

# СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ *Legat – 65*

РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Однофазный стабилизатор напряжения **Legat-65**, в дальнейшем стабилизатор, предназначен для обеспечения высокостабильным электропитанием различных потребителей.

Стабилизатор предназначен для эксплуатации во невзрывоопасной окружающей среде, не содержащей токопроводящей и абразивной пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, при диапазоне температуры окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха от 60 до 80%, атмосферном давлении от 86 до 106,5 кПа. Класс защиты IP20 (негерметичен).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих напряжений, В.....	90-300
Максимальный выходной ток, А .....	30
Максимальная выходная мощность (при входном напряжении 200-240В),ВА .....	6500
Максимальная выходная мощность при нижнем значении входного напряжения, ВА .....	3000
Выходное напряжение, регулируемое, с шагом 1В, В .....	220-240
Точность стабилизации выходного напряжения, % .....	1,5
Диапазон входных напряжений при сохранении работоспособности, В .....	90-380
Частота питающей сети, Гц .....	50/60
Количество фаз .....	однофазный
Макс. время срабатывания при резком отклонении входного напряжения на 40В, с.....	0,08
КПД при 160В < Uвх < 240В, не менее % .....	93
Коэффициент мощности на входе стабилизатора, при активной нагрузке на выходе 2кВт, не хуже .....	0,98
Коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения, не более ...	1%
Допустимый cosφ .....	0,4
Кратность перегрузки .....	1,5
Задержка включения нагрузки, с .....	регулируемая 0-999
Задержка отключения нагрузки при перегрузке, с .....	1-15
(в зависимости от степени перегрузки с линейной мощностью-временной зависимостью 110% – 15сек, 150% – 1сек)	
Вес, кг .....	12
Габариты, мм .....	175×335×290
Охлаждение .....	принудительное (вентилятор)

### 2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕЖИМЕ BYPASS

Номинальное напряжение, В .....	220
Частота сети, Гц .....	48 – 52
Диапазон регулирования:	
-срабатывания по U <sub>min</sub> , В .....	160 – 220
-срабатывания по U <sub>max</sub> , В .....	230 – 280
-время автоматического повторного включения с,	5 –900
Фиксированное время срабатывания по U <sub>max</sub> , с .....	1
Фиксированная задержка отключения по U <sub>min</sub> , с .....	12
Фиксированное время срабатывания при снижении напряжения более 60 В от уставки по U <sub>min</sub> , с .....	0,1
Фиксированное время срабатывания при повышении напряжения более 30 В от уставки по U <sub>max</sub> , с.....	0,1
Точность определения порога срабатывания по напряжению, В .....	3
Минимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность режима <b>bypass</b> , В .....	115
Максимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В ...	400
Гистерезис (коэффициент возврата по напряжению), В, не менее .....	5

### 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы стабилизатора основан на регулировании выходного напряжения путем широтно-импульсной модуляции. На входе и на выходе прибора имеются аналоговые фильтры, эффективно сглаживающие импульсные помехи в сети. В стабилизаторе применена транзитная схема "нулевого провода" - со входа на выход устройства, что дает возможность подключения оборудования потребителя работоспособность которого зависит от правильности фазировки входного напряжения.

Стабилизатор имеет два режима работы :

- **VIP-режим**, в котором стабилизация установленного напряжения осуществляется **точно** с погрешностью  $\pm 1,5\%$ , в пределах регулировки выходного напряжения (220-240В);

- **эконом-режим**, в котором стабилизация осуществляется за пределами установленного диапазона выходных напряжений. Выходное напряжение в пределах установленных границ пользователем повторяет входное напряжение практически без потерь энергии, что позволяет существенно **экономить** электроэнергию. Минимальная допустимая граница диапазона 220В, максимальная - 240В, что не выходит за пределы паспортных данных большинства бытовых электроприборов.

