

ЗАО «БЭТТЕРИ ФАКТОР»

*Восстановительное
устройство для тяговых
аккумуляторных батарей
“ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР”*

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	3
1.1. Назначение руководства	3
1.2. Гарантия.....	3
1.3. Рекомендации.....	3
1.4. Энергобезопасность.....	4
1.5. Область применения (ограничения)	5
1.6. Приемка и хранение	5
1.7. Термины и определения.....	5
2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	7
2.1. Линейка восстановительных устройств «Торнадо-Реаниматор»	7
2.2. Внешний вид восстановительного устройства «Торнадо-Реаниматор»	8
3. МЕНЮ	10
4. ПРИМЕНЕНИЕ.....	18
4.1. Подготовка к включению.....	18
4.2. Порядок работы	18
4.3. Контроль за процессом заряда/восстановления	20
4.4. Порядок ввода параметров	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ «ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР»	25

1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1.1. Назначение руководства

Настоящее руководство предназначено для квалифицированного персонала, применяющего одно-, трехфазные восстановительные устройства «Торнадо-Реаниматор» для восстановления и зарядки свинцово-кислотных аккумуляторных батарей (за исключением гелевых, АЕГ и необслуживаемых АКБ).

В руководстве подробно описаны:

- функции восстановительных устройств;
- необходимые регулировки и применение восстановительных устройств;
- технические характеристики восстановительных устройств.

При подготовке данного руководства компания Battery Factor стремилась представить излагаемую информацию как можно более доступно и точно, однако, она не может нести ответственность за возможное неверное истолкование излагаемых сведений.

Данное руководство необходимо сохранять в течение всего времени использования восстановительного устройства, а в случае его перепродажи руководство следует передать новому владельцу.

1.2. Гарантия

Восстановительное устройство «Торнадо-Реаниматор» покрывается гарантией изготовителя. Срок гарантии – 12 месяцев.

1.3. Рекомендации

При использовании восстановительных устройств необходимо выполнять содержащиеся в настоящем руководстве рекомендации и указания, чтобы обеспечить безопасные условия работы для пользователя и поддерживать восстановительное устройство в работоспособном состоянии.

Перед использованием восстановительного устройства необходимо внимательно изучить данное руководство.

Применяя восстановительное устройство, следует учитывать ряд факторов.

1. Условия эксплуатации восстановительного устройства должны соответствовать классу защиты, указанному в технической документации. Не допускайте попадания воды на восстановительное устройство.

2. Восстановительное устройство следует эксплуатировать при температуре окружающей среды, соответствующей указанной в технической документации.

3. Восстановительное устройство нельзя устанавливать в местах, где оно может быть подвержено воздействию вибрации (вблизи компрессоров, двигателей, моторов и т. п.).

Технология, используемая восстановительным устройством «Горнадо-Реаниматор», позволяет снимать сульфат с пластин свинцово-кислотных АКБ, увеличивая их рабочую площадь. Максимальный эффект от десульфатации достигается на 2-4 цикл «заряд/восстановление-разряд».

Безопасность оператора

При эксплуатации оборудования в условиях повышенного риска несчастного случая примите все необходимые меры предосторожности. При обслуживании свинцовых аккумуляторных батарей обеспечьте необходимую вентиляцию для удаления выделяющихся газов. Никогда не отсоединяйте аккумуляторную батарею, находящуюся в процессе зарядки или восстановления.

Основные проверки

Перед тем как использовать восстановительное устройство, рекомендуется:

- убедитесь в наличии шины заземления и проверить места соединения со шкафом и контуром;
- подать напряжение на шкаф;
- убедитесь в наличии всех фаз на вводе с помощью тестера;
- открутить пробки обслуживаемой аккумуляторной батареи.

1.4. Энергобезопасность

Необходимо соблюдать действующие нормы техники электробезопасности.

