

# Паспорт и инструкция цифрового зарядного устройства.

## **Бережок-V1**

основанного на ЗУ Вымпел-37 или Вымпел-57

### **Предназначен для зарядки**

**6V, 12V свинцово-кислотных АКБ:**

Сурьмянистые (Sb); Гибридные (Hybrid) с различными  
присадками Pb, Sb, Ca, Ag; Кальциевые (Ca/Ca); Гелевые (GEL); EFB и AGM.

Стартерные, тяговые и резервные АКБ.

С жидким (WET), загущённым (GEL) и абсорбированным (AGM) электролитом.

Любых типов исполнения – обслуживаемые, необслуживаемые,  
герметичные (VRLA).

### **Внимание! Опасно!**

**Не для зарядки в автоматическом режиме**  
**щелочных (Ni-...) и литиевых (Li-...) аккумуляторов\*.**

**ДОПОЛНЕННОЕ РАСШИРЕННОЕ ИЗДАНИЕ**

ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

Виды и обозначения свинцово-кислотных АКБ.

Описание режимов и функций. Описание индикации.

Справочник сокращений.

Made in Russia

2020

# Виды и обозначения АКБ

Условное обозначение свинцовых стартерных АКБ по ГОСТ Р 53165-2008

$X_1 X_2 - X_3 X_4$

$X_1$  – число последовательно соединенных элементов в АКБ

$X_2$  – характеристика (СТ – стартерная)

$X_3$  – номинальная ёмкость А·ч

$X_4$  – исполнение батареи

Исполнение батареи обозначается следующими символами:

N – открытая с нерегламентированным расходом воды

L – открытая с малым расходом воды

VL – открытая с очень малым расходом воды

VRLA – открытая с регулирующим клапаном

Тип обслуживания батареи:

MF (Maintenance Free) – не обслуживаемая АКБ, обычно с возможностью доливки жидкости в АКБ

SMF (Sealed Maintenance Free) – запечатанная необслуживаемая АКБ

SLA (Sealed Lead Acid) – необслуживаемая герметизированная АКБ

AGM, GEL – гелеобразные не обслуживаемые АКБ

## Свинцово-кислотные АКБ обычно применяются для

- Стартерных **автомобильных** и **мотоциклетных** АКБ;
- Тяговых аккумуляторов электровелосипедов, электромопедов, электроскутеров, электромотоциклов, **детских электромобилей**;
- Аккумуляторов источников бесперебойного питания (**UPS, ИБП**) для компьютеров, систем охранной и пожарной сигнализации, видеонаблюдения и связи, медицинского и промышленного оборудования;
- В некоторых источниках питания аккумуляторных фонарей и иных устройств.

## “Рекомендации” по выбору автомобильных АКБ

Малосурьмянистые (**Sb**) или гибридные (**Hybrid**) – для машин отечественного производства.

Кальциевые батареи (**Ca/Ca**) – для новых иномарок, у которых электрооборудование работает стабильно.

Гибридные (**Hybrid**) – для подержанных иномарок, отечественных авто последнего поколения.

Гелевые (**GEL**) – для всех легковых автомобилей.

## Свинцово-кислотные АКБ

### Сурьмянистые/малосурьмянистые (Sb)

1 – Высокий саморазряд

2 – Высокая степень выкипания воды

3 – Не боится глубокого разряда.

4 – Низкая цена, но низкий КПД эксплуатации

Периодически необходимо контролировать уровень и плотность электролита, при необходимости добавлять дистиллированную воду.

Малосурьмянистые батареи чаще всего используются при эксплуатации российских автомобилей, недостатком которых является нестабильность бортовой сети.

**Гибридные (Hybrid), (Ca+), (Ca/Sb) – “-”** из сплава свинца и кальция, **“+”** из сплава свинца и сурьмы.

1 – Средний саморазряд

2 – Средняя степень выкипания воды

3 – Практически не боится глубокого разряда.

4 – Повышенная цена

Практически не выкипает электролит, тип батареи считается полностью необслуживаемым.