#### 3.1 НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ СТАБИЛИЗАТОРА РАСПОЛОЖЕНЫ:

- выключатель;
- реле напряжения РН-111М;
- переключатель режима работы (bypass);
- розетка для подключения нагрузки до 10А;
- две кнопки установки выходного напряжения и времени задержки запуска работы стабилизатора;
- кнопка режима индикатора;
- цифровой индикатор входного, выходного напряжений и индикации степени загрузки стабилизатора;
- индикаторы аварии;
- индикаторы состояния стабилизатора.

На правой стороне стабилизатора находятся кабельные уплотнители входа и выхода, которые установлены на крышке, под которой клеммные колодки.

С момента включения стабилизатора на цифровом индикаторе напряжения с периодом 3 сек попеременно выводятся входное напряжение, процент степени загрузки стабилизатора, и выходное напряжение, о чем сигнализируют соответствующие индикаторы. Нагрузка включается через время, установленное пользователем (заводская установка - 3 секунды).

**3.1.1** В случае перегрузки по выходу загорается индикатор перегрузки. В случаях включения нагрузок с высокими пусковыми токами (асинхронные двигатели, размагничивающие системы кинескопов телевизоров, мощные лампы накаливания и т.д.) допустимо уменьшение выходного напряжения на время пуска выше указанных приборов. Данная функция позволяет снизить высокие пусковые токи и предотвращает отключение выхода стабилизатора.

Если происходит наброс нагрузки, превышающий 100%, то в соответствии с мощностью-временной линейной зависимостью (см. П2) нагрузка будет отключена. Для устранения ложного отключения нагрузки в случаях кратковременных перегрузок (не пусковых), реализуется повторное включение нагрузки до двух раз, после чего нагрузка отключается и остаётся включенный индикатор «**ПЕРЕГРУЗКА**». В случае короткого замыкания (КЗ) срабатывает встроенная защита от КЗ, нагрузка отключается и загорается индикатор «**КЗ**». Для повторного включения нагрузки в этих случаях необходимо выключить и включить стабилизатор, предварительно отключив некоторые электроприборы и снизив суммарную потребляемую мощность до разрешенной или устранить причину КЗ.

**3.1.2** Если входное напряжение выйдет за пределы диапазона рабочих напряжений, то нагрузка отключится и загорится индикатор аварии по входу. Стабилизатор автоматически включит нагрузку после восстановления входного напряжения (с выставленной пользователем задержкой). Задержка включения нагрузки устанавливается пользователем в пределах 3-999 секунд путём кратковременного одновременного нажатия на кнопки установки выходного напряжения (этот режим индицируется зажиганием обеих кнопок), после чего пользователь может сам установить нужное время.

**3.1.3** Стабилизатор имеет защиту от перегрева. В случае перегрева происходит отключение нагрузки и включается мигающий индикатор аварии по перегреву. После охлаждения прибора происходит включение нагрузки с выставленной задержкой на включение.

В таблице 1 приведены соответствия между возможными вариантами аварий и индикаторами аварий, а также методы устранения неполадки.

Таблица 1

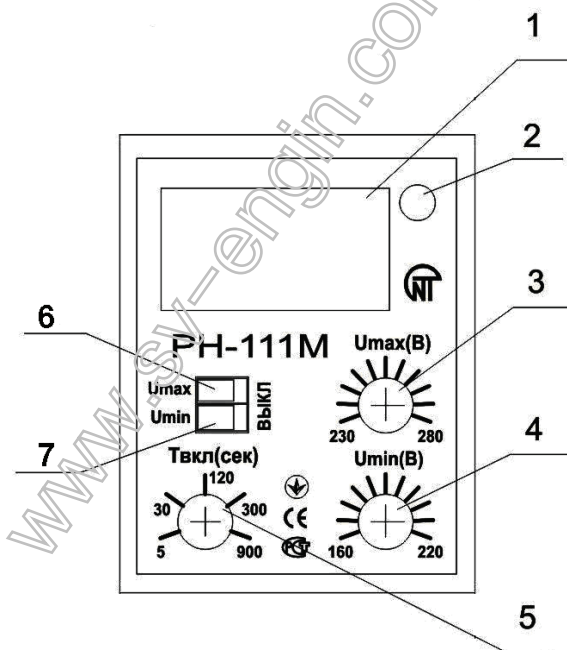
№	Описание аварии	Индикатор аварии			Метод устранения
		По входу	Короткое замыкание /перегрев	Перегрузка	
1	Перегрузка	-	-	+	Уменьшить суммарную мощность нагрузки.
2	КЗ по выходу	-	+	-	Устранить КЗ, выкл/вкл. стабилизатор
3	Входное напряжение $U_{вх} < U_{вх. \min}$ $U_{вх} > U_{вх. \max}$	+	-	-	Стабилизатор не подходит для данной сети
4	Авария по температуре	-	+	-	Отключить стабилизатор от сети, проверить исправность вентилятора

