

# СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫЕ СЕРИИ INDUSTRIAL

## Руководство по эксплуатации

### 1 Назначение и область применения

1.1 Стабилизаторы напряжения трехфазные серии INDUSTRIAL товарного знака IEK (далее – стабилизаторы) предназначены для поддержания стабильного трехфазного напряжения в четырехпроводной системе (с нейтралью), питания нагрузок бытового и промышленного назначения  $3 \times 220$  В, 50 Гц при отклонениях сетевого напряжения в широких пределах по значению и длительности.

По требованиям безопасности стабилизаторы соответствуют техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и ГОСТ IEC 60335-1.

По требованиям электромагнитной совместимости стабилизаторы соответствуют техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 и ГОСТ 30805.14.1, ГОСТ 30805.14.2, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3

#### 1.2 Условия эксплуатации:

– диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 45 °С;

– высота над уровнем моря – не более 1000 м;

– среднее значение относительной влажности от 10 до 90 % при 20 °С.

1.3 При изменении фазных напряжений сети в четырехпроводной трехфазной системе в диапазоне от 176 до 264 В (линейных напряжений – в диапазоне от 304 до 456 В) стабилизаторы поддерживают уровень выходных фазных напряжений  $3 \times 220$  В  $\pm 1$  % (от 217,8 до 222,2 В) или линейных напряжений  $3 \times 380$  В  $\pm 1$  % (от 376,2 до 383,8 В). Функции защиты обеспечивают безопасную эксплуатацию стабилизаторов в непрерывном режиме.

1.4 Для безопасной и непрерывной работы стабилизатора и электроустановки в целом необходимо осуществить предварительный подбор типа стабилизатора и его мощности с помощью конфигуратора, размещенного на сайте [www.iek.ru](http://www.iek.ru) в разделе Продукция/Программное обеспечение, либо обратиться в Техническую поддержку.

1.5 Запрещается подключение к стабилизаторам сварочных аппаратов.

1.6 Рекомендуется длительная работа стабилизатора с нагрузкой не более 80 % от номинальной для увеличения срока его эксплуатации.

## 2 Технические характеристики

2.1 Технические характеристики стабилизаторов приведены в таблице 1.

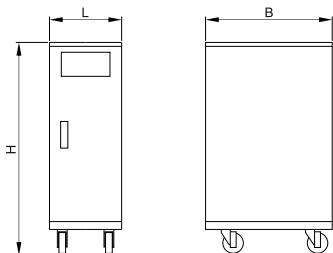
2.2 Габаритные размеры стабилизаторов приведены на рисунке 1.

2.3 График зависимости выходной мощности стабилизаторов от входного напряжения приведен на рисунке 2.

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАБИЛИЗАТОРОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИХ ПЕРЕГРУЗКА.

Таблица 1

Параметр	Значение															
Выходная номинальная мощность $P_{ном}$ при выходном напряжении $3 \times 220$ В, кВА	10	15	20	30	50	80	100	120	150	200	250	300	400	500	600	800
Максимальный входной ток $I_{вх}$ , А	$3 \times 15$	$3 \times 22,5$	$3 \times 30$	$3 \times 45$	$3 \times 75$	$3 \times 120$	$3 \times 150$	$3 \times 180$	$3 \times 225$	$3 \times 300$	$3 \times 375$	$3 \times 450$	$3 \times 600$	$3 \times 750$	$3 \times 900$	$3 \times 1200$
Наличие функции байпас	Есть															
Диапазон рабочего входного напряжения $U_{вх}$ , В	Трёхфазная четырёхпроводная система: – фазное напряжение $220 \pm 20\%$ ; – линейное напряжение $380 \pm 20\%$															
Выходное напряжение $U_{вых}$ , В	Трёхфазная четырёхпроводная система: – фазное напряжение 220; – линейное напряжение 380															
Точность поддержания выходного напряжения в рабочем диапазоне входного	$\pm 1,5-5,0$															
Предельный диапазон входного напряжения, В	Трёхфазная четырёхпроводная система: – фазное напряжение 135–275 (дисплей работает только если напряжение выше 160); – линейное напряжение 235–475															
Напряжение срабатывания защиты от повышенного выходного напряжения $U_{макс}$ , В	$252 \pm 4$ (одновременно по всем фазным напряжениям)															
Напряжение срабатывания защиты от пониженного выходного напряжения $U_{мин}$ , В	$176 \pm 4$ (одновременно по всем фазным напряжениям)															
Задержка включения выходного напряжения, с	до 10															
Эффективность (КПД) в интервале от 160 до 240 В, %	$\geq 98$															
Время реакции, с	< 1															
Прочность изоляции, В	1500															
Сопротивление изоляции, МОм	$\geq 5$															
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ4															
Срок службы стабилизаторов,	10															



