

**EAC**

**УСТРОЙСТВО ЗАРЯДНОЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ  
СИБАМПЕР 12/24/36/48**

**АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ**

**Руководство по эксплуатации**

**Сибконтакт**

**2022**

## СОДЕРЖАНИЕ.

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.....</b>           | <b>5</b>  |
| 1.1       | Назначение.....  | 5         |
| 1.2       | Технические характеристики.....                              | 5         |
| 1.3       | Устройство и работа зарядного устройства.....                | 23        |
| 1.4       | Маркировка и пломбирование.....                              | 46        |
| 1.5       | Упаковка.....  | 46        |
| <b>2</b>  | <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b> | <b>47</b> |
| 2.1       | Меры безопасности.....                                       | 47        |
| 2.2       | Подготовка зарядного устройства к использованию.....         | 47        |
| 2.3       | Описание настроек и работы ПУ2.....                          | 52        |
| 2.4       | Программирование настроек. Общая информация.....             | 53        |
| 2.5       | Программирование настроек пульта управления.....             | 54        |
| 2.6       | Программирование настроек СибАмпер.....                      | 60        |
| 2.7       | Ошибки и предупреждения (рис. 63).....                       | 78        |
| <b>3</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.....</b>    | <b>85</b> |
| <b>4</b>  | <b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....</b>             | <b>85</b> |
| <b>5</b>  | <b>КОМПЛЕКТНОСТЬ.....</b>                                    | <b>86</b> |
| <b>6</b>  | <b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....</b>                    | <b>86</b> |
| <b>7</b>  | <b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....</b>                          | <b>87</b> |
| <b>8</b>  | <b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>                        | <b>87</b> |
| <b>9</b>  | <b>СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ.....</b>                               | <b>88</b> |
| <b>10</b> | <b>СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....</b>                           | <b>88</b> |

До начала работы потребителю необходимо ознакомиться с настоящим РЭ и конструкцией СибАмпер (далее – ЗУ, изделие).

**Внимание! Заряд аккумуляторных батарей необходимо проводить в хорошо вентилируемых помещениях.**

Лицевая панель ЗУ представлена на рисунке 1, задняя панель – на рисунке 2, лицевая панель пульта управления ПУ2 (далее – ПУ, ПУ2) – на рисунке 3 (Обозначение значений напряжения на этикетке могут отличаться от указанных на рисунках в зависимости от типа изделия).

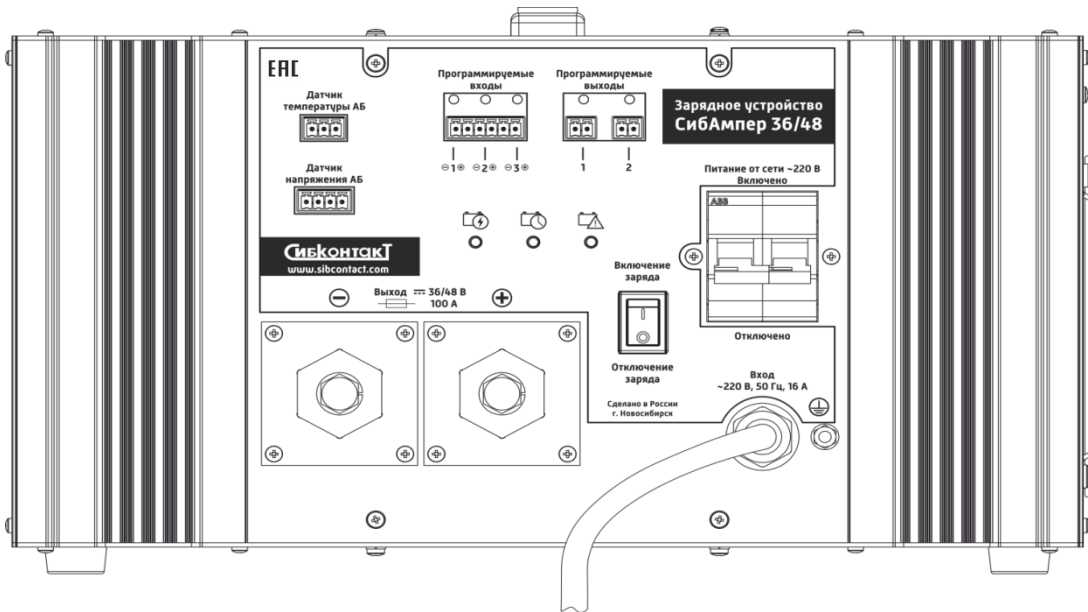


Рисунок 1 – Лицевая панель ЗУ

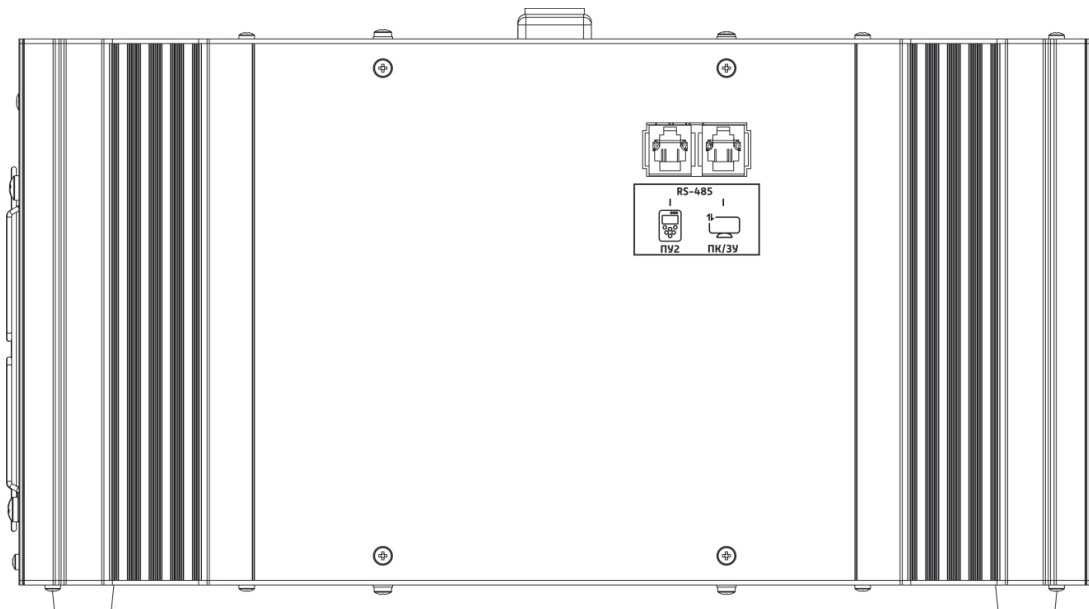


Рисунок 2 – Задняя панель ЗУ



Рисунок 3 – Лицевая панель Пульта управления ПУ2

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.

### 1.1 Назначение.

1.1.1 ЗУ предназначено для интеллектуального заряда свинцово-кислотных (в том числе и тяговых) и Li-ion аккумуляторных батарей (далее - АБ) с номинальным напряжением заряда 12/24/36/48 В (определяется типом СибАмпер), максимальной силой тока заряда 120/100/60/50 А соответственно.

1.1.2 ЗУ снабжено преобразователем сигналов интерфейсов USB RS485 EL201-2 с помощью которого можно произвести настройки, посмотреть текущие данные заряда, а так же ошибки и предупреждения через ПО Система контроля и мониторинга SibMonitor\_v1\_x.

1.1.3 ЗУ опционально снабжено программируемым пультом управления ПУ2, с помощью которого можно произвести настройки, посмотреть текущие данные заряда, а так же ошибки и предупреждения рисунок 3.

1.1.4 Зарядное устройство сертифицировано.



### 1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Технические характеристики ЗУ соответствуют таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра  | Значение      |
|---|---------------|
| Диапазон входного напряжения питания, В   | ~ 200 ÷ 250   |
| Номинальное напряжение питания, В   | ~ 230         |
| Частота напряжения питания, Гц  | 45 ÷ 65       |
| Входной коэффициент мощности, не менее  | 0,92          |
| Максимальная входная мощность, В·А  | 3600          |
| Номинальное выходное напряжение ЗУ (напряжение заряда), В                             | 12/24/36/48   |
| Максимальная сила тока заряда (12/24/36/48В), А                                       | 120/100/60/50 |
| Пиковая амплитуда пульсации выходного напряжения, не более, мВ                        | 100           |
| Пульсации выходного тока (12/24/36/48), не более %,                                   | 15/15/5/5     |
| Номинальный КПД, %  | 88            |
| Уровень акустического шума на расстоянии 1 м, не более, дБа                           | 60            |
| Наработка на отказ, ч, не менее   | 10000         |
| Переходное отклонение выходного напряжения при сбросе и набросе нагрузки, не более, % | 10            |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 5             |



ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24/36/48.  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

|  |                 |
|--|-----------------|
| Входной сетевой автоматический выключатель 400 В, тип С, А | 20              |
| Выходной предохранитель (12/24/36/48В), А                  | 150/150/100/100 |

| Наименование параметра  | Значение                  |
|---|---------------------------|
| Стабилизация выходного напряжения, %  | ± 0,5                     |
| Стабилизация выходного тока, %  | ± 1,0                     |
| *Количество сигнальных входов   | 3                         |
| Количество программируемых выходов (реле 1 А, 250 В АС, 1 А, 14 В DC)   | 2                         |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- зарядное устройство<br>- пульт управления   | 350×330×175<br>100×140×30 |
| Масса, кг, не более   | 12                        |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С (УХЛ4);<br>- относительная влажность воздуха при температуре, не более 25 °С, %.   | 1 ... 35<br>80            |
| <p>* Примечание – управление сигнальными входами («Программируемый вход 1 – 3») разрешается только с помощью замыкания / размыкания внешним <b><u>сухим контактом (т.е. реле, оптроном, кнопкой, тумблером, клавишным выключателем и т.п.)</u></b>. На контактах клеммы сигнальных входов между «+» и «-» присутствует напряжение, в диапазоне от 12 до 15 В. Нагрузочная способность каждого канала сигнального входа по току (выходной ток между контактами клеммы «+» и «-») ограничен внутренним резистором и составляет не более 3 мА.</p> |                           |

1.2.2 Параметры заряда свинцово-кислотного АБ типа «СТАНДАРТ», (программируется изготовителем) соответствуют таблицам 2.1, 2.2., стадии заряда приведены на рисунке 4.

Таблица 2.1

| Наименование и параметр стадии |                                  | Тип АБ                           |        |        |        |         |        |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|
|                                |                                  | GEL                              |        | AGM    |        | FLOODED |        |
|                                |                                  | Номинальное напряжение заряда, В |        |        |        |         |        |
|                                |                                  | 12                               | 24     | 12     | 24     | 12      | 24     |
| Десульфатация                  | Напряжение заряда, В             | 14,7                             | 29,4   | 15,0   | 30,0   | 14,9    | 29,8   |
|                                | Ток заряда, А                    | 0,05·С                           |        |        |        |         |        |
|                                | Время стадии, мин                | 720                              |        |        |        |         |        |
|                                | Время импульса, сек              | 30                               |        |        |        |         |        |
|                                | Время паузы, сек                 | 90                               |        |        |        |         |        |
|                                | Температурная компенсация, мВ/°С | - 24,0                           | - 48,0 | - 24,0 | - 48,0 | - 24,0  | - 48,0 |
| Плавный старт                  | Напряжение заряда, В             | 12,0                             | 24,0   | 12,0   | 24,0   | 12,0    | 24,0   |
|                                | Ток заряда, А                    | 0,01·С                           |        |        |        |         |        |
|                                | Время стадии, мин                | 480                              |        |        |        |         |        |
|                                | Температурная компенсация, мВ/°С | - 18,0                           | - 36,0 | - 18,0 | - 36,0 | - 18,0  | - 36,0 |
| Постоянный ток                 | Напряжение заряда, В             | 14,2                             | 28,4   | 14,5   | 29,0   | 14,4    | 28,8   |
|                                | Ток заряда, А                    | 0,15·С                           |        | 0,20·С |        | 0,10·С  |        |
|                                | Время стадии, мин                | 720                              |        | 540    |        | 720     |        |
|                                | Температурная компенсация, мВ/°С | - 24,0                           | - 48,0 | - 24,0 | - 48,0 | - 24,0  | - 48,0 |
| Постоянный ток                 | Напряжение заряда, В             | 14,2                             | 28,4   | 14,5   | 29,0   | 14,4    | 28,8   |
|                                | Ток заряда, А*                   | 0,15·С                           |        | 0,20·С |        | 0,10·С  |        |

| Наименование и параметр стадии     | Тип АБ                             |                            |        |        |         |        |        |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|
|                                    | GEL                                |                            | AGM    |        | FLOODED |        |        |
|                                    | Номинальное напряжение заряда, В   |                            |        |        |         |        |        |
|                                    | 12                                 | 24                         | 12     | 24     | 12      | 24     |        |
| Время, мин                         | 720                                |                            | 540    |        | 720     |        |        |
| Температурная компенсация, мВ / °С | - 24,0                             | - 48,0                     | - 24,0 | - 48,0 | - 24,0  | - 48,0 |        |
| Абсорбция                          | Напряжение заряда, В               | 14,2                       | 28,4   | 14,5   | 29,0    | 14,4   | 28,8   |
|                                    | Ток заряда, А*                     | 0,15·С                     |        | 0,20·С |         | 0,10·С |        |
|                                    | Время, мин                         | 720                        |        | 540    |         | 720    |        |
|                                    | Температурная компенсация, мВ / °С | - 24,0                     | - 48,0 | - 24,0 | - 48,0  | - 24,0 | - 48,0 |
| Выравнивающий заряд                | Напряжение заряда, В               | -                          | -      | -      | -       | 15,8   | 31,6   |
|                                    | Ток заряда, А*                     | -                          | -      | -      | -       | 0,02·С |        |
|                                    | Время, мин                         | -                          | -      | -      | -       | 720    |        |
|                                    | Время импульса, мин                | -                          | -      | -      | -       | 15     |        |
|                                    | Время паузы, мин                   | -                          | -      | -      | -       | 15     |        |
|                                    | Температурная компенсация, мВ / °С | -                          | -      | -      | -       | - 24,0 | - 48,0 |
| Анализ                             | Напряжение заряда, В               | 12,0                       | 24,0   | 12,0   | 24,0    | 12,0   | 24,0   |
|                                    | Ток заряда, А*                     | 0,01·С                     |        |        |         |        |        |
|                                    | Время, мин                         | 3                          |        |        |         |        |        |
|                                    | Температурная компенсация, мВ / °С | - 18,0                     | - 36,0 | - 18,0 | - 36,0  | - 18,0 | - 36,0 |
| Буфер                              | Напряжение заряда, В               | 13,4                       | 26,8   | 13,6   | 27,2    | 13,6   | 27,2   |
|                                    | Ток заряда, А*                     | 0,01·С                     |        |        |         |        |        |
|                                    | Время, мин                         | Без ограничения по времени |        |        |         |        |        |



| Наименование и параметр стадии   | Тип АБ                           |                |               |                |               |                |
|--|----------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|  | GEL                              |                | AGM           |                | FLOODED       |                |
|  | Номинальное напряжение заряда, В |                |               |                |               |                |
|  | 12                               | 24             | 12            | 24             | 12            | 24             |
| Температурная компенсация, мВ / °С   | - 18,0                           | - 36,0         | - 18,0        | - 36,0         | - 18,0        | - 36,0         |
| Диапазон установки емкости АБ, А·ч   | 50 ÷ 800                         | 50 ÷ 660       | 50 ÷ 600      | 50 ÷ 500       | 50 ÷ 1200     | 50 ÷ 1000      |
| Шаг установки емкости АБ, А·ч  | 10                               |                |               |                |               |                |
| **Ток перехода в Буфер / Отключение заряда, А  | 0,01·С                           |                |               |                |               |                |
| Напряжение возобновления заряда, В   | 9,5 ÷<br>12,5                    | 19,0 ÷<br>25,0 | 9,5 ÷<br>12,5 | 19,0 ÷<br>25,0 | 9,5 ÷<br>12,5 | 19,0 ÷<br>25,0 |
| Шаг регулировки напряжения возобновления заряда, В   | 0,1                              |                |               |                |               |                |
| Шаг регулировки напряжения возобновления заряда, В   | 0,1                              |                |               |                |               |                |
| ***Температура заряда, макс., °С   | + 30 ÷ + 50                      |                |               |                |               |                |
| ***Температура заряда, мин., °С  | - 10 ÷ + 10                      |                |               |                |               |                |
| Шаг установки температуры заряда, °С   | 1                                |                |               |                |               |                |
| <p><b>Примечания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ток заряда указан в долях емкости АБ;</li> <li>– * - Значение тока стадий устанавливается не менее 1,0А;</li> <li>– ** - При условии разрешения стадии «Буфер», иначе отключение заряда;</li> <li>– *** - Температура по датчику АБ.</li> </ul> |                                  |                |               |                |               |                |

Таблица 2.2

| Наименование и параметры стадии |                                    | Тип АБ                           |        |        |        |         |        |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|
|                                 |                                    | GEL                              |        | AGM    |        | FLOODED |        |
|                                 |                                    | Номинальное напряжение заряда, В |        |        |        |         |        |
|                                 |                                    | 36                               | 48     | 36     | 48     | 36      | 48     |
| ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ                   | Напряжение заряда, В               | 44,1                             | 58,8   | 45,0   | 60,0   | 44,7    | 59,6   |
|                                 | Ток заряда, А*                     | 0,05·С                           |        |        |        |         |        |
|                                 | Время, мин                         | 720                              |        |        |        |         |        |
|                                 | Время импульса, сек                | 30                               |        |        |        |         |        |
|                                 | Время паузы, сек                   | 90                               |        |        |        |         |        |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С | - 72,0                           | - 96,0 | - 72,0 | - 96,0 | - 72,0  | - 96,0 |
| ПЛАВНЫЙ СТАРТ                   | Напряжение заряда, В               | 36,0                             | 48,0   | 36,0   | 48,0   | 36,0    | 48,0   |
|                                 | Ток заряда, А*                     | 0,01·С                           |        |        |        |         |        |
|                                 | Время, мин                         | 480                              |        |        |        |         |        |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С | - 54,0                           | - 72,0 | - 54,0 | - 72,0 | - 54,0  | - 72,0 |
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК                  | Напряжение заряда, В               | 42,6                             | 56,8   | 43,5   | 58,0   | 43,2    | 57,6   |
|                                 | Ток заряда, А*                     | 0,15·С                           |        | 0,20·С |        | 0,10·С  |        |
|                                 | Время, мин                         | 720                              |        | 540    |        | 720     |        |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С | - 72,0                           | - 96,0 | - 72,0 | - 96,0 | - 72,0  | - 96,0 |
| АБСОРБЦИЯ                       | Напряжение заряда, В               | 42,6                             | 56,8   | 43,5   | 58,0   | 43,2    | 57,6   |
|                                 | Ток заряда, А*                     | 0,15·С                           |        | 0,20·С |        | 0,10·С  |        |
|                                 | Время, мин                         | 720                              |        | 540    |        | 720     |        |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С | - 72,0                           | - 96,0 | - 72,0 | - 96,0 | - 72,0  | - 96,0 |

| Наименование и параметры стадии                    |                                    | Тип АБ                           |             |             |             |             |             |
|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  |                                    | GEL                              |             | AGM         |             | FLOODED     |             |
|  |                                    | Номинальное напряжение заряда, В |             |             |             |             |             |
|  |                                    | 36                               | 48          | 36          | 48          | 36          | 48          |
| ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД                                | Напряжение заряда, В               | -                                | -           | -           | -           | 47,4        | 63,2        |
|  | Ток заряда, А*                     | -                                | -           | -           | -           | 0,02·С      |             |
|  | Время, мин                         | -                                | -           | -           | -           | 720         |             |
|  | Время импульса, мин                | -                                | -           | -           | -           | 15          |             |
|  | Время паузы, мин                   | -                                | -           | -           | -           | 15          |             |
|  | Температурная компенсация, мВ / °С | -                                | -           | -           | -           | - 72,0      | - 96,0      |
| АНАЛИЗ   | Напряжение заряда, В               | 36,0                             | 48,0        | 36,0        | 48,0        | 36,0        | 48,0        |
|  | Ток заряда, А*                     | 0,01·С                           |             |             |             | 0,02·С      |             |
|  | Время, мин                         | 3                                |             |             |             |             |             |
|  | Температурная компенсация, мВ / °С | - 54,0                           | - 72,0      | - 54,0      | - 72,0      | - 54,0      | - 72,0      |
| БУФЕР  | Напряжение заряда, В               | 40,2                             | 53,6        | 40,8        | 54,4        | 40,8        | 54,4        |
|  | Ток заряда, А*                     | 0,01·С                           |             |             |             | 0,02·С      |             |
|  | Время, мин                         | Без ограничения по времени       |             |             |             |             |             |
|  | Температурная компенсация, мВ / °С | - 54,0                           | - 72,0      | - 54,0      | - 72,0      | - 54,0      | - 72,0      |
| Диапазон установки емкости АБ, А·ч                 |                                    | 50 ÷ 400                         | 50 ÷ 330    | 50 ÷ 300    | 50 ÷ 250    | 50 ÷ 600    | 50 ÷ 500    |
| Шаг установки емкости АБ, А·ч                      |                                    | 10                               |             |             |             |             |             |
| **Ток перехода в Буфер / Отключение заряда, А      |                                    | 0,01·С                           |             |             |             |             |             |
| Напряжение возобновления заряда, В                 |                                    | 28,5 ÷ 37,5                      | 38,0 ÷ 50,0 | 28,5 ÷ 37,5 | 38,0 ÷ 50,0 | 28,5 ÷ 37,5 | 38,0 ÷ 50,0 |
| Шаг регулировки напряжения возобновления заряда, В |                                    | 0,1                              |             |             |             |             |             |
| ***Температура заряда, макс., °С                   |                                    | + 30 ... + 50                    |             |             |             |             |             |



