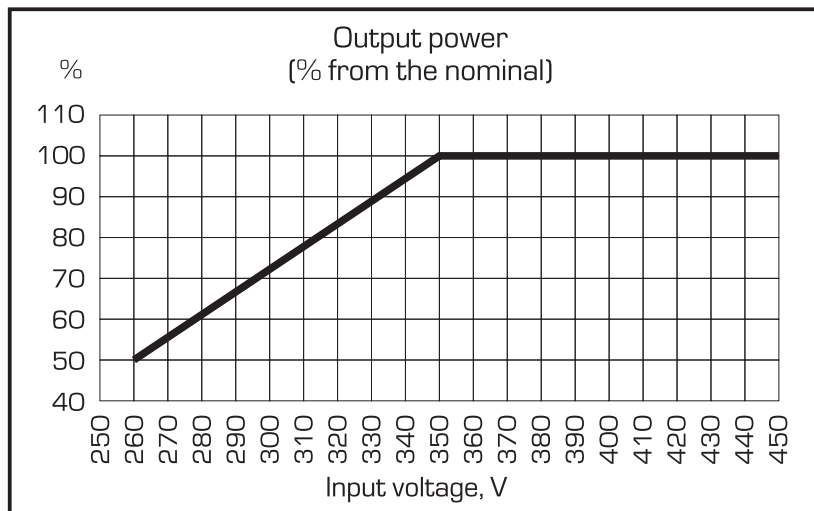


Fig.1

### 7. Органы управления стабилизатора «RUCELF»

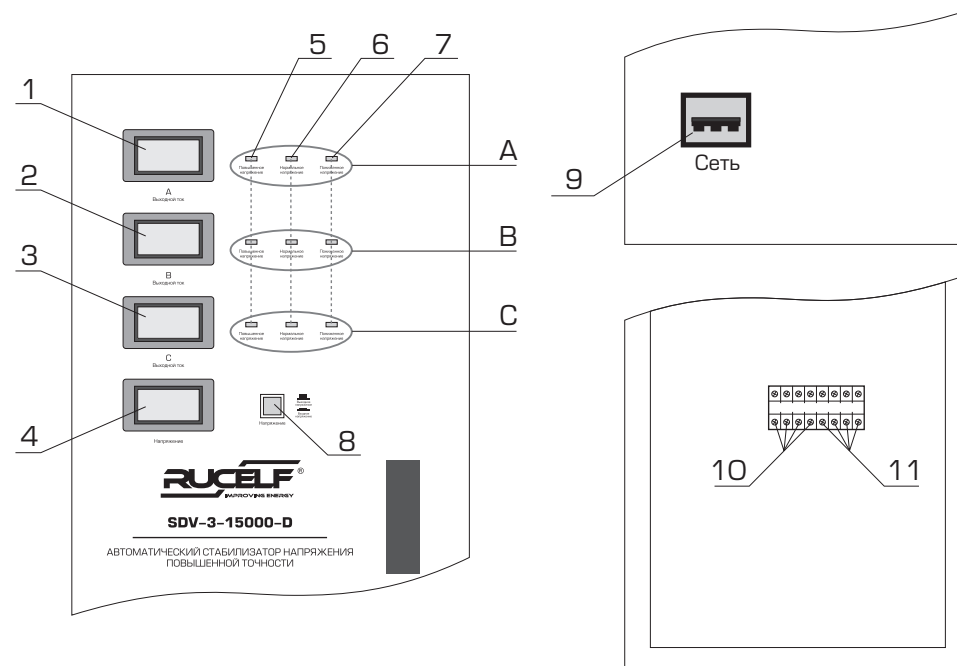


Рис. 3

1. Амперметр фазы А.
2. Амперметр фазы В.
3. Амперметр фазы С.
4. Вольтметр.
5. Индикатор «Повышенное напряжение».
6. Индикатор «Нормальное напряжение».
7. Индикатор «Пониженное напряжение».
8. Кнопка «Входное напряжение».
9. Включение питания.
10. Подключение входного напряжения.
11. Подключение нагрузки.

