

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТРЁХФАЗНЫЙ  
СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

***LIDER PS45SQ-S-15***

**ПАСПОРТ**

- МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
- НЕПРЕРЫВНЫЙ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ И ВЫХОДЕ
- ХРАНЕНИЕ В ПАМЯТИ КОДА ПРИЧИНЫ ОТКЛЮЧЕНИЙ СТАБИЛИЗАТОРОМ НАГРУЗКИ
- ЦИФРОВАЯ ИНДИКАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
- АВТОМАТИЧЕСКИЙ И РУЧНОЙ БАЙПАС
- КОНТРОЛЬ ТРЁХФАЗНОГО ВЫХОДА

**EAC**

**WINTEPS<sup>®</sup>**



Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом работы высокоточного стабилизатора напряжения переменного тока **LIDER PS45SQ-S-15**.

Кроме того, паспорт позволяет ознакомиться с гарантированными предприятием-изготовителем основными параметрами и техническими характеристиками стабилизатора напряжения и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание стабилизатора в постоянной готовности к действию.

В стабилизаторе имеются опасные для жизни напряжения, поэтому при эксплуатации и контрольно-профилактических работах строго соблюдайте общепринятые меры предосторожности.

Настоящий паспорт следует рассматривать как неотъемлемую часть стабилизатора, и в случае перепродажи или передачи стабилизатора другому пользователю, он должен быть передан вместе со стабилизатором.

Производитель стабилизаторов имеет право вносить изменения, не ухудшающие технические характеристики стабилизаторов без предварительного уведомления потребителей.

## **Назначение изделия**

1 Трёхфазный стабилизатор напряжения переменного тока **LIDER PS45SQ-S-15** предназначен для улучшения качества электроэнергии в условиях больших по значению и длительности отклонений напряжения электрической сети от номинального.

Стабилизатор напряжения **LIDER PS45SQ-S-15** климатического исполнения УХЛ, категории размещения 3.1 ГОСТ 15150-69 имеет степень защиты IP21 по ГОСТ 14254-96 (защищено от доступа к опасным частям пальцем, защищено от вертикально падающих капель воды) и предназначен для работы при температуре от минус 40°C до +40°C, относительной влажности воздуха до 98% при температуре +25°C, атмосферном давлении от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.) в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

**ВНИМАНИЕ! При нормированном верхнем значении относительной влажности 98 % конденсация влаги не наблюдается.**

Окружающая среда не должна содержать токопроводящей пыли и химически активных веществ.

2 Питание стабилизатора осуществляется от трехфазной четырехпроводной сети переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц. Стабилизатор не предназначен для питания от автономных дизель-электрических станций, не гарантирующих частоту генерируемого ими напряжения в пределах 50±2 Гц.

## **Технические характеристики**

Основные технические характеристики и параметры стабилизатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Номинальное напряжение (фазное/линейное) сети	220/380 В
Число фаз	3
Частота питающей сети	50 Гц
Рабочий диапазон фазного входного напряжения	155÷275 В
Номинальный диапазон фазного входного напряжения	180÷255 В
Номинальное фазное выходное напряжения, устанавливаемое в пределах	210÷230 В
Отклонение фазного выходного напряжения от номинального	± 2,5 %
Номинальная фазная выходная мощность	15000 ВА
Изменение нагрузки	0÷100 %
К.П.Д., не менее	0,97
Класс защиты	IP21
Климатическое исполнение	УХЛ3.1
Габаритные размеры корпуса (ширина x глубина x высота), не более	750x1653x792 мм
Масса, не более	290 кг

### Устройство и конструкция

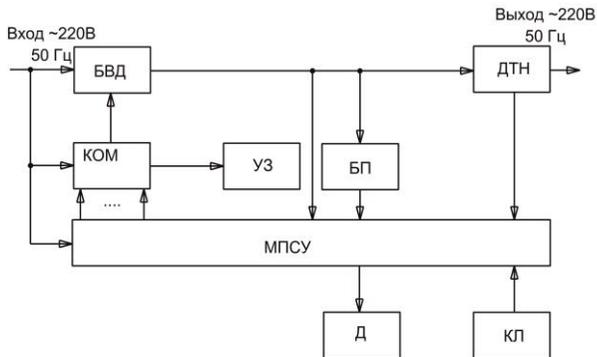
Трехфазный стабилизатор состоит из трех однофазных стабилизаторов, собранных в едином, защищенном от вертикально падающих капель воды корпусе, и соединенных по схеме "звезда". Каждый стабилизатор работает независимо и стабилизирует напряжение "своей" фазы.