Система защиты, установленная на линии электропитания, должна соответствовать электрическим параметрам восстановительного устройства. Рекомендуется установить автоматический выключатель соответствующего типа. Данное оборудование имеет 1-й класс защиты. Это означает, что восстановительное устройство и источник электропитания должны быть заземлены. Для заземления используется жгут либо проводник с площадью сечения не менее 6 мм² при минимально возможной.

Прежде чем вскрыть устройство для проведения регулировки, замены деталей, техобслуживания или ремонта, его необходимо отсоединить от всех источников электроэнергии (включая электросеть и аккумуляторную батарею). Перед отсоединением аккумуляторной батареи необходимо остановить процесс восстановления-заряда кнопкой СТОП и выключить устройство клавишей СЕТЬ. Все работы, проводимые на вскрытом восстановительном устройстве, связанные с регулировкой, техобслуживанием или ремонтом устройства, должны выполняться квалифицированными специалистами, компетентными в вопросах электробезопасности.

Если при вводе в эксплуатацию устройства возникли проблемы, обратитесь к квалифицированным техническим специалистам компании.

1.5. Область применения (ограничения)

Данное устройство предназначено исключительно для восстановления и зарядки свинцово-кислотных аккумуляторных батарей в специальных помещениях. Исключено использование устройства для военных целей.

Не подлежат восстановлению и зарядке с использованием устройства следующие типы батарей:

- гелевые аккумуляторные батареи;
- батареи, созданные по технологии AEG;
- необслуживаемые АКБ.

Действие устройства не распространяется на аккумуляторные батареи, имеющие физические повреждения (банки повреждены, электроды в результате коррозии практически разрушены).

1.6. Приемка и хранение

Получив упакованное восстановительное устройство, убедитесь в отсутствии наружных и внутренних повреждений, в случае необходимости известите перевозчика по его постоянному адресу заказным письмом, сообщением по факсу или телексу не позднее 24 часов после получения восстановительного устройства.

При необходимости хранения восстановительного устройства до его использования держите устройство тщательно упакованным в фирменную упаковку в чистом сухом помещении при умеренных температурах (от -20°C до +40°C).

1.7. Термины и определения

Восстановительное устройство – устройство, предназначенное для восстановления функциональности аккумуляторных батарей за счет устранения с поверхности электродов образовавшегося в процессе эксплуатации крупнокристаллического сульфата свинца.

Сульфатация – переход мелкокристаллического сульфата свинца на поверхности электродов в крупнокристаллическую фазу.

Восстановление аккумуляторной батареи (десульфатация) – устранение с поверхности электродов образовавшегося в процессе эксплуатации крупнокристаллического сульфата свинца.

Ремонт аккумуляторной батареи – устранение физических повреждений аккумуляторной батареи, нанесенных ей в ходе эксплуатации механическим или иным путем.

Параметры восстановительного устройства – параметры настройки восстановительного устройства перед использованием.

Интервал времени – это интервал времени между циклами измерения 2-30 мин.

Яркость дисплея – это яркость дисплея в относительных единицах 0-20.

Термодатчик – термодатчик температуры электролита.

Температура зад. – температура, выше которой нельзя нагревать электролит.

% заряда min – минимальный процент заряда – используется в системе поддержания заданной температуры электролита.

% заряда max – максимальный процент заряда – используется в системе поддержания заданной температуры электролита.

I заряда – зарядный ток А.

1 ст % заряда – процент заряда на 1 ступени заряда.

2 ст % заряда – процент заряда на 2 ступени заряда

I перехода – ток перехода с 1 на 2 ступень заряда.

I отключ – ток отключения заряда – используется при окончании заряда по току.

Огран емк – ёмкость, затраченная на процесс восстановления-заряда в А*ч (при достижении указанного значения прекращается заряд). Данный параметр используется для контроля окончания заряда по ёмкости.

U перекл. – напряжение (В), которое устройство стабилизирует при измерении тока перехода.

Параметры аккумуляторной батареи – это параметры, измеряемые устройством, отражающие состояние батареи (продолжить восстановление, начать заряд, перейти на 1 ступень заряда, перейти на 2 ступень, закончить заряд).