## 8. Подключение стабилизатора.

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

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

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

- Извлечь стабилизатор из упаковки тары и произвести внешний осмотр с целью определения наличия повреждений корпуса или автоматического выключателя.
- Установить стабилизатор в помещении, отвечающем рабочим условиям эксплуатации.
- Заземлить корпус стабилизатора.
- Перед подключением убедиться, что автоматический выключатель находится в положении «выкл.».
- Подключить нагрузку к клеммам стабилизатора.
- Подключить входное напряжение к клеммам стабилизатора.
- Установить автоматический выключатель в положение «вкл.».
- На передней панели засветятся зеленые светодиоды, через 5 сек стабилизатор включит выходное напряжение.
- При нажатии и удерживании кнопки «Входное напряжение», на дисплее будет отображаться входное напряжение. При отжатии кнопки стабилизатор перейдет в режим индикации выходного напряжения.

## 9. Меры безопасности

**ВНИМАНИЕ!**

Стабилизатор является прибором переменного тока 50 Гц. Общая потребляемая мощность электроприборов, подключаемых к стабилизатору, не должна превышать рассчитанную (п. 4) суммарную мощность нагрузки.

## 1. The delivery set

1. Packing	1 pcs
2. The instruction manual	1 pcs
3. The stabilizer	1 pcs
4. The guarantee document	1 pcs

## 2. Function and application area

### ELECTROMECHANICAL HIGH-PRECISION STABILIZER OF ALTERNATING VOLTAGE

Electromechanical high-precision stabilizer RUCELF is intended for the stable voltage maintenance in the three-phase networks, with input voltage 380V, frequency 50Hz. This line of stabilizers is made for protection of connected devices, with voltage drop from 240 to 440V.

Application area:

- industrial equipment
- Lighting systems
- System of ventilation and air-conditioning
- Laboratories and testing units
- Electric welding equipment
- Heating and water supply systems
- Broadcasting and sound-detecting systems
- Charging equipment
- Medical equipment

## Contents

1. The delivery set \_\_\_\_\_ page 23
2. Function and application area \_\_\_\_\_ page 23
3. Technical characteristics \_\_\_\_\_ page 24
4. Recommendations about power selection \_\_\_\_\_ page 25
5. Operating conditions \_\_\_\_\_ page 27
6. Device design and principle of operation \_\_\_\_\_ page 27
7. Operating control \_\_\_\_\_ page 29
8. Setting-up procedures \_\_\_\_\_ page 30
9. Safety measures \_\_\_\_\_ page 30
10. Transport and storage regulations \_\_\_\_\_ page 31

### ATTENTION!!!

Before application read carefully this instruction manual.

The manufacturer guarantees stable work of a product only on condition that all requirements of this instruction are realized.

Внутри корпуса изделия имеется опасное напряжение более 220 В, с частотой 50 Гц. 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.

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 присмотра обслуживающего персонала.

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

## 10. Транспортировка и хранение

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 таре предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45°С при относительной влажности воздуха до 80 %.

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

## Зміст

1. Комплект постачання \_\_\_\_\_ стор. 13
2. Призначення та сфера використання \_\_\_\_\_ стор. 13
3. Технічні характеристики \_\_\_\_\_ стор. 14
4. Рекомендації з вибору потужності \_\_\_\_\_ стор. 15
5. Умови експлуатації \_\_\_\_\_ стор. 17
6. Принцип роботи та конструкція приладу \_\_\_\_\_ стор. 17
7. Органи керування \_\_\_\_\_ стор. 19
8. Підключення стабілізатора \_\_\_\_\_ стор. 20
9. Заходи безпеки \_\_\_\_\_ стор. 20
10. Правила транспортування та зберігання \_\_\_\_\_ стор. 21

**УВАГА!**

Перед використанням виробу уважно ознайомтесь з данним керівництвом з експлуатації.

Підприємство-виробник гарантує стабільну роботу виробу за умов дотримання всіх вимог, зазначених у цій інструкції.