В основе работы однофазного стабилизатора напряжения переменного тока **LIDER PS SQ** лежит принцип регулирования напряжения с помощью вольтодобавочного трансформатора. Величина выходного напряжения определяется суммой напряжения входной линии и напряжения вольтодобавки. Величина напряжения вольтодобавки и его знак определяются микропроцессорной системой управления по результатам измерений выходного напряжения. Формирование напряжения вольтодобавки осуществляется с помощью регулятора, состоящего из автотрансформатора и переключающего тиристорного устройства. Упрощенная структурная схема стабилизатора напряжения представлена на рисунке 1.

Блоки управления и индикации, трансформаторы вольтодобавки и автотрансформаторы каждого однофазного стабилизатора размещены на общей станине рамной конструкции.

Цифровые дисплеи и клавиатуры располагаются за боковыми панелями под крышками из оргстекла.

Каждый однофазный стабилизатор занимает отдельную секцию на станине. Эти секции имеют вентиляторы принудительного охлаждения.

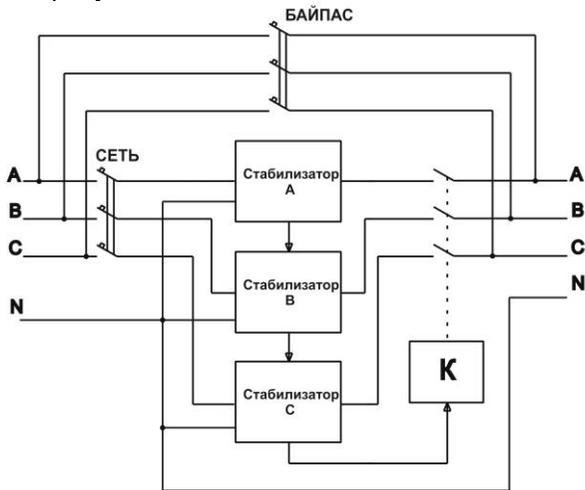


БВД – блок вольтдобавки; КОМ – коммутатор; МПСУ – микропроцессорная система управления; БП – блок питания; УЗ – устройство защиты; Д – дисплей цифровой; ДТН – датчик тока нагрузки; КЛ – клавиатура

*Рисунок 1 – Структурная схема однофазного стабилизатора напряжения*

Элементы управления и коммутации расположены в дополнительной секции, которая закрывается дверцей, снабженной замком.

Упрощённая структурная схема трёхфазного стабилизатора напряжения представлена на рисунке 2.



К – контактор трёхфазного выхода срабатывает при условии функционирования всех трёх стабилизаторов.

*Рисунок 2 – Упрощённая структурная схема трёхфазного стабилизатора напряжения*

Вверху справа на левой панели расположена розетка, предназначенная для подключения необходимых приборов и оборудования при сервисном обслуживании и ремонте стабилизатора. Напряжение 220В присутствует при выключенном автоматическом выключателе стабилизатора.

Микропроцессорная система управления однофазного стабилизатора, реализованная на микроконтроллере серии PIC компании Microchip Technology Inc., обеспечивает:

- 1 Вывод на дисплей информации о величине входного напряжения стабилизатора,
- 2 Вывод на дисплей информации о величине выходного напряжения;
- 3 Вывод на дисплей информации о величине мощности нагрузки, подключенной к стабилизатору, в кВА;
- 4 Корректировку величины номинального выходного напряжения с дискретностью 2 В от 210 В до 230 В;
- 5 Установку точности регулирования выходного напряжения;
- 6 Включение байпаса при неисправности стабилизатора;
- 7 Контроль предельных значений входного напряжения и отключение нагрузки при  $U_{вх} < 155 \text{ В}$  и  $U_{вх} > 275 \text{ В}$  с выводом мигающей информации о величине  $U_{вх}$  на дисплей.

Включение нагрузки происходит через 10 с после установления входного напряжения  $165 \text{ В} < U_{вх} < 274 \text{ В}$ .