U_в – текущее напряжение на батарее.

I_а – текущий ток заряда.

T – температура электролита в градусах С.

R – внутреннее сопротивление батареи в Омах.

Ёмкость вкч – ёмкость в А*ч, затраченная на текущий момент на восстановление-заряд батареи.

U_{эдс} – ЭДС батареи в В.

2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

2.1. Линейка восстановительных устройств «Торнадо-Реаниматор»

Восстановительные устройства серии «Торнадо-Реаниматор» предназначены для восстановления и заряда свинцово-кислотных тяговых аккумуляторных батарей (АКБ) (кроме гелевых, АЕГ и необслуживаемых АКБ).

Для достижения наибольшей эффективности восстановления АКБ выпускаются различные модификации восстановительного устройства «Торнадо-Реаниматор» (табл. 1).

При выборе устройства необходимо руководствоваться следующими параметрами АКБ:

- номинальное напряжение (В);
- емкость батареи (Ач).

Необходимо, чтобы эксплуатируемые батареи по этим двум параметрам соответствовали типу устройства (табл. 1). Например, восстановительное устройство «Торнадо-Реаниматор 80 / 560» имеет возможность восстанавливать и заряжать батареи:

- емкостью 170-560 Ач;
- номинальным напряжением 24-80 В.

Таблица 1 – Восстановительные устройства «Торнадо-Реаниматор» для тяговых аккумуляторов

Тип устройства	Емкость АКБ, Ач
Восстановительные устройства для кислотных АКБ номинальным напряжением 12-24 В	
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 480	170-480
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 560	170-560
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 800	170-800
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 1200	170-1200
Восстановительные устройства для кислотных АКБ номинальным напряжением 24-48 В	
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 480	170-480
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 560	170-560
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 800	170-800
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 1200	170-1 200
Восстановительные устройства для кислотных АКБ номинальным напряжением 48-80 В	
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 350	170-350
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 480	170-480
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 560	170-560
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 800	170-800
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 1200	170-1200

Микропроцессорное управление процессом автоматически определяет напряжение на аккумуляторной батарее, внутреннее сопротивление, ЭДС батареи, температуру электролита и т. д., обеспечивая оптимальный режим восстановления и зарядки благодаря эффективному контролю за состоянием аккумуляторной батареи.

2.2. Внешний вид восстановительного устройства «Торнадо-Реаниматор»

Внешний вид лицевой части восстановительного устройства «Торнадо-Реаниматор» изображен на рисунке 1.



Рис. 1 - Внешний вид лицевой части восстановительного устройства «Торнадо-Реаниматор»

Функциональное назначение кнопок, расположенных на лицевой панели (панель управления) отражено на рисунке 2.

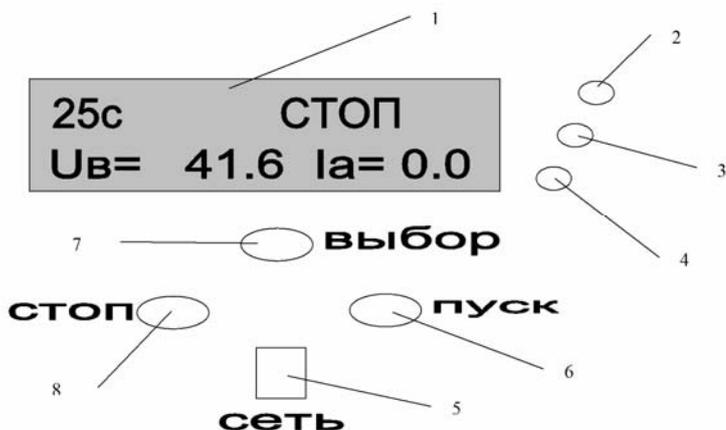


Рис. 2 - Функциональное назначение кнопок, расположенных на панели управления

Функциональное назначение кнопок в соответствии с указателями рисунка 2 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Функциональное назначение кнопок, расположенных на панели управления

№	Назначение
1	ЖКИ дисплей
2	Кнопка ПАРАМЕТРЫ
3	Кнопка ПЛЮС
4	Кнопка МИНУС
5	Клавиша СЕТЬ
6	Кнопка ПУСК
7	Кнопка ВЫБОР
8	Кнопка СТОП

3. МЕНЮ

Основные задачи, реализуемые с использованием меню:

- настройка параметров восстановительного устройства (вызов – удерживая кнопку «Параметры»);
- выбор типа батареи.