**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24/36/48.  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Наименование и параметры стадии   | Тип АБ                           |    |     |    |         |    |
|---|----------------------------------|----|-----|----|---------|----|
|   | GEL                              |    | AGM |    | FLOODED |    |
|   | Номинальное напряжение заряда, В |    |     |    |         |    |
|   | 36                               | 48 | 36  | 48 | 36      | 48 |
| ***Температура заряда, мин., °С   | - 10 ... + 10                    |    |     |    |         |    |
| Шаг установки температуры заряда, °С  | 1                                |    |     |    |         |    |
| <b>Примечания:</b><br>– * - Значение тока стадий устанавливается не менее 1,0А;<br>– ** - При условии разрешения стадии «Буфер», иначе отключение заряда;<br>– ** - Температура по датчику АБ - |                                  |    |     |    |         |    |

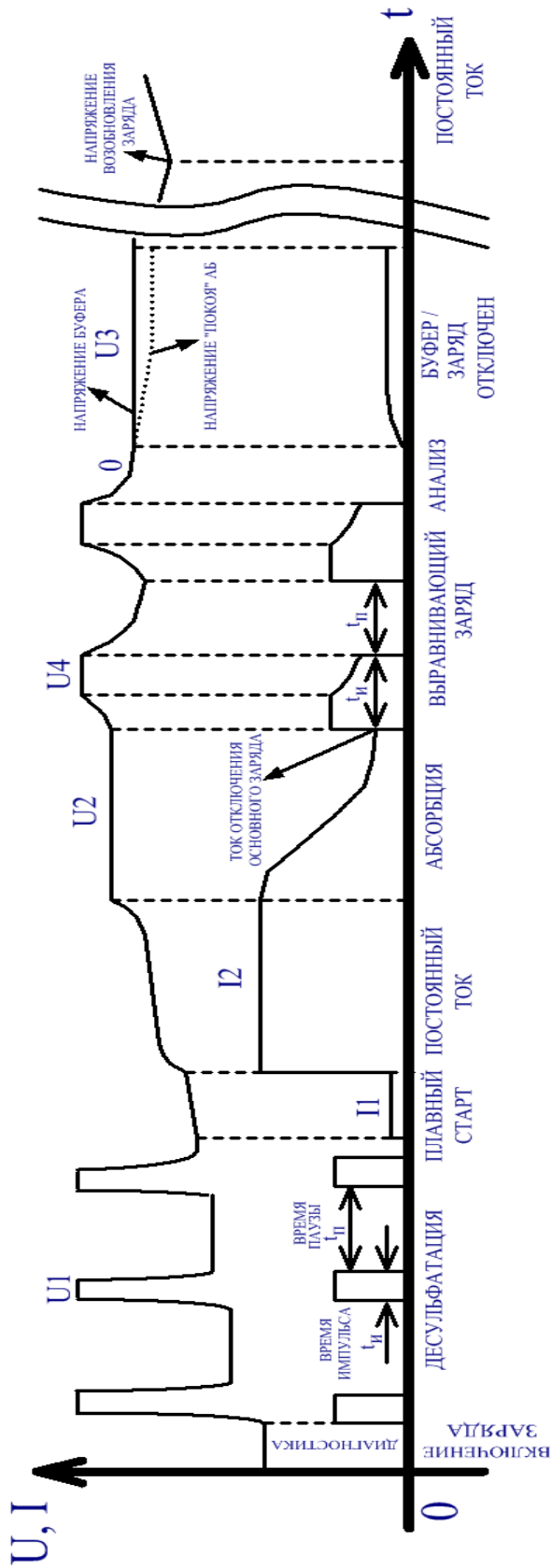


Рисунок 4 – Процесс заряда свинцово-кислотной АБ

1.2.3 Параметры заряда свинцово-кислотного АБ типа «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ» (программируется пользователем по установленной программе "UsrACID"), соответствуют таблице 3, стадии заряда приведены на рисунке 4.

Таблица 3

| Наименование и параметры стадии |   | Номинальное напряжение заряда, В |             |             |             |
|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                 |   | 12                               | 24          | 36          | 48          |
| ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ                   | Напряжение заряда, В                      | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
|                                 | Ток заряда, А                             | 1,0 ÷ 80,0                       |             | 1,0 ÷ 40,0  |             |
|                                 | Шаг регулировки тока заряда, А            | 1,0                              |             |             |             |
|                                 | Время, мин                                | 10 ÷ 4320                        |             |             |             |
|                                 | Шаг установки времени, мин                | 10                               |             |             |             |
|                                 | Время импульса, сек                       | 15 ÷ 80                          |             |             |             |
|                                 | *Время паузы, сек                         | 15 ÷ 240                         |             |             |             |
|                                 | Шаг установки времени пульса и паузы, сек | 1                                |             |             |             |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С        | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| ПЛАВНЫЙ СТАРТ                   | Напряжение заряда, В                      | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|                                 | Ток заряда, А                             | 1,0 ÷ 120,0                      | 1,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|                                 | Шаг регулировки тока заряда, А            | 1,0                              |             |             |             |
|                                 | Время, мин                                | 30 ÷ 480                         |             |             |             |
|                                 | Шаг установки времени, мин                | 10                               |             |             |             |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С        | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |

| Наименование и параметры<br>стадии |                                       | Номинальное напряжение заряда, В |             |             |             |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                    |                                       | 12                               | 24          | 36          | 48          |
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК                     | Напряжение заряда, В                  | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|                                    | Ток заряда, А                         | 1,0 ÷ 120,0                      | 1,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|                                    | Шаг регулировки тока<br>заряда, А     | 1,0                              |             |             |             |
|                                    | Время, мин                            | 30 ÷ 960                         |             |             |             |
|                                    | Шаг установки времени,<br>мин         | 10                               |             |             |             |
|                                    | Температурная<br>компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| АБСОРБЦИЯ                          | Напряжение заряда, В                  | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|                                    | Максимальный ток<br>заряда, А         | 1,0 ÷ 120,0                      | 1,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|                                    | Шаг регулировки тока<br>заряда, А     | 1,0                              |             |             |             |
|                                    | Время, мин                            | 30 ÷ 960                         |             |             |             |
|                                    | Шаг установки времени,<br>мин         | 10                               |             |             |             |
|                                    | Температурная<br>компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД                | Напряжение заряда, В                  | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|                                    | Ток заряда, А                         | 1,0 ÷ 120,0                      | 1,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|                                    | Время, мин                            | 30 ÷ 960                         |             |             |             |
|                                    | Время импульса, мин                   | 1 ÷ 30                           |             |             |             |
|                                    | **Время паузы, мин                    | 0 ÷ 30                           |             |             |             |
|                                    | Температурная<br>компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |

| Наименование и параметры<br>стадии                  |  | Номинальное напряжение заряда, В                  |              |             |             |
|---|--|---|--------------|-------------|-------------|
|   |  | 12  | 24           | 36          | 48          |
| <b>АНАЛИЗ</b>                                       | Напряжение заряда, В                               | 10,0 ÷ 17,0                                       | 20,0 ÷ 34,0  | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|   | Ток заряда, А                                      | 1,0 ÷ 120,0                                       | 1,0 ÷ 100,0  | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|   | Шаг регулировки тока<br>заряда, А                  | 1,0   |              |             |             |
|   | Время, мин   | 1 ÷ 120   |              |             |             |
|   | Шаг установки времени,<br>мин                      | 1   |              |             |             |
|   | Температурная<br>компенсация, мВ / °С              | 0 ... - 36,0                                      | 0 ... - 72,0 | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| <b>БУФЕР</b>  | Напряжение заряда, В                               | 10,0 ÷ 17,0                                       | 20,0 ÷ 34,0  | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 64,0 |
|   | Ток заряда, А                                      | 1,0 ÷ 120,0                                       | 1,0 ÷ 100,0  | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|   | Шаг регулировки тока<br>заряда, А                  | 1,0   |              |             |             |
|   | Время, мин   | Без ограничения по времени (постоянно), 30 ÷ 1440 |              |             |             |
|   | Шаг установки времени,<br>мин                      | 10  |              |             |             |
|   | Температурная<br>компенсация, мВ / °С              | 0 ... - 36  | 0 ... - 72   | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| Шаг установки температурной<br>компенсации, мВ / °С | 1  |   |              |             |             |
| ***Ток перехода в Буфер /<br>Отключение заряда, А   | 1,0 ÷ (ток отключения заряда - 1,0) (не менее 1,0) |   |              |             |             |
| Шаг регулировки тока<br>отключения, А               | 1,0  |   |              |             |             |
| Напряжение возобновления<br>заряда, В               | 9,5 ÷ 12,5   | 19,0 ÷ 25,0                                       | 28,5 ÷ 37,5  | 38,0 ÷ 50,0 |             |
| Шаг регулировки напряжения, В                       | 0,1  |   |              |             |             |
| ****Температура заряда, макс.,<br>°С                | + 30 ... + 50                                      |   |              |             |             |



| Наименование и параметры стадии   | Номинальное напряжение заряда, В |    |    |    |
|---|----------------------------------|----|----|----|
|   | 12                               | 24 | 36 | 48 |
| ***Температура заряда, мин., °С   | - 10 ... + 10                    |    |    |    |
| Шаг установки температуры заряда, °С  | 1                                |    |    |    |
| <b>Примечания:</b><br>-*. Время паузы задается как соотношение от времени импульса: $t_n = t_{и} \div 3 \cdot t_{и}$ ;<br>-** При выборе времени паузы равной 0 мин., выравнивающий заряд будет произведен постоянным током;<br>-*** При условии разрешения стадии «Буфер», иначе отключение заряда<br>-**** - Температура по датчику АБ. |                                  |    |    |    |

1.2.4 Параметры заряда свинцово-кислотного тягового АБ типа «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ» (программируется пользователем по установленной программе "UsrTRAC"), соответствуют таблице 4, стадии заряда приведены на рисунке 5.

Таблица 4

| Наименование и параметры стадии |                                    | Номинальное напряжение заряда, В |             |             |             |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                 |                                    | 12                               | 24          | 36          | 48          |
| <b>ОСНОВНОЙ ЗАРЯД</b>           | Напряжение заряда, В               | 10,0 ÷ 17,0                      | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
|                                 | Ток заряда, А                      | 5 ÷ 120                          | 5 ÷ 100     | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
|                                 | Шаг регулировки тока заряда, А     | 1,0                              |             |             |             |
|                                 | Время, мин                         | 30 ÷ 960                         |             |             |             |
|                                 | Шаг установки времени, мин         | 10                               |             |             |             |
|                                 | Температурная компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36                       | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |

| Наименование и параметры стадии                    |                                    | Номинальное напряжение заряда, В                  |             |             |             |
|--|------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
|  |                                    | 12  | 24          | 36          | 48          |
| ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД                                    | Напряжение заряда, В               | 10,0 ÷ 17,0                                       | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
|  | Ток заряда, А                      | 1,0 ÷ 30,0  |             |             |             |
|  | Шаг регулировки тока заряда, А     | 1   |             |             |             |
|  | Время, мин                         | 30 ÷ 480  |             |             |             |
|  | Шаг установки времени, мин         | 10  |             |             |             |
|  | Температурная компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36  | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| БУФЕР  | Напряжение заряда, В               | 10,0 ÷ 17,0                                       | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
|  | Ток заряда, А                      | 1,0 ÷ 10,0  |             |             |             |
|  | Шаг регулировки тока заряда, А     | 1,0   |             |             |             |
|  | Время, мин                         | Без ограничения по времени (постоянно), 30 ÷ 1440 |             |             |             |
|  | Шаг установки времени, мин         | 10  |             |             |             |
|  | Температурная компенсация, мВ / °С | 0 ... - 36  | 0 ... - 72  | 0 ... - 108 | 0 ... - 144 |
| Напряжение возобновления заряда, В                 | 9,5 ÷ 12,5                         | 19,0 ÷ 25,0                                       | 28,5 ÷ 37,5 | 38,0 ÷ 50,0 |             |
| Шаг установки температурной компенсации, мВ / °С   | 1                                  |   |             |             |             |
| Шаг регулировки напряжения возобновления заряда, В | 0,1                                |   |             |             |             |
| *Температура заряда, макс., °С                     | + 30 ... + 50                      |   |             |             |             |
| *Температура заряда, мин., °С                      | - 10 ... + 10                      |   |             |             |             |
| Шаг установки температуры заряда, °С               | 1                                  |   |             |             |             |
| Примечания: * - Температура по датчику АБ.         |                                    |   |             |             |             |

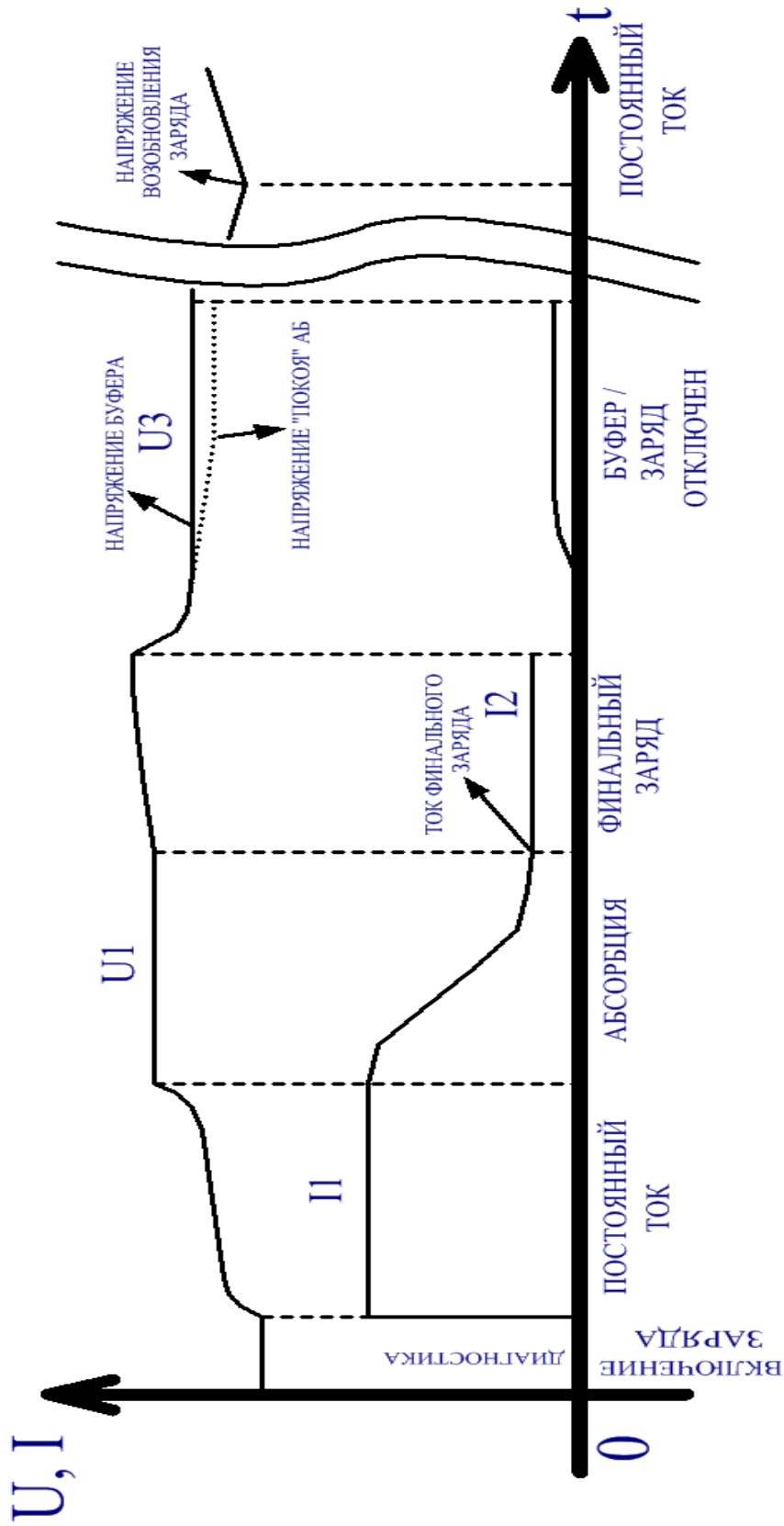


Рисунок 5 – Процесс заряда свинцово-кислотной тяговой

1.2.5 Параметры заряда Li-ion АБ (программируется пользователем по установленной программе "UsrLi"), соответствуют таблице 5, стадии заряда приведены на рисунке 5.

Таблица 5

| Наименование параметра                             | Напряжение заряда, В                              |             |             |             |
|--|---|-------------|-------------|-------------|
|  | 12  | 24          | 36          | 48          |
| Напряжение заряда, В                               | 10,0 ÷ 17,0                                       | 20,0 ÷ 34,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
| Шаг регулировки напряжения заряда, В               | 0,1   |             |             |             |
| Ток заряда, А                                      | 5,0 ÷ 120,0                                       | 5,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
| Ток пониженного заряда (балансировка), А           | 5,0 ÷ 120,0                                       | 5,0 ÷ 100,0 | 1,0 ÷ 60,0  | 1,0 ÷ 50,0  |
| Шаг регулировки тока заряда, А                     | 1,0   |             |             |             |
| Напряжение буферного заряда, В                     | 10,0 ÷ 15,0                                       | 20,0 ÷ 30,0 | 30,0 ÷ 51,0 | 40,0 ÷ 68,0 |
| *Ток буферного режима заряда, А                    | 1,0 ÷ 8,0   |             | 1 ÷ 5       |             |
| Время буферного режима заряда, мин                 | Без ограничения по времени (постоянно), 30 ÷ 1440 |             |             |             |
| Шаг установки времени буферного режима заряда, мин | 6   |             |             |             |
| **Ток отключения заряда, А                         | $1,0 \div (I_{\text{пониж. заряда}} - 1,0)$       |             |             |             |
| Шаг регулировки тока отключения, А                 | 1   |             |             |             |
| Напряжение возобновления заряда, В                 | 9,5 ÷ 12,5  | 19,0 ÷ 25,0 | 28,5 ÷ 37,5 | 38,0 ÷ 50,0 |
| Шаг регулировки напряжения возобновления заряда, В | 0,1   |             |             |             |
| Время заряда, ч                                    | 0,5 ÷ 24,0  |             |             |             |
| Шаг установки времени заряда, ч                    | 0,1   |             |             |             |
| Температура отключения заряда, °С                  | 30,0 ÷ 60,0                                       |             |             |             |
| Температура заряда, мин., °С                       | -10 ... +10                                       |             |             |             |



**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24/36/48.  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

---

| Наименование параметра  | Напряжение заряда, В |    |    |    |
|---|----------------------|----|----|----|
|   | 12                   | 24 | 36 | 48 |
| Шаг регулировки температуры отключения заряда, °С   | 1                    |    |    |    |
| <b>Примечания:</b><br>–* - Ток буферного режима заряда ограничен током пониженного заряда и не может быть задан больше 8 А для СибАмпер 12/24; 5А – для СибАмпер 36/48<br>– ** - Пример: Ток пониженного заряда (балансировка) $I_{\text{Пониж. заряда}} = 10 \text{ А}$ , следовательно ток отключения заряда можно задать в диапазоне: $1,0 \div 9,0 \text{ А}$ . |                      |    |    |    |

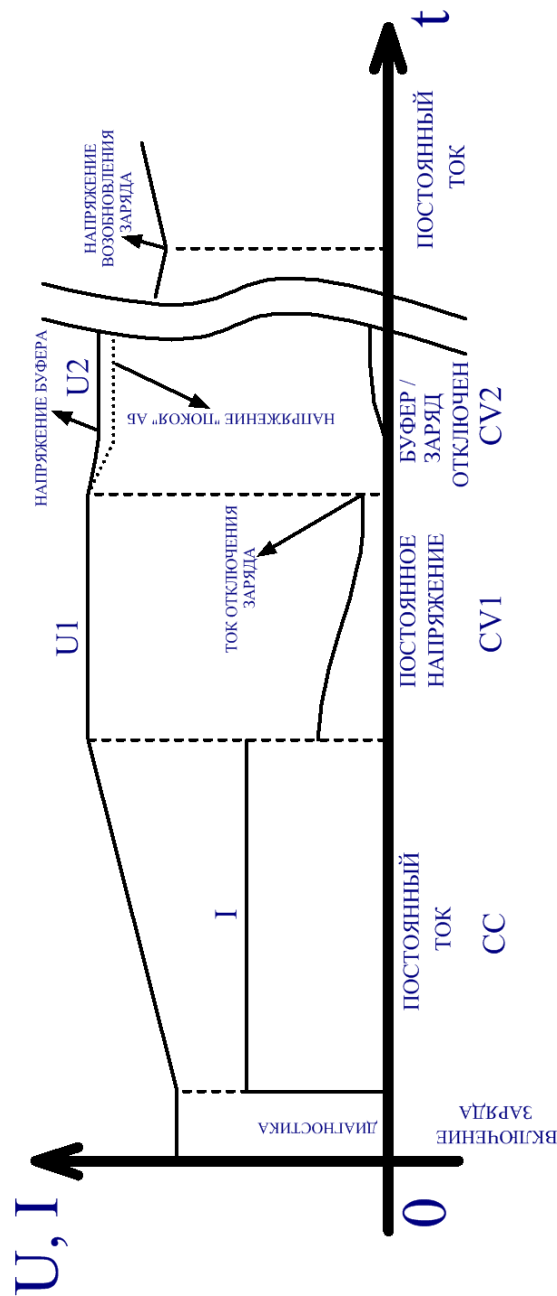


Рисунок 6 – Процесс заряда Li-ion АБ

Состав ЗУ.

- зарядное устройство;
- пульт управления ПУ2 (опционально);
- преобразователь сигналов интерфейсов USB RS485 EL201-2;
- датчик температуры АБ;
- жгут для подключения АБ;
- заглушка датчика напряжения АБ;

- ответные части на разъемы «Программируемые входы» и «Программируемые выходы».

### 1.3 Устройство и работа зарядного устройства.

#### 1.3.1 Принцип действия.

ЗУ состоит из гальванически развязанного высокочастотного сетевого преобразователя частоты с корректором коэффициента мощности. Управление преобразователем осуществляется с помощью ШИМ контроллера и микропроцессора.

После включения входного автоматического выключателя ЗУ запускает режим самодиагностики. В этом режиме определяются правильность подключения ЗУ к АБ, соответствие подключенной АБ по напряжению выбранным настройкам, внутренняя и внешняя температуры, наличие датчика температуры АБ, сетевое напряжение, текущее напряжение АБ и состояние входа «Программируемый вход 3».

Для разрешения заряда свинцово-кислотной АБ необходимо установить заглушку в «Программируемый вход 3».