Летом кроме подзарядки необходимо обязательно контролировать уровень электролита в банках гибридного аккумулятора.

**Кальциевые (Ca/Ca)** – наличие кальция в составе пластин обоих полюсов.

- 1 – Низкий саморазряд
- 2 – Низкая степень выкипания воды
- 3 – Противопоказан глубокий разряд (ниже 70%)
- 4 – Средне-высокая цена

Кальций существенно снижает испарение воды из электролита, в связи с чем отпадает необходимость контроля соответствия уровня и плотности.

Для кальциевых АКБ противопоказаны глубокие разряды. Кальциевые батареи теряют около 50% своей энергоёмкости, даже после одного полного разряда (уровень ниже 10V). Данный тип АКБ рекомендуется тем, кто часто ездит на значительные расстояния, кому нужны виброустойчивые аккумуляторы, хорошо переносящие постоянные перезаряды ввиду длительности поездки.

**Enhanced Flooded Battery (EFB)** – Улучшенная батарея с жидким электролитом, тип кальциевых.

- 1 – Низкий саморазряд
- 2 – Минимальная степень выкипания воды
- 3 – Выдерживает глубокий разряд
- 4 – Цена ниже (**AGM**)
- 5 – Не требует обслуживания
- 6 – Start/Stop режим
- 7 – Меньшая отдаваемая мощность

**Гелевые (GEL)**

- 1 – Очень низкий саморазряд
- 2 – Нет выкипания воды
- 3 – Не боится глубокого разряда
- 4 – Очень высокая цена
- 5 – Не требует обслуживания
- 7 – Нужно специальное ЗУ

При заряде АКБ продолжительным напряжением более 14V приводит к вспучиванию оболочки. Применение данного типа АКБ для автомобилей не рекомендуется, как и то, что для зарядки необходимы специальные ЗУ, имеющие функцию заряда в щадящем режиме. Гелевые батареи не переносят низких температур из-за загустевания электролита и снижения ёмкости аккумулятора.

**Absorbent Glass Mat (AGM).** “+” PbCaSn, “-” PbCa — между пластинами монтируются стекловолоконные микропористые прокладки для удержания геля и защиты электродов от осыпания.

- 1 – Более быстрый саморазряд чем (**GEL**)
- 2 – Низкая степень выкипания воды
- 3 – Более чувствительны к глубокому разряду чем (**GEL**)
- 4 – Цена ниже (**GEL**)
- 5 – Не требует обслуживания
- 6 – Start/Stop режим
- 7 – Нужно специальное ЗУ
- 8 – Поддерживает большие пусковые токи
- 9 – Меньшее число циклов заряда-разряда (примерно в два раза).
- 10 – Опасность теплового разгона при заряде сильно разряженного АКБ.

Если на вашем автомобиле AGM батарея и авто не завести — не стоит прикуривать от автомобиля-донора и отправляться в поездку.

Заряжая, сильно разряженную AGM батарею, контролируйте ее температуру, не допуская терморазгона (перегрева).

Заряжать разряженную AGM батарею нужно только в стационарных условиях, зарядным устройством. Перед началом заряда необходимо выкрутить пробки и убедиться, что стекломаты не высохшие. Если выяснится, что они сухие, то необходимо добавить в них дистиллированную воду. Сухой стекломат при зарядке будет нагреваться!