Функции кнопок.

Функции, которые выполняют кнопки, описаны в таблице 3.

Таблица 3 – Функции, выполняемые кнопками

Название кнопки	Описание функции
Кнопка ПАРАМЕТРЫ	Вызов раздела меню «ПАРАМЕТРЫ» (нажать и удерживать в течении 3 сек)
Кнопка ПЛЮС	Просмотр и установка нужного значения в меню «ПАРАМЕТРЫ»
Кнопка МИНУС	Просмотр и установка нужного значения в меню «ПАРАМЕТРЫ»
Клавиша СЕТЬ	Включение/выключение электропитания устройства
Кнопка ПУСК	Запуск процесса восстановления/заряда
Кнопка ВЫБОР	1. Выбор типа БАТАРЕИ (до ПУСКА процесса восстановления/заряда) 2. Просмотр параметров аккумуляторной батареи в ходе процесса восстановления/заряда (после ПУСКА процесса восстановления/заряда) 3. Установка постоянной индикации какого-либо параметра аккумуляторной батареи (U_B , I_a , T , R , Емкость вкч, $U_{дс}$) в ходе процесса восстановления/заряда (после ПУСКА процесса восстановления/заряда) 4. Перебор ПАРАМЕТРОВ восстановительного устройства в меню «ПАРАМЕТРЫ» (после вызова меню раздела «ПАРАМЕТРЫ»)
Кнопка СТОП	1. Возвращение восстановительного устройства в режим готовности к заряду/восстановлению следующей батареи 2. Выход из меню «ПАРАМЕТРЫ» 3. Сброс ошибки

Раздел меню, посвященный выбору типа батареи, описан в таблице 4.

Таблица 4 - Описание раздела меню, посвященного выбору типа батареи

Название меню	Реализация	Типы батареи (для модели)	Запуск восстановления/заряда
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 480			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	24 / 480 24 / 350 24 / 210 24 / 170 12 / 210 12 / 190	Нажатием кнопки «ПУСК»

Название меню	Реализация	Типы батарей (для модели)	Запуск восстановления/ заряда
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 560			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	24 / 560 24 / 480 24 / 350 24 / 210 24 / 170 12 / 210 12 / 190	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 800			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	24 / 800 24 / 560 24 / 480 24 / 350 24 / 210 24 / 170 12 / 210 12 / 190	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 24 / 1200			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	24 / 1200 24 / 800 24 / 560 24 / 480 24 / 350 24 / 210 24 / 170 12 / 210 12 / 190	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 480			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170 24 / 480 24 / 350 24 / 210	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 560			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	48 / 560 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170 24 / 480 24 / 350 24 / 210	Нажатием кнопки «ПУСК»

Название меню	Реализация	Типы батареи (для модели)	Запуск восстановления/заряда
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 800			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	48 / 800 48 / 560 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170 24 / 480 24 / 350 24 / 210	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 48 / 1200			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	48 / 1200 48 / 800 48 / 560 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170 24 / 480 24 / 350 24 / 210	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 350			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	80 / 350 80 / 210 48 / 350 48 / 210 48 / 170	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 480			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	80 / 480 80 / 350 80 / 210 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 560			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	80 / 560 80 / 480 80 / 350 80 / 210 48 / 560 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170	Нажатием кнопки «ПУСК»