В случае выбора процесса заряда Li-ion АБ, ЗУ определяет состояние входов «Программируемый вход 1–3» (входы сигналов системы контроля и управления АБ – далее СКУ АБ, см. рисунок 1).

Перед тем, как включить заряд, в программе SibMonitor\_v1\_x необходимо выбрать напряжение АБ, тип АБ и емкость АБ (для свинцово-кислотных АБ), в соответствии с рекомендованными параметрами фирмой изготовителем АБ. Далее необходимо создать профиль заряда, т.е. выбрать (включить/отключить) необходимые стадии заряда и задать их параметры. Далее необходимо задать ток отключения заряда и напряжение возобновления заряда – уровень напряжения, при котором процесс заряд АБ повторяется. Затем сохранить выбранные настройки.

В процессе сохранения настроек они будут переданы в ЗУ и, если, настройки изменились, будет осуществлена их запись в энергонезависимой памяти ЗУ.

**ВНИМАНИЕ!** настройки параметров заряда АБ должны быть осуществлены до включения заряда. В процессе заряда АБ основные настройки недоступны.

Включение заряда осуществляется с кнопки, расположенной на лицевой панели прибора. Альтернативно, включение заряда возможно по команде с ПУ2 или через ПО SibMonitor\_v1\_0 при установке соответствующих разрешающих настроек.

Если нет запретов и заряд включен, то ЗУ начинает процесс диагностики АБ. Далее ЗУ автоматически осуществит заряд АБ со стадиями и параметрами заряда, сохранёнными в

энергонезависимой памяти ЗУ, установленными с пульта управления ПУ2 или ПО SibMonitor\_v1\_x.

Переход между стадиями осуществляется по току, по напряжению, по времени и по состоянию сигналов внешних логических входов «Программируемый вход 1–3».

В процессе работы ЗУ непрерывно наблюдает за состоянием заряда и осуществляет самодиагностику, в случае неисправности - заряд будет выключен. Когда источник ошибки будет устранён, то процесс заряда будет перезапущен при условии, что перезапуск заряда при возникновении данной ошибки разрешён.

В случае внутреннего перегрева, ЗУ автоматически уменьшит ток заряда, при снижении внутренней температуры до допустимой нормы ЗУ автоматически увеличит ток заряда. Если перегрев продолжится при уменьшенном токе заряда, то ЗУ выключится по превышению внутренней температуры и автоматически включится при восстановлении температуры при условии, что перезапуск заряда по внутреннему перегреву разрешён. В случае короткого замыкания на выходе, ЗУ перейдёт в режим стабилизации максимального тока и выключится при достижении нижнего порога напряжения 3 В.

Наличие ошибок и предупреждений в процессе заряда индицируются красным световым индикатором на лицевой панели ЗУ. Код ошибки или предупреждения и их краткое описание выводятся на дисплей при нажатии кнопки «ВНИЗ», полное описание приведено в настоящем РЭ (см. 2.12).

Перед тем как отключить ЗУ от АБ, необходимо отключить заряд, затем отключить входной автоматический выключатель. Если заряд не будет отключен с кнопки, то при повторном включении входного автоматического выключателя заряд начнется автоматически через 5 сек. (в случае отсутствия запретов) с последними установленными настройками.



**Внимание! При длительном не использовании изделия его необходимо отключить от всех источников электроэнергии, от аккумулятора и от нагрузки, чтобы уберечь аккумулятор от глубокого разряда.**

### 1.3.2 Описание процесса заряда свинцово-кислотной АБ.

При выборе профиля заряда свинцово-кислотной АБ пользователю доступен выбор номинального напряжения АБ (12/24/36/48В), тип АБ, ёмкость АБ, выбор подключаемых стадий, параметры включения и выключения заряда, в соответствии с таблицей 2 для типа «СТАНДАРТ» и таблицей 3 для типа «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ».





Для заряда свинцово-кислотной АБ рекомендуются профили заряда в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

| № | Профиль заряда  | Рекомендации  |
|---|---|---|
| 1 | $U_1 I_1 I_2 U_2 (U_4)0(U_3)$<br>(см. рисунок 7, 1.4.2.1) | <p>Данный профиль заряда рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для глубоко разряженных АБ;</li> <li>- для АБ, эксплуатируемых в источниках бесперебойного питания, которые большую часть времени находятся в буферном режиме;</li> <li>- для АБ находящихся на хранение и требующие подзаряда.</li> </ul> <p><b>Примечание:</b> стадия «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД» разрешена только для негерметичных АБ с жидким электролитом. В ходе этого этапа напряжение увеличивается с целью появления контролируемого газовыделения в АБ. Газовыделение способствует перемешиванию электролита, тем самым восстанавливая расслоение электролита и увеличивая емкость АБ.</p> <p><b>Внимание! ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД необходимо проводить в хорошо вентилируемых помещениях.</b> Будьте осторожны, в данной фазе заряда на аккумуляторы подаётся повышенное напряжение, которое способно повредить чувствительные нагрузки, подключенные к батарее. Следите за электролитом, необходимо пользоваться паспортом и рекомендациям фирмы изготовителя АБ. Так как длительное повышенное напряжение способно повредить АБ, рекомендуется проводить выравнивающий заряд импульсным напряжением.</p>   |
| 2 | $I_1 I_2 U_2 0 (U_4)0(U_3)$<br>(см. рисунок 8, 1.4.2.2)   | <p>Данный профиль заряда рекомендуется для заряда АБ сразу после глубокого разряда.</p> <p><b>Примечание:</b> если АБ после глубокого разряда не была заряжена сразу, то рекомендуется профиль 1.</p>   |
| 3 | $I_2 U_2 0 (U_3)$<br>(см. рисунок 9, 1.4.2.3)             | <p>Данный профиль заряда рекомендуется для быстрого заряда АБ, эксплуатируемых в цикле заряд – разряд.</p>  |
| 4 | $U1 I1 (I2 U2)$<br>(см. рисунки 10 и 11)                  | <p><b>Внимание! ДЕСУЛЬФАТАЦИЮ необходимо проводить в хорошо вентилируемых помещениях.</b> Будьте осторожны, в данной фазе заряда на аккумуляторы подаётся повышенное напряжение, которое способно повредить чувствительные нагрузки, подключенные к батарее. Следите за электролитом, необходимо пользоваться паспортом и рекомендациям фирмы изготовителя АБ.</p> <p>Данный профиль заряда рекомендуется для старых и сульфатированных АБ. Для сильно сульфатированных АБ рекомендуется проводить стадию десульфатации в два этапа: подготовка, заряд - разряд.</p> <p>Подготовка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выставить максимально допустимое напряжение для АБ и минимальный ток;</li> <li>- повторять цикл заряда (<math>U1 I1</math>) до тех пор, пока АБ не начнет принимать ток, т.е. в импульсе тока - напряжение не будет повышаться до выставленного ограничения напряжения. Может потребоваться от 3 до 10 циклов, если после 10 циклов АБ не стала принимать ток, то необходимо заменить АБ. Если АБ принимает ток, то в процессе циклирования можно увеличить ток заряда в стадии десульфатации, но не более рекомендованного в <math>0,05 \cdot C</math>.</li> </ul> <p><b>Примечание:</b> зарядом необходимо управлять в ручном режиме, после завершения стадии <math>I1</math> (плавный старт) необходимо отключить и перезапустить заряд с кнопки.</p> <p>Заряд-разряд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зарядить АБ, провести цикл заряда <math>U1 I1 I2 U2</math>. Подождать не менее 30 минут (зафиксировать установившееся напряжение «покоя» АБ);</li> <li>- разрядить током, соответствующим 10 часовому разрядному циклу по паспорту АБ. Не рекомендуется разряжать АБ менее 10,5 В.</li> </ul> |

| №   | Профиль заряда | Рекомендации   |
|---|----------------|--|
|   |                | <p><b>Внимание! При разряде необходим непрерывный контроль напряжения, во избежание глубокого разряда АБ.</b></p> <p>Необходимо повторять цикл U1 I1 I2 U2 и разряд, до тех пор, пока не закончиться прирост восстановленной емкости АБ.</p> |
| <p>Примечание: 0 – стадия анализа;<br/>                     U<sub>1</sub> – стадия «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ»;<br/>                     I<sub>1</sub> – стадия «ПЛАВНЫЙ СТАРТ»;<br/>                     I<sub>2</sub> – стадия «ПОСТОЯННЫЙ ТОК»;<br/>                     U<sub>2</sub> – стадия «ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»;<br/>                     U<sub>3</sub> – стадия «БУФЕР»;<br/>                     U<sub>4</sub> – стадия «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД».</p> |                |  |

1.3.2.1 Профиль заряда U<sub>1</sub> I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> U<sub>2</sub> (U<sub>4</sub>) 0 (U<sub>3</sub>): ДИАГНОСТИКА → ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ (U<sub>1</sub>) → ПЛАВНЫЙ СТАРТ (I<sub>1</sub>) → ПОСТОЯННЫЙ ТОК (I<sub>2</sub>) → АБСОРБЦИЯ (U<sub>2</sub>) → ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД (U<sub>4</sub>) → АНАЛИЗ (0) → БУФЕР (U<sub>3</sub>) / ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН, в соответствии с рисунком 7.

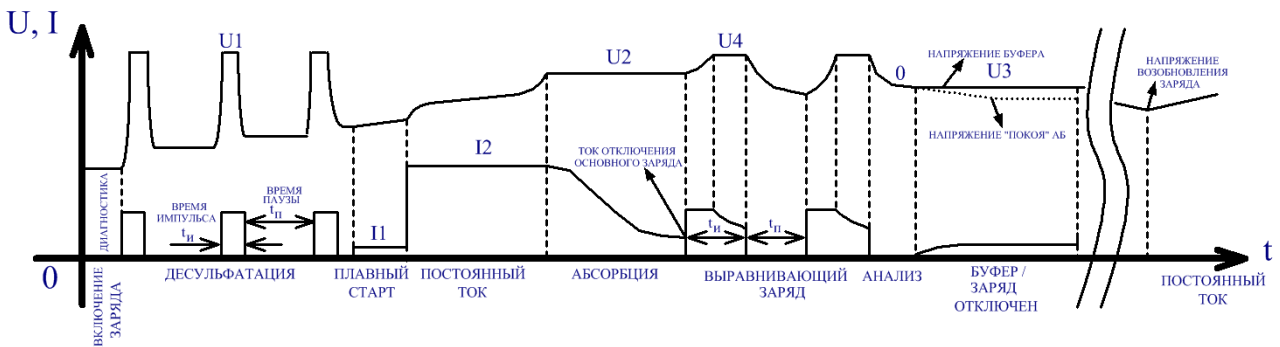


Рисунок 7 – Профиль семистадийного заряда АБ ЗУ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда, включается режим диагностики, где ЗУ проводит диагностику подключенного АБ. Далее ЗУ переходит в стадию заряда «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ» – очищение пластин аккумулятора от сульфата свинца, при помощи импульсного тока, что позволяет восстановить ёмкость АБ.

По истечении времени стадии заряда «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ», ЗУ переходит в стадию заряда «ПЛАВНЫЙ СТАРТ», где, при необходимости, малым током плавно увеличивает напряжение на АБ до минимального значения для перехода в стадию основного заряда. Стадия заряда «ПЛАВНЫЙ СТАРТ» обеспечивает бережную подготовку АБ к заряду номинальным током.

Основной заряд состоит из стадии заряда «ПОСТОЯННЫЙ ТОК», где ЗУ заряжает АБ высоким постоянным током до уровня 75 – 80 % от текущей ёмкости АБ и стадии заряда

«АБСОРБЦИЯ», где происходит полный дозаряд АБ, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит в стадию «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД», если он разрешен, либо в стадию «АНАЛИЗ», где следит за способностью АБ поддерживать напряжение.

После стадии «АНАЛИЗ» ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР», если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 7), при условии, что заряд не был выключен.

1.3.2.2 Профиль заряда  $I_1$   $I_2$   $U_2$  ( $U_4$ ) 0 ( $U_3$ ): ДИАГНОСТИКА → ПЛАВНЫЙ СТАРТ ( $I_1$ ) → ПОСТОЯННЫЙ ТОК ( $I_2$ ) → АБСОРБЦИЯ ( $U_2$ ) → ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД ( $U_4$ ) → АНАЛИЗ (0) → БУФЕР ( $U_3$ ) / ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН, в соответствии с рисунком 8.

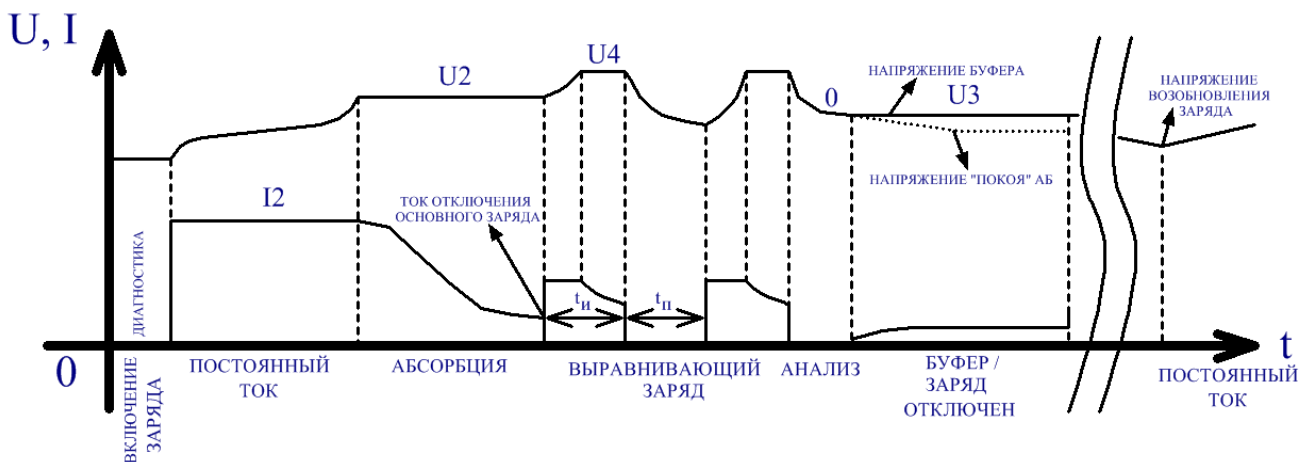


Рисунок 8 – Профиль пятистадийного заряда АБ ЗУ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда, включается режим диагностики. Если напряжение на АБ ниже напряжения перехода в стадию основного заряда, то ЗУ автоматически переходит в стадию заряда «ПЛАВНЫЙ СТАРТ», где малым током плавно увеличивает напряжение на АБ до минимального значения для перехода в стадию основного заряда. Стадия заряда «ПЛАВНЫЙ СТАРТ» обеспечивает бережную подготовку АБ к заряду номинальным током.

Основной заряд состоит из стадии заряда «ПОСТОЯННЫЙ ТОК», где ЗУ заряжает АБ высоким постоянным током до уровня 75 – 80 % от текущей ёмкости АБ и стадии заряда «АБСОРБЦИЯ», где происходит полный дозаряд АБ, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит в стадию «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД», если он разрешен, либо в стадию «АНАЛИЗ», где следит за способностью АБ поддерживать напряжение.

После стадии «АНАЛИЗ» ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР», если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 8), при условии, что заряд не был выключен.

1.3.2.3 Профиль заряда  $I_2 U_2 0 (U_3)$ : ДИАГНОСТИКА → ПОСТОЯННЫЙ ТОК ( $I_2$ ) → АБСОРБЦИЯ ( $U_2$ ) → АНАЛИЗ (0) → БУФЕР ( $U_3$ ) / ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН, в соответствии с рисунком 9.

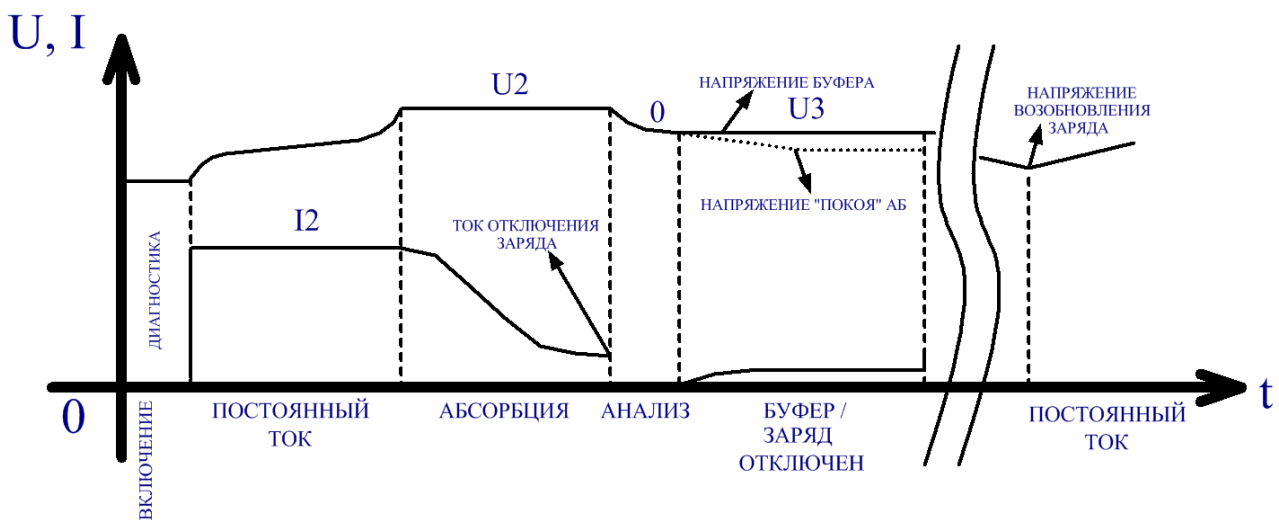


Рисунок 9 – Профиль четырехстадийного заряда

После выбора и сохранения настроек, и включения ЗУ с кнопки, включается режим диагностики. Если напряжение АБ соответствует минимально допустимым значениям, то ЗУ автоматически переходит в стадию основного заряда.

Основной заряд состоит из стадии заряда «ПОСТОЯННЫЙ ТОК», где ЗУ заряжает АБ высоким постоянным током до уровня 75 – 80 % от текущей ёмкости АБ и стадии заряда

«АБСОРБЦИЯ», где происходит полный дозаряд АБ, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит в стадию «АНАЛИЗ», где следит за способностью АБ поддерживать напряжение.

После стадии «АНАЛИЗ» ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР», если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 8), при условии, что заряд не был выключен с кнопки.

1.3.2.4 Профиль заряда  $U_1 I_1 (I_2 U_2)$ : ДИАГНОСТИКА → ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ ( $U_1$ ) → ПЛАВНЫЙ СТАРТ ( $I_1$ ) → ПОСТОЯННЫЙ ТОК ( $I_2$ ) → АБСОРБЦИЯ ( $U_2$ ).

Процесс восстановления емкости АБ необходимо разделить на два интервала времени: «ПОДГОТОВКА» - состоящая из стадии заряда «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ» и «ПЛАВНЫЙ СТАРТ» ( $U_1 I_1$ ), в соответствии с рисунком 10 и «ЦИКЛ ЗАРЯД - РАЗРЯД».

**ВНИМАНИЕ!** Из-за высокого уровня напряжения и возможного нагрева АБ, не допускается отключение датчика температуры АБ.

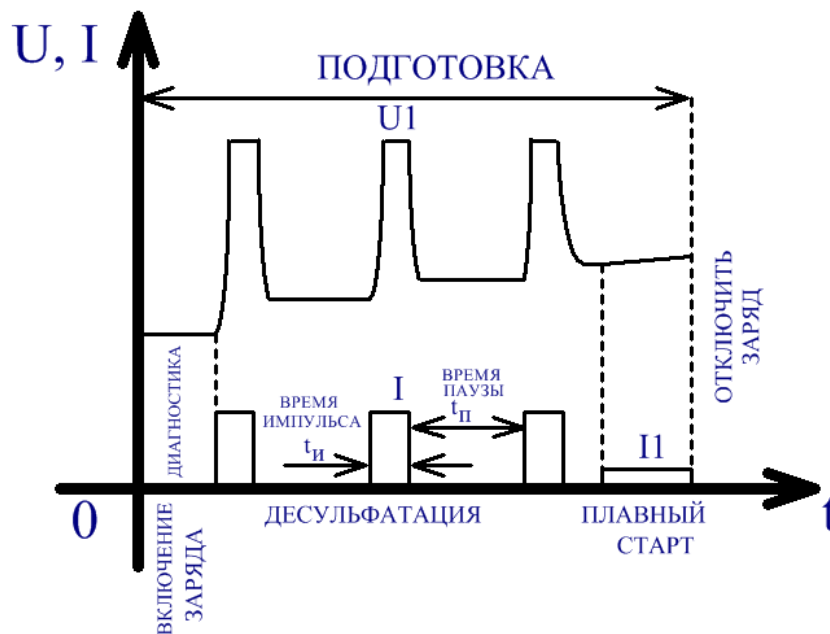


Рисунок 10 – Подготовка АБ

Для старых и сульфатированных АБ «ПОДГОТОВКА» должна быть проведена не менее 3 - 10 раз. Если АБ не принимает ток заряда, то необходимо сменить АБ (см. таблицу 6, пункт 4). Управление в данном режиме осуществляется в ручном режиме т.е. включение и отключение заряда необходимо производить с кнопки или по команде с ПУ2.

Если АБ принимает ток заряда, то необходимо провести цикл «ЗАРЯД - РАЗРЯД», не менее 3-ех раз, в соответствии с рисунком 11.