Всередині корпусу виробу є небезпечна напруга понад 380 В, з частотою 50 Гц. До роботи з виробом допускаються особи, які вивчали цей посібник та інструкцію по техніці безпеки, що діє на підприємстві. Необхідно дбайливо ставитись до виробу, не можна піддавати його ударам, перевантаженню, впливу рідин, пилу та бруду.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** експлуатація виробу при з'явленні диму або запаху, характерного для палаючої ізоляції, появі підвищеного шуму, виходу з ладу або з'явленні тріщин у корпусі та при пошкодженні з'єднувача.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** накривати стабілізатор будь-якими матеріалами, розміщувати на ньому прилади або предмети, закривати вентиляційні отвори.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** робота виробу в приміщеннях з вибухонебезпечним або хімічно активним середовищем, в умовах впливу водяних крапель або бризків, а також на відкритих майданчиках.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** робота виробу без нагляду обслуговуючого персоналу.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** робота виробу без заземлення. Заземлення виробу здійснюється через клему, розташовану на корпусі приладу.

## 10. Транспортування та зберігання.

Транспортування повинно здійснюватись в упаковці виробника.

Дозволяється транспортування будь-яким видом наземного (у закритих відсіках), річкового, морського, повітряного (в закритих герметизованих відсіках) транспорту без обмеження по відстані і швидкості, що допустимі для даного виду транспорту.

Стабілізатори повинні зберігатися в тарі підприємства – виробника при температурі навколишнього повітря від мінус 10 до плюс 45 ° С при відносній вологості повітря до 80%.

У приміщеннях для зберігання не повинно бути пилу, парів кислот та лугу, що викликають корозію.

## 8. Підключення стабілізатора.

**УВАГА!** Перед підключенням стабілізатора необхідно переконатись у відсутності механічних пошкоджень.

Якщо транспортування проводилось при мінусових температурах, слід потримати стабілізатор не менше 2 годин при кімнатній температурі для запобігання появи конденсату.

**УВАГА!** Підключення стабілізатора повинно здійснюватись кваліфікованим фахівцем.

- Вилучити стабілізатор з упаковочної тари та здійснити зовнішній огляд з метою визначення наявності пошкоджень корпусу або автоматичного вимикача.
- Встановити стабілізатор в приміщенні, що відповідає робочим умовам експлуатації.
- Забезпечити заземлення корпусу стабілізатора.
- Перед підключенням переконатись, що автоматичний вимикач знаходиться в положенні «вимк.».
- Підключити навантаження до клем стабілізатора.
- Підключити вхідну напругу до клем стабілізатора
- Встановити автоматичний вимикач в положення «вкл.».
- На передній панелі стабілізатора засвітяться зелені світлодіоди та через 5 секунд стабілізатор увімкне вихідну напругу.
- При натисканні та утриманні кнопки «Вхідна напруга», на дисплеї відобразиться вхідна напруга. Після відпускання кнопки стабілізатор перейде в режим індикації вихідної напруги

## 9. Заходи безпеки

**УВАГА!**

Стабілізатор є приладом змінного струму 50 Гц. Загальна потужність, яка споживається електроприладами, що підключаються до стабілізатор, не повинна перевищувати розраховану (п. 4) сумарну потужність навантаження.

## 1. Комплект поставки

1. Пакунок	1 шт.
2. Керівництво з експлуатації	1 шт.
3. Стабілізатор	1 шт.
4. Гарантійний талон	1 шт.

## 2. Призначення та сфера використання

### ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ СТАБІЛІЗАТОР ЗМІННОЇ НАПРУГИ ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ

Стабілізатори напруги високої точності RUCELF серії SDV-3 призначені для підтримання стабільної напруги в трифазних мережах для живлення електроприладів 380 В, 50 Гц. Дана серія стабілізаторів напруги розроблена для захисту підключених пристроїв при зміні вхідної напруги від 240 до 440 В.