Название меню	Реализация	Типы батареи (для модели)	Запуск восстановления/ заряда
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 800			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	80 / 800 80 / 560 80 / 480 80 / 350 80 / 210 48 / 800 48 / 560 48 / 480 48 / 350 48 / 210 48 / 170	Нажатием кнопки «ПУСК»
«ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР» 80 / 1200			
ВЫБОР ТИПА БАТАРЕИ	Нажатием кнопки «ВЫБОР» до нажатия кнопки «ПУСК»	поставляются по заказу	Нажатием кнопки «ПУСК»

Наименования типов батарей для каждой модели может отличаться от приведенного в таблице 4 в том случае, если программирование типов батарей проводится по специальному заказу (на основании данных об имеющихся в распоряжении предприятия АКБ).

В устройстве реализовано два варианта определения окончания заряда. В ходе выбора типа батареи устанавливается вариант отключения устройства.

Первый вариант предусматривает контроль окончания заряда по емкости, затраченной на заряд батареи (для полностью разряженной батареи составляет 5* - номинальную ёмкость батареи). Контроль окончания заряда по емкости задается в *ПАРАМЕТРЕ N11*. Вариант отключения удобен при заряде батарей электротранспорта (батарей, которые разряжаются всегда приблизительно одинаково).

Второй вариант предусматривает контроль окончания заряда по току (1. стабилизация тока; 2. стабилизация напряжения; 3. прекращение заряда по I min).

Методика определения окончания заряда по минимальному току. Устройство переходит в режим поддержания напряжения, *указанного в ПАРАМЕТРЕ N 12* (напряжение = 2,34В * количество банок). Типовое напряжение на банке в конце заряда 2,34В (свинцово-кислотный аккумулятор). Измеряется ток заряда, который получился при заданном напряжении: если ток < тока указанного в *ПАРАМЕТРЕ N10*, то считаем аккумулятор заряженным, если ток > тока указанного в *ПАРАМЕТРЕ N10* тока, указанного в *ПАРАМЕТРЕ N10*, то продолжаем заряд-восстановление.

Раздел меню, посвященный выбору «ПАРАМЕТРОВ» восстановительного устройства, описан в таблице 5.

Меню «ПАРАМЕТРЫ» используется для наиболее удобной настройки в процессе эксплуатации устройства. Меню включает в себя как пользовательские функции (яркость дисплея, интервал времени измерения и пр.), так и функции, позволяющие контролировать работу устройства и добиваться наибольшего эффекта в процессе заряда-восстановления АКБ (отключение устройства по току, отключение устройства по емкости и пр.).

Заводом-изготовителем устанавливаются стандартные настройки параметров восстановительного устройства, позволяющие на первом этапе без работы с меню «ПАРАМЕТРЫ» восстанавливать и заряжать свинцово-кислотные аккумуляторные батареи.

Таблица 5 - Описание раздела меню, посвященного выбору параметров восстановительного устройства

Название меню	Реализация	Название и описание параметра восстановительного устройства	Значение параметра	По группам	Выход из меню (завершение процесса настроек)
1	2	3	4	5	6
ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА	Вызывается нажатием и удержанием в течение 3 сек. кнопки «ПАРАМЕТРЫ»	<i>ПАРАМЕТР N1</i> Интервал времени между циклами измерения (устройство через интервал времени проводит измерение параметров батареи)	2-30 мин. Значение 2 / описание значения... и т.д.	Группа параметров, относящихся ко всем типам батарей	Кнопка «СТОП»
		<i>ПАРАМЕТР N2</i> Яркость дисплея в относительных единицах	0-20. 0-подсветка не горит. 20-полная яркость подсветки		
		<i>ПАРАМЕТР N3</i> Задействован датчик температуры электролита.	0-датчик температуры не задействован, 1- датчик задействован		
		<i>ПАРАМЕТР N4</i> Заданная температура электролита в С	45-70 С		