8 Контроль выходного напряжения и отключение нагрузки, через 1 с, с выводом информации на дисплей, если значение  $U_{вых}$  выходит за установленные пределы;

- 9 Защиту стабилизатора от перегрузки:
- при  $R_{нагр}$  от  $1,1 R_{ном}$  до  $1,5 R_{ном}$  нагрузка отключается через 10 с,
  - при  $R_{нагр}$  от  $1,5 R_{ном}$  до  $2 R_{ном}$  нагрузка отключается через 5 с;
  - при  $R_{нагр}$  от  $2 R_{ном}$  до  $4 R_{ном}$  нагрузка отключается через 1 с;
  - при  $R_{нагр}$  более  $4 R_{ном}$  нагрузка отключается через 0,5 с. (короткое замыкание);
  - при коротком замыкании в нагрузке срабатывает автоматический выключатель стабилизатора.

При отключении стабилизатора по перегрузке на дисплей выводится информация в виде **"ПРЕГ"**.

Через 10 с стабилизатор производит одно повторное включение; если перегрузки нет, то стабилизатор продолжает работать; если ситуация не изменилась, то на дисплей выводится информация в виде **"ПРЕГ"**.

Дальнейшая работа возможна после нормализации нагрузки и повторного включения стабилизатора.

***ВНИМАНИЕ! Стабилизатор не предназначен для работы с нагрузкой, пусковые токи которой превышают номинальный ток стабилизатора более чем в 4 раза, в противном случае сработает защита стабилизатора и произойдет отключение потребителей.***

Стабилизатор имеет вентиляторы принудительного охлаждения, которые включаются в зависимости от мощности нагрузки.

10 Хранение в энергонезависимой памяти кода причины отключений стабилизатором нагрузки.

### Порядок подключения

1 **После транспортировки или хранения стабилизатора при минусовых температурах или повышенной влажности перед включением следует выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 24 часов.**

2 В целях обеспечения бесперебойной работы стабилизатора необходимо неукоснительное соблюдение порядка подключения и порядка действия при выборе режимов стабилизатора.

3 **Подключение стабилизатора должно выполняться квалифицированным специалистом согласно маркировке, сделанной на стабилизаторе (рис. 3), и рекомендациями, приведенными в паспорте.**

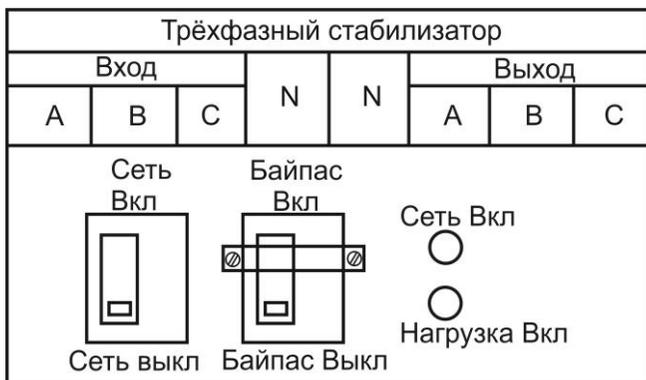


Рисунок 3 – Маркировка силовых контактов для подключения

4 Перед подключением убедитесь в том, что питающая сеть рассчитана на подключение стабилизатора данной мощности. Автоматический выключатель, расположенный в силовом щите, через который подается напряжение на вход стабилизатора, должен соответствовать мощности стабилизатора.

5 После извлечения стабилизатора из упаковки проведите его внешний осмотр, убедитесь в отсутствии механических повреждений, проверьте комплектность, надежность винтовых соединений. При размещении стабилизаторов следует учитывать, что ширина прохода обслуживания должна быть не менее 1 м, а при открытой дверце стабилизатора – не менее 0,6 м. Расстояние между задней стенкой корпуса стабилизатора и стеной здания должно быть не менее 0,1 м.

**6** Перед подключением проверьте соответствие заземляющего устройства требованиям "Правил устройства электроустановок". Соедините контакт защитного заземления стабилизатора с контуром заземления.

Контакт защитного заземления стабилизатора необходимо присоединять к контуру защитного заземления прежде других присоединений, а отсоединять после всех отсоединений.