# Предупреждения!

1. **Соблюдайте правила техники безопасности** при обращении с электроприборами, свинцово-кислотными аккумуляторами, серной кислотой. Розетка для питания ЗУ должна иметь заземляющий третий контакт. Запрещаются включение и эксплуатация прибора со снятыми крышками, повреждениями корпуса, проводов и разъёмов, последствиями неквалифицированного ремонта и вмешательств в конструкцию, курение, пользование открытым огнём и искрообразующим инструментом вблизи заряжаемой АКБ.
2. Запрещается накрывать ЗУ, устанавливать вблизи отопительных приборов, в непроветриваемые ёмкости, позволять животным греться на корпусе, класть ЗУ на верхнюю крышку АКБ, подвешивать за провода и помещать на ненадёжные опоры или подвесы. Не допускайте попадания воды, едких и электропроводных веществ, растворителей, их пыли и паров внутрь устройства. ЗУ, занесённому в тёплое помещение из среды с температурой ниже точки росы, необходимо дать прогреться до комнатной температуры, не вынимая из упаковки при её наличии, во избежание конденсации влаги. Перед включением ЗУ при минусовой температуре, следует убедиться в отсутствии инея в вентиляционных щелях корпуса.
3. Заряд АКБ с жидким электролитом производить в хорошо проветриваемом помещении. ЗУ обеспечивает минимизацию газовыделения, поэтому полностью выворачивать пробки при их наличии нет необходимости, однако обязательно проверить отсутствие засоров газоотводных отверстий. При необходимости прочистить, не допуская попадания загрязнений внутрь АКБ.
4. **У наливной АКБ следует проверить уровень электролита**, при необходимости **долить дистиллированной воды до покрытия верха пластин. Дополнительно доливать до номинального уровня** следует не перед началом, а **после завершения заряда**, во избежание чрезмерного повышения уровня. ЗУ серии Бережок имеют высокие десульфатирующие свойства, поэтому после заряда или в ходе восстановления может потребоваться коррекция плотности заменой части электролита на дистиллированную воду, если в АКБ ранее доливался электролит.
5. Несмотря на то, что ЗУ детектирует наличие и состояние АКБ в реальном времени, **рекомендуется обесточивать ЗУ перед отключением и подключением к АКБ во избежание искрения**, недопустимого вблизи свинцовых аккумуляторов по причине возможного присутствия в воздухе водорода.  
Коротким нажатием кнопки “Режим” возможно перевести ЗУ в режим бездействия. Для включения нужно повторно нажать кнопку.
6. **Подключение и отключение** зажимов типа крокодил **к АКБ без снятия с транспортного средства производить в режиме ожидания или при обесточенном (выключенном) ЗУ**, с осторожностью, не допуская короткого замыкания. Подключение через разъём прикуривателя не рекомендуется, вследствие возможного большого сопротивления цепи прикуривателя, не рассчитанной на пропускание значительных токов продолжительное время.

# Краткое описание

## Управление

### Автоматический зарядно-восстановительный режим

Включен «красный» светодиод.

При включении в сеть 220V не зависимо, подключена АКБ к Бережку V1 или нет, запустит автоматический зарядно-восстановительный режим.

- 1) В этом режиме, либо в режиме бездействия (см. далее):  
Ручкой регулятора напряжения (V) необходимо **установить максимальный уровень для заряда конкретного АКБ**, подключенного к Бережку V1 ( $V_{\max}$  заряда АКБ указывается заводом изготовителем).

*При повороте ручки регулятора (V) на дисплее мигает “уставка напряжения”, после остановки регулировки дисплей возвращается к постоянной индикации текущего напряжения на АКБ.*

- 2) В этом режиме регулировка тока не требуется, и положение регулятора тока (A) не влияет на зарядно-восстановительный процесс Бережка-V1, который самостоятельно по зарядно-разрядным импульсам осуществляет подбор уровня импульса тока.

### Режим ожидания

Светодиоды выключены, экран горит.

Позволяет подключиться/отключиться к клеммам АКБ безыскровым методом, дисплей при этом будет показывать напряжение на крокодилах.

- 1) Кратковременное нажатие на кнопку “Режим”, переводит ЗУ в режим ожидания (все светодиоды выключены).
- 2) Повторное кратковременное нажатие, переводит ЗУ из режима ожидания в автоматический зарядно-восстановительный режим.

### Ручной режим

Включен «синий» светодиод.

Включается удержанием кнопки “Режим” в течение 3 секунд.  
ЗУ запустит ручной режим или блока питания Вымпел-37/57.