Название меню	Реализация	Название и описание параметра восстановительного устройства	Значение параметра	По группам	Выход из меню (завершение процесса настроек)
1	2	3	4	5	6
		<i>ПАРАМЕТР N5</i> Процент заряда минимальный	10-40 % система автоматически поддерживает заданную температуру электролита с помощью снижения процента заряда. Этот параметр задает минимальный процент заряда, который устанавливает система при перегреве электролита		
ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА	Вызывается нажатием и удержанием в течение 3 сек. кнопки «ПАРАМЕТРЫ»	<i>ПАРАМЕТР N6*</i> Ток заряда	3-35А	Группа параметров относящихся к конкретному типу батареи (они задаются для каждого типа батарей)	Кнопка «СТОП»
		<i>ПАРАМЕТР N7*</i> Процент заряда максимальный на 1 ступени заряда	45-94%		
		<i>ПАРАМЕТР N8*</i> Процент заряда максимальный на 2 ступени заряда	45-94%		
		<i>ПАРАМЕТР N9 *</i> Ток перехода с 1 ступени на 2	0,5-10,0А		
		<i>ПАРАМЕТР N10**</i> Ток отключения (окончания заряда)	0,6-6,0А		

Название меню	Реализация	Название и описание параметра восстановительного устройства	Значение параметра	По группам	Выход из меню (завершение процесса настроек)
1	2	3	4	5	6
		<i>ПАРАМЕТР N11*</i> Ограничение ёмкости, затраченной на заряд (если по каким-то причинам заряд не окончился по току, то он отключится по ограничению ёмкости)	100-4000А*ч		
		<i>ПАРАМЕТР N12**</i> Напряжение переключения – напряжение, которое поддерживает система при измерении тока отключения и переключения	12,0-99,9В		

*- параметры, повторяющиеся для каждого типа батарей (кнопкой ВЫБОР по кольцу).

** - параметры, используемые системой для определения окончания заряда.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности и методы их устранения

Ошибка	Причина и метод устранения
"Отрицательное U "	Включить батарею соблюдая полярность.
" U < 3 В "	Напряжение на подключенной батарее менее 3В. (проверить по вольтметру).
"Сбой термодатчик"	Обрыв или неисправность термодатчика. (заменить).
"Ток не соответствует"	Отказ блока заряда или блока десульфатации. (Вызвать обслуживающий персонал).
" Нет тока "	Отказ блока заряда или разряда. (Вызвать обслуживающий персонал). Обрыв провода идущего к аккумулятору в рабочем режиме. (нажать кнопку СТОП ,восстановить соединения и нажать кнопку ПУСК).
" Перегрев "	(Вызвать обслуживающий персонал).
" Превышение ток "	Превышение тока более 50А. (Вызвать обслуживающий персонал).
" Превышение ШИМ "	Управление вне режима регулирования-отсутствие зарядного тока. (Вызвать обслуживающий персонал).
"Замыкание кнопки"	Замкнута одна из кнопок – ошибка возникает при включении если замкнута одна из кнопок. (Вызвать обслуживающий персонал).
"Десульфататор ??"	Отказ блока десульфатации. (Вызвать обслуживающий персонал).
"включите авт.АV4"	включите автомат AV4.
" U > max "	Перенапряжение более 140В Обрыв провода идущего к аккумулятору в рабочем режиме. (нажать кнопку СТОП ,восстановить соединения и нажать кнопку ПУСК).
" Сбой ОЗУ "	Сбой ОЗУ. (Вызвать обслуживающий персонал).
"Сбой параметров "	Сбой параметров .

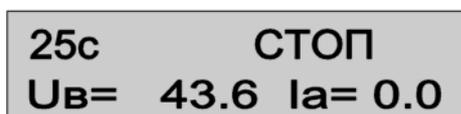
4. ПРИМЕНЕНИЕ

4.1. Подготовка к включению

- 4.1.1. Ознакомится с инструкцией по эксплуатации.
- 4.1.2. Убедиться в наличии шины заземления и проверить места соединения со шкафом и контуром.
- 4.1.3. Подать напряжение на шкаф.
- 4.1.4. Убедиться в наличии всех фаз на вводе с помощью тестера.