Мощность, кВА	L, мм	H, мм	B, мм	Мощность, кВА	L, мм	H, мм	B, мм
10	280	825	600	150	320	1525	850
15	280	825	600	200	320	1525	850
20	280	825	600	250	400	1725	1000
30	280	825	600	300	400	1725	1000
50	280	825	600	400	500	1875	1150
80	280	1325	700	500	600	2075	1300
100	280	1325	700	600	600	2075	1300
120	320	1525	850	800	600	2075	1300

Рисунок 1 – Габаритные размеры стабилизаторов

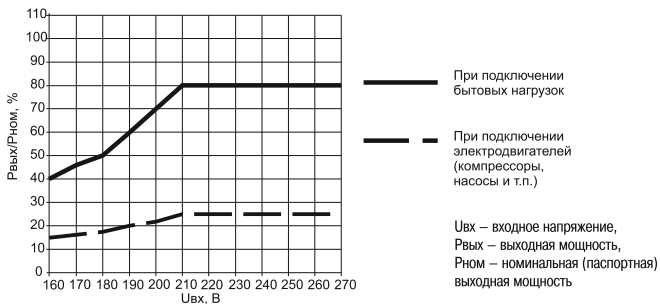


Рисунок 2 – Зависимость выходной мощности от входного напряжения

### **3 Устройство и принцип работы**

3.1 Стабилизаторы относятся к электромеханическому типу стабилизаторов, обеспечивающих плавное регулирование выходного напряжения с высокой точностью его поддержания. Регулирование обеспечивается электроприводом (электродвигателем с редуктором), автоматически отслеживающим изменения входного напряжения и тока нагрузки.

#### **3.2 Устройство стабилизатора.**

3.2.1 Стабилизаторы представляют собой законченный блок, состоящий из совокупности следующих узлов:

- корпус;
- микропроцессорная панель управления с многофункциональным дисплеем;
- два трёхполюсных автоматических выключателя, один из которых предназначен для обеспечения функции «байпас» в соответствии с таблицей 4;
- контактор включения выходного напряжения;
- входные и выходные клеммы;
- выходные клеммы 220 В;
- регулируемые автотрансформаторы;
- электропривод управления щетками автотрансформатора;
- вентилятор для принудительного воздушного охлаждения;
- вольтодобавочные трансформаторы (для стабилизаторов 30–800 кВА).

3.2.2 Корпус стабилизатора разборный. Для доступа к внутренним частям стабилизатора необходимо открыть переднюю дверь, отперев замок ключом и повернув рукоятку замка.

3.2.3 На передней панели корпуса стабилизатора расположена панель управления, состоящая из управляющего микропроцессора и многофункционального дисплея с ЖК-экраном. Внешний вид дисплея приведен на рисунке 3. Сигнал с дисплея передается на микропроцессор с задержкой в 2–5 секунд.

3.2.4 Стабилизатор оснащен функцией защиты от повышенного и пониженного выходного напряжения, которая обеспечивается микропроцессором.

3.2.5 Защита стабилизатора от сверхтоков (перегрузки или короткого замыкания) обеспечивается автоматическим выключателем в соответствии с таблицей 2. Время-токовая характеристика выключателя приведена на рисунке 4.

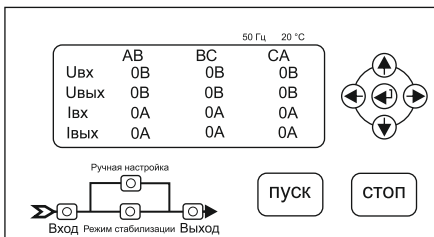
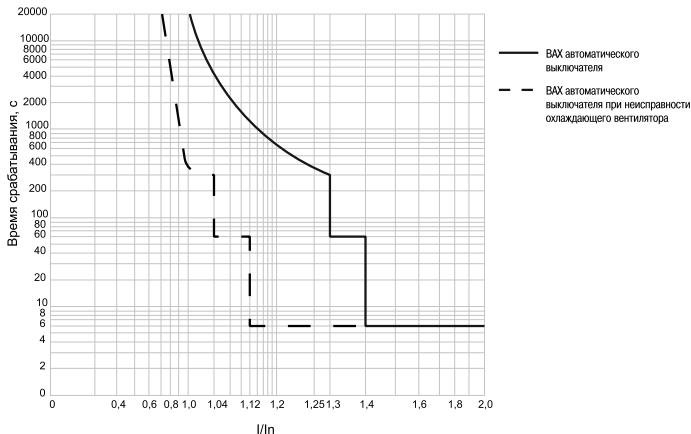