Сфера застосування:

- промислове обладнання
- системи освітлення
- системи кондиціювання та вентиляції
- лабораторії та випробувальні установки
- електрозварювальне обладнання
- системи опалення та водопостачання
- радіотрансляційні і звукоуловлюючі системи
- зарядне обладнання
- медичне обладнання

### 3. Технічні характеристики

Модель	Вхідна напруга	Частота	Вихідна напруга	Максимальне навантаження	Вологість повітря	Температура навколишнього середовища
SDV-3-6000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	6000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-9000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	9000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-15000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	15000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-20000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	20000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-30000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	30000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-40000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	36000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С
SDV-3-60000	240-440 В	50 Гц	380 В ± 1,5 %	48000 Вт	< 80 %	+5 ... +45 °С

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Діапазон вхідної напруги по фазі, В                                    | 140-255    |
| 2. Вихідна напруга по фазі, В   | 220 ± 1,5% |
| 3. Максимальна температура нагрівання робочої обмотки автотрансформатора, | 95 °С      |
| 4. Спотворення синусоїди  | відсутнє   |
| 5. Мінімальна вихідна напруга по фазі, В                                  | 190 ± 5    |
| 6. Максимальна вихідна напруга по фазі, В                                 | 250 ± 5    |
| 7. Клас захисту   | IP20       |

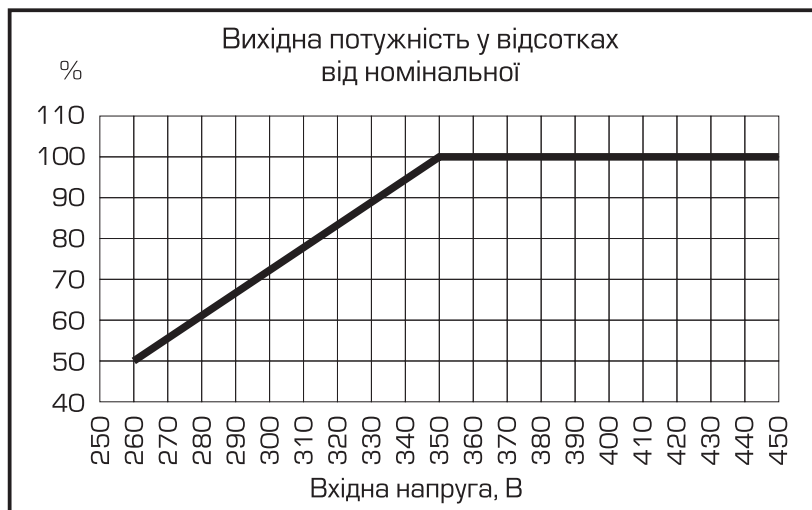


рис.1

### 7. Органи керування стабілізатора «RUCELLF»

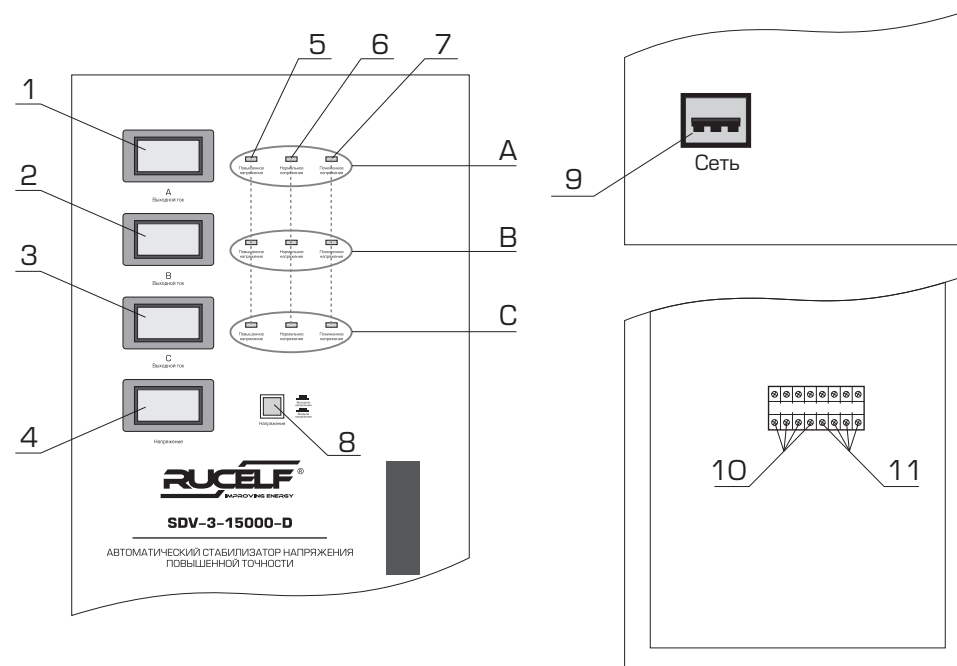


Рис. 3

1. Амперметр фази А.
2. Амперметр фази В.
3. Амперметр фази С.
4. Вольтметр.
5. Індикатор «Підвищена напруга».
6. Індикатор «Нормальна напруга».
7. Індикатор «Знижена напруга».
8. Кнопка «Вхідна напруга».
9. Увімкнення живлення.
10. Підключення вхідної напруги.
11. Підключення навантаження