4.2. Порядок работы

- 4.2.1. Включить клавишу СЕТЬ.
- 4.2.2. Дождаться запуска контроллера. На экране:



25с СТОП
Uв= 43.6 Ia= 0.0

- 4.2.3. Подключить батарею, предварительно в одну из средних банок установить термодатчик, открутить пробки батареи.
- 4.2.4. Проверить параметры системы – см. раздел 4.4 «ВВОД ПАРАМЕТРОВ». И при необходимости исправить.
- 4.2.5. Кнопкой ВЫБОР (последовательным нажатием) начать выбор типа батареи и варианта определения окончания заряда:

На экране:



АКБ 40В 210Ач
контроль ёмкости

Тип батареи
Вариант определения окончания заряда по емкости затраченной на заряд батареи

- 4.2.6. Для перехода к следующему варианту определения окончания заряда батареи нажать Кнопку ВЫБОР.

На экране:



АКБ 40В 210Ач
контроль по току

Тип батареи
Вариант определения окончания заряда по минимальному току заряда при стабилизации напряжения

Для перехода к следующему типу батареи нажать Кнопку ВЫБОР.

И так далее перебор всех типов батарей и варианту определения окончания заряда, которые поддерживает данное устройство.

4.2.7. Выбрав нужный тип батареи нажать кнопку ПУСК.

Устройство запускает режим «Тест»:

- проверяется блок питания;
- проверяется наличие батареи;
- проверяется правильность включения батареи;
- проверяется термодатчик.

На экране:

ТЕСТ Uв= 43.6 Ia= 0.0
--

4.2.8. В случае возникновения ошибки на индикацию выводится параметры текущей ошибки.

Например:

АВАРИЯ
U < 3В
ёмкость вкч = 0
Т 00,00 СТОП

Комментарии к рисунку.

Нижняя строка меняется каждые 0,5 сек и показывает состояние ошибки:

- первая строка отражает ошибку (напряжение менее 3 В);
- вторая строка показывает ёмкость, затраченную начиная от последнего включения (А*ч);
- третья строка – время от включения часы, минуты и режим, в котором произошла ошибка.

4.2.9. Сброс ошибки производится кнопкой СТОП.

4.2.10. После устранения ошибки возможен повторный запуск.

4.2.11. Процесс зарядки происходит в автоматическом режиме.

4.3. Контроль за процессом заряда/восстановления

После каждого цикла заряд-десульфатация, происходит измерение – измеряются внутреннее сопротивление батареи, температура электролита, ЭДС батареи и другие параметры (цикл замеров 2-30 мин – параметр N1 – интервал времени между измерениями). Все эти параметры можно посмотреть перебором, последовательно нажимая кнопку ВЫБОР:



The screenshot shows a vertical stack of five rectangular boxes containing the following text from top to bottom: "ЗАРЯД 1 ступень", "Uв= 43.6 Ia= 0.0", "T 01,20 R= 0.099", "ёмкость вкч = 123", and "U эдс = 46,78 В". A vertical red line is visible to the right of the boxes.

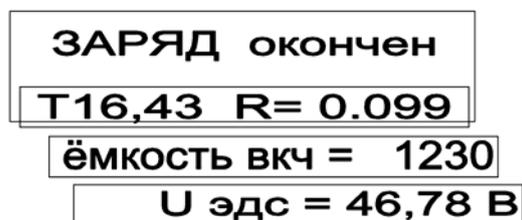
Кнопкой ВЫБОР можно установить индикацию на любой параметр, из числа приведенных:

- напряжение, ток;
- время работы, час. мин;
- внутреннее сопротивление;
- емкость вкаченная;
- ЭДС батареи.

Ток заряда устанавливается согласно типу батареи (установлен изготовителем): приблизительно 1/10 ёмкости батареи.

Через интервалы времени, установленные в параметре N1 (интервал времени между измерениями см. раздел 4.4 инструкции «Порядок ввода параметров») 2-30 мин., производится измерение температуры электролита и ЭДС батареи.