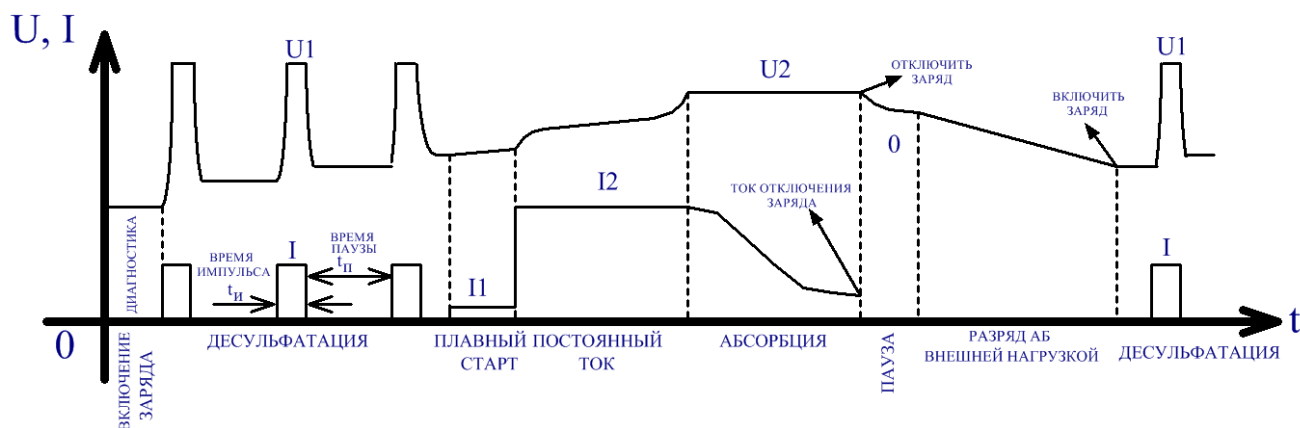


Рисунок 11 – Цикл «заряд-разряд» АБ

**ВНИМАНИЕ!** При разряде необходим непрерывный контроль напряжения во избежание глубоко разряда АБ.

Для старых АБ рекомендуется выставлять ток отключения заряда на уровне  $0,02 \cdot C$ , для уменьшения длительности времени стадии повышенного газовыделения.

1.3.2.4.1 Рекомендации к профилю заряда  $U_1$   $I_1$  ( $I_2$   $U_2$ ) в режиме заряда типа – Пользователь (User).

В режиме заряда типа – Пользователь можно более точно подобрать настройки десульфатации в зависимости от состояния и типа АБ.

Для старого АБ в первом цикле десульфатации рекомендуется задавать минимальное время импульса и максимальное время паузы ( $t_{п}=2 \cdot t_{и}$  или  $t_{п}=3 \cdot t_{и}$ ), максимальное напряжение заряда и минимальный ток заряда ( $0,01 \cdot C$ ).

В процессе десульфатации (не ранее, чем через 4 – 8 часов заряда), когда АБ начинает принимать ток (если во время импульса напряжение на АБ не увеличивается до напряжения задания) можно увеличить время импульса и ток заряда (рекомендованный ток заряда не более  $0,05 \cdot C$ ). На последнем цикле десульфатации можно скорректировать время паузы, до ( $t_{п}=2 \cdot t_{и}$ ) или ( $t_{п}=t_{и}$ ).

При наличии внешней нагрузки (например, автомобильной лампы накаливания) можно применить следующий метод десульфатации АБ, в соответствии с рисунком 12.

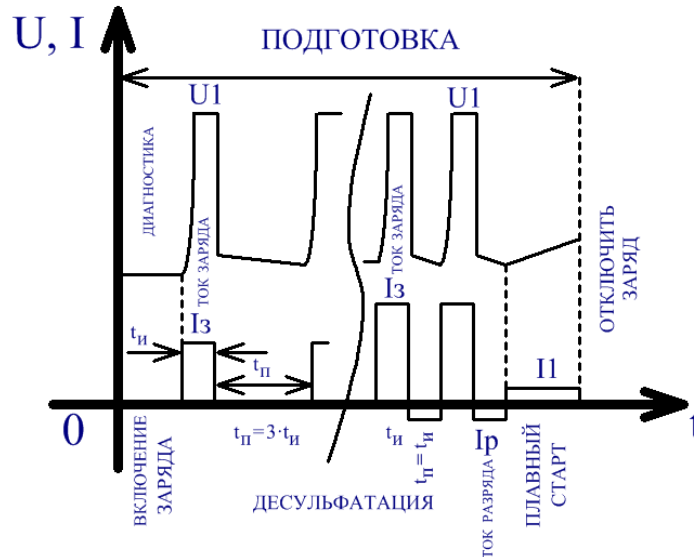


Рисунок 12 – Подготовка в режиме заряда типа - Пользователь

а) Провести 8-ми часовой процесс десульфатации без нагрузки с минимальным временем импульса и максимальным временем паузы ( $t_{п} = 3 \cdot t_{и}$ ), и минимальным током заряда ( $0,01 \cdot C$ ).

б) Подобрать нагрузку с током разряда  $1/10$  от тока заряда.

Пример - для 48 В 100 А·ч АБ с максимальным током заряда в стадии десульфатация -  $0,05 \cdot C$  (5 А) и временем импульса равным времени паузы ( $t_{п} = t_{и}$ ), ток нагрузки должен быть:  $5 \cdot 1/10 = 0,5$  А. Если в качестве нагрузки взять четыре последовательно соединенные 12 В автомобильные лампы накаливания, то мощность одной лампы должна быть:  $12 \text{ В} \cdot 0,5 \text{ А} = 6 \text{ Вт}$ . При увеличении времени паузы до ( $t_{п} = 2 \cdot t_{и}$ ), мощность лампы должна быть уменьшена до 3 Вт, для ( $t_{п} = 3 \cdot t_{и}$ ) – 2 Вт.

в) Выключить заряд. С учетом рекомендаций в подпункте б), подобрать и подключить к АБ рассчитанную нагрузку. В настройках стадии «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ» рекомендуется выставить время паузы равное времени импульса ( $t_{п} = t_{и}$ ). Перезапустить стадию десульфатации, на время 8 часов.

**ВНИМАНИЕ!** При разряде необходим непрерывный контроль напряжения во избежание глубокого разряда АБ.



г) При необходимости комбинировать стадию десульфатации с нагрузкой и без нагрузки, по времени от 4 до 12 часов.

### 1.3.3 Описание процесса заряда свинцово-кислотной тяговой АБ.

При выборе профиля заряда свинцово-кислотной тяговой АБ («UsfTRAC») пользователю доступен выбор напряжения АБ (12/24/36/48В), ток заряда, напряжение заряда, выбор подключаемых стадий, параметры включения и выключения заряда, в соответствии с таблицей 4.

1.3.3.1 Профиль заряда  $I_1 U_1 U_2 (U_3)$ : ДИАГНОСТИКА → ПОСТОЯННЫЙ ТОК ( $I_1$ ) → АБСОРБЦИЯ ( $U_1$ ) → ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД ( $I_2$ ) → БУФЕР ( $U_3$ ) / ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН, в соответствии с рисунком 13.

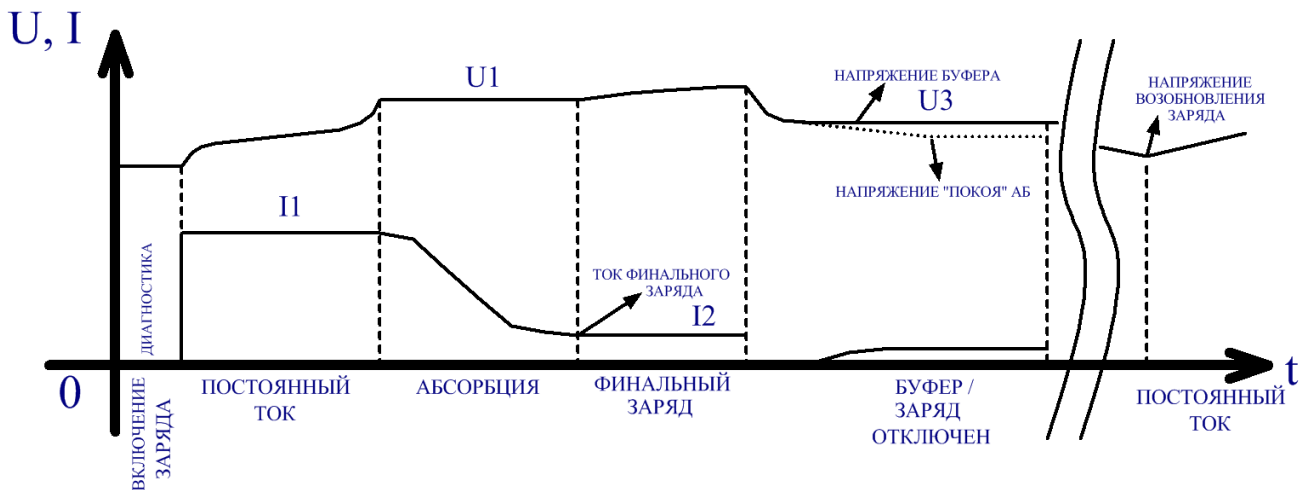


Рисунок 13 – Четырехстадийный заряд свинцово-кислотной тяговой АБ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда, включается режим диагностики. Если напряжение АБ соответствует минимально допустимым значениям, то ЗУ автоматически переходит в стадию основного заряда.

Основной заряд состоит из стадии заряда «ПОСТОЯННЫЙ ТОК», где ЗУ заряжает АБ высоким постоянным током до уровня 75 – 80 % от текущей ёмкости АБ и стадии заряда «АБСОРБЦИЯ», где происходит полный дозаряд АБ, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда до значения «ТОК ФИНАЛЬНОГО ЗАРЯДА», ЗУ переходит в стадию «ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД», где постоянным малым током дозаряжает АБ до установленного напряжения.

При достижении установленного напряжения в стадии «ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД» ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР», если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 13), при условии, что заряд не был выключен.

#### 1.3.4 Описание процесса заряда Li-ion АБ.

Для заряда Li-ion АБ необходима система контроля и управления АБ – СКУ АБ (в зарубежном варианте BMS – Battery Management Systems). Контроль процесса заряда осуществляется как системой СКУ АБ, так и самим ЗУ.

При выборе профиля заряда Li-ion АБ пользователю доступен выбор номинального напряжения АБ (12/24/36/48 В), ток заряда АБ, напряжение заряда АБ, параметры включения и выключения заряда (в соответствии с таблицей 5).

Обмен информацией с системой СКУ АБ осуществляется через Программируемый вход 1 –3 (см. рисунок 1).

Связь между стадиями заряда (см. рисунок 14) и состоянием «Программируемый вход 1 –3» в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

| Программируемый вход 1 – запрет разряда  | Программируемый вход 2 – заряд пониженным током (балансировка) | Программируемый вход 3 – запрет заряда | Стадия заряда                                       |
|--|--|--|---|
| x  | 1  | 0                                      | ПОСТОЯННЫЙ ТОК /<br>ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ/<br>БУФЕР |
| x  | 0  | 0                                      | ПОНИЖЕННЫЙ ТОК / БУФЕР                              |
| x  | 0  | 1                                      | ВЫКЛЮЧЕН  |
| x  | 1  | 1                                      | ВЫКЛЮЧЕН  |
| Примечание – «0» - вход замкнут внешней схемой, «1» - вход не замкнут внешней схемой, «x» - состояние входа «Программируемый вход 1» не влияет на стадию заряда. |  |  |   |

Процесс заряда Li-ion АБ с системой СКУ АБ может проходить по трем основным циклам:

1. АБ не требует балансировки. В этом случае заряд будет проходить по профилю Constant Current / Constant Voltage1 / (Constant Voltage2) CC/CV1/(CV2) (I U<sub>1</sub> (U<sub>2</sub>)), в соответствии с рисунком 14.

Для включения заряда, кроме разрешения включения ЗУ, необходимо, чтобы система СКУ АБ замкнула Программируемый вход 3 (сигнал «запрет заряда») (см. таблицу 7). Далее ЗУ проводит диагностику и переходит в стадию «ПОСТОЯННЫЙ ТОК» - CC1 ( $I_1$ ).

На стадии заряда «ПОСТОЯННЫЙ ТОК» ЗУ заряжает постоянным током, установленным в ПО SibMonitor\_v1\_0 или с пульта управления ПУ2 («Ток заряда», см. таблицу 5), до установленного напряжения заряда («Напряжение заряда», см. таблицу 5). Далее ЗУ переходит в стадию заряда «ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» - CV1 ( $U_1$ ), где поддерживает установленное напряжение, при этом ток заряда медленно снижается.

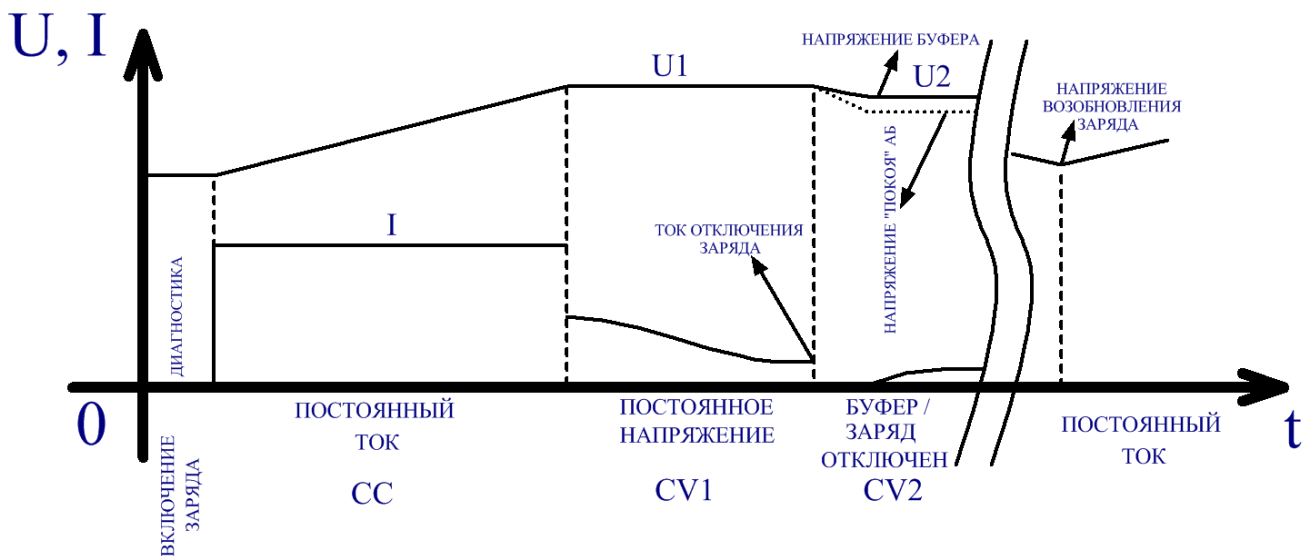


Рисунок 14 – Процесс заряда сбалансированной Li-ion АБ разряд»АБ

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР» - CV2 ( $U_2$ ), если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 14), при условии, что заряд не был выключен и система СКУ АБ разрешает заряд.

2. АБ требует балансировки, несбалансированность ячеек менее 2 - 5 % по напряжению. В этом случае заряд будет проходить по профилю Constant Current1 / Constant Current2 / Constant Voltage1 / (Constant Voltage2) CC1/ CC2/CV1/(CV2) ( $I_1 I_2 U_1 (U_2)$ ) в соответствии с рисунком 15.

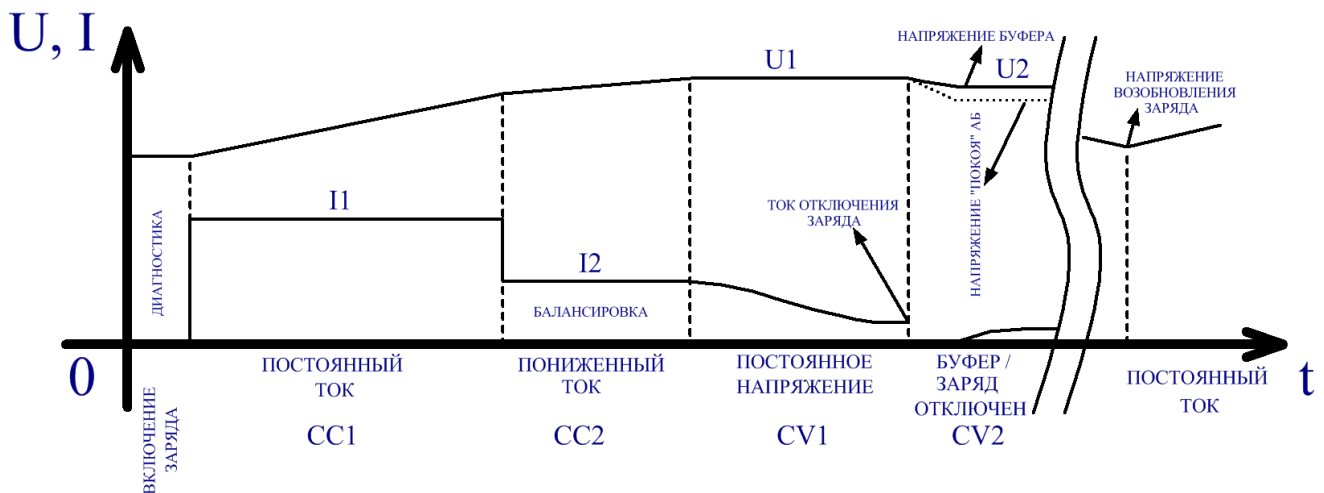


Рисунок 15 – Процесс заряд несбалансированной Li-ion АКБ разряд»АКБ

Включение ЗУ и стадия «ПОСТОЯННЫЙ ТОК» -  $CC1(I_1)$  аналогично описанному в цикле 1.

При достижении напряжения балансировки на ячейке/ах АКБ, SKU АКБ замыкает Программируемый вход 2 (сигнал «заряд пониженным током» (балансировка)) (см. таблицу 7) и ЗУ переходит в стадию заряда «Пониженный ток» -  $CC2(I_2)$ , со значением тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировка)» (см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировки)» (см. таблицу 5) меньше тока балансировки самой ячейки АКБ, т.е. ячейки АКБ, находящиеся в балансировке не перезаряжаются и общее напряжение АКБ возрастает в допустимом темпе, то АКБ заряжается до установленного напряжения заряда («Напряжение заряда» -  $CV1(U_1)$ , см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировки)» больше тока балансировки самой ячейки АКБ, то происходит перезаряд ячейки/ячеек и система SKU АКБ размыкает Программируемый вход 3 (сигнал «запрет заряда») (таблицу 7). ЗУ отключится, до тех пор, пока ячейка/ячейки АКБ не уменьшит/ат свое напряжение до допустимого для заряда.

При достижении установленного напряжения заряда («Напряжение заряда»), ЗУ переходит в стадию заряда «ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», где поддерживает установленное напряжение, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР» -  $CV2(U_2)$ , если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АКБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 15), при условии, что заряд не был выключен с кнопки и система СКУ АБ разрешает заряд.

3. АБ требует балансировки, несбалансированность напряжения ячеек более 5 %. В этом случае заряд будет проходить по профилю Constant Current1 / Constant Current2 / Constant Voltage1 / (Constant Voltage2) CC1/ CC2/CV1/(CV2) ( $I_1$   $I_2$   $U_1$  ( $U_2$ )) в соответствии с рисунком 16.

При заряде Li-ion АБ с несбалансированными ячейками по напряжению (более 5%) часто включается режим заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» - CC2 ( $I_2$ ) и «ВЫКЛЮЧЕНО», причем чем выше степень заряда АБ, тем чаще включается режим заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» и «ВЫКЛЮЧЕНО». Это связано с тем, что часть ячеек имеет еще низкое напряжение заряда, а часть – высокое, поэтому система СКУ АБ не дает ячейкам с высоким напряжением перезарядиться, и включает режим балансировки, либо отключает заряд по перезаряду ячейки. До тех пор, пока ток заряда не уменьшится менее уровня, при котором происходит перезаряд ячейки/ячеек, система СКУ АБ будет переводить ЗУ в стадию заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» и «ВЫКЛЮЧЕНО». В данном случае рекомендуется выставить уровень тока заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» минимальным.

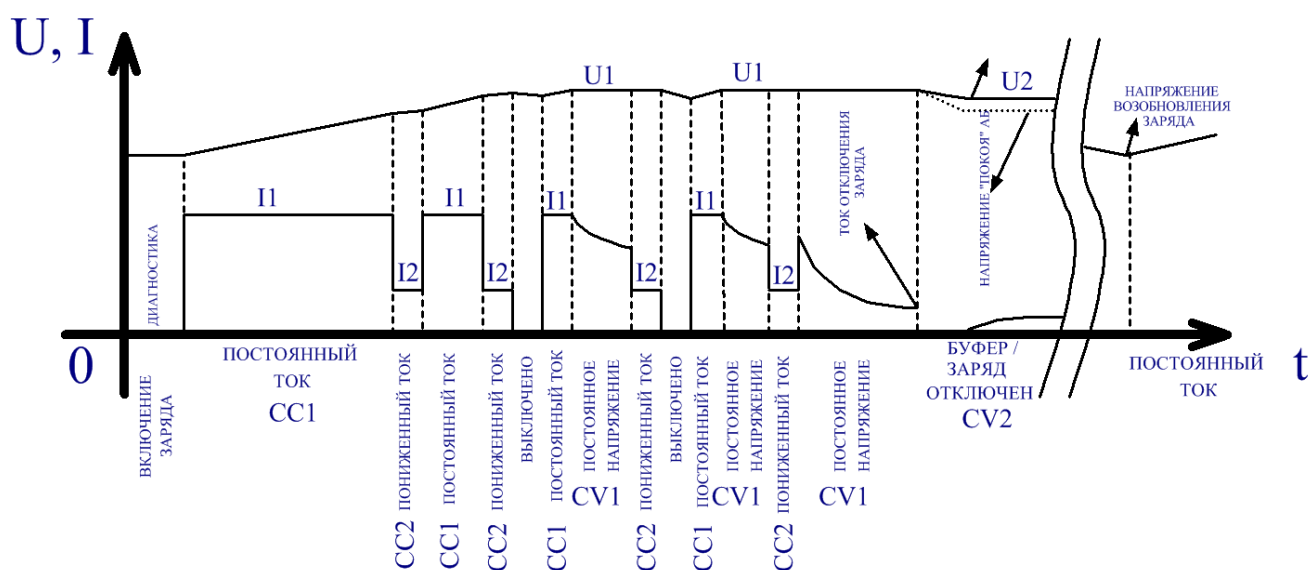


Рисунок 16 – Процесс заряд сильно несбалансированной Li-ion АКБ разряд»АБ

Включение ЗУ аналогично описанному в цикле 2.