**7 Питание стабилизатора осуществляется от трехфазной четырехпроводной сети переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц.**

**8** Откройте дверцу, закрывающую секцию с элементами управления и коммутации. Установите автоматический выключатель «Сеть» в положение «Откл». Убедитесь, что автоматический выключатель "БАЙПАС" находится в положении "ОТКЛ", а рычаг управления его включением заблокирован. Снимите фальшпанель, закрывающую силовые контакты. Подключите стабилизатор согласно маркировке, сделанной на стабилизаторе. Маркировка силовых контактов для подключения приведена на рисунке 3. Подключение стабилизатора к силовому щиту должно быть выполнено проводом, площадь сечения которого определяется максимальным током нагрузки и условиями эксплуатации стабилизатора. **Будьте внимательны, строго соблюдайте маркировку, сделанную на стабилизаторе.** Установите фальшпанель.

**9** Перед подключением к стабилизатору потребителей убедитесь в их исправности.

## Порядок работы с клавиатурой

Буквенно-цифровой дисплей для вывода необходимой информации о режимах работы стабилизатора совмещен с клавиатурой для управления вводом и выводом информации о режимах работы стабилизатора. Пленочная клавиатура имеет две кнопки:

**«Меню»**  $\blacklozenge$  и **«Установка параметров»**  $\blackleftarrow$ .

Кратковременным нажатием кнопки **«Меню»**  $\blacklozenge$  выбирается режим индикации соответствующей величины, например:

- при входном напряжении, равном 180 В - "**U180**";
- при выходном напряжении, равном 220 В - "**U.220**";
- при мощности нагрузки стабилизатора, равной 6 кВА - "**P06.0**"
- при температуре силовых ключей, равной 35°C - "**t - 35**".

Режимы индикации входного и выходного напряжений отличаются отсутствием и наличием точки после буквы "U". Следует иметь в виду, что программа измерения мощности необходима для определения мощности нагрузки стабилизатора, близкой к номинальной, с целью предотвращения его перегрузки. Поэтому измерение мощностей менее 2 кВА имеет погрешность, связанную со спецификой работы процессора.

Кратковременным нажатием кнопки **«Установка параметров»**  $\blackleftarrow$  выбирается режим установки параметров:

- установка номинального выходного напряжения – **" $\approx 220$ "**;
- установка точности регулирования выходного напряжения – **"E-00"**;
- установка режима байпаса – **"B-00"**;
- проверка работы вентилятора – **"F-01"**.

### Установка номинального выходного напряжения

Предприятие-изготовитель поставляет стабилизаторы напряжения с установленным значением выходного напряжения  $U_{\text{вых}}=220$  В. Потребитель при необходимости может выбрать это значение в пределах от 210 В до 230 В с дискретностью 2 В в режиме установки параметров нажатием кнопки **«Меню»**  $\blacklozenge$ .

### Установка точности регулирования выходного напряжения

В стабилизаторе предусмотрена возможность изменения точности регулирования выходного напряжения. Изменение этого параметра производится нажатием кнопки **«Меню»**  $\blacklozenge$  в режиме установки параметров. При этом на дисплей выводится информация о точности регулирования в виде **"E-00"**, **"E-01"**, **"E-02"**. При установке **"E-00"** стабилизатор регулирует выходное напряжение с точностью, заявленной в таблице 1. При установке **"E-01"** стабилизатор поддерживает на нагрузке напряжение с точностью  $U_{\text{ном}} \pm 3,5$  %, при установке **"E-02"** – соответственно  $U_{\text{ном}} \pm 4,5$  %.

Установка программы **"E-02"** актуальна при работе с потребителями, не критичными к высокой точности питающего напряжения (бытовая техника, освещение и тому подобное), в случае крайне нестабильного напряжения сети.

Стабилизатор поставляется изготовителем с установленным параметром **"E-00"**.

### Установка режима байпаса

При нажатии кнопки **«Меню»**  $\blacklozenge$  в режиме установки параметров происходит установка одного из двух параметров управления работой стабилизатора: **"B-00"**, **"B-01"**.

Автоматическое включение байпаса происходит в случае неисправности стабилизатора при установленном параметре B-001.