Рисунок 3 – Многофункциональный дисплей стабилизатора (режим 1)

Таблица 2

Мощность, кВА	Максимальный входной ток Iвх, А	Автоматический выключатель
10	15	Автоматический выключатель 16 А 3Р
15	22,5	Автоматический выключатель 25 А 3Р
20	30	Автоматический выключатель 30 А 3Р
30	45	Автоматический выключатель 45 А 3Р
50	75	Автоматический выключатель 100 А 3Р
80	120	Автоматический выключатель 160 А 3Р
100	150	Автоматический выключатель 160 А 3Р
120	180	Автоматический выключатель 250 А 3Р
150	225	Автоматический выключатель 250 А 3Р
200	300	Автоматический выключатель 315 А 3Р
250	375	Автоматический выключатель 400 А 3Р
300	450	Автоматический выключатель 500 А 3Р
400	600	Автоматический выключатель 630 А 3Р
500	750	Автоматический выключатель 800 А 3Р
600	900	Автоматический выключатель 1000 А 3Р
800	1200	Автоматический выключатель 1500 А 3Р



$I$  – выходной ток, А

$I_n$  – номинальный ток автоматического выключателя, А

Рисунок 4 – Время-токовая характеристика автоматического выключателя

3.2.6 Стабилизаторы имеют принудительное воздушное охлаждение. Вентилятор включается при нагрузке 30 %.

### 3.3 Принцип работы стабилизатора.

3.3.1 Стабилизация выходного напряжения осуществляется следующим образом. После включения стабилизатора микропроцессор анализирует величину входного и выходного напряжения и подает сигнал управления на электродвигатель для перемещения угольных щеток по проводящей поверхности автотрансформаторов, скользящих по неизолированным дорожкам на медной обмотке, навитой на магнитопровод. Траверсы со щетками двигаются асинхронно, при этом происходит плавное увеличение или уменьшение выходного напряжения до номинального значения в каждой фазе. Подается питание на контактор включения выходного напряжения, который своими контактами замыкает главную цепь и подает напряжение на нагрузку.

### 3.3.2 Управление выходным напряжением в автоматическом режиме.

Поскольку алгоритмы стабилизации выходного напряжения каждой отдельной фазы трёхфазных стабилизаторов идентичны, в настоящем руководстве рассмотрен алгоритм стабилизации только по одной фазе. Если входное напряжение  $U_{вх}$  находится в диапазоне от 176 до 264 В, то выходное напряжение  $U_{вых}$  будет равно 220 В с точностью 1 %.

Если входное напряжение  $U_{вх}$  будет ниже минимального значения входного напряжения, указанного в таблице 1, то выходное напряжение  $U_{вых}$  будет равно входному напряжению, увеличенному на 30 % ( $U_{вых} = 1,3 U_{вх}$ ) до тех пор, пока величина выходного напряжения  $U_{вых}$  не достигнет уровня срабатывания защиты от пониженного выходного напряжения  $U_{мин}$ , равного  $176 \pm 4$  В.

Когда величина выходного напряжения  $U_{вых}$  достигнет уровня срабатывания защиты от пониженного выходного напряжения  $U_{мин}$ , равного  $176 \pm 4$  В, после небольшой задержки (4–7 секунд) срабатывает защита от пониженного напряжения, питание нагрузки отключается и на экране неисправностей появляется символ «V-L».

Если входное напряжение  $U_{вх}$  будет выше максимального значения входного напряжения, указанного в таблице 1, то выходное напряжение  $U_{вых}$  будет равно входному напряжению, уменьшенному на 20 % ( $U_{вых} = 0,8 U_{вх}$ ) до тех пор, пока величина выходного напряжения  $U_{вых}$  не достигнет уровня срабатывания защиты от повышенного выходного напряжения  $U_{макс}$ , равного  $252 \pm 4$  В.