По окончании заряда батареи на экране:



The screenshot shows a vertical stack of four rectangular boxes containing the following text from top to bottom: "ЗАРЯД окончен", "T16,43 R= 0.099", "ёмкость вкч = 1230", and "U эдс = 46,78 В". A vertical red line is visible to the right of the boxes.

Комментарии к рисунку.

Нижняя строка меняется каждые 0,5 сек и показывает:

- первая строка – время от включения часы, минуты и внутреннее сопротивление;

- вторая строка – ёмкость вкаченная начиная от последнего включения А*ч;

- третья строка – ЭДС батареи.

При нажатии кнопки СТОП устройство возвращается в режим стоп и готово к заряду очередной батареи.

4.4. Порядок ввода параметров

Для входа в режим редактирования параметров необходимо нажать и удерживать кнопку ПАРАМЕТРЫ в течение 3 сек.

ПАРАМЕТР N1.

На экране:

A screenshot of a device screen with a black background and white text. The text reads "Интервал времени" on the top line and "= 2 мин." on the bottom line. The text is enclosed in a thin white rectangular border.

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 2.

На экране:

A screenshot of a device screen with a black background and white text. The text reads "Яркость дисплей" on the top line and "= 20" on the bottom line. The text is enclosed in a thin white rectangular border.

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 3.

На экране:

A screenshot of a device screen with a black background and white text. The text is arranged in two lines: "Термодатчик" on the top line, "25с" on the bottom left, and "1" on the bottom right. The text is enclosed in a thin white rectangular border.

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 4.

На экране:

**Температура зад.
= 60 C**

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 5.

На экране:

**% заряда min
= 30%**

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 6.

На экране:

**АКБ 12В 55Ач
I заряда = 15А**

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 7.

На экране:

**АКБ 12В 55Ач
1ст %заряда= 95**

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 8.

На экране:

АКБ 12В 55Ач
2ст %заряда = 90

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 9.

На экране:

АКБ 12В 55Ач
I перехода= 4.5А

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 10.

На экране:

АКБ 12В 55Ач
I отключ = 1.5А

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 11.

На экране:

АКБ 12В 55Ач
Огран ёмк₂₅= 230Ач

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

ПАРАМЕТР N 12.

На экране:

АКБ 12В 55Ач U перекл.= 14.4В

Кнопками + или - установить нужное значение параметра.

Нажатием кнопки ВЫБОР выбрать следующий параметр.

Последние 7 параметров будут повторяться для всех типов батарей.

После ввода всех параметров и нажатие кнопки ВЫБОР параметры будут записаны в память и контроллер перейдет в режим ГОТОВНОСТИ.

Так же в любом месте ввода параметров можно записать параметры и выйти из режима ввод параметров нажатием кнопки СТОП.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ «ТОРНАДО-РЕАНИМАТОР»**

Номер п./п.	Параметр	Значение
1	Назначение	Восстановление и заряд свинцово-кислотных тяговых аккумуляторов
2	Характеристики восстанавливаемых батарей - емкость - номинальное напряжение	170 Ач - 1 200 Ач. 12В-80В
3	Количество подключаемых батарей	1 шт. Возможно последовательное подключение двух и более батарей одного типа при условии, что общее напряжение не превышает 40, 48 или 80 В (в зависимости от модификации устройства)
4	Электропитание	Одно-, трехфазная сеть 380В (в зависимости от модификации устройства)
5	Условия эксплуатации	Температура окружающей среды 0-35°С Относительная влажность воздуха 80%
6	Функции устройства	-блокировка при подключении в неправильной полярности; -автоматическое отключение после завершения процесса; -десульфатация АКБ; -устранение замыкания банок АКБ (в случае прорастания кристаллов сульфата свинца)
7	Максимальная потребляемая мощность	4,5 Квт*ч.
8	Габариты устройства	700*250*500
9	Вес	68 кг.