При срабатывании автоматического байпаса на дисплей поочередно выводится информация о коде неисправности и информация о включении байпаса в виде **"A007"** и **"Bxxx"**, где "xxx" – величина напряжения на нагрузке. При  $U_{\text{вх}} < 180$  В или  $U_{\text{вх}} > 260$  В (B-01) байпас и нагрузка отключаются, выводится информация **"ABxxx"**, где "xxx" – величина входного напряжения. В случае нормализации входного напряжения нагрузка подключается через байпас. При установке параметра B-00 автоматический байпас не включает-

ся. На дисплей выводится код неисправности и потребители отключаются. Стабилизатор поставляется изготовителем с установленным параметром "Б-00".

### Возможные причины отключений стабилизатором нагрузки

В случае возникновения аварийной ситуации стабилизатор снимает с выхода напряжение (отключает нагрузку) и выводит на индикацию сообщение. Аварийное отключение может быть вызвано неисправностью стабилизатора или внешней причиной. Внешние причины – значение напряжения на входе или ток нагрузки вышли за допустимые пределы, несинусоидальный ток нагрузки, высокая температура воздуха, нет свободного притока воздуха. При аварийном отключении в память причин отключений записывается код соответствующей аварии. В **таблице 2** приведены коды отключений и пояснения к ним.

Переход в режим индикации кодов отключений осуществляется длительным нажатием кнопки **«Установка параметров»** ←, последовательный вывод на дисплей кодов - кратковременным нажатием кнопки "Установка параметров".

Информация выводится в виде: **“XX-YY”**, где: XX – номер отключения от 01 до 32; YY – код причины отключения.

Если количество отключений превышает 32, то при появлении 33-го отключения информация о первом отключении удаляется. Таким образом, в памяти хранится 32 последних кода отключений. Под номером 01 всегда записан код последнего отключения, под номером 02 – предпоследнего и т.д. Код следующего за последним отключением будет записан под номером 01, нумерация всех предыдущих сместится на единицу.

Выход из режима индикации кодов отключений осуществляется нажатием клавиши **«Меню»** ↕.

**Таблица 2**

Индикация	Код	Критерий, параметр отключения	Причина, как устранить
Мигает значение $U_{вх}$	01	$U_{вх} < U_{вх \min}$	Очень низкое или очень высокое напряжение на входе. Проверьте сеть, обратитесь к поставщику электроэнергии.
Мигает значение $U_{вх}$	02	$U_{вх} > U_{вх \max}$	
ПРЕГ	03	Перегрузка	Недопустимо большая нагрузка. Отключите часть потребителей.
A004	04	Пропадание входного напряжения	Проверьте сеть, обратитесь к поставщику электроэнергии. Также код записывается при выключении вводного автоматического

			го выключателя.
A006(007)	05	Нарушена синхронизация переключения	Произведите перезапуск стабилизатора тумблером "ПУСК/СТОП", если отключение повторилось – обратитесь к продавцу или в сервисный центр.
A006	06	Увых>Увых max	
A007	07	Увых<Увых min	
A008	08	Перегрев силовых ключей	1. Неисправность силовых ключей, вентилятора. Обратитесь к продавцу или сервисный центр. 2. Очень высокая температура в помещении или нет свободного доступа воздуха к стабилизатору. Обеспечьте достаточное охлаждение.
A010	10	Перегрузка силовых ключей	Произведите перезапуск стабилизатора тумблером "ПУСК/СТОП", если отключение повторилось – обратитесь к продавцу или в сервисный центр.
----	11	Отсутствие синхромпульсов напряжения	Произведите перезапуск стабилизатора тумблером "ПУСК/СТОП", если отключение повторилось – обратитесь к продавцу или в сервисный центр.
A012	12	Перегрев трансформатора	1 Неисправность стабилизатора. Перезапуск стабилизатора не допускается. Обратитесь к продавцу или в сервисный центр. 2 Температура окружающего воздуха слишком высокая или нет свободного доступа воздуха к стабилизатору. Обеспечьте достаточное охлаждение.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается включать и эксплуатировать неисправный стабилизатор.

### Включение трехфазного стабилизатора.

1 Убедитесь, что автоматический выключатель "БАЙПАС" находится в положении "ВЫКЛ", а рычаг управления его включением заблокирован. Установите автоматический выключатель "СЕТЬ" в положение "ВКЛ". Если стабилизатор исправен, то включатся однофазные стабилизаторы. На дисплей однофазных стабилизаторов будет выведена информация о типе однофазного стабилизатора.

***ВНИМАНИЕ!*** Первичное включение однофазных стабилизаторов, а также включение после защитного отключения происходит при  $165\text{ В} < U_{\text{вх}} < 274\text{ В}$ .