- 1) В этом режиме осуществляется регулировка тока (A) и напряжения (V), все как изначально заложено заводом изготовителем зарядного устройства Вымпел-... . То есть доступен штатный режим Вымпела-... с плавной регулировкой тока и напряжения.

### Режимы индикации светодиодов Бережок-V1

**ЗАРЯД** – «красный» + «синий моргает» – автоматический зарядно-восстановительный режим

**ДОЗАРЯД** – «красный» + «зеленый» + «синий моргает» – автоматич. зарядно-восстановительный режим

**ХРАНЕНИЕ** – «зеленый» + «синий моргает» – закончен автоматич. зарядно-восстановительный режим

**РУЧНОЙ** – «синий постоянно» – режим ЗУ или блока питания (регулировка тока и напряжения)

**ОЖИДАНИЕ** – «светодиоды выключены» – ожидание и безыскровое подключение/отключение к АКБ.

Одно моргание «синего» светодиода  $\approx 10$  А·ч его ёмкости – примерная ёмкость подключенного АКБ к ЗУ.

**Например:** При подключенном АКБ 60 А·ч, «синий» светодиод в конце дозаряда моргнет 6 раз.

Это визуальная примерная опция определения емкости АКБ. Она никак не влияет на автоматический зарядно-восстановительный режим ЗУ. В расчёте алгоритмов не участвует.

*Индикация ориентировочной ёмкости миганием синего светодиода может появляться не сразу. Зависит от состояния АКБ.*

## Использование ЗУ Бережок-V1

- 1) Включить ЗУ в сеть, нажать кнопку “Режим”. Светодиоды не горят.
- 2) Настроить нужное напряжение завершения заряда (V). При этом уставка на дисплее мигает.  
*Когда уставка перестала мигать, при неподключенной АКБ вольтметр показывает 2-5V, это падение утечки тока через защитную цепь на внутреннем сопротивлении вольтметра. Так и должно быть.*
- 3) Подключить крокодилы к АКБ, нажать кнопку “Режим”. Начнётся автоматический заряд.  
*Если АКБ не подключена или имеет очень низкое НРЦ, ЗУ в автоматическом режиме подаёт импульсы для реанимации АКБ.*

При переходе в **ДОЗАРЯД** вместе с «**красным**» светит «**зеленый**».

Когда **ДОЗАРЯД** до установленного напряжения завершён, «**красный**» гаснет, светит только «**зеленый**».

Идёт поддерживающее хранение с периодическим дозарядом и десульфатацией.

**Нагрев AGM аккумулятора** в процессе заряда может свидетельствовать о необходимости долива дистиллированной воды.

Если гибридная или сурьмянистая АКБ начинает нагреваться или сильно кипеть, следует прервать заряд, и возобновить на пониженном напряжении.

**В: При убавлении напряжения до минимума начинает включаться и отключаться экран. Трещит “трансформатор”. При прибавлении напряжения восстанавливается стабильная картинка дисплея. Это нормально?**

**О:** Убавлять напряжение до минимума при его установке не следует!

При подключённой АКБ – приведет к отключению преобразователя, без подключённой АКБ к неустойчивой работе. Что создаёт избыточную нагрузку на силовые компоненты ЗУ.

## Выбор напряжения для заряда АКБ:

В первую очередь для точного определения стандартного режима заряда конкретного АКБ необходимо прочитать спецификацию аккумулятора!

Например:

**Delta HR 12-51W** – является (AGM), в спецификации указан циклический режим (Cycle use) 13.8 – 14.1V, те стандартный заряд на **14.1V**.

**Chilwee 6-EVF-35.3** – является (GEL) + графен в составе свинцовых пластин. В спецификации указан Charge Voltage: Cycle (V/Block) 14.60 – 14.80V, те **14.8V** или до ~15.3V.

**Exide Marathon M12V45** – является (AGM), в спецификации указано напряжение ускоренного заряда 2.4V на элемент. В этой 12V АКБ шесть элементов по 2V. Итого напряжение заряда  $2.4V \cdot 6 =$  **14.4V**.