При достижении напряжения балансировки на ячейке/ах АБ, СКУ АБ замыкает Программируемый вход 2 (сигнал «заряд пониженным током» (балансировка)) (таблицу 7) и

ЗУ переходит в стадию заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» -  $CC2 (I_2)$ , со значением тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировка)» (см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировки)» (см. таблицу 5) меньше тока балансировки самой ячейки АБ, т.е. ячейки АБ, находящиеся в балансировке не перезаряжаются и общее напряжение АБ возрастает в допустимом темпе, то АБ заряжается до установленного напряжения заряда («Напряжение заряда» -  $CV1 (U_1)$ , см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировки)» больше тока балансировки самой ячейки АБ, то происходит перезаряд ячейки/ячеек и система СКУ АБ размыкает Программируемый вход 3 (сигнал «запрет заряда») (см. таблицу 7). ЗУ отключится, до тех пор, пока ячейка/ячейки АБ не уменьшит/ат свое напряжение до допустимого для заряда.

При достижении установленного напряжения заряда («Напряжение заряда»), ЗУ переходит в стадию заряда «ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» -  $CV1 (U_1)$ , где поддерживает установленное напряжение, при этом ток заряда медленно снижается.

При снижении тока заряда менее значения «ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ переходит на отключение заряда, либо в стадию заряда «БУФЕР» -  $CV2 (U_2)$ , если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АБ в заряженном состоянии установленное время.

При разряде АБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 16), при условии, что заряд не был выключен с кнопки и система СКУ АБ разрешает заряд.

### 1.3.5 Конструкция зарядного устройства.

Конструктивно зарядное устройство состоит из непосредственно Зарядного устройства и преобразователя интерфейсов EL201-2, соединенного с ЗУ кабелем (RS-485).

Передняя и задняя панели ЗУ представлены на рисунке 1 и рисунке 2 соответственно.

На передней панели ЗУ расположен входной защитный автоматический выключатель на 20 А; клеммы подключения кабелей АБ; разъём для подключения датчика температуры; разъём для подключения жгутов измерения напряжения АБ; разъемы логических входов; разъемы выходных реле; кнопка включения заряда; сетевой шнур питания смонтирован непосредственно в корпусе ЗУ.

На задней панели ЗУ расположен разъём для подключения преобразователя интерфейсов EL201-2 или пульта управления ПУ2 и разъем для подключения ЗУ СибАмпер.


На передней панели ПУ2 расположен дисплей, светодиод, кнопки управления и навигации.


1.3.6 Описание работы ЗУ с ПО SibMonitor\_v1\_x отражено в Руководстве по эксплуатации для системы контроля и мониторинга SibMonitor\_v1\_x, доступной на USB флеш накопителе и на сайте производителя ООО “Сибконтакт”.



1.3.7 Краткое описание органов индикации и управления ПУ2.

Назначение органов индикации и управления ПУ2 в соответствии с рисунком 17.

Полное описание всех функций ПУ2 отражено в Руководстве по эксплуатации ПУ2 находящимся на USB-флеш накопителе поставляемый в комплекте с ЗУ.

Кнопка 1.1  – кнопка ВВОД / ПРИМЕНИТЬ (СОХРАНИТЬ), переход на следующий уровень меню, выбор и сохранение настроек, включение/выключение заряда.

Кнопка 1.2  – кнопка ВЫХОД/НАЗАД, возврат на предыдущий уровень меню, отмена сохранения настроек.

Кнопки 1.3, 1.6   – кнопки ВЛЕВО/ВПРАВО.

В Рабочем режиме переключение между экранами Рабочего режима поддерживаемых приборов. В режиме Меню навигация и изменение параметра.

Кнопки 1.5, 1.4   - кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ.

В Рабочем режиме – альтернативные функции:

- кнопка ВНИЗ – вход в режим Меню;
- кнопка ВВЕРХ – вход в режим отображения информации об ошибках и предупреждениях в работе ведомого прибора.

В режиме Меню – навигация между пунктами меню, увеличение/уменьшение значения изменяемого параметра.

Световой индикатор 3.1 – двухцветный индикатор текущего состояния прибора в соответствии с таблицей 8;

Графический дисплей 4.1 – информационный индикатор.



- 1.1 – кнопка ВХОД / ПРИМЕНИТЬ (СОХРАНИТЬ)/ENT;
- 1.2 – кнопка ВЫХОД / ОТМЕНА/ESC;
- 1.3 – кнопка ВЛЕВО/LEFT;
- 1.4 – кнопка ВНИЗ/DOWN;
- 1.5 – кнопка ВВЕРХ/UP;
- 1.6 – кнопка ВПРАВО/RIGHT;
- 2.1 – розетка «SLAVE RS-485»: в ЗУ не используется;
- 2.2 – две розетки «MASTER RS-485»: для подключения ЗУ и других устройств;
- 3.1 – световой индикатор, отображение в соответствии с таблицей 8;
- 4.1 – информационный графический индикатор с разрешением 132×64 пикселя.

Рисунок 17 – Органы индикации управления



Таблица 8

| Состояние                                    | Наименование   |
|--|--|
| Быстро мигает красный                        | Нет обмена информацией с ЗУ по интерфейсу RS485      |
| Горит красный                                | Есть АВАРИЯ  |
| Поочередно быстро мигает красный и зеленый   | Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, заряд ВКЛЮЧЕН.                  |
| Быстро мигает зеленый                        | Заряд ВКЛЮЧЕН, АВАРИЙ нет                            |
| Поочередно медленно мигает красный и зеленый | Пауза заряда или заряд завершён, есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| Медленно мигает зеленый                      | Пауза заряда или заряд завершён, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ нет  |
| Медленно мигает красный                      | Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, заряд ОТКЛЮЧЕН.                 |
| Горит зеленый                                | Нет ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ и АВАРИЙ, заряд ОТКЛЮЧЕН.         |

Окно Рабочего режима графического индикатора представлено на рисунке 18.

В верхней части окна попеременно отображаются следующие данные:

- базовые уставки типа АБ по напряжению и максимального тока заряда (если заряд выключен);
- напряжение АБ и ток заряда АБ текущей стадии заряда (если заряд включён);
- значение уровня заряда АБ за текущий/последний сеанс.

В основной части окна отображаются следующие данные:

- текущее значение температуры прибора;
- стадия заряда. Наименование стадии соответствует данным, представленным в таблицах 9-11;
- время заряда в формате СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ;
- температура АБ;
- текущий ток заряда АБ;
- текущее напряжение АБ.

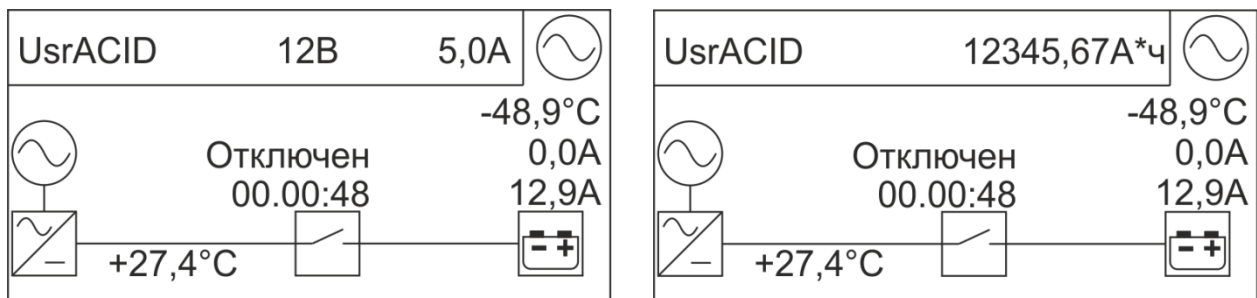


Рисунок 18 – Окно Рабочего режима дисплея ПУ2

Таблица 9

| Стадия заряда по рисунку | Наименование стадии на дисплее |
|--------------------------|--------------------------------|
| ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ            | Десульфат.                     |
| ПЛАВНЫЙ СТАРТ            | Плав.старт                     |
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК           | Пост.ток                       |
| АБСОРБЦИЯ                | Абсорбция                      |
| ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД      | Вырав.зар                      |
| АНАЛИЗ                   | Анализ                         |
| БУФЕР                    | Буфер                          |
| ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН           | Отключен                       |

Таблица 10

| Стадия заряда по рисунку | Наименование стадии на дисплее |
|--------------------------|--------------------------------|
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК           | Пост.ток                       |
| АБСОРБЦИЯ                | Абсорбция                      |
| ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД          | Финал                          |
| БУФЕР                    | Буфер                          |
| ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН           | Отключен                       |

Таблица 11

| Стадия заряда по рисунку | Наименование стадии на дисплее |
|--------------------------|--------------------------------|
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК           | Пост. ток                      |
| ПОНИЖЕННЫЙ ТОК           | Пониж.ток                      |
| ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ    | Пост. напр.                    |
| БУФЕР                    | Буфер                          |
| ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН           | Отключен                       |

### 1.3.8 Описание органов индикации и управления лицевой панели ЗУ.

Назначение органов индикации и управления лицевой панели ЗУ в соответствии с рисунком 19.

Входной автоматический выключатель 1.1, осуществляет включение сети ~ 220 В.

Кнопка 1.2 осуществляет включение/отключение заряда.

Разъем 2.1 логические входы, осуществляют связь с системой СКУ АБ (см. таблицу 7), альтернативная функция – удаленное включение/отключение заряда («Программируемый вход 3») и управление «Программируемыми выходами» (см. 2.9).

Разъем 2.2 и 2.3 выходные реле, осуществляет управление внешними устройствами.

---

Разъем 2.4 разъем для подключения датчика температуры АБ.

Разъем 2.5 разъем для подключения датчика напряжения АБ, либо Заглушки, если не используется жгут для измерения напряжения АБ.

Клемма 2.6 разъем для подключения «-» кабеля АБ.

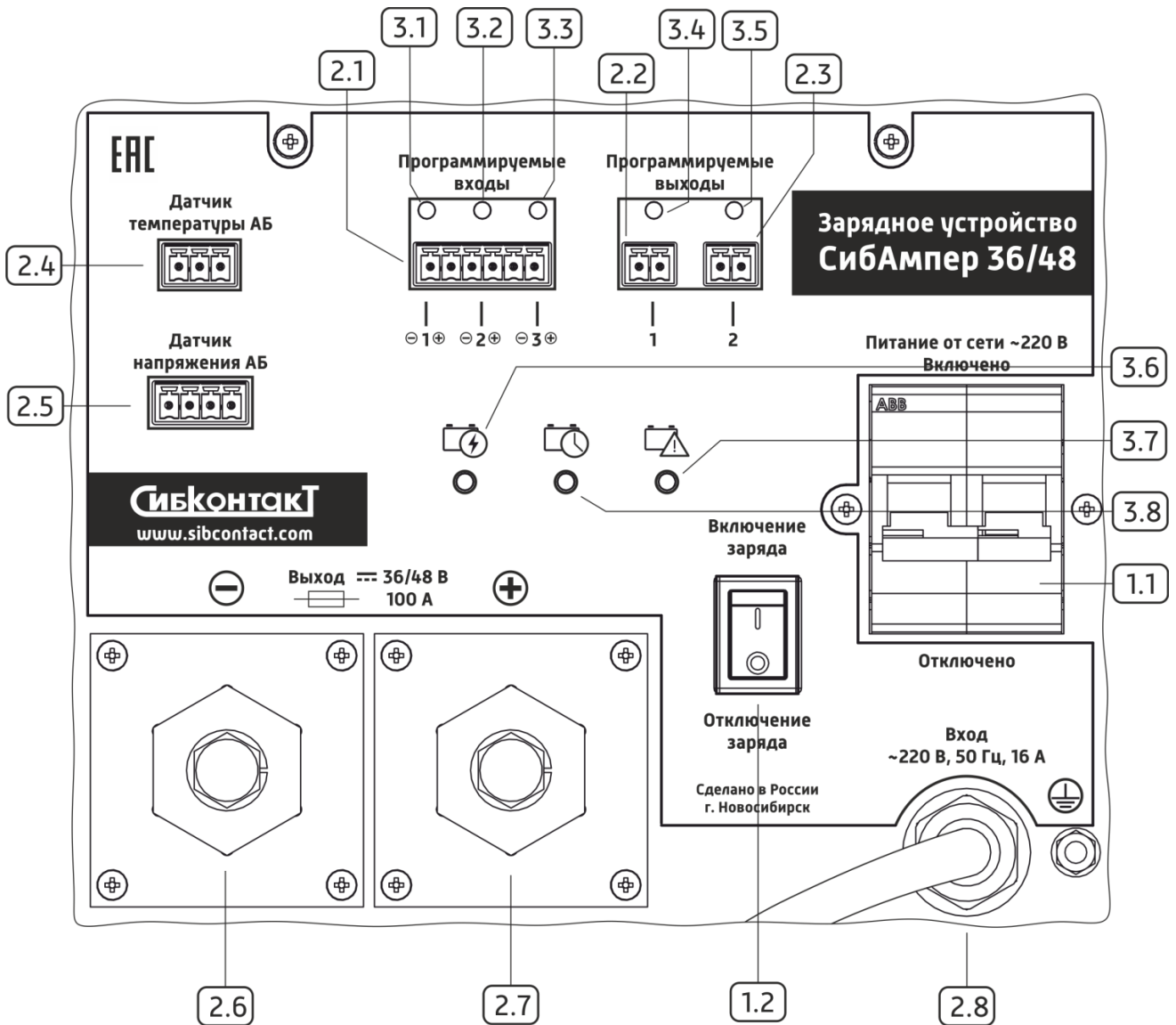
Клемма 2.7 разъем для подключения «+» кабеля АБ.

Жгут 2.8 входной сетевой кабель.

Светодиоды 3.1 – 3.3 – световой индикатор, загорается при замыкании контакта Программируемого входа 1 – 3.

Светодиоды 3.4 и 3.5 – световой индикатор, загорается при замыкании реле Программируемого выхода 1 и 2;


Светодиоды 3.6 – 3.8 – световой индикатор, отображают процесс заряда в соответствии с таблицей 12.



- 1.1 – входной автоматический выключатель;
- 1.2 – кнопка включения/отключения заряда;
- 2.1 – разъем «Программируемые входы»;
- 2.2 и 2.3 – вилка «Программируемые выходы» - реле;
- 2.4 – разъем «Датчик температуры АБ»;
- 2.5 – разъем «Датчик напряжения АБ»;
- 2.6 и 2.7 – выходные клеммы «-» и «+»;
- 2.8 – входной сетевой жгут ~ 220 В;
- 3.1 – 3.3 – световой индикатор сигнализирует замыкание контакта «Программируемого входа 1–3»;
- 3.4 и 3.5 – световой индикатор сигнализирует замыкание реле «Программируемого выхода 1 и 2»;
- 3.6 – 3.8 – световой индикатор процесса заряда, отображение в соответствии с таблицей 12.

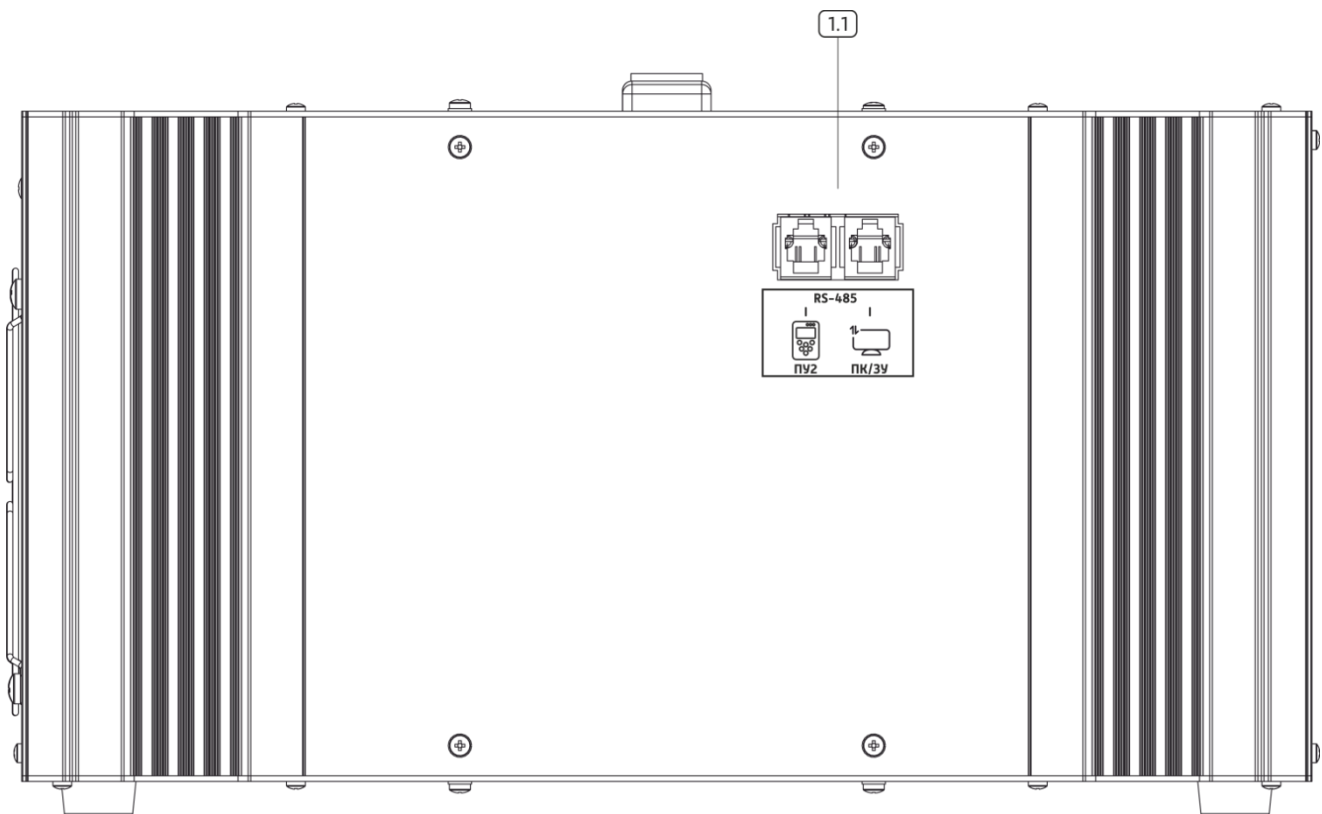
Рисунок 19 – Органы индикации управления Лицевой панели

Таблица 12

| Обозначение/цвет свечения  | Состояние       | Наименование                                 |
|--|-----------------|--|
| <br>зелёный | Включён         | Заряд ВКЛЮЧЕН.                               |
|  | Медленно мигает | Пауза заряда или заряд завершён              |
|  | Выключен        | Заряд ОТКЛЮЧЕН.                              |
| <br>жёлтый  | Медленно мигает | Начало процесса заряда.                      |
|  | Быстро мигает   | Середина процесса заряда.                    |
|  | Включён         | Завершение процесса заряда.                  |
|  | Выключен        | Заряд отключен или завершён или пауза заряда |
| <br>красный | Медленно мигает | Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.                         |
|  | Включён         | Есть АВАРИЯ.                                 |
|  | Выключен        | Нет ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ и АВАРИЙ.                 |

### 1.3.9 Описание органов управления задней панели ЗУ.

Назначение органов управления задней панели ЗУ в соответствии с рисунком 20.



1.1 – розетка «RS-485» для подключения ПУ2 или персонального компьютера (ПК), или параллельно подключенного ЗУ СибАмпер.

Рисунок 20 – Разъемы Задней панели ЗУ

Розетка 1.1 используется для подключения ЗУ к шине RS485. ЗУ выступает в качестве ведомого устройства. В качестве ведущего устройства может выступать ПУ2.

#### 1.4 Маркировка и пломбирование.

##### 1.4.1 На лицевой панели ЗУ и ПУ2 нанесено:

- наименование изготовителя;
- обозначение ЗУ и ПУ2;

##### 1.4.2 На табличке, закреплённой на лицевой панели ЗУ, нанесено:

- условное обозначение ЗУ;
- краткое описание органов коммутации, управления и связи с другими устройствами.

##### 1.4.3 На табличке, закреплённой на задней панели ЗУ, нанесено:

- порядковый номер ЗУ по системе нумерации, принятой у изготовителя (заводской номер);
- год изготовления;
- описание органа управления и связи с другими устройствами.

1.4.4 ЗУ подлежит пломбированию изготовителем с помощью пломбировочных наклеек.

1.4.5 ПУ2 подлежит пломбированию изготовителем с помощью пломбировочной наклейки.

#### 1.5 Упаковка

1.5.1 ЗУ упаковывают в закрытых вентилируемых помещениях при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.5.2 ЗУ, ПУ2 (опционально) и преобразователь интерфейсов EL201-2, USB флеш накопитель, кабели помещают в чехлы из полиэтиленовой плёнки и укладывают в транспортный ящик ГОСТ 9142-90. Эксплуатационную документацию упаковывают вместе с ЗУ.

1.5.3 В транспортный ящик вкладывают РЭ, совмещенное с паспортом, содержащие следующие сведения:

- условное обозначение ЗУ;
- комплектность;
- дата упаковывания (число, месяц, год);
- фамилия, инициалы, подпись лица, ответственного за упаковывание.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

### 2.1 Меры безопасности.

2.1.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током ЗУ соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.2 ЗУ имеет следующие виды защиты:

- защита от перегрузки;
- защита от перегрева ЗУ. При превышении внутренней температуры ЗУ, процессор управления снижает выходной ток (мигает красный световой индикатор на Лицевой панели ЗУ с периодом 1 сек). При снижении температуры ток заряда восстанавливается. При перегреве выше 85 °С ЗУ отключается;

- защита по минимальной и максимальной температуре заряда по датчику температуры АБ. При превышении максимальной или снижению минимальной температуры окружающей среды АБ (установленной с ПУ2 в соответствии с таблицами 2 – 5), заряд АБ отключается. При снижении (при превышении максимальной температуры) или увеличении (при превышении минимальной температуры) температуры на 5 °С, заряд АБ включится автоматически;

- защита от неправильного подключения АБ;
- защита от пониженного и повышенного напряжения сетевого напряжения ~ 220 В;
- защита от пониженного и повышенного напряжения АБ;
- защита от внутреннего короткого замыкания.

### 2.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- подключать/отключать ПУ2, преобразователь интерфейсов EL201-2, датчик температуры, разъемы «Программируемые входы» и «Программируемые выходы», жгут измерения напряжения АБ и «Заглушка» датчика напряжения при включенном питании ЗУ;

- работа в помещении со взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг, в условиях запыленности, на открытых площадках;

- устанавливать ЗУ рядом с предметами, закрывающими вентиляционные отверстия.