### 3.2. РЕЖИМ BYPASS

В стабилизаторе существует возможность непосредственного подключения нагрузки к сети (мощность не более 7кВА), при неисправности стабилизатора, перевести переключатель bypass в положение «I» и включить стабилизатор выключателем (положение «ON»), если он был выключен. Работа режима контролируется с помощью реле напряжения РН-111М.

**Отличительной чертой этого режима является то, что потребитель (нагрузка) продолжает находиться под защитой автоматики методом полного отключения.**

РН-111М индицирует действующее значение входного напряжения и состояние выходного реле (включено/выключено).



- 1- трехразрядный семисегментный индикатор
- 2- индикатор включения нагрузки
- 3- регулировка порога срабатывания реле по максимальному напряжению (U<sub>max</sub>)
- 4- регулировка порога срабатывания реле по минимальному напряжению (U<sub>min</sub>)
- 5- регулировка времени АПВ
- 6- выключатель контроля максимального напряжения (U<sub>max</sub>)
- 7- выключатель контроля минимального напряжения (U<sub>min</sub>)

Рисунок 1 – Фрагмент лицевой панели

#### 3.2.1. Работа реле РН-111М

Реле может находиться в следующих состояниях:

- нормальной работы: нагрузка включена, горит светодиод, на индикаторе отображается значение контролируемого напряжения;
- аварии: нагрузка отключена, светодиод не горит, на индикатор выводится значение контролируемого напряжения в мигающем режиме;

— индикации времени АПВ: нагрузка отключена, светодиод не горит, на **индикатор** выводится время в секундах, оставшееся до окончания выдержки времени АПВ и горит точка в младшем разряде индикатора. После завершения времени АПВ реле перейдет в нормальное состояние при условии нормального напряжения на входе.

Реле может работать в трех независимых режимах:

— реле напряжения (при включенных переключателях  $U_{min}$  и  $U_{max}$ ): переход в состояние аварии при снижении входного напряжения ниже порога минимального напряжения или при повышении входного напряжения выше порога максимального напряжения;

— реле минимального напряжения (при включенном переключателе  $U_{min}$  и выключенном переключателе  $U_{max}$ ): переход в состояние аварии при снижении входного напряжения ниже минимального порога;

— реле времени с задержкой на включение (при выключенных переключателях  $U_{min}$  и  $U_{max}$ ).

#### 3.2.1.1 Особенности первого включения

Если реле было обесточено, то при подаче на вход нормального напряжения, к времени АПВ, установленного ручкой  $T_{вкл}$ , добавляется время подготовки к работе (0,3-0,4 с), а на индикатор кратковременно выводится надпись "StA".

#### 3.2.1.2 Реле минимального напряжения

Если реле было обесточено или находилось в состоянии аварии, то при подаче на вход нормального напряжения, через время АПВ реле переходит в нормальное состояние и подключает нагрузку.

При снижении входного напряжения ниже минимального порога на время более 12 секунд реле переходит в состояние аварии и отключает нагрузку.

При снижении напряжения ниже 60 В от выставленного минимального порога, реле переходит в состояние аварии через 0,1 с (вводится оперативное ускорение  $T_{уск} = 0,1$ сек).

При восстановлении уровня контролируемого напряжения выше минимального порога на величину гистерезиса, составляющую 4-5 В, цикл работы реле повторяется.