## Максимальное напряжение заряда

Использование паразитных ёмкостей аккумулятора в качестве накопителя зарядового насоса (удвоителя напряжения) позволяет эффективно дозаряжать и перемешивать электролит при пониженном перенапряжении, что продляет срок службы АКБ и значительно сокращает нежелательные и опасные побочные эффекты. Возможны кратковременные (до 100 миллисекунд) импульсы амплитудой до максимального выставленного напряжения (V).

## Напряжение разомкнутой цепи при замерае АКБ

- **Низкое НРЦ.**

Может свидетельствовать о сильной сульфатации, высокой утечке, недостаточной плотности электролита и других проблемах. Не спешите доливать кислоту, если только это не необходимо по климатическим условиям, либо установлен факт потери кислоты аккумулятором.

- **Высокое НРЦ** (у новых VRLA и АКБ для холодного климата является нормой).

Для новых и специальных аккумуляторов это может являться нормой. В случае бывших в употреблении АКБ, свидетельствует о недостатке воды в электролите. Следует свериться с данными о нормальном НРЦ данного аккумулятора при данной температуре, и при необходимости долить дистиллированную воду.

Восстановление батареи, поражённой значительной сульфатацией и/или утечкой тока, может продолжаться несколько суток, и будет происходить в автоматическом режиме без значительных затрат электроэнергии.

При восстановлении проблемных аккумуляторов возможно незначительное газовыделение, которое в следующих циклах обслуживания должно прекратиться.

# Советы, вопросы и ответы

**В: Какое напряжение нужно выбирать для зарядки АКБ?**

**О:** Выбирать напряжение нужно исходя из инструкции производителя АКБ.

**До 14.1V** – кратковременно 14.22V - сурьмянистые наливные (Sb); склонные к терморазгону VRLA; "низковольтные" Delta - предположительно с углеродными добавками в ПАМ.

**До 14.4V** – малосурьмянистые (Sb); некоторые гибридные (Hibrid); многие VRLA; рабочий заряд, например Chilwee EVF.

**До 15.3V** – кальциевые (Ca/Ca); другие гибридные (Hibrid); профилактический заряд Chilwee EVF; лечебный заряд.

**До 16.3V** – упрямые кальциевые (Ca/Ca), лечебный заряд иных (Ca). Обеспечивает аккуратное перемешивание электролита.

Бережок не держит перенапряжение долго, и не подаёт значительных токов на верхних границах диапазонов. Потому можно использовать несколько более высокое напряжение, чем предписывает документация к АКБ. И учитывать то, что АКБ рассчитаны на заряд выпрямленным током с пульсациями, когда амплитуда превышает действующее значение. То есть **14.4V** не должны навредить и "низковольтным" АКБ Delta. **15.3V** подходит для АКБ с Cycle use: 14.7-14.8V.

**Критерием выбора напряжения может служить** полнота заряда конкретного типа АКБ, учитывая отдаваемую ёмкость и плотность электролита, при возможности её измерения.

**При циклическом (тяговом) использовании**, для рабочего заряда может использоваться пониженное напряжение, для **периодического выравнивающего** большее. При малой глубине рабочего разряда, меньшее напряжение; при большей глубине разряда – большее напряжение.

Обновлённый Бережок - инструмент, оптимизированный под практику и нормативы эксплуатации АКБ, сложившиеся в течение десятилетий, с учётом новейших типов свинцовых аккумуляторов - плотно упакованных Ca/Ca и EFB, продвинутых тяговых и стационарных с разными типами электролита и добавок в активные массы.