Когда величина выходного напряжения  $U_{вых}$  достигнет уровня срабатывания защиты от повышенного выходного напряжения  $U_{макс}$ , равного  $252 \pm 4$  В, после небольшой задержки (4–7 секунд) срабатывает защита от повышенного напряжения, питание нагрузки отключается и на экране неисправностей появляется символ «V-H».

При восстановлении входного напряжения до предела допустимого диапазона работы стабилизатора, стабилизатор перезапустится автоматически.

3.3.3 При срабатывании защиты от перегрузки по выходному току питание нагрузки отключается и на экране неисправностей появляется символ «С-Н».

При срабатывании защиты от перегрузки по входному току питание нагрузки отключается и на экране появляется символ «с-h».

При неисправности в фазе произойдет отключение нагрузки и на экране неисправностей появляется символ «F-S».

3.3.4 Стабилизаторы могут работать в режиме байпас, т.е. напряжение на входе стабилизатора передаётся на нагрузку без стабилизации.

## **4 Комплектность**

4.1 В комплект поставки стабилизатора входит:

- стабилизатор – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- гарантийный талон – 1 шт.;
- ключ от замка – 2 шт.

## **5 Меры безопасности**

5.1 Все работы по монтажу и техническому обслуживанию стабилизаторов должны производиться в обесточенном состоянии специально обученным персоналом с соблюдением требований нормативно-технической документации в области электротехники.

**ВНИМАНИЕ!** Не превышайте допустимую мощность нагрузки. Общая потребляемая мощность электроприборов, подключаемых к стабилизатору, не должна превышать указанную суммарную мощность нагрузки.

5.2 Эксплуатировать стабилизаторы разрешается только при наличии защитного заземления. Заземление стабилизаторов осуществляется через клеммный зажим « $\perp$ », расположенный внутри корпуса стабилизатора.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа стабилизатора без защитного заземления.

5.3 Стабилизаторы нельзя подвергать ударам, механическим перегрузкам, воздействию жидкостей и грязи. Нельзя допускать попадания посторонних предметов внутрь корпуса стабилизатора.

5.4 Для предотвращения перегрева не располагайте стабилизатор у источников тепла или под прямыми солнечными лучами. Не накрывайте корпус работающего стабилизатора тканью, полиэтиленом или иными накидками.

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

5.5 По истечении срока службы изделие утилизировать.

## **6 Использование по назначению**

6.1 Подготовка к использованию.

**ВНИМАНИЕ!** ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ИЛИ ХРАНЕНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ СТАБИЛИЗАТОР В УКАЗАННЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ЧАСОВ.



6.1.1 Перед установкой необходимо убрать из прибора пакет с сушащим агентом (силикагелем), а также его остатки, после чего стабилизатор следует внимательно осмотреть на наличие физических повреждений при транспортировке, ослабленных винтов, пыли или других посторонних предметов. Отдельно следует проверить угольные щетки автотрансформаторов. При необходимости очистить металлические поверхности мягкой щеткой.

### 6.1.2 Указания по подключению.

6.1.2.1 Блок клеммных зажимов расположен внутри корпуса стабилизатора. Для доступа к блоку клеммных зажимов необходимо открыть переднюю дверь, отперев замок ключом и оттянув защелку. Подключение стабилизаторов осуществляется согласно рисунку 5. Сечения подключаемых проводников указаны в таблице 3.

6.1.3 Рабочее положение стабилизаторов – на горизонтальной, ровной поверхности с допустимым уклоном не более 20 %. При установке с уклоном необходимо предусмотреть противооткатные мероприятия.

## 6.2 Порядок работы.

### 6.2.1 Включение стабилизатора.

6.2.1.1 Включение стабилизатора производится переведением рукоятки автоматического выключателя, расположенного внутри корпуса, в положение «ВКЛ». После нажатия кнопки «Регулировка» на лицевой панели дисплея, при диапазоне входных рабочих фазных напряжений от 176 до 264 В, произойдет подача выходного напряжения на нагрузку.

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдайте порядок включения/отключения стабилизатора. Сначала включают стабилизатор, потом нагрузку. При отключении сначала отключают нагрузку, потом стабилизатор.