2.1.4 **ВНИМАНИЕ!** Внутри ЗУ имеются электрические цепи с напряжением до 410 В. Не вскрывайте ЗУ при включенном входном автоматическом выключателе.

2.1.5 При подключении ЗУ к АБ соблюдайте полярность: красный провод подсоединяется к клемме "+" АБ, черный провод – к клемме "-" АБ.

### 2.2 Подготовка зарядного устройства к использованию.

2.2.1 Убедитесь в целостности упаковки при покупке (поставке) ЗУ. Распакуйте ЗУ и проверьте комплектность.

2.2.2 После транспортирования или хранения при отрицательной температуре, ЗУ следует выдержать при комнатной температуре не менее 4 ч.

2.2.3 Изучите настоящее РЭ, конструкцию ЗУ.

2.2.4 Установите ЗУ на горизонтальную поверхность в помещении с температурой  $(20 \pm 15)$  °С таким образом, чтобы воздушный поток мог свободно проходить вокруг корпуса. Зазор между корпусом ЗУ и посторонними предметами должен быть не менее 300 мм.

2.2.5 Убедитесь, что входной автоматический выключатель отключен и кнопка «Включение / Отключение заряда» установлена в положение «Отключение заряда» (см. рисунок 1).

2.2.6 Подключение ЗУ к свинцово-кислотной и Li-ion АБ проводить в соответствии с рисунками 21 и 22, в следующей последовательности:

1) в случае заряда свинцово-кислотной АБ, установите Заглушку на «Программируемый вход 3».

2) подключите силовые кабели к клеммам «Выход 12/24/36/48 В» ЗУ, красный кабель подключите к клемме "+", черный кабель подключите к клемме "-";

3) подключите датчик температуры АБ к разъему «Датчик температуры АБ» на Лицевой панели ЗУ;

4) подключите жгут измерения напряжения АБ к разъему «Датчик напряжения АБ» на Лицевой панели ЗУ;

5) если не используется жгут измерения напряжения АБ, то необходимо установить Заглушку в разъем «Датчик напряжения АБ» на Лицевой панели ЗУ. (Зажулка замыкает контакты 1, 3 и 2, 4 в разъеме);

6) в случае заряда Li-ion АБ, подключить систему СКУ АБ к разъему «Программируемые входы» (см. таблицу 7).

7) подключить ПУ2, при наличии, или преобразователь интерфейсов EL201-2 к разъему "RS-485" на Задней панели ЗУ;

8) соединить «←→» черный кабель ЗУ с «←→» клеммой АБ в следующей последовательности (см. рисунок 21 и 22):

- открутить болт крепления с «←→» клеммы с АБ;
- надеть на болт последовательно граверную шайбу, затем шайбу;
- для свинцово-кислотной АБ: далее последовательно надеть на болт датчик температуры АБ и минусовой наконечник кабеля ЗУ (**черный провод**);
- для Li-ion АБ: датчик температуры АБ не подключается к минусовой клемме АБ, он (датчик) располагается рядом с АБ. Поэтому надеть на болт только минусовой наконечник кабеля ЗУ (**черный провод**);
- подсоединить собранную конструкцию к минусовой клемме АБ;



- затянуть болт крепления АБ (усилие затяжки должно быть в соответствии с рекомендациями изготовителя АБ);

- необходимо визуально проверить правильность соединения минусового кабеля.

9) соединить «+» красный кабель ЗУ с «+» клеммой АБ в следующей последовательности (см. рисунок 21 и 22):

- открутить болт крепления с клеммы АБ;
- одеть на болт последовательно граверную шайбу, затем шайбу;
- далее надеть плюсовой наконечник кабеля ЗУ (**красный провод**);
- кратковременно коснуться собранной конструкцией к «+» клемме АБ;

**Примечание** – Возможна небольшая *однократная искра* (вследствие заряда внутренних выходных конденсаторов). Для избегания искры рекомендуется кратковременно (10 – 15 сек.) соединить плюсовой наконечник ЗУ к «+» клемме АБ через низкоомный предзарядный термистор (10 – 20 Ом, 2 А).

- подсоединить получившуюся конструкцию к плюсовой клемме АБ;

- затянуть болт крепления (усилие затяжки должно быть в соответствии с рекомендациями изготовителя АБ);

- необходимо визуально проверить правильность соединения плюсового кабеля.

10) необходимо визуально проверить правильность соединения в соответствии с рисунком 21 и 22;

11) подключить шнур питания к сети напряжением ~ 220 В частотой 50 Гц.

**Примечание** – Сеть питания должна иметь заземляющий проводник ("евророзетку"). Если розетка не имеет защитного провода заземления, то ЗУ необходимо заземлить (болт крепления заземления находится на Лицевой панели ЗУ). Рекомендуемое сечение проводов в сети питания должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. До включения ЗУ необходимо убедиться, что розетка способна длительно выдержать ток не менее 16 А (для заряда 24/48 В АБ при максимальном токе).

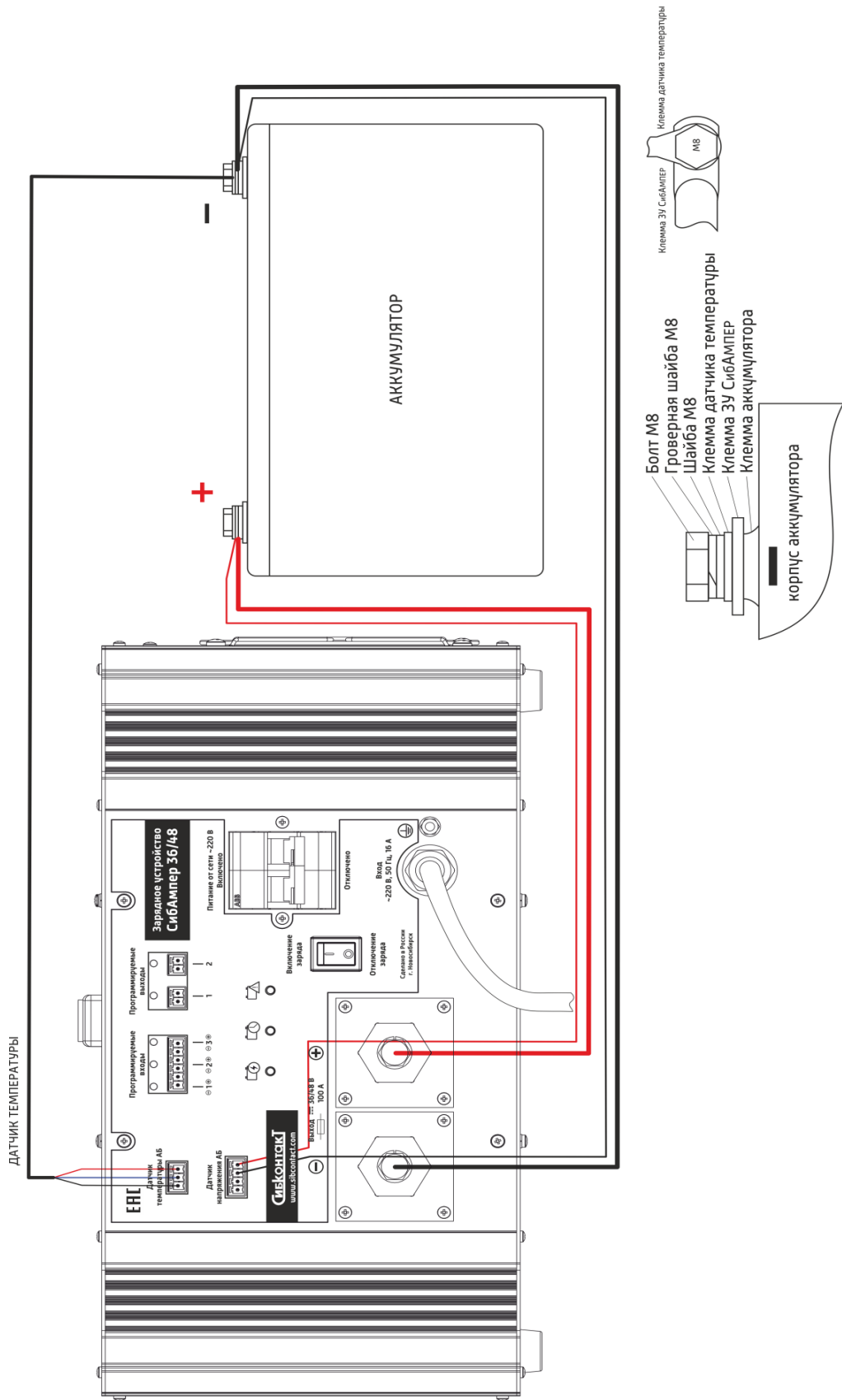


Рисунок 21 – Схема подключения свинцово-кислотной АБ к ЗУ

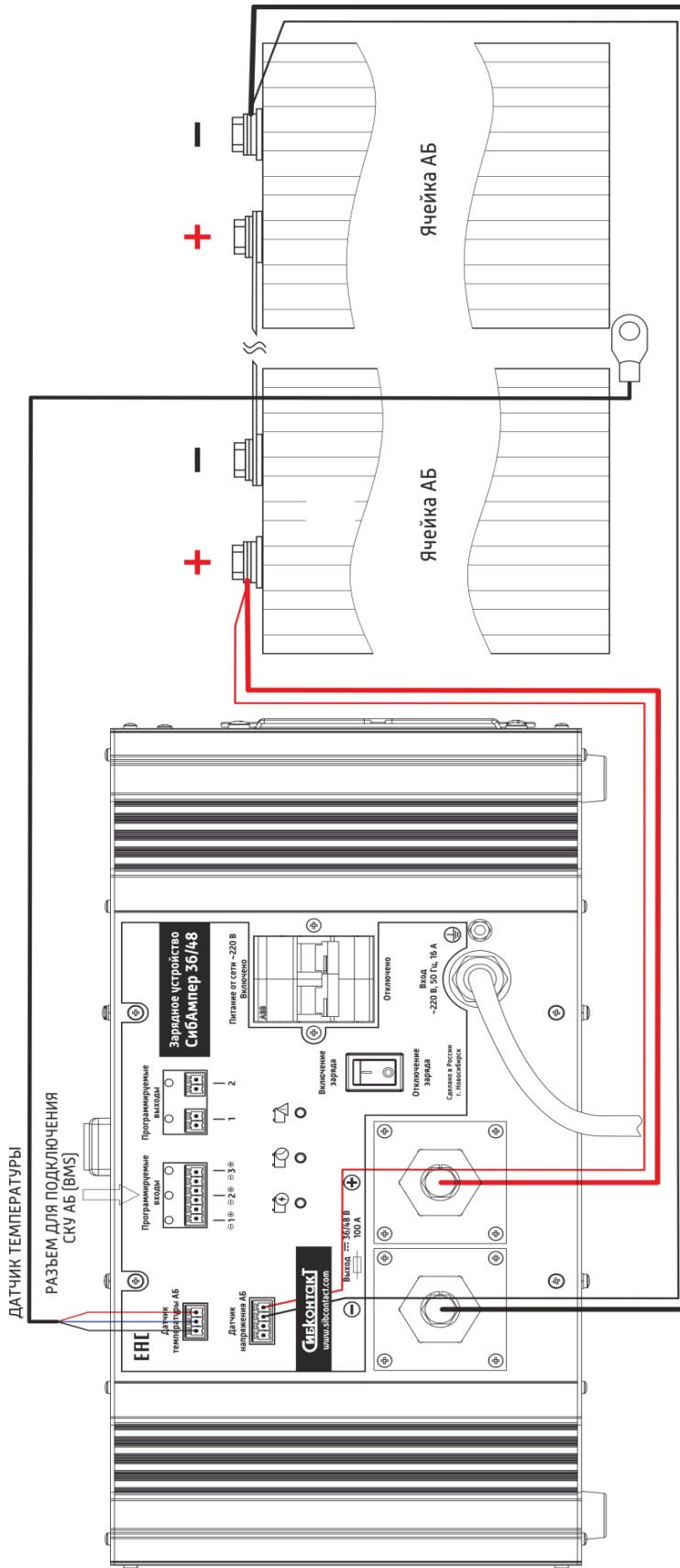


Рисунок 22 – Схема подключения Li-Ion АБ к ЗУ

### 2.3 Описание настроек и работы ПУ2 (опционально).

2.3.1 Для программирования настроек необходимо подключить ЗУ к АБ (см. 2.2) и включить входной автоматический выключатель.

2.3.2 Если пункт 2.2 был выполнен корректно, то на графическом индикаторе ПУ2 отобразится заставка с логотипом компании-разработчика, в соответствии с рисунком 23 и, спустя примерно 5 сек. – экран Рабочего режима пульта, в соответствии с рисунком 24.



Рисунок 23 – Заставка

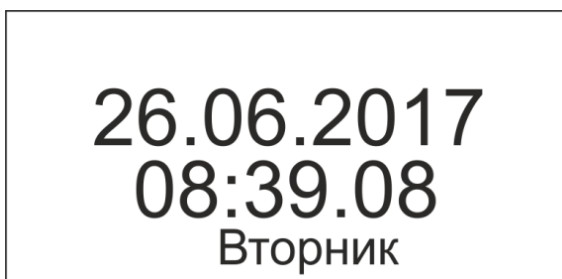
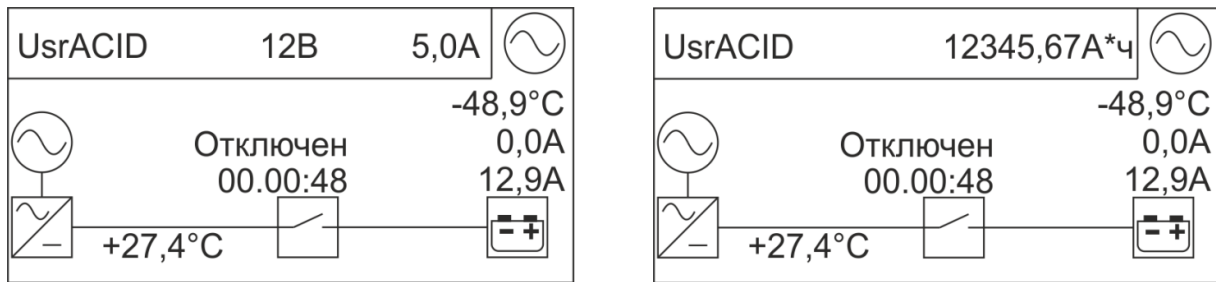


Рисунок 24 – Экран рабочего режима пульта

2.3.3 Для переключения к экрану Рабочего режима СибАмпер необходимо кратковременно нажать кнопку ВПРАВО или ВЛЕВО. При этом на графическом индикаторе будет отображен экран Рабочего режима СибАмпер, в соответствии с рисунком 25. На экране будут отображены текущее напряжение АБ, стадия заряда, ток заряда, температура АБ (определяется по показаниям выносного датчика температуры АБ), температура внутри прибора и время заряда.



Примечание – В качестве примера выбрана свинцово-кислотная АБ тип- UsrACID, с номинальным напряжением заряда 12 В и установленным током заряда 5,0 А.

Рисунок 25 – Экран Рабочего режима СибАмпер

## 2.4 Программирование настроек. Общая информация.

2.4.1 Вход в режим выбора настроек осуществляется из рабочего режима кратковременным нажатием кнопки ВНИЗ.

2.4.2 Навигация между пунктами меню осуществляется кратковременным нажатием кнопок ВНИЗ / ВВЕРХ для перемещения к следующему/возврата к предыдущему пункту меню.

В пульте реализована циклическая прокрутка пунктов меню. Это означает, что при нахождении курсора в самом нижнем пункте меню и нажатии кнопки ВНИЗ произойдёт автоматический переход к первому пункту меню.

При нахождении курсора в самом верхнем пункте меню и нажатии кнопки ВВЕРХ произойдёт автоматический переход к последнему пункту меню.

2.4.3 Переход на следующий / возврат на предыдущий уровень меню осуществляется кратковременным нажатием кнопок ВВОД / НАЗАД.

2.4.4 Изменение значения параметра на один шаг в большую / меньшую сторону осуществляется коротким нажатием кнопок ВВЕРХ / ВНИЗ. Изменение значения параметра на несколько шагов осуществляется длинным нажатием соответствующей кнопки. При этом значение параметра будет циклически изменяться на один шаг каждые 200 мс.

Диапазон изменения значений параметра отображается в окне изменения параметра. Причём, в нижней части окна отображается минимальное, а верхней части окна – максимальное значение параметра.

2.4.5 Сохранение нового значения параметра выполняется в момент короткого нажатия ВВОД в окне регулировки значения параметра. Одновременно с этим будут предустановлены значения параметров, непосредственно связанных с изменяемым

параметром. Например, при изменении номинального напряжения АБ будут предустановлены настройки стадий заряда, зависящих от номинального напряжения АБ.

При сохранении настроек будет выведено сообщение «Вы уверены, что хотите сохранить новые настройки?» В этом случае для сохранения настроек необходимо нажать кнопку ВВОД. Для отказа от сохранения настроек необходимо нажать кнопку НАЗАД.

Альтернативно, выполнить сохранение настроек будет предложено при возврате на предыдущий уровень меню прибора, если в процессе работы значение параметра было изменено. В этом случае для сохранения изменённых настроек необходимо нажать кнопку ВВОД. Для отказа от сохранения настроек необходимо нажать кнопку НАЗАД.

Если значение параметра не изменилось, то при нажатии кнопки ВВОД сохранение настроек не происходит.

## 2.5 Программирование настроек пульта управления.

2.5.1 Для входа в режим программирования настроек пульта необходимо, находясь в Рабочем режиме пульта, кратковременно нажать кнопку ВНИЗ. На графическом индикаторе будет отображен экран Главного меню пульта управления, в соответствии с рисунком 26.

| ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ |
|------------------|
| 1. Дисплей       |
| 2. Зуммер        |
| 3. Связь         |
| 4. Дата/время    |
| 5. Об устройстве |
| Назад-ESC        |

Рисунок 26 – Главное меню пульта управления

2.5.2 В Главном меню пульта управления доступен следующий набор настроек:

- дисплей
  - время подсветки;
  - яркость подсветки;
- настройки зуммера;
  - звук кнопок;
- настройки связи (интерфейса RS-485);
  - master;
    - скорость;
    - чётность;
    - число стоп-бит;
  - slave;

- сетевой адрес пульта;
  - скорость работы;
  - чётность;
  - число стоп-бит;
- дата/время;
  - информация об устройстве;

2.5.2.1 Время подсветки графического индикатора – время (сек), в течение которого будет включена подсветка графического индикатора после нажатия любой из кнопок. Если время подсветки задано, как НОЛЬ (ПОСТОЯННО), подсветка будет включена всегда.

Если время подсветки установлено отличное от постоянно, то после нажатия любой из кнопок через установленное значение времени подсветка индикатора будет отключена. Если подсветка индикатора отключена, то нажатие любой из кнопок приведёт только к включению подсветки. Возложенная на неё функция отработана не будет.

Пользователь может установить время подсветки в диапазоне от 10 до 180 сек. или ПОСТОЯННО.

2.5.2.2 Яркость подсветки графического индикатора – уровень яркости подсветки. Пользователь может установить значение яркости подсветки индикатора в диапазоне от 2 до 100 единиц.

2.5.2.3 Настройки зуммера позволяют выбрать ситуации, при возникновении которых пульт включит звуковой сигнал.

2.5.2.4 Настройки связи позволяют установить настройки интерфейса RS-485 для обмена с внешними устройствами. Причём, настройки Master позволяют установить настройки для обмена с ведомыми устройствами, а настройки Slave позволяют выбрать настройки для обмена с ведущим устройством.

Возможный диапазон значений устанавливаемых параметров настроек связи приведён в таблице 13.

Таблица 13

| Наименование параметра | Диапазон значений                        | Значение по умолчанию |
|------------------------|--|-----------------------|
| Адрес*                 | 1 – 247 с шагом 1                        | 16                    |
| Скорость, бит/сек**    | 9600, 19200, 38400, 57600, 11520, 230400 | 57600                 |
| Чётность               | NONE, EVEN, ODD                          | NONE                  |
| Число стоп-бит         | 1b, 1b5, 2b                              | 1b                    |

\*Сетевой адрес устройства доступен только для профиля Slave.

\*\*Изменение скорости ограничено индивидуально для каждого устройства из диапазона, поддерживаемого ведомым устройством.

2.5.2.5 Дата / время – установка текущих значений даты/времени.

Установка даты / времени важна для правильной записи информации об ошибках и предупреждениях в журнал аварий.

2.5.2.6 Информация об устройстве – просмотр статусной информации о пульте.

2.5.3 Регулировка / просмотр настроек пульта.

2.5.3.1 Время подсветки графического индикатора.

Выберете пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Дисплей-->Время подсветки. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберете желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 27 – Время подсветки графического индикатора

2.5.3.2 Яркость подсветки графического индикатора.

Выберете пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Дисплей-->Яркость подсветки. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберете желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 28 – Яркость подсветки графического

2.5.3.3 Настройка зуммера.



Выберете пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Зуммер. При помощи кнопки ВЛЕВО снимите галочки в желаемых пунктах меню. При помощи кнопки ВПРАВО установите галочки в желаемых пунктах меню. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 29 – Настройки зуммера

#### 2.5.3.4 Скорость интерфейса RS485, профиль Master.

Выберет пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Связь-->Master-->Скорость. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберите желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 30 – Скорость интерфейса RS485

#### 2.5.3.5 Чётность интерфейса RS485, профиль Master.

Выберет пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Связь-->Master-->Чётность. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберите желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 31 – Чётность интерфейса RS485

#### 2.5.3.6 Число стоп-бит интерфейса RS485, профиль Master.

Выберет пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Связь-->Master-->Стоп-бит. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберете желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 32 – Число сто-бит интерфейса

#### 2.5.3.7 Сетевой адрес интерфейса RS485, профиль Slave.

Выберет пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Связь-->Slave-->Адрес. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберете желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 33 – Сетевой адрес интерфейса RS485

2.5.3.8 Скорость интерфейса RS485, профиль Slave.

Установка значения параметра выполняется аналогично пункту 2.5.3.4.

2.5.3.9 Чётность интерфейса RS485, профиль Slave.