## Блок-схема трифазних стабілізаторів

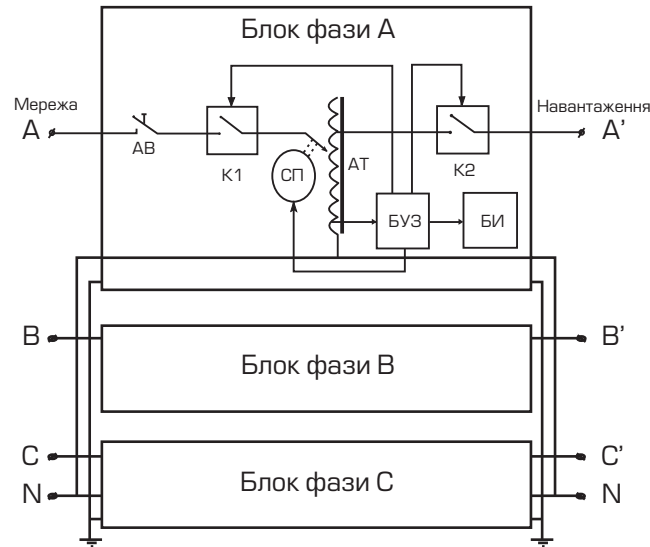


рис. 2

Стабілізатор складається з наступних вузлів:

- автоматичний вимикач (АВ)
- вхідне реле (К1) – опція
- сервоприводи керування щіткою автотрансформатора (СП)
- електронний блок керування і захисту (БВЗ)
- автотрансформатор (АТ)
- блок індикації (БИ)
- вихідне реле або Контакттор (К2)

## Спрацьовування захисту стабілізатора пофазно

Підвищена напруга			Понижена напруга		
Вхідна напруга, В	Вихідна напруга, В	Затримка вимкнення, сек	Вхідна напруга, В	Вихідна напруга, В	Затримка вимкнення, сек
278	238	30	117	190	30
282	241	18	112	182	18
286	244	9	110	178	9
288	247	4	108	175	4
293	250	2	106	172	2
296	253	1	104	169	1
300	256	0,2	100	163	0,6
			98	160	0,2

## 4. Підбір потужності стабілізатора

Перевантаження стабілізатора недопустиме! (Виключити перевантаження стабілізатора)

Перед початком експлуатації потрібно ретельно розрахувати навантаження на стабілізатор з урахуванням обов'язкового запасу за потужністю. Для розрахунку величини цього запасу необхідно пам'ятати наступне:

Повна потужність – це потужність, що споживається електроприладами, та складається з активної та реактивної складових (в залежності від типу навантаження). Активна потужність завжди вказується у кіловатах (кВт), повна – у вольт-Амперах (ВА). Пристрої, які споживають електроенергію, завжди мають як активну, так і реактивну складові навантаження.

Активне навантаження. У цього виду навантаження вся спожита енергія перетворюється в тепло. У деяких пристроїв ця складова є основною. Приклади: лампи розжарювання, обігрівачі, електроплити, праски тощо.

Реактивні навантаження. Всі інші. Реактивна складова потужності не виконує корисної роботи, вона лише слугує для створення магнітних полів в індуктивних приймачах, циркулюючи увесь час між джерелом і споживачем.

Потужність стабілізатора вимірюється у кіловольт-Амперах (кВА), у той час як потужність споживання в більшості випадків надається в кіловатах (кВт) Ці дві величини пов'язані між собою коефіцієнтом  $\cos \phi$ .

$$\text{кВа} = \text{кВт} / \cos \phi$$

Повна потужність дорівнює добутку напруги та струму у навантаженні:

Для трифазного навантаження:

$$\text{кВа} = \sqrt{3} \times (\text{міжфазна напруга на навантаженні} = 380) \times (\text{струм у навантаженні})$$

Якщо коефіцієнт  $\cos \phi$  для даної мережі встановити складно, можна виміряти струм на навантаженні для розрахунку відповідної потужності стабілізатора.