Через 10 с однофазные стабилизаторы включаются, на дисплей выводится информация о величине выходного напряжения в виде "**U.220**".

Индикация точки около буквы U является признаком индикации выходного напряжения стабилизатора. После измерения и индикации выходного напряжения включается индикатор "НАГРУЗКА ВКЛ" трехфазного стабилизатора.

***При отключении выхода любого из однофазных стабилизаторов трёхфазный стабилизированный выход отключается. После нормализации параметров, вызвавших срабатывание защиты, трёхфазный стабилизированный выход подключается вновь.***

2 При необходимости обслуживания или ремонта стабилизатора **выключить автоматический выключатель "СЕТЬ"**, разблокировать рычаг включения автоматического выключателя "БАЙПАС" и включить его. Потребитель будет запитан непосредственно от сети.

**ВНИМАНИЕ!: Включение автоматического выключателя "БАЙПАС" при включенном автоматическом выключателе "СЕТЬ" недопустимо!**

## **Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание стабилизаторов напряжения переменного тока проводится периодически, не реже одного раза в полгода, при использовании их по назначению, а также каждый раз при подготовке стабилизаторов к эксплуатации после транспортировки, хранения, изменений условий эксплуатации.

Техническое обслуживание стабилизаторов производится квалифицированным электриком или специалистом, аттестованным производителем.

При проведении технического обслуживания выполняются следующие работы:

1 Внешний осмотр с целью выявления отсутствия механических повреждений,

2 Осмотр внутренних частей стабилизатора с целью выявления отсутствия влаги. Если влага присутствует, то её следует удалить, после чего выдержать стабилизатор в нормальных климатических условиях не менее 24 часов;

3 Чистка стабилизатора от пыли с помощью пылесоса;

4 Проверка надежности винтовых и контактных соединений;

5 Проверка качества заземления и надежности соединения контакта защитного заземления стабилизатора с контуром заземления.

## **Меры безопасности**

Запрещается:

1 Производить разборку корпуса стабилизатора, не отключив его от сети,

2 Включать стабилизатор без заземления;

3 Перегружать стабилизатор;

4 Эксплуатировать стабилизатор в непосредственной близости с легковоспламеняющимися и горючими материалами;

5 Закрывать чем-либо вентиляционные отверстия в кожухе и основании стабилизатора;

6 Хранить и эксплуатировать стабилизатор в помещениях с химически активной средой и повышенной влажностью, а также во взрывоопасных помещениях;

7 Не допускается попадание на корпус стабилизатора и в корпус стабилизатора мусора, песка, снега, воды.

### **Хранение и транспортировка**

Хранить стабилизатор необходимо в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий при температуре от минус 50°C до +40°C, относительной влажности воздуха до 98% при температуре +25°C. При нормированном верхнем значении относительной влажности 98% конденсация влаги не наблюдается. Срок сохранности в упаковке изготовителя до ввода в эксплуатацию не более 1 года.

Транспортирование стабилизатора должно осуществляться только упакованным в индивидуальную тару в закрытых транспортных средствах любого вида транспорта с общим числом перегрузок от 3 до 4 при температуре от минус 50°C до +50°C, в положении, соответствующем маркировке на упаковке. Транспортировка воздушным транспортом должна производиться в герметизированном отсеке. При транспортировании упаковочные ящики должны быть закреплены от возможных перемещений. Стабилизаторы после транспортирования не должны иметь повреждений.

### **Гарантийные обязательства**

Гарантийный срок на изделие указывается в гарантийном талоне, который входит в комплект поставки и заполняется фирмой-продавцом. Гарантийные обязательства выполняются только при наличии гарантийного талона. Срок службы стабилизатора 12 лет.

### **Комплект поставки**

В комплект поставки входят:

- |  |       |
|--|-------|
| – стабилизатор напряжения <b>LIDER PS45SQ-S-15</b> | -1шт. |
| – паспорт  | -1шт. |
| – гарантийный талон                                | -1шт. |

### Сведения о приемке

Стабилизатор **LIDER PS45SQ-S-15** зав.№ \_\_\_\_\_  
соответствует ТУ 27.11.50-001-28900165-2020 и признан годным к эксплуатации.

