

УСТРОЙСТВО ЗАРЯДНОЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ
СИБАМПЕР 12/24.
АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ

Руководство по эксплуатации.

Версия 1.4

СИБКОНТАКТ

2017

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

СОДЕРЖАНИЕ.

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.....	6
1.1	Назначение.....	6
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Состав зарядного устройства.....	21
1.4	Устройство и работа зарядного устройства.....	21
1.5	Маркировка и пломбирование.....	42
1.6	Упаковка.....	42
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	43
2.1	Меры безопасности.....	43
2.2	Подготовка зарядного устройства к использованию.....	43
2.3	Описание настроек и работы ПУ2.....	48
2.4	Программирование настроек пульта управления.....	48
2.5	Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной АБ, типа - стандарт..	50
2.6	Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной АБ, типа – пользователь.....	53
2.7	Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной тяговой АБ, типа – пользователь.....	55
2.8	Программирование характеристики заряда Li-ion АБ, типа – пользователь.....	57
2.9	Программирование дополнительных характеристик заряда.....	59
2.10	Журнал ошибок.....	64
2.11	Версия программного обеспечения.....	64
2.12	Ошибки и предупреждения.....	64
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.....	70
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	70
5	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	71
6	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	71
7	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	72
8	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	72
9	СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ.....	73
10	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	73

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является совмещённым документом руководства по эксплуатации и паспорта, и предназначено для ознакомления потребителя с техническими характеристиками, устройством, и принципом работы зарядного устройства интеллектуального «СибАмпер 12/24» (далее – зарядное устройство, ЗУ).

РЭ содержит гарантированные изготовителем параметры и технические характеристики, описание, указания по эксплуатации и техническому обслуживанию, сведения о комплектности поставки, упаковке, приёмке, транспортировании и хранении зарядного устройства, а также гарантийные обязательства изготовителя.

До начала работы потребителю необходимо ознакомиться с настоящим РЭ и конструкцией ЗУ.

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 – на рисунке 3.