#### 3.2.1.3. Реле напряжения.

Если реле было обесточено или находилось в состоянии аварии, то при подаче на вход нормального напряжения, через время повторного включения реле переходит в нормальное состояние и подключает нагрузку

При снижении входного напряжения ниже минимального порога на время более 12 секунд реле переходит в состояние аварии и отключает нагрузку.

При снижении напряжения ниже 60 В от выставленного минимального порога, реле переходит в состояние аварии через 0,1 с (вводится оперативное ускорение  $T_{уск} = 0,1$ сек).

При восстановлении уровня контролируемого напряжения выше минимального порога на величину гистерезиса, составляющую 4-5 В, цикл работы реле повторяется.

При повышении входного напряжения выше максимального порога на время более одной секунды или при повышении входного напряжения на 30В выше максимального порога на время более 0,1 секунды, реле переходит в состояние аварии и отключает нагрузку.

При снижении входного напряжения ниже максимального порога на величину гистерезиса 4-5 В, через время АПВ, реле возвращается в нормальное состояние и подключает нагрузку.

#### 3.2.1.4 Реле времени с задержкой на включение.

При подаче на вход реле напряжения больше 160 В реле через время АПВ переходит в нормальное состояние и подключает нагрузку.

При уменьшении напряжения ниже 120 В реле перейдет в состояние аварии и отключит нагрузку.

### 3.3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термин **нормальное напряжение** означает, что входное напряжение соответствует всем установленным пользователем параметрам.

Сокращение **АПВ** - автоматическое повторное включение.

## 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Стабилизатор .....	1 шт.
Наконечник на провода подключения .....	6 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт .....	1 шт.
Упаковка .....	1 шт.

## 5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При выборе стабилизатора необходимо учитывать полную потребляемую мощность нагрузки. Внутри корпуса стабилизатора имеется опасное для жизни напряжение.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается класть на верхнюю крышку стабилизатора какие-либо предметы, которые могут препятствовать потоку воздуха вентилятора.

### Запрещается:

- разбирать стабилизатор;
- включать в сеть и эксплуатировать незаземленный стабилизатор;
- эксплуатировать стабилизатор при наличии деформации деталей корпуса, приводящих к их соприкосновению с токоведущими частями;
- эксплуатировать стабилизатор при нечеткой работе выключателя, появлении дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;
- хранить и эксплуатировать стабилизатор в помещениях с химически активной или взрывоопасной средой.

## 6. ПОДГОТОВКА СТАБИЛИЗАТОРА К РАБОТЕ

**6.1** Перед подключением нагрузки к стабилизатору необходимо:

- произвести внешний осмотр стабилизатора с целью определения наличия повреждений корпуса и кабеля питания;
- **обязательно предусмотреть заземление розетки сети;**
- подключить стабилизатор к сети без нагрузки, установить выключатель в положение «OFF» (выключено);
- подключить нагрузку;
- установить выключатель в положение «ON» (включено).

### 6.2. ПОДГОТОВКА СТАБИЛИЗАТОРА К РАБОТЕ В РЕЖИМЕ BYPASS

6.2.1. Установить переключателями на лицевой панели необходимый режим работы (см. п.п. 4.2.). Рекомендуется включать одновременно режимы контроля максимального и минимального напряжения и **НЕДОПУСТИМО включать отдельно режим контроля максимального напряжения.**

6.2.2. Установить с помощью ручек потенциометров, расположенных на лицевой панели, значения максимального ( $U_{max}$ ) и минимального ( $U_{min}$ ) напряжения, при которых должно срабатывать реле, а также время АПВ ( $T_{вкл}$ ), в зависимости от того, какой прибор будет защищать реле (кондиционеры, холодильники и другие компрессорные приборы допускают повторное включение не менее, чем через 3-4 мин., другие приборы – согласно их инструкций по эксплуатации).

6.2.3. Перевести переключатель «bypass» в положение «I», при необходимости, установить уточненные значения максимального и минимального напряжения, а также время АПВ.