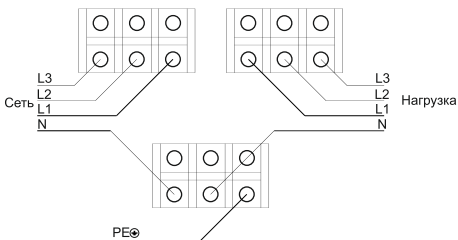







Рисунок 5 – Схема подключения стабилизатора

Таблица 3

Мощность, кВА	Номинальная присоединительная способность клеммных зажимов внешних проводников, мм <sup>2</sup>	Мощность, кВА	Номинальная присоединительная способность клеммных зажимов внешних проводников, мм <sup>2</sup>
10	25	150	150
15	25	200	150
20	25	250	95*2
30	25	300	120*2
50	35	400	>300
80	70	500	>400
100	150	600	>450
120	150	800	>600

## 6.2.2 Выбор режима дисплея.

6.2.2.1 Дисплей стабилизатора имеет 5 режимов, представленных в таблице 4. Для смены режима необходимо в режиме 1 или 2 использовать кнопки , , ,  и .

## 6.2.3 Настройка параметров стабилизатора.

6.2.3.1 Для настройки параметров необходимо выбрать пользователя «Инженер». В режим 5 выполнить следующие действия:

- нажать на значение необходимого параметра;
- ввести в открывшемся новом окне нужное значение и нажать кнопку «Enter».

6.2.3.2 Для ручного запуска или остановки стабилизатора соответствующую кнопку  или  необходимо удерживать нажатой не менее 2-х секунд.

## 6.2.4 Режим «байпас».

Для перехода в режим «байпас» необходимо перевести рукоятку автоматического выключателя обычного режима в положение «ОТКЛ» и перевести рукоятку автоматического выключателя байпаса в положение «ВКЛ».

6.2.5 При срабатывании защиты от сверхтоков необходимо выполнить следующие действия:

- убедиться, что автоматический выключатель питания находится в положении «ОТКЛ»;
- определить и устранить причину перегрузки или короткого замыкания;
- включить стабилизатор;
- в случае повторного срабатывания защиты от сверхтоков обратитесь за консультацией к специалисту в сервисном центре.

Таблица 4

Номер режима	Кнопка для перехода в режим	Кнопка для возврата в предыдущий режим	Описание режима
1	Исходный режим	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отображаются значения линейных входных и выходных напряжений, и сил тока;</li> <li>– отображается схема состояния стабилизатора;</li> <li>– располагаются кнопки  ,  ,  ,  и  для перехода в другие режимы;</li> <li>– располагаются кнопки  и  для ручного запуска и остановки стабилизатора.</li> </ul>
2			<ul style="list-style-type: none"> <li>– отображаются значения фазных входных и выходных напряжений, и сил тока;</li> <li>– отображается нагрузка в %;</li> <li>– располагаются кнопки  ,  ,  ,  и  для перехода в другие режимы;</li> <li>– располагаются кнопки  и  для ручного запуска и остановки стабилизатора.</li> </ul>
3			<ul style="list-style-type: none"> <li>– отображаются значения фазных и линейных входных, и выходных напряжений, и сил тока;</li> <li>– отображается нагрузка в %;</li> <li>– отображается схема состояния стабилизатора;</li> <li>– располагается кнопка для перехода в меню «История ошибок» (режим 4);</li> <li>– располагается кнопка для перехода в меню «Настройка параметров»;</li> <li>– располагается кнопка для переключения языка интерфейса (русский или английский);</li> <li>– располагается кнопка для очистки истории ошибок – «Очистить ошибки»;</li> <li>– располагаются кнопки  и  для ручного запуска и остановки стабилизатора.</li> </ul>
4	  	Кнопка «Назад»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отображается история ошибок и время их фиксации;</li> <li>– располагается кнопка для очистки истории ошибок – «Очистить ошибки».</li> </ul>
5		Кнопка «Назад»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отображаются настройки стабилизатор с возможностью их редактирования;</li> <li>– располагается кнопка для переключения языка интерфейса (русский или английский);</li> <li>– располагается кнопка для перехода в меню «Настройка даты»;</li> <li>– располагается кнопка для включения / отключения звука нажатия кнопок – «Звук при нажат. вкл/выкл»;</li> <li>– располагается кнопка «Сброс на заводские наст.»;</li> <li>– располагается кнопка для смены пользователя – «Пароль».</li> </ul>

6.2.6 В случае возникновения перебоев в электропитании, перегрева, сильного шума, появления дыма и при обнаружении прочих неисправностей необходимо сразу же выключить стабилизатор кнопкой «СТОП», перевести автоматический выключатель питания в положение «ОТКЛ» и отключить питание стабилизатора, после чего обратиться в сервисный центр.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подавать питание на стабилизатор до устранения проблемы.