**В: Заряд EFB стоит начинать сразу с 16.3V? Или не всегда?**

**О:** Заряд трудно перемешиваемых АКБ сразу начинать с **16.3V**.

**В: Если обычный АКБ нужно быстро перемешать, то можно выставить большее напряжение, например 16.3V?**

**О:** Да, только надо смотреть, чтобы не слишком сильно кипело. Может хватить **15.3V**.

**В: При каком (V) должен полноценно зарядиться обычный Ca/Ca? И что плохого будет, если установить 16.3V?**

**О:** Зарядится на **15.3V**. Плохого не будет. Бережок не качает 0.05C часами при 16V и более, а чередует перемешивание с выравнивающим дозарядом.

**В: Какие АКБ заряжать пониженным напряжением 14.1V?**

**О:** Экспериментальную серию AGM Delta HR 12-51W и тп для которых в паспорте и на корпусе указаны пониженные напряжения Cycle use: 13.8-14.1V.

**В: Как перезапустить ЗУ? Как правильно присоединять и отсоединять контакты к клеммам АКБ?**

**О:** Перевести в режим бездействия, можно коротким нажатием кнопки. Затем таким же нажатием запустить ЗУ в автоматическом режиме. Также можно отключить сетевое питание и когда погаснет индикация – включить ЗУ.

Можно снять и снова надеть клемму, но возможно искрение - правильнее перезапустить переводом в бездействие.



**В: Какой, нижний предел по вольтажу при разряде нагрузкой для Ca аккумуляторов? Замерять при нагрузке или без?**

**О:** Разряд по ГОСТ с целью определения ёмкости до 10.5V под нагрузкой, током 0.05C.

При КТЦ для себя разряжаем до 12V под нагрузкой 0.05-0.1C. Исправная АКБ выдаст при таких условиях примерно половину ёмкости.

Глубокие разряды не настолько смертельны для кальциевых АКБ, как утверждает "гипсовый" миф, но нюансы действительно есть.

Многие современные Ca/Ca АКБ, особенно EFB, имеют плотные сепараторы, способствующие стойкому расслоению электролита, что ещё более затрудняет заряд. Чем глубже разряд, тем расслоение электролита сильнее.

Потому нерастворимый сульфат кальция - "гипс" - тут ни при чём, но полный заряд стартерной Ca/Ca АКБ после разряда до 10.5-10.8V может быть делом долгим, многоэтапным, со значительным кипячением, а при использовании многих старых ЗУ и профилей, предназначенных для сурьмянистых АКБ, просто невозможным. Профилактический заряд, в ходе КТЦ или без него, должен быть полным.

Потому разряд КТЦ для себя рекомендуется делать до 12V, током 10-20-часового разряда.

**В: Сколько необходимо доливать дистиллированной воды?**

**О:** В полностью незаряженную батарею, нельзя наливать воду до отмеченного на АКБ уровня.

Пластины любой АКБ должны быть полностью закрыты электролитом от контакта с воздухом!

Если в АКБ пластины непокрыты электролитом – добавьте дистиллированной воды, чтобы немного прикрыть пластины от воздуха. Далее сделайте продолжительный заряд с контролем уровня и плотности электролита. После полного заряда - примите решение о дальнейших действиях.

**В: Зачем при восстановлении AGM батареи доливать дистиллированную воду?**

**О:** При восстановлении высохшей и сульфатированной АКБ избыточная вода превращает AGM в некое подобие наливной EFB, только без конвертов и с низкой плотностью электролита. Расслоение устраняется, и десульфатации не мешает. А самое главное, отключается кислородный цикл, являющийся причиной терморазгона (разогрева электролита).

**В: Что такое VRLA? Какие виды бывают?**

**О:** VRLA (Valve Regulated Lead Acid) – Клапанно-Регулируемая Свинцово-Кислотная АКБ.

К VRLA относятся: AGM, GEL, подтипы OPzV и High Rate.

OPzV – с трубчатыми положительными пластинами.

High Rate – для высокоинтенсивных разрядов с низкой просадкой напряжения на высоких токах.

В VRLA отсутствует необходимость долива воды в течение всего срока службы и практически полное отсутствие выделения газов (водорода и кислорода)

**В: Каким функционалом отличается Бережок-V1 от Бережок-V?**

**О:** Индикацией ёмкости:

У **Бережок-V** на экране вольтметра, у **Бережок-V1** миганием синего светодиода.