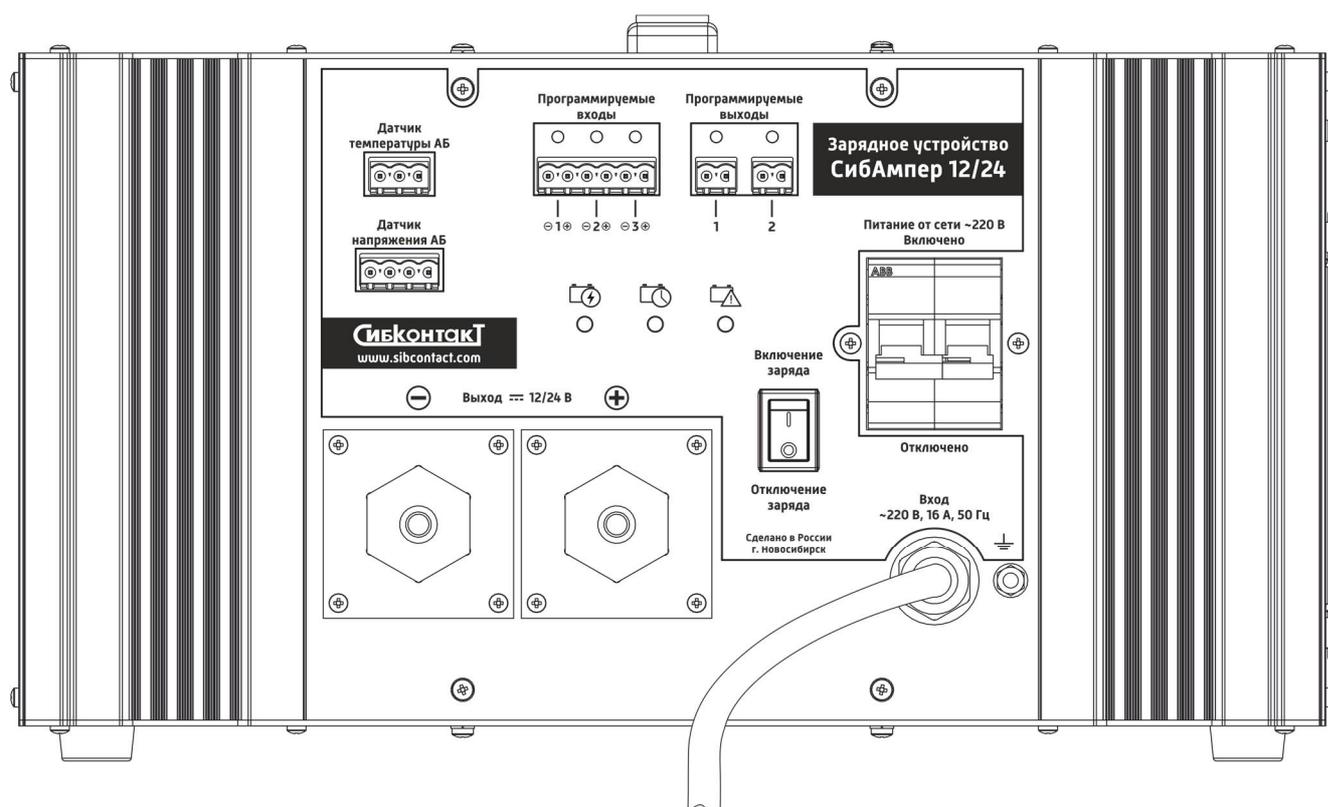


Рисунок 1 – Лицевая панель ЗУ

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

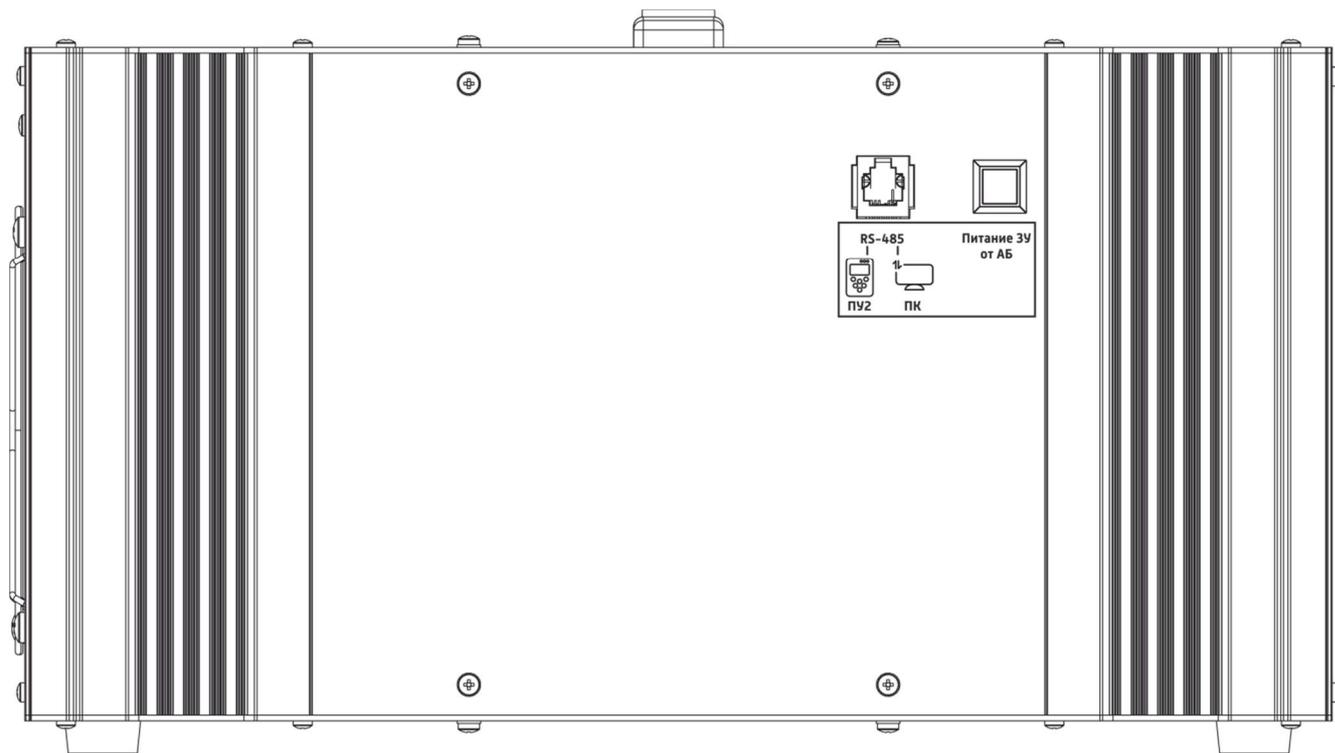


Рисунок 2 – Задняя панель ЗУ

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

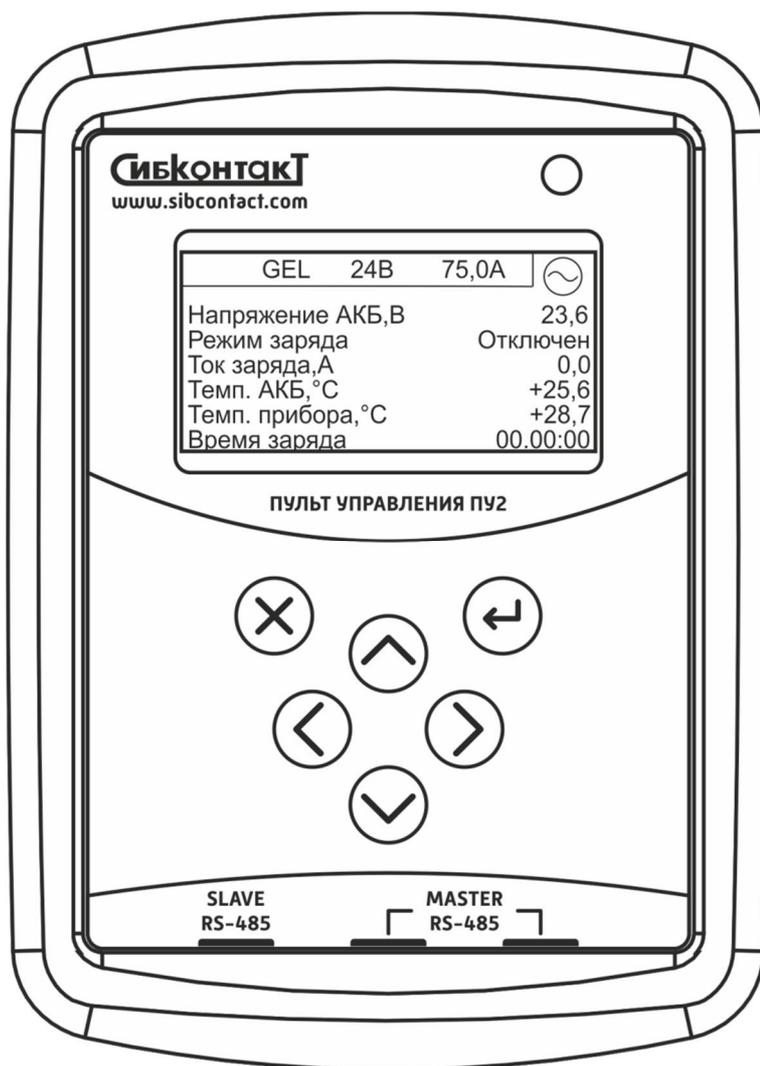


Рисунок 3 – Лицевая панель Пульт управления ПУ2

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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 В и 24 В, максимальной силой тока заряда 120 А и 100 А соответственно.

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

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Технические характеристики ЗУ соответствуют таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Напряжение 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
Потребляемая мощность от АБ (с разрешенным питанием внутренних источников ЗУ от АБ) не более, Вт	4
Номинальное выходное напряжение ЗУ (напряжение заряда), В	12 / 24
Максимальная сила тока заряда (12 В / 24 В), А	120 / 100
Пиковая амплитуда пульсации выходного напряжения, не более, мВ	100
Пульсации выходного тока, не более %,	15
Номинальный КПД, %	92
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
Входной сетевой автоматический выключатель 400 В, тип С, А	20
Выходной предохранитель, А	150

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 1.