Установка значения параметра выполняется аналогично пункту 2.5.3.5.

2.5.3.10 Число стоп-бит интерфейса RS485, профиль Slave.

Установка значения параметра выполняется аналогично пункту 2.5.3.6.

2.5.3.11 Дата/время.

Для установки даты/времени выберите пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Дата/время. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ установите желаемое значение. При помощи кнопок ВПРАВО/ВЛЕВО перемещайтесь между устанавливаемыми параметрами. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

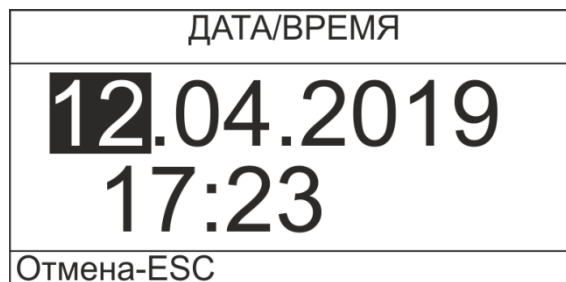


Рисунок 34 – Дата/время

2.5.3.12 Версия ПО.

Для просмотра информации об устройстве выберите пункт меню ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ-->Об устройстве-->Версия ПО. Нажмите кнопку ВВОД. На экране будет отображена информация о версии программного обеспечения пульта.

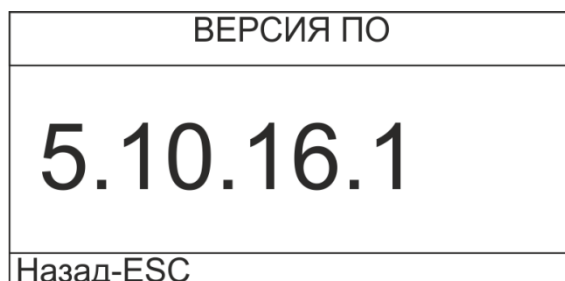


Рисунок 35 – Версия ПО

## 2.6 Программирование настроек СибАмпер.

Программирование настроек описано в руководстве по эксплуатации на ПО\_SibMonitor, доступной на USB-флеш носителе из комплекта СибАмпер.

Программирование настроек ЗУ при помощи ПО\_SibMonitor аналогично ниже изложенной для ПУ2.

2.6.1 Для входа в режим программирования настроек СибАмпер необходимо, находясь в Рабочем режиме СибАмпер, кратковременно нажать кнопку ВНИЗ. На графическом индикаторе будет отображен экран Главного меню СибАмпер, в соответствии с рисунком 36.



Рисунок 36 – Главное меню

### 2.6.2 Доступен следующий набор настроек:

- зарядное устройство;
  - батарея;
    - номинальное напряжение АБ;
    - тип АБ;
    - ёмкость АБ (только для батарей типа GEL, AGM, FLOODED);
  - стадии (количество и набор стадий различен для каждого типа АБ, более подробно смотри ниже);
  - дополнительно;
    - температура заряда;
    - ток отключения заряда;
    - напряжение возобновления заряда;
    - управление выходами;
      - выход 1;
      - выход 2;
    - питание от АБ (доступно от модификации прибора);
    - ошибки перезапуска заряда;

- управление зарядом;
- настройки связи (интерфейса RS-485);
  - сетевой адрес;
  - скорость;
  - чётность;
  - число стоп-бит;
- измерения;
  - входы управления;
  - заряженная ёмкость;
    - сеанс;
    - сумма;
    - пользователь;
- журнал ошибок;
- информация об устройстве;
  - версия программного обеспечения;

2.6.2.1 СибАмпер поддерживает работу с шестью типами АБ (зависит от модификации прибора):

- GEL (предустановленный профиль заряда);
- AGM (предустановленный профиль заряда);
- FLOODED (предустановленный профиль заряда);
- UsrACID (пользовательский тип кислотной батареи);
- UsrTRAC (пользовательский тип кислотной тяговой батареи);
- UsrLI (пользовательский тип литиевой батареи).

Для каждого профиля заряда существует свой набор стадий заряда, которые обеспечивают максимально бережный, качественный, гибкий и быстрый заряд, рекомендованный производителями АБ.

2.6.2.2 Для типов АБ GEL и AGM обязательными для заряда являются стадии:

- постоянный ток;
- постоянное напряжение (абсорбция);
- анализ.

Дополнительно к обязательным стадиям можно разрешить / запретить стадии:

- десульфатация;
- плавный старт;
- буфер.

Значения тока для этих типов батарей устанавливаются, как функция от выбранного значения ёмкости АБ. Значения напряжения всех стадий предустановлены и изменить их значение не возможно (см. 1.2.2).

2.6.2.3 Для типа АБ FLOODED дополнительно предоставлена возможность разрешить / запретить стадию выравнивающего заряда.

2.6.2.4 Для типа АБ UsrACID можно разрешить / запретить любую из стадий:

- десульфатация;
- плавный старт;
- постоянный ток;
- постоянное напряжение (абсорбция);
- анализ;
- буфер;
- выравнивающий заряд.

Для каждой стадии необходимо установить параметры заряда в соответствии с паспортом на заряжаемую АБ (см. 1.2.3). Для каждой из стадий можно установить ток заряда, напряжение заряда, установить время стадии и коэффициент температурной компенсации.

Дополнительно к этому, для стадий десульфатация и выравнивающий заряд можно задать время импульса и время паузы. Если время паузы задано как ноль, то заряд выполнится постоянным током / напряжением.

2.6.2.5 Для типа АБ UsrTRAC доступны стадии:

- основной заряд;
- финальный заряд;
- буфер.

Для каждой из стадий необходимо установить параметры заряда в соответствии с паспортом на заряжаемую АБ (см. 1.2.4):

- ток стадии;
- напряжение стадии;
- время стадии;
- коэффициент температурной компенсации.

Дополнительно к этому стадию буфера можно разрешить / запретить.

2.6.2.6 Для типа АБ UsrLI доступны стадии:

- основной заряд;
- заряд пониженным током;
- буфер.

Для каждой из стадий необходимо установить параметры заряда в соответствии с паспортом на заряжаемую АБ (см. 1.2.5):

- ток стадии;

- напряжение стадии (напряжение стадии заряда пониженным током принимается равным напряжению стадии основного заряда);
- время стадии.  
Дополнительно к этому стадию буфера можно разрешить / запретить.

2.6.2.7 Температура заряда – диапазон температур для разрешения заряда. Значение температуры определяется по данным от датчика температуры АБ.

Для всех типов свинцово-кислотных АБ можно установить значение минимальной и максимальной температуры разрешения заряда.

2.6.2.8 Ток отключения заряда – значение тока заряда АБ, при снижении ниже которого произойдёт отключение заряда или, если стадия заряда Буфер разрешена, произойдёт переход в стадию буферного заряда.

Для АБ типов GEL, AGM, FLOODED, UstrACID отключение заряда произойдёт из стадий Постоянный ток или Абсорбция. Для АБ типа UstrLI отключение заряда произойдёт из любой стадии заряда, за исключением стадии Буфер. Для АБ типа UstrTRAC значение параметра не актуально.

2.6.2.9 Напряжение возобновления заряда – значение напряжения АБ, при снижении ниже которого, произойдёт автоматическое возобновление заряда, если процедура заряда была завершена или произошёл переход в стадию заряда Буфер и заряд не был выключен.

Причём, если заряд был завершён, возобновление заряда начнётся с первой разрешённой стадии. Если произошёл переход на стадию заряда Буфер, при возобновлении заряда стадия Десульфатация (если она разрешена), будет проигнорирована (актуально для типов АБ GEL, AGM, FLOODED, UstrACID).

2.6.2.10 Управление выходами даёт возможность настроить ситуации, при которых прибор может замкнуть / разомкнуть программируемые «Выход 1» и «Выход 2». Программируемые Выходы могут быть задействованы для управления другими устройствами (инверторами, источником бесперебойного питания, солнечными / ветровыми или другими контроллерами заряда и т.п.) для построения внешней сигнализации контроля состояния заряда. Для управления Программируемыми Выходами доступны события, в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

| Источник управления               | Способ управления  | Дополнительно |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|
| Не управляется                    | -                  | -             |
| Замыкание / размыкание<br>Выход 1 | Прямое / Инверсное | -             |

| Источник управления              | Способ управления  | Дополнительно   |
|----------------------------------|--------------------|---|
| Замыкание / размыкание<br>Вход 2 | Прямое / Инверсное | -   |
| Замыкание / размыкание<br>Вход 3 | Прямое / Инверсное | -   |
| Напряжение сети                  | Прямое / Инверсное | напряжение сети ниже нормы,<br>напряжение сети выше нормы,<br>напряжение сети в норме |
| Напряжение АБ                    | Прямое / Инверсное | напряжение АБ выше / ниже установленного значения                                     |
| Время заряда                     | Прямое / инверсное | время заряда выше / ниже установленного значения                                      |

**ВНИМАНИЕ!** Управление сигнальными входами («Программируемый вход 1 – 3») разрешается только с помощью замыкания / размыкания внешним **сухим контактом (т.е. реле, оптроном, кнопкой, тумблером, клавишным выключателем и т.п.)**. На контактах клеммы сигнальных входов между «+» и «-» присутствует напряжение, в диапазоне от 12 до 15 В. Нагрузочная способность каждого канала сигнального входа по току (выходной ток между контактами клеммы «+» и «-») ограничен внутренним резистором и составляет не более 3 мА.

Прямое управление Программируемым Выходом означает, что до наступления выбранного условия «Выход 1» или «Выход 2» будет находиться в Разомкнутом состоянии. При наступлении выбранного условия «Выход 1» или «Выход 2» перейдет в Замкнутое состояние.

Инверсное управление Программируемым Выходом означает, что до наступления выбранного условия «Выход 1» или «Выход 2» будет находиться в Замкнутом состоянии. При наступлении выбранного условия «Выход 1» или «Выход 2» перейдет в Разомкнутое состояние.

После включения входного автоматического выключателя «Выход 1» или «Выход 2» будет находиться в состоянии Разомкнут до момента, пока не произойдет инициализация микропроцессора и первичное измерение всех параметров (не более 10 сек.).



2.6.2.11 Питание от АБ определяет возможность обеспечить временное питание прибора от подключенной АБ. Это может оказаться полезным, например, для просмотра информации об ошибках в работе ЗУ.

Для управления питанием от АБ необходимо установить Разрешение питания от АБ и Время, в течение которого обеспечивается питание.

\*Функция питания от АБ определяется возможностями ЗУ и доступна для изменения в тех случаях, если ЗУ поддерживает эту возможность.

2.6.2.12 Ошибки перезапуска заряда обеспечивают возможность автоматического возобновления заряда при возникновении ошибок функционирования ЗУ (таблица 15). Если перезапуск заряда при возникновении ошибки разрешён, то после её пропадания заряд начнётся с первой разрешённой стадии заряда. Если перезапуск заряда по ошибке запрещён, то для перезапуска заряда после пропадания ошибки необходимо его перезапустить вручную отключив, а потом включив заряд с кнопки на лицевой панели ЗУ или по команде с пульта управления ПУ2/ПО\_SibMonitor\_v1, если такая возможность разрешена.

Таблица 15.

| Ошибка             | Описание ошибки   |
|--------------------|---|
| Напр.вх.сети,откл  | Отключение напряжения входной питающей сети                                 |
| Напр.вх.сети<>нрм  | Напряжение входной питающей сети меньше/больше нормы                        |
| Напр.пост.тока<нрм | Напряжение цепи постоянного тока ниже нормы                                 |
| АБ отключена       | Отключение АБ   |
| Напр.предзар.АБ<нр | Напряжение цепи предзаряда АБ ниже нормы                                    |
| Напр.АБ<>уставки   | Напряжение АБ не соответствует уставке                                      |
| Неисп.дат.темп.АБ  | Неисправность датчика температуры АБ  |
| Темп.АБ<нормы      | Температура АБ ниже нормы   |
| Темп.АБ>нормы      | Температура АБ выше нормы   |
| Неисп.внутр.темп   | Неисправность одного или обоих датчиков внутренней температуры ЗУ           |
| Неисп.внутр.темпл  | Разность показаний температур датчиков внутренней температуры ЗУ выше нормы |
| Внутр.перегрев     | Внутренний перегрев   |

2.6.2.13 Управление зарядом обеспечивает возможность управления зарядом с кнопки, расположенной на лицевой панели ЗУ и/или по команде с пульта управления ПУ2 или через ПО SibMonitor\_1\_x. Возможные варианты способов управления зарядом приведены в таблице 16.

Таблица 16.

| Способ управления зарядом           | Описание   | Примечание              |
|-------------------------------------|--|-------------------------|
| Аппаратно                           | Включение и выключение заряда осуществляется с выключателя на лицевой панели ЗУ.<br>Команды управления зарядом с ПУ2 игнорируются.               |                         |
| Аппаратно с программным отключением | Включение и выключение заряда осуществляется с выключателя на лицевой панели ЗУ.<br>Альтернативно выключение заряда возможно по команде с ПУ2.   |                         |
| Программно                          | Включение и выключение заряда осуществляется по команде с ПУ2.<br>Включение и выключение заряда с выключателя на лицевой панели ЗУ игнорируется. |                         |
| Программно с аппаратным отключением | Включение и выключение заряда осуществляется по команде с ПУ2.<br>Альтернативно выключение заряда возможно от выключателя на лицевой панели ЗУ.  |                         |
| Комбинировано                       | Включение и выключение зарядом осуществляется равнозначно от выключателя на лицевой панели ЗУ и по команде от ПУ2.                               | Установлен по умолчанию |

2.6.2.14 Состояние сигнальных входов – просмотр информации о состоянии сигнальных входов.

2.6.2.15 Настройки связи – настройки интерфейса RS-485 для обмена с ведущим устройством. Назначение настроек связи СибАмпер аналогично настройкам связи ПУ2.

2.6.2.16 Входы управления. Обеспечивает возможность просмотра информации о состоянии (разомкнут/замкнут) входных/выходных контактных сигналов.

Обеспечена возможность просмотра состояния следующих сигналов:

- вход 1;
- вход 2 (заряд пониженным током);
- вход 3 (разрешение заряда);

- управление зарядом (состояние кнопки управления зарядом на лицевой панели ЗУ);
- реле выхода 1;
- реле выхода 2;
- реле питания.

2.6.2.17 Заряженная ёмкость – количество электрического тока, пройденного через АБ за время заряда (Ампер · часы).

Доступны три счётчика заряженной ёмкости:

- сеанс – за время последней процедуры заряда;
- сумма – за всё время работы ЗУ;
- пользователь – значение с момента последнего сброса.

Значение счётчика за «сеанс» сбрасывается в момент начала новой процедуры заряда. Если в процессе заряда произойдёт отключение питания сети ~ 220 В, значение сеансового счётчика будет также сброшено.

Значение счётчика «сумма» считается в течение всего времени работы и оно сохраняется в энергонезависимой памяти. Период сохранения значения счётчика в энергонезависимой памяти составляет пять минут. Дополнительно, значение счётчика сохраняется в момент завершения процедуры заряда. Сброс значения суммарного счётчика не предусмотрен.

Значение счётчика «пользователь» ведётся аналогично суммарному счётчику, но предоставлена возможность для сброса значения этого счётчика. Сброс значения счётчика «пользователь» может быть осуществлена коротким нажатием кнопки ВВОД в окне просмотра значения счётчика заряженной ёмкости.

2.6.2.18 Журнал ошибок – просмотр информации об ошибках и предупреждениях в процессе работы ЗУ. В журнале ошибок сохраняется информация о последних 256 ошибках и предупреждениях.

**ВНИМАНИЕ!** для корректной записи данных в журнал ошибок должны быть установлены дата и время на пульте.

2.6.2.19 Версия ПО – просмотр версии программного обеспечения ЗУ.

2.6.3 Регулировка / просмотр настроек прибора.

**ВНИМАНИЕ!** Перед тем как установить параметры заряда, внимательно ознакомьтесь с технической документацией заряжаемой АБ и выберите оптимальные настройки. Не правильный выбор стадий, тока, напряжения и времени заряда может повредить АБ и сократить срок её службы.

2.6.3.1 Номинальное напряжение АБ (рисунок 37).

Для установки номинального напряжения АБ выберите пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Батарея-->Напряжение АБ. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ установите желаемое значение. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

**ВНИМАНИЕ!** При изменении номинального напряжения и типа АБ будут загружены настройки по умолчанию, соответствующие выбранному типу АБ. Не допускается изменять основные настройки АБ (номинальное напряжение, тип и ёмкость АБ) при включенном заряде.



Рисунок 37 – Номинальное напряжение АБ

#### 2.6.3.2 Тип АБ (рисунок 38).

Для установки типа АБ выберите пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Батарея-->Тип АБ. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ установите желаемое значение. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.



Рисунок 38 – Тип АБ

#### 2.6.3.3 Ёмкость АБ (рисунок 39).

Для установки типа АБ выберите пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Батарея-->Ёмкость АБ. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ

установите желаемое значение. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

**Примечание** – параметр Емкость АБ доступен только для АБ типа «СТАНДАРТ» GEL, AGM или FLOODED. С помощью параметра Емкость АБ определяется ток заряда АБ на каждой стадии (см. 1.2.2).

|                           |
|---------------------------|
| ЁМКОСТЬ АБ                |
| 800<br><b>50А*ч</b><br>50 |
| Отмена-ESC                |

Рисунок 39 – Ёмкость АБ

**2.6.3.4 Стадии заряда (рисунки 40-44).**

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Стадии. В зависимости от типа АБ доступен различный набор стадий. Более подробно смотри п.п. 2.6.2.2-2.6.2.6.

|                 |
|-----------------|
| СТАДИИ          |
| 1.Десульфатация |
| 2.Старт         |
| 3.Буфер         |
| Назад-ESC       |

Рисунок 40 – Стадии для АБ типа GEL и AGM

|                 |
|-----------------|
| СТАДИИ          |
| 1.Десульфатация |
| 2.Старт         |
| 3.Буфер         |
| 4.Выравн. заряд |
| Назад-ESC       |

Рисунок 41 – Стадии для АБ типа FLOODED

| СТАДИИ            |
|-------------------|
| 1. Десульфатация  |
| 2. Плавный старт  |
| 3. Постоянный ток |
| 4. Абсорбция      |
| 5. Анализ         |
| 6. Буфер          |
| 7. Выравн. заряд  |
| Назад-ESC         |

Рисунок 42 – Стадии для АБ типа UsrACID

| СТАДИИ             |
|--------------------|
| 1. Основной заряд  |
| 2. Финальный заряд |
| 3. Буфер           |
| Назад-ESC          |

Рисунок 43 – Стадии для АБ типа

| СТАДИИ                |
|-----------------------|
| 1. Основной заряд     |
| 2. Заряд пониж. током |
| 3. Буфер              |
| Назад-ESC             |

Рисунок 44 – Стадии для АБ типа UsrLI

**ВНИМАНИЕ!** Перед тем как установить параметры заряда, внимательно ознакомьтесь с технической документацией заряжаемой АБ и выберите оптимальные настройки. Не правильный выбор стадий, тока, напряжения и времени заряда может повредить АБ и сократить срок её службы.

Для регулировки параметров стадий заряда необходимо войти в подменю каждой стадии, выбрать желаемый параметр, нажать кнопку ВВОД и установить желаемое значение параметра. Для сохранения нового значения параметра необходимо коротко нажать кнопку ВВОД (см. рисунки 45 ÷ 51). Более подробную информацию о стадиях заряда и настраиваемых параметрах различных типов АБ смотри 2.6.2.1.

| РАЗРЕШЕНИЕ       |
|------------------|
| <b>Запрещена</b> |
| Отмена-ESC       |

Рисунок 45 – Разрешение стади

| ТОК СТАДИИ                    |
|-------------------------------|
| 80,00<br><b>1,00А</b><br>1,00 |
| Отмена-ESC                    |

Рисунок 46 – Ток стади

| НАПРЯЖЕНИЕ СТАДИИ               |
|---------------------------------|
| 17,00<br><b>14,70В</b><br>10,00 |
| Отмена-ESC                      |

Рисунок 47 – Напряжение стади

| ВРЕМЯ СТАДИИ                            |
|---|
| 01.00:00<br><b>00.12:00</b><br>00.00:10 |
| Отмена-ESC                              |

Рисунок 48 – Время

| КОЭФ. ТЕРМОКОМПЕНСАЦИИ       |
|------------------------------|
| +0<br><b>-24мВ/°С</b><br>-36 |
| Отмена-ESC                   |

Рисунок 49 – Коэффициент термокомпенсации

| ВРЕМЯ ИМПУЛЬСА                 |
|--------------------------------|
| 01.20<br><b>00.30</b><br>00.15 |
| Отмена-ESC                     |

Рисунок 50 – Время импульса стадии

| ВРЕМЯ ПАУЗЫ                    |
|--------------------------------|
| 04.00<br><b>01.30</b><br>00.15 |
| Отмена-ESC                     |

Рисунок 51 – Время паузы стадии

2.6.3.5 Регулировка температуры заряда для батарей типа GEL, AGM, FLOODED, UstrACID, UstrTRAC, UstrLI.

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Температура заряда. Установите курсор в позиции строки, соответствующей параметру, значение которого хотите изменить. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ установите желаемое значение температуры и нажмите кнопку ВВОД для сохранения нового значения (рис. 52).



| ТЕМП. ЗАРЯДА МИНИМУМ            | ТЕМП. ЗАРЯДА МАКСИМУМ            |
|---------------------------------|----------------------------------|
| +10,0<br><b>+0,0°C</b><br>-10,0 | +50,0<br><b>+40,0°C</b><br>+30,0 |
| Отмена-ESC                      | Отмена-ESC                       |

Рисунок 52 – Минимальная и максимальная температура

#### 2.6.3.6 Ток отключения заряда (рис. 53).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Ток отключения заряда. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберите желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

| ТОК ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДА        |
|------------------------------|
| 4,00<br><b>1,00А</b><br>1,00 |
| Отмена-ESC                   |

Рисунок 53 – Ток отключения заряда

#### 2.6.3.7 Напряжение возобновления заряда (рис. 54).

Выберет пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Напряжение возобновления заряда. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ выберите желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

|                                |
|--------------------------------|
| НАПР. ВОЗОБН. ЗАРЯДА           |
| 12,50<br><b>10,50В</b><br>9,50 |
| Отмена-ESC                     |

Рисунок 54 – Напряжение возобновления заряда

2.6.3.8 Управление программируемыми выходами «Выход 1» и «Выход 2» (рис. 55).