## Знижена вхідна напруга.

При тривалій роботі можливе перевантаження стабілізатора за струмом. Це призводить до значного нагрівання струмопровідних частин та, перш за все, трансформаторів, що може призвести до виходу пристрою з ладу.

Виходячи з вище згаданого, рекомендується вибирати модель стабілізатора з 25 % запасом від споживаної потужності навантаження або більше, якщо планується підключення додаткового обладнання до стабілізатора. Ви забезпечите «ощадний» режим роботи стабілізатора, тим самим, збільшуючи термін його служби.

### Приклад розрахунку потужності стабілізатора \*

У стаціонарному режимі працюють трифазний холодильник номінальної (потужності 2000 Вт), трифазний двигун (1000 Вт), трифазний кондиціонер (2500 Вт).

Тепер враховуємо пускові струми, при запуску електродвигунів що перевищують номінальний робочий струм в 5 разів.

Потужність при запуску холодильника становить  $2000 * 5 = 10000$  Вт

Потужність при запуску двигуна складає  $1000 * 5 = 5000$  Вт

Потужність при запуску кондиціонера складає  $2500 * 5 = 12500$  Вт

Так як ймовірність запуску всіх трьох приладів дуже низька, вважаємо що одночасно можуть запуститися максимум два прилади, вибираємо прилади з максимальними пусковими струмами, це холодильник 10000 Вт та кондиціонер 12500 Вт, отримуємо  $10000 + 12500 = 22500$  Вт

Додаємо до отриманої потужності споживачів 25% і одержуємо потужність стабілізатора:  $22500 * 1.25 = 28125$  Вт. Таким чином, при одночасному включенні перерахованих вище приладів, Вам необхідний стабілізатор потужністю не менше 28 кВт.

\* Розрахунок потужності зроблений для роботи стабілізатора при вхідній напрузі від 350 В. Якщо напруга нижче 350 В, необхідно враховувати поправку згідно мал.1.

## 5. Умови експлуатації

- Навколишнє середовище не вибухонебезпечне, яке не містить струмопровідного пилу, агресивних газів тощо.
- Мінімальна відстань від корпусу приладу до стін 30 см.
- Уникайте потрапляння прямих сонячних променів.
- Стабілізатор повинен бути заземлений.
- Стабілізатор SDF, SDV повинен експлуатуватися на горизонтальній твердій поверхні.

### УВАГА!

При експлуатації стабілізатора необхідно періодично перевіряти відповідність сумарної потужності підключених споживачів та максимальної потужності стабілізатора з урахуванням залежності від вхідної напруги.

При цьому потрібно пам'ятати, що у деяких видів споживачів (наприклад, електродвигун) в момент пуску відбувається збільшення споживаної потужності у 3–5 разів!

У зв'язку з цим необхідно проводити розрахунок сумарної потужності підключеного навантаження..

## 6. Принцип роботи і конструкція виробу.

Стабілізатори RUCELF відносяться до електромеханічному типу стабілізаторів, що забезпечують плавне регулювання вихідної напруги по кожній фазі окремо з високою точністю її підтримки. Регулювання забезпечується сервоприводом, який автоматично відслідковує зміну вхідної напруги. Вихідна напруга вимірюється і порівнюється з еталонною напругою блоку керування. Якщо є відхилення – тоді починає працювати серводвигун, налаштовуючи додаткову напругу так, щоб напруга на виході прийняла еталонні значення. Величина додаткової напруги, в залежності від коливання вхідної, або додається або віднімається з викривленої мережевої напруги. У стабілізатори RUCELF встановлюється цифрова плата з мікропроцесорним керуванням, яка здійснює логічне керування захистом по нижній та верхній межі. Встановлено температурний датчик, який захищає стабілізатор від перегріву. При перевищенні допустимої робочої температури, відключає вихідне навантаження.