Цифровым дисплеем Орион у **Бережок-V1**, считающим переданные батарее А·ч и время заряда.

## Справочник сокращений

ЗУ – Зарядное устройство

АКБ – Аккумуляторная батарея

НРЦ – Напряжение разомкнутой цепи

НОЗ – Напряжение окончания заряда

КТЦ – Контрольно-тренировочный цикл

ПАМ – Положительно активные массы

Терморазгон – Увеличивающийся нагрев АКБ в процессе заряда

# Характеристики

**Зарядное устройство Бережок-V1 встраивается в корпус ЗУ Вымпел-37 или Вымпел-57 производства ООО «НПП «ОРИОН СПБ». И основано на его силовой схеме.**

**Зарядные алгоритмы и поведение ЗУ при заряде АКБ, основано на логике платы Бережок-V1.**

**Напряжение питания:** ~180-230 В.

**Частота питающей сети:** 50-60 Гц.

**Регулировка тока:** авто. режим до 15А, в ручном режиме до 20А.

**Защита от короткого замыкания**

**Рабочая температура окружающей среды** от -10 до +40 градусов Цельсия.

**Масса** 1 кг.

## Зарядный ток

Микропроцессор регулирует амплитуду тока от 400 мА в реальном времени, дальнейшее снижение интегрального тока вплоть до единиц миллиампер, производится соотношением подач (импульсов) и пауз, а также разрядными импульсами (420 мА).

Это позволяет подавать как повышенные токи основного заряда (до 0.3С и более), обеспечивающие укрепление положительной активной массы и значительное ускорение процесса, так и малые токи, осуществляющие десульфатацию и выравнивание (балансировку) банок и полублоков.

## Защиты

От короткого замыкания, подключения в неверной полярности, перегрузки, генерации и воздействия электромагнитных помех.

## Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует надёжную работу прибора при соблюдении правил использования и требований техники безопасности, и бесплатный ремонт или замену на работоспособный экземпляр ЗУ той же модели или модели-преемника при возникновении неисправности по вине изготовителя в течение 12 месяцев с момента приобретения в торгующей организации, при условии предъявления настоящего документа и документа, подтверждающего приобретение ЗУ. Транспортировка прибора, подлежащего ремонту или замене, а также отремонтированного или предоставленного взамен неисправного, производится за счёт покупателя (владельца).

Гарантия не распространяется на провода, зажимы типа крокодил и штепсельную вилку. Гарантия недействительна в случаях попадания внутрь корпуса прибора воды и иных электропроводных, гигроскопичных, едких и абразивных загрязнений, растворителей, насекомых, посторонних предметов, а также воздействия электрических (грозовых) разрядов, недопустимых перенапряжений на выводных клеммах (выгорание защитного диода и соседних с ним цепей), механических повреждений корпуса, наличия следов вмешательства в конструкцию ЗУ, программу микропроцессора, попыток неквалифицированного ремонта.

Изготовитель не несёт ответственности за возможные повреждения имущества и иные убытки покупателя (владельца) и третьих лиц, связанные с применением прибора.

## Свидетельство о приёмке

Зарядно-восстановительный автомат "Бережок-\_\_\_\_\_" № \_\_\_\_\_  
прошёл калибровку и технический контроль, и признан годным к эксплуатации.

# Для записей и заметок

## **Внимание!**

**Disclaimer:** Вся информация в паспорте и инструкции носит ознакомительный характер. В тексте применены данные из открытых источников сети internet, скопированы или отредактированы сообщения и высказывания как автора ЗУ Бережок, так и пользователей форума electrotransport.ru.

**Возможны ошибки и не правильные толкования сообщений.**

Автор зарядного устройства Бережок: Паяка  
Автор руководства: Koshpaev

[www.electrotransport.ru](http://www.electrotransport.ru)

**Koshpaev Laboratory**

ellenobl@list.ru