## **7 Техническое обслуживание**

7.1 Техническое обслуживание должно производиться не реже 1 раза в 6 месяцев.

7.2 Необходимо производить прочистку вентиляционных отверстий стабилизаторов от пыли, ворсинок и т.п.

7.3 Для обеспечения надлежащего электрического контакта контактную дорожку обмотки необходимо протирать техническим спиртом, предварительно обесточив стабилизатор.

7.4 Необходимо производить смазку редуктора и деталей привода небольшим количеством смазки.

7.5 Производить протяжку всех винтовых соединений.

## **8 Условия транспортирования, хранения и утилизации**

8.1 Транспортирование стабилизаторов допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающего предохранение упакованных стабилизаторов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре от минус 45 до плюс 50 °С.

8.2 Хранение стабилизаторов осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 % при 25 °С.

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

8.3 Утилизация стабилизаторов производится путём их разборки и передачи организациям, занимающимся приемом и переработкой цветных и черных металлов.

## 9 Гарантийные обязательства

9.1 Гарантийный срок эксплуатации стабилизаторов – 3 года со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 При предъявлении стабилизатора на гарантийное обслуживание обязательно наличие гарантийного талона с отметкой даты продажи и штампа магазина (при продаже через розничную торговую сеть).

**ВНИМАНИЕ!** Гарантийное обслуживание не производится в случае:

- несоблюдения правил хранения, транспортировки, установки, подключения и эксплуатации, установленных настоящим паспортом;
- отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;
- ремонта стабилизатора не уполномоченными на это лицами и организациями, его разборки и других, не предусмотренных данным паспортом вмешательств;
- механических повреждений, следов химических веществ и попадания внутрь инородных предметов;
- использования стабилизатора не по назначению: подключению к сети с параметрами, отличными от указанных в настоящем паспорте, подключения нагрузок, превышающих номинальную мощность изделия.

9.3 В период гарантийных обязательств и при возникновении претензий обращаться к продавцу или в организацию:

### **Российская Федерация**

#### **ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

142100, Московская область,  
г. Подольск, Проспект Ленина,  
дом 107/49, офис 457  
Тел./факс: +7 (495) 542-22-27  
info@iek.ru  
www.iek.ru

### **Республика Молдова**

#### **«ИЭК ТРЭЙД» О.О.О.**

MD-2044, город Кишинев,  
ул. Мария Дрэган, 21  
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066  
Факс: +373 (22) 479-067  
info@iek.md; infomd@md.iek.ru  
www.iek.md

### **МОНГОЛИЯ**

#### **«ИЭК Монголия» КОО**

Улан-Батор, 20-й участок Баянголского  
района, Западная зона промышленного  
района 16100, Московская улица, 9  
Тел.: +976 7015-28-28  
Факс: +976 7016-28-28  
info@iek.mn  
www.iek.mn

### **УКРАИНА**

#### **ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ**

**УКРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ»**  
08132, Киевская область,  
Киево-Святошинский район,  
г. Вишневое, ул. Киевская, 6В  
Тел.: +38 (044) 536-99-00  
info@iek.com.ua  
www.iek.ua

**Страны Азии****Республика Казахстан****ТОО «ТД ИЭК. КАЗ»**

040916, Алматинская область,  
Карасайский район, с. Иргели,  
мкр. Акжол, 71А  
Тел.: +7 (727) 237-92-49, 237-92-50  
infokz@iek.ru  
www.iek.kz

**Республика Беларусь****ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

(Представительство  
в Республике Беларусь)  
220025, г. Минск,  
ул. Шафарнянская, д. 11, пом. 62  
Тел.: +375 (17) 286-36-29  
iek.by@iek.ru  
www.iek.ru

**Страны Евросоюза****Латвийская Республика****ООО «ИЭК Балтия»**

LV-1005, г. Рига, ул. Ранкас, 11  
Тел.: +371 2934-60-30  
iek-baltija@inbox.lv  
www.iek.ru