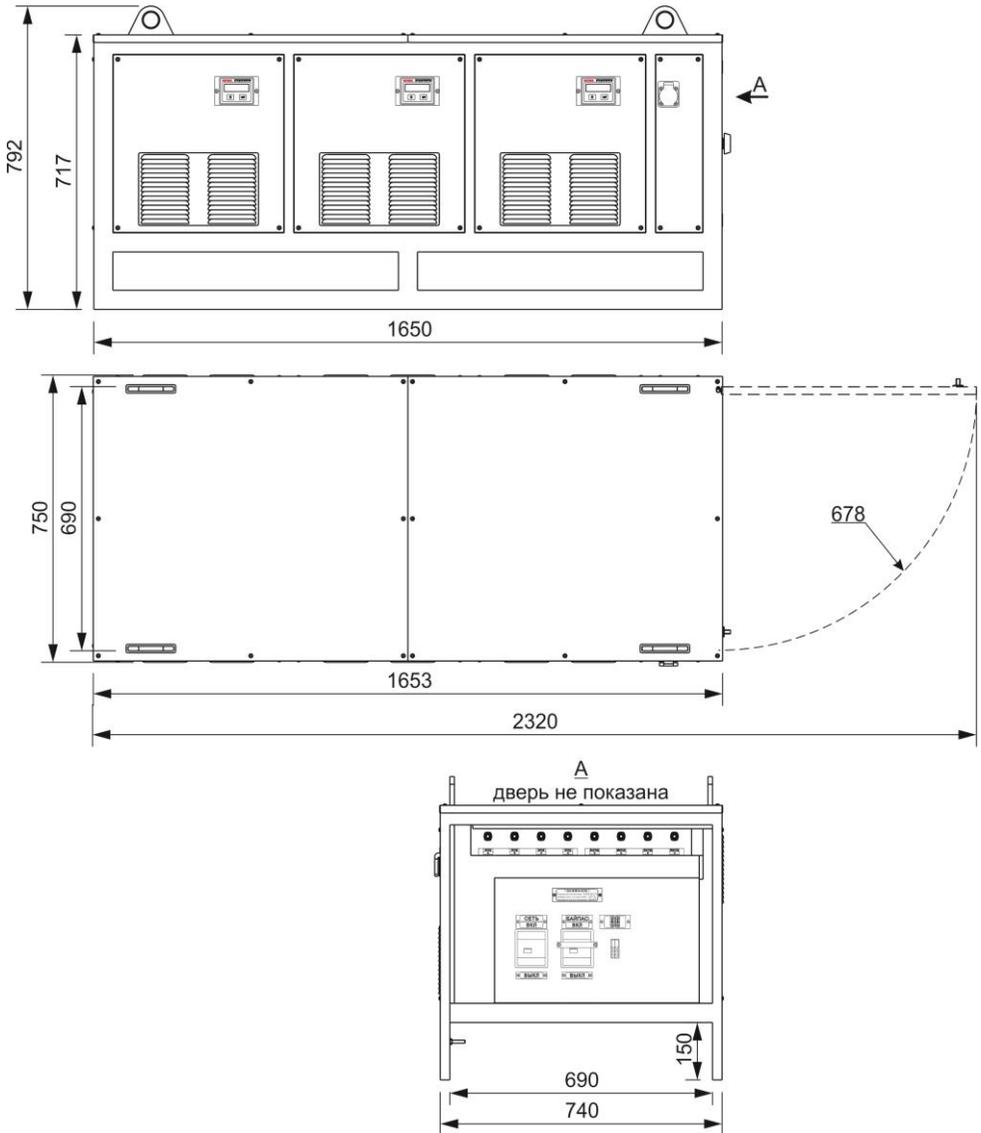
Стабилизатор **LIDER PS45SQ-S-15** имеет сертификат соответствия стандартам безопасности.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Отметка контролера ОТК

М. П. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_



Габаритные и установочные размеры стабилизаторов напряжения переменного тока **LIDER PS45SQ-S-15**

**ООО “Псковский трансформаторный завод”,  
180004, Россия, г. Псков, ул. Декабристов, 17  
тел./факс: 8 (8112) 73-30-11, тел.: 8 (8112) 73-30-16  
[www.inteps.ru](http://www.inteps.ru) e-mail: [salesinteps@ptz60.ru](mailto:salesinteps@ptz60.ru)**