**При вращении ручки потенциометра на индикатор выводится значение соответствующего параметра одновременно с миганием точек.**

## 7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Стабилизатор может работать в Эконом-режиме и VIP-режиме.

### 7.1. Регулировки.

7.1.1 **Эконом-режим.** Для настройки необходимо отдельно установить нижнюю и верхнюю границы диапазона выходного напряжения, когда выходное напряжение равно входному.

Для установки нижней границы необходимо однократно нажать на нижнюю кнопку - засветится нижняя кнопка, что означает вход в режим изменения нижней границы, используя верхнюю и нижнюю кнопки. Для сохранения установленного значения в памяти стабилизатора и выхода из этой настройки необходимо подождать 2с.

Для установки верхней границы необходимо проделать выше указанные манипуляции только для верхней кнопки.

7.1.2. При установке одинаковых значений нижней и верхней границ происходит переход стабилизатора в **VIP-режим.**

7.1.3 Для изменения времени включения стабилизатора, необходимо нажать обе кнопки одновременно, и после входа в режим регулирования времени включения, установить необходимое время в секундах. Стабилизатор автоматически выйдет из режима регулировки через 3 секунды после последнего нажатия любой из кнопок.

**ВНИМАНИЕ!** Стабилизатор **Legat-65** представляет собой емкостную нагрузку (около 30 мкФ) для питающей сети, поэтому при работе от автономного бензо(дизель) генератора может возникнуть

паразитный резонанс обмотки генератора с указанной входной емкостью. Последствием этого резонанса повышается выходное напряжение на ненагруженном генераторе и входное напряжение для стабилизатора, что можно увидеть на табло стабилизатора  $U_{вх}$ . Для того, чтобы подъём напряжения вследствие резонанса был незначительным,  $10 \pm 20\%$ , необходимо выполнить требование: полная мощность генератора должна превышать мощность стабилизатора не менее, чем в 3 раза.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

**ВНИМАНИЕ!** Все работы по техническому обслуживанию производить при отключённом сетевом напряжении (отключить кабель от входной колодки, предварительно обесточив ввод сети внешним рубильником).

Для надёжной работы стабилизатора необходимо, не реже одного раза в шесть месяцев, чистить вентилятор от пыли и, не реже одного раза в год, продуть пылесосом весь стабилизатор.

Для очистки вентилятора от пыли необходимо снять крышку люка (со стороны основания).

Перед продувкой всего стабилизатора, необходимо снять крышку люка, верхнюю решетку и боковую панель, для получения доступа к внутреннему объёму устройства.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Допускается транспортировка стабилизатора в вертикальном положении любым видом транспорта.

Стабилизатор должен храниться в помещении при температуре воздуха от  $-40^{\circ}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха до 80%.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислоты и щелочей, вызывающих коррозию.

## 10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу стабилизатора **Legat-65** в течение двенадцати месяцев со дня продажи, при условии:

- правильного подключения;
- целостности пломбы ОТК изготовителя;
- целостности корпуса, отсутствии следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.

### **Важно помнить при выборе стабилизатора**

При выборе стабилизатора необходимо учитывать полную потребляемую мощность нагрузки, которую Вы хотите подключить к стабилизатору. Полная мощность — это вся мощность, потребляемая электроприбором, которая состоит из активной и реактивной мощности (в зависимости от типа нагрузки). Активная мощность всегда указывается в ваттах (Вт), полная — в вольт-амперах (ВА). Устройства — потребители электроэнергии имеют как активную, так и реактивную составляющие нагрузки. Полная мощность (ВА) и активная мощность (Вт) связаны между собой коэффициентом  $\cos\phi$ .

**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.

**Высокие пусковые токи.** Любой электродвигатель в момент включения потребляет энергию в несколько раз больше, чем в штатном режиме. В случае, когда в состав нагрузки входит электродвигатель, который является основным потребителем в данном устройстве (например, погружной насос, холодильник), его паспортную потребляемую мощность во избежание перегрузки стабилизатора в момент включения устройства необходимо умножить на 3.

Исходя из вышеперечисленного, рекомендуется выбирать модель стабилизатора с 25% запасом от потребляемой мощности нагрузки. Вы обеспечите "щадящий" режим работы стабилизатора, тем самым, увеличив его срок службы.