Выберет пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Управление выходами. Для регулировки необходимо войти в подменю соответствующего выхода «Выход 1» или «Выход 2».

Для управления выходами доступны три параметра:

- источник управления;
- управление (способ управления);
- дополнительный параметр.

Более подробно смотри пункт 2.6.2.10.

Установите значение каждого из регулировочных параметров в зависимости от ваших пожеланий. Для примера, на рисунке 55 приведена настройка управления выходом по напряжению АБ.

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| ИСТОЧНИК УПРАВЛЕНИЯ  | УПРАВЛЕНИЕ    |
| <b>Напряжение АБ</b> | <b>Прямая</b> |
| Отмена-ESC           | Отмена-ESC    |

|                                |
|--------------------------------|
| НАПРЯЖЕНИЕ АБ                  |
| 15,00<br><b>12,00В</b><br>6,00 |
| Отмена-ESC                     |

Рисунок 55 – Управление

2.6.3.9 Питание от АБ (рис. 56). Настройка доступна не для всех модификаций ЗУ.

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Питание от АБ. Если опция не доступна, на экран будет выведено сообщение «Функция не поддерживается». Установите значение каждого из регулировочных параметров в зависимости от ваших пожеланий.



Рисунок 56 – Питание от АБ

2.6.3.10 Ошибки перезапуска заряда (рис. 57).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Ошибки перезапуска заряда. Нажмите кнопку ВВОД. При помощи кнопки ВЛЕВО снимите галочки в желаемых пунктах меню, при помощи кнопки ВПРАВО установите галочки в желаемых пунктах меню. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения параметра.

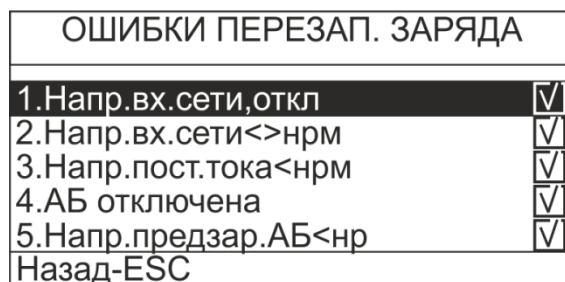


Рисунок 57 – Ошибки перезапуска заряда

2.6.3.11 Управление зарядом (рис. 58).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Зарядное устройство-->Дополнительно-->Управление зарядом. Нажмите кнопку ВВОД и при помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ

выберете желаемое значение параметра. Выполните короткое нажатие кнопки ВВОД для сохранения нового значения.

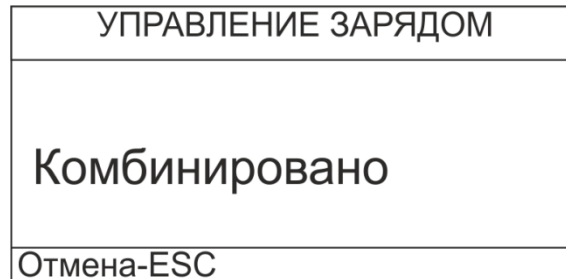


Рисунок 58 – Управление зарядом

2.6.3.12 Настройки связи. Настройки связи ЗУ выполняются аналогично настройкам связи ПУ2.

2.6.3.13 Входы управления (рис. 59).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Измерения-->Входы управления. В этом режиме доступна возможность просмотра состояния сигнальных входов и выходов управления. Если галочка установлена, это значит вход замкнут. Соответственно, если галочка сброшена, сигнальный вход разомкнут.

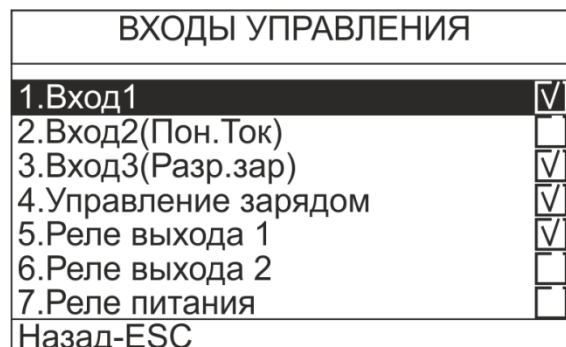


Рисунок 59 – Входы управления

2.6.3.14 Заряженная ёмкость (рис. 60).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Измерения-->Заряженная ёмкость. Установите курсор в позиции строки, значение которой соответствует желаемому и нажмите кнопку ВВОД. На графическом индикаторе будет отображено значение счётчика заряженной

ёмкости. Для примера, на рисунке 60 приведено значение счётчика заряженной ёмкости ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ.

|                        |
|------------------------|
| ЗАР. ЁМКОСТЬ, ПОЛЬЗОВ. |
| 123,456A*ч             |
| Назад-ESC              |

Рисунок 60 – Значение счётчика заряженной ёмкости ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Для сброса значения счётчика заряженной ёмкости ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ нажмите кнопку ВВОД. На графическом индикаторе будет отображено сообщение «Вы уверены, что хотите выполнить выбранную команду». Для выполнения команды сброса нажмите кнопку ВВОД. Для отказа – нажмите кнопку НАЗАД.

#### 2.6.3.15 Журнал ошибок (рис. 61).

Выберете пункт меню СИБАМПЕР-->Журнал ошибок, нажмите кнопку ВВОД. На графическом индикаторе будет отображено сообщение с описанием последней обнаруженной ошибки с указанием даты и времени, когда она была обнаружена. В строке заголовка окна будет отображён номер текущей ошибки и количество ошибок, сохранённых в журнале.

Для пролистывания к более ранним ошибкам необходимо кратковременно нажать кнопку ВЛЕВО. Для пролистывания к более поздним записям необходимо кратковременно нажать кнопку ВПРАВО.

Если в журнале ошибок нет ни одной записи, то будет выведено сообщение «Журнал ошибок пуст».

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| ЖУРНАЛ ОШИБОК                  | 105/105 |
| 22.04.2019 ПН 09:57.08         |         |
| Код ошибки 001                 |         |
| Датчик температуры АБ отключен |         |
| Назад-ESC                      |         |

Рисунок 61 – Журнал аварий

### 2.6.3.16 Версия ПО (рис. 62).

Для просмотра информации об устройстве выберите пункт меню СИБАМПЕР-->Об устройстве-->Версия ПО. Нажмите кнопку ВВОД. На экране будет отображена информация о версии программного обеспечения ЗУ.



Рисунок 62 – Версия ПО

### 2.7 Ошибки и предупреждения (рис. 63).

Пульт управления ПУ 2 распознаёт и показывает два вида неисправностей. Первый вид – ошибки, при которых процесс заряда немедленно отключается и не может быть продолжен до тех пор, пока не будет устранена причина ошибки. Второй вид – предупреждения, при которых процесс заряда не отключается.

К ошибкам относятся критические неисправности или неправильная установка настроек, например: перегрев ЗУ или неправильная установка номинального напряжения в настройках СибАмпер (например – фактическая АБ на 12 В, а в настройках установлено напряжение АБ 24 В или наоборот).

На данном этапе выделено три категории ошибок:

- ошибки старта заряда;
- ошибки завершения заряда;
- ошибки.

К ошибкам старта заряда относятся ошибки, при обнаружении которых заряд не может быть включён. Например, неисправность внутреннего датчика измерения тока заряда.

К ошибкам завершения заряда относятся ошибки, которые могут быть обнаружены только при включенном заряде. Например, внутренняя неисправность.



Ошибками считаются аварийные ситуации, которые могут возникнуть на любом этапе функционирования ЗУ. Например, АБ не подключена или критический перегрев прибора.

К предупреждениям относятся некритические неисправности, например: не подключен датчик температуры АБ или он неисправен, или ЗУ диагностировал некритичный

внутренний перегрев, по причине высокой температуры окружающей среды или загрязнения системы охлаждения.

Для того, что увидеть ошибку или предупреждение (о наличие индицирует красный световой индикатор на ПУ 2 и на Лицевой панели ЗУ) необходимо в окне Рабочего режима нажать кнопку ВВЕРХ. На графическом индикаторе будет отображено окно с сообщением о типе ошибки и её описание.

Просмотр информации по всем категориям ошибок осуществляется короткими нажатиями кнопок ВЛЕВО/ВПРАВО.

Программно предусмотрена возможность сброса ошибок категории Ошибки завершения заряда. Для этого необходимо в окне ОШИБКА ЗАВЕРШЕНИЯ ЗАРЯДА нажать кнопку . При этом будет выведено сообщение «Вы уверены, что хотите выполнить выбранную команду». Для выполнения команды необходимо нажать кнопку , для отказа – кнопку НАЗАД.

|   |  |
|---|--|
| <b>ОШИБКА СТАРТА ЗАРЯДА</b>   | <b>ОШИБКА</b>  |
| Код ошибки 001 _____<br>Неисправность цепи или датчика измерения тока заряда АБ | Код ошибки 010 _____<br>АБ не подключена                                   |
| Назад-ESC   | Назад-ESC  |
| <b>ОШИБКА ЗАВЕРШЕН ЗАРЯДА</b>   | <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>  |
| Код ошибки 063 _____<br>Внутренняя неисправность прибора                        | Код ошибки 008 _____<br>Внутренний перегрев прибора (снижение тока заряда) |
| Назад-ESC   | Назад-ESC  |

Рисунок 63 – Ошибки и предупреждения

Коды ошибок, индицируемые Пультом управления ПУ2, приведены в таблицах 17 и 18.

Коды предупреждений, индицируемые Пультом управления ПУ2, приведены в таблице 19.

2.7.1 Возможные неисправности (ошибки) категории Ошибки старта заряда приведены в таблице 17.

Таблица 17.

| Код ошибки | Проявление неисправности                                | Вероятная причина неисправности  | Способ устранения неисправности |
|------------|---|--|---------------------------------|
| 001        | Неисправность цепи или датчика измерения тока заряда АБ | 1 Напряжение смещения на входе датчика измерения тока заряда АБ при отсутствии заряда превышает допустимое значение. | 1 Ремонт.                       |

2.7.2 Возможные неисправности (ошибки) категорий Ошибка и Ошибка завершения заряда и способы их устранения приведены в таблице 18.

Таблица 18

| Код ошибки | Проявление неисправности                         | Вероятная причина неисправности   | Способ устранения неисправности   |
|------------|--|---|---|
| 001        | Напряжение АБ не соответствует выбранной уставке | 1 Напряжение на АБ во время подключения ЗУ ниже или выше диапазона<br>(3,0 ÷ 16,0) В для 12 В,<br>(12,0 ÷ 33,0) В для 24 В,<br>(18,0 ÷ 47,0) В для 36 В,<br>(24,0 ÷ 67,0) В для 48 В.<br>2 Неисправен жгут измерения напряжения АБ. | 1 Убедиться в целостности подключённой АБ.<br>2 Проверить целостность жгута измерения напряжения АБ. ***                |
| 002        | Температура АБ ниже минимально допустимой        | 1 Температура по датчику АБ ниже установленной.<br>2 Неисправен датчик температуры АБ.*   | 1 Замерить температуру окружающей среды.<br>2 Проверить целостность датчика температуры и правильность его подключения. |
| 003        | Температура АБ выше максимально допустимой       | 1 Температура по датчику АБ выше установленной.<br>2 АБ неисправна.<br>3 Неисправен датчик температуры АБ.*   | 1 Замерить температуру окружающей среды.<br>2 Убедиться в целостности подключённой АБ.<br>3 Проверить целостность       |



| Код ошибки | Проявление неисправности  | Вероятная причина неисправности  | Способ устранения неисправности   |
|------------|---|--|---|
|            |   |  | датчика температуры и правильность его подключения.   |
| 008        | Внутренний перегрев прибора   | 1 Окружающая температура воздуха выше 70 °С.<br>2 Засорилась система охлаждения.                                 | 1 Замерить температуру окружающей среды.<br>2 Прочистить вентилятор.**<br>3 Уменьшить тока заряда АБ.   |
| 009        | Обратное включение АБ (переполосовка)                                   | 1 АБ не правильно подключена.<br>2 Неисправность жгута измерения напряжения АБ.                                  | 1 Подключить АБ к ЗУ в соответствии со схемой подключения.<br>2 Проверить целостность жгута измерения напряжения АБ.***   |
| 010        | АБ не подключена  | 1 Напряжение на клеммах подключения к АБ ниже 3,0 В.<br>2. Неисправность жгута измерения напряжения АБ.          | 1 Проверить правильность подключения АБ к ЗУ.<br>2 Убедиться в целостности подключённых АБ.<br>3 Проверить целостность жгута измерения напряжения АБ.***  |
| 016        | Неисправность датчика температуры АБ                                    | Неисправен датчик температуры АБ.*   | Убедиться в исправности датчика температуры *, при необходимости заменить.  |
| 017        | Неисправность внутреннего датчика температуры                           | Неисправен датчик температуры внутри прибора.  | Ремонт.   |
| 032        | Напряжение входной (питающей) сети ниже минимально допустимого значения | 1 Напряжение сети ниже допустимого минимального значения.<br>2 Неисправность цепи измерения сетевого напряжения. | 1 Проверить, включение входного автоматического выключателя.<br>2 Измерить напряжение в розетке сети питания.<br>3 После восстановления допустимого значения напряжения, процесс заряда начнется автоматически. |

| Код ошибки | Проявление неисправности   | Вероятная причина неисправности  | Способ устранения неисправности  |
|------------|--|--|--|
|            |  |  | 4 Ремонт.  |
| 033        | Напряжение входной (питающей) сети выше максимально допустимого значения | 1 Напряжение сети выше допустимого максимального значения.<br>2 Неисправность цепи измерения сетевого напряжения | 1 Проверить, включение входного автоматического выключателя.<br>2 Измерить напряжение в розетке сети питания.<br>3 После восстановления допустимого значения напряжения, процесс заряда начнется автоматически.<br>4 Ремонт. |
| 034        | Напряжение входной (питающей) сети не определено                         | Неисправность цепи измерения сетевого напряжения.  | 1 Проверить, включение входного автоматического выключателя.<br>2 Ремонт.  |
| 035        | Напряжение цепи постоянного тока ниже нормы                              | 1 Напряжение сети ниже допустимого минимального значения.<br>2 Неисправность цепи измерения напряжения.          | 1 Проверить, включение входного автоматического выключателя.<br>2 Ремонт.  |
| 036        | Неисправность реле входного  | Отказ внутреннего предзарядного реле.  | Ремонт.  |
| 040        | Напряжение цепи предзаряда ниже нормы                                    | 1 Неисправность выходных силовых жгутов.<br>2 Отказ цепи предзаряда.<br>3 Отказ выходного предохранителя.        | 1 Проверить места соединения жгута выходного и ЗУ<br>2 Ремонт.   |
| 059        | Превышение тока заряда   | 1 Периодические короткие замыкания в нагрузке или на выходе ЗУ.<br>2 Внутренняя неисправность.                   | 1 Убедиться в целостности подключённых АБ.<br>2 Убедиться в целостности жгута выходного.<br>3 Ремонт.  |
| 060        | Короткое замыкание в нагрузке  | 1 В ходе заряда напряжение уменьшилось менее 2,5 В, ток  | 1 Устранить короткое замыкание в нагрузке.   |

| Код ошибки  | Проявление неисправности         | Вероятная причина неисправности  | Способ устранения неисправности   |
|---|----------------------------------|--|---|
|   |                                  | принял максимальное установленное значение.<br>2 Короткое замыкание на выходе ЗУ.      | 2 Ремонт.   |
| 061   | Превышение времени стадии        | 1 Заряд отключен по максимальному установленному времени заряда.                       | 1 Установлено малое время заряда, необходимо увеличить.<br>2 Убедиться в целостности подключённых АБ. |
| 063   | Внутренняя неисправность прибора | 1 Короткое замыкание внутри прибора.<br>2 Перегрев.<br>3 Ошибка DC/DC преобразователя. | Ремонт.   |
| <p>Примечания:</p> <p>* Отсоединить датчик температуры от АБ и считать показания окружающей среды с дисплея ПУ2. Измерить температуру окружающей среды. Разность значений температуры не должно превышать <math>\pm 2</math> °С.</p> <p>** При загрязнении вентилятора необходимо очистить радиаторы и теплоотводящие отверстия в корпусе ЗУ.</p> <p>*** Подключить заглушку к разъему измерения напряжения, если ошибка снята, то необходимо обратиться в фирму изготовителя ЗУ для ремонта жгута измерения напряжения АБ.</p> |                                  |  |   |

2.7.3 Возможные неисправности (предупреждения) и способы их устранения приведены в таблице 19.

Таблица 19

| Код предупреждения | Проявление неисправности                    | Вероятная причина неисправности  | Способ устранения Неисправности   |
|--------------------|---|--|---|
| 001                | Датчик температуры АБ отключен              | 1 Датчик температуры АБ отключен.<br>2 Датчик температуры АБ неисправен. | 1 Подключить к ЗУ датчик температуры АБ и перезапустить питание ЗУ.<br>2 Замена датчика температуры АБ. |
| 008                | Внутренний перегрев прибора (автоматическое | 1 Высокая температура окружающей среды (выше                             | 1 Снизить ток заряда.<br>2 Снизить температуру  |



| Код предупреждения | Проявление неисправности | Вероятная причина неисправности            | Способ устранения Неисправности                                      |
|--------------------|--------------------------|--|--|
|                    | снижение зарядного тока) | 40°C).<br>2 Загрязнение вентиляторов и ЗУ. | окружающей среды (кондиционер).<br>2 Очистить вентилятор (радиатор). |
| 016                | АБ повреждена            | АБ не держит напряжение заряда             | Замена АБ  |

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.**

Техническое обслуживание ЗУ:

- проверка контактов разъёмов входных и выходных цепей. Пригары, окислы на контактах разъёмов не допускаются;
- проверка контактов между зажимами проводов и клеммами АБ. При необходимости подтянуть гайки на клеммах АБ;
- проверка отсутствия повреждения изоляции и целостности кабелей (проводов);
- необходимо периодически чистить вентиляционные отверстия с помощью пылесоса. Периодичность определяет пользователь.

### **4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.**

4.1 ЗУ в упаковке изготовителя транспортируется в закрытых транспортных средствах в соответствии с действующими правилами перевозки грузов. При транспортировании самолётом ЗУ размещается в отопляемом, герметизированном отсеке.

4.2 Условия транспортирования ЗУ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 ГОСТ 15150-69.

4.3 ЗУ следует хранить в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.

4.4 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

## 5 КОМПЛЕКТНОСТЬ.

5.1 Комплект поставки ЗУ приведен в таблице 20.

Таблица 20

| Наименование и условное обозначение                        | Обозначение               | Количество |
|--|---------------------------|------------|
| Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24/36/48: | ТУ 3468-001-86803794-2017 |            |
| - Устройство зарядное                                      | АБМС.ЗУ2.001.100          | 1          |
| - Преобразователь сигналов интерфейсов USB-RS485 EL201-2   | -                         | 1          |
| Кабель RS485 для подключения к ПК                          | -                         | 1          |
| USB флеш накопитель  | -                         | 1          |
| Руководство по эксплуатации                                | АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ       | 1 экз.     |
| Датчик температуры АБ                                      | АБМС.ЗУ2.001.504          | 1          |
| Силовой кабель для подключения АБ                          | АБМС.ЗУ2.001.501          | 1          |
| Заглушка датчика напряжения АБ                             | АБМС.ЗУ2.001.501          | 1          |
| Заглушка «Программируемые входы»                           | АБМС.ЗУ2.001.501          | 1          |
| Ответные части на разъемы «Программируемые выходы»         | -                         | 2          |
| *Опционально Пульт управления ПУ2                          | АБМС.ПУ2.001.100          | 1          |

## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24/36/48, заводской номер \_\_\_\_\_, преобразователь сигналов интерфейсов USB-RS485 EL201-2, пульт управления ПУ2 (опционально), заводской номер \_\_\_\_\_, упакованы в ООО "СибКонтакт" согласно требованиям ГОСТ 23216-78 и конструкторской документации.

Дата упаковывания " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24/36/48, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий ТУ 3468-001-86803794-2017 и признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П. Ответственный за приёмку

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

8.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие устройства зарядного интеллектуального СибАмпер 12/24/36/48 требованиям технических условий ТУ3468-001-86803794-2017 при соблюдении правил и условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – **3 года со дня продажи**. При отсутствии даты продажи и штампа магазина гарантийный срок исчисляется с даты выпуска (даты приёмки) зарядного устройства изготовителем.

8.3 Зарядное устройство, у которого во время гарантийного срока будет выявлено несоответствие требованиям ТУ, безвозмездно ремонтируется или заменяется изготовителем (поставщиком), по истечении гарантийного срока ремонт осуществляется за оплату.

8.4 Изготовитель (поставщик) оставляет за собой право проведения платного ремонта вместо гарантийного с уведомлением владельца зарядного устройства, если неисправности произошли по вине владельца.

8.5 Гарантии не распространяются на зарядное устройство с дефектами, возникшими в результате:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий эксплуатации или ошибочных действий потребителя;
- неправильной транспортировки и хранения;
- неправильного подключения аккумуляторной батареи к зарядному устройству;
- внесения конструктивных изменений потребителем;
- нарушения целостности пломб;
- отклонения параметров питающей сети;
- стихийных бедствий (пожар, наводнение и др.), находящихся вне контроля изготовителя (поставщика).



## **9 СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ.**

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24/36/48, заводской номер

\_\_\_\_\_

продан \_\_\_\_\_

(наименование продавца)

М.П. Дата продажи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись продавца

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(расшифровка подписи)

Изготовитель: ООО «СибКонтакт», 630047, г. Новосибирск, ул. Магаданская, 2Б,  
тел/ф (383)363-31-21, сервисный центр: (383) 286-20-15,  
[nsk@sibcontact.com](mailto:nsk@sibcontact.com) [www.sibcontact.com](http://www.sibcontact.com)

## **10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.**

10.1 В случае установления неисправности зарядного устройства в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить акт и отправить его в адрес изготовителя (поставщика).

10.2 Акт должен содержать следующие данные:

- 1) наименование зарядного устройства;
- 2) заводской номер;
- 3) дату продажи;
- 4) характер неисправности (некомплектность).