Наименование параметра	Значение
Стабилизация выходного напряжения, %	± 0,5
Стабилизация выходного тока, %	± 1,0
Количество входов	3
Количество программируемых выходов (реле 1 А, 250 В АС, 1 А, 14 В DC)	2
Габаритные размеры, мм, не более	
- зарядное устройство	350×330×175
- пульт управления	100×140×30
Масса, кг, не более	12
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С (УХЛ4)	+ 1 ÷ 35
- относительная влажность воздуха при температуре, не более 25 °С, %	80

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

1.2.2 Параметры заряда свинцово-кислотного АБ типа «СТАНДАРТ», (программируется изготовителем) соответствуют таблице 2, стадии заряда приведены на рисунке 4.

Таблица 2.

Наименование и параметры 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, 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, 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, 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
	Максимальный 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

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 2.

Наименование и параметры стадии		Тип АБ					
		GEL		AGM		FLOODED	
		Номинальное напряжение заряда, В					
		-	-	-	-	12	24
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					
	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 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0	9,5 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0	9,5 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 2

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 : – Ток заряда указан в долях емкости АБ; – * - Общее время стадий «Постоянный ток» и «Абсорбция»; – ** - При условии разрешения стадии «Буфер», иначе отключение заряда; – *** - Температура по датчику АБ.	

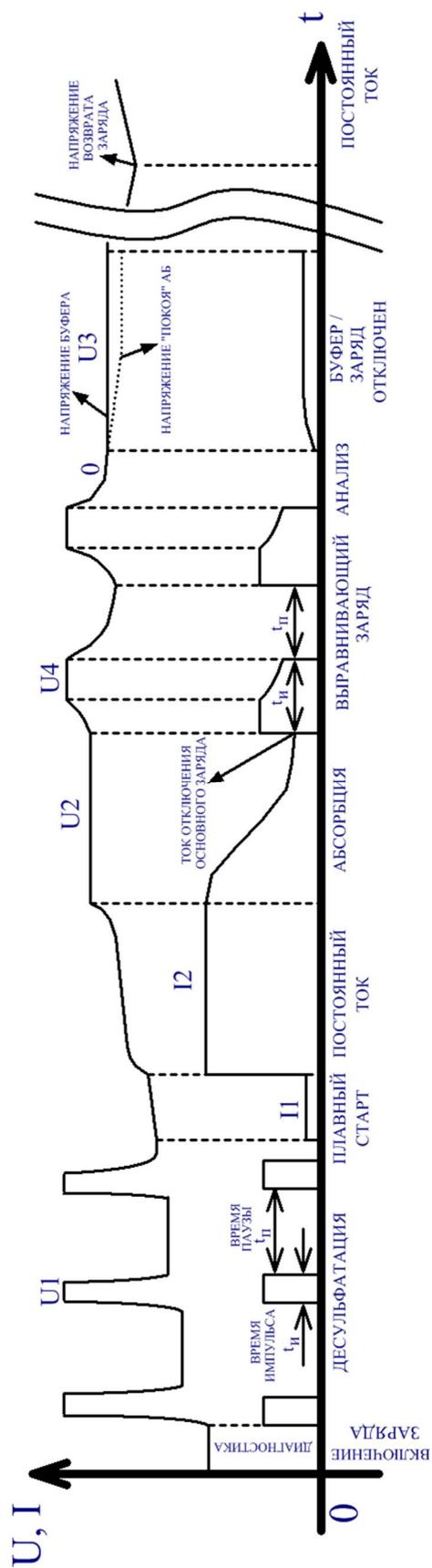


Рисунок 4 – Процесс заряда свинцово-кислотного АБ

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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
ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	*Ток заряда, А	0,01·С ÷ 0,10·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	Время, мин	10 ÷ 1440	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Время импульса, сек	15 ÷ 80	
	**Время паузы, сек	15 ÷ 240	
	Шаг установки времени пультса и паузы, сек	5	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
ПЛАВНЫЙ СТАРТ	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	0,01·С ÷ 0,10·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	Время, мин	30 ÷ 480	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 3.

Наименование и параметры стадии		Номинальное напряжение заряда, В	
		12	24
ПОСТОЯННЫЙ ТОК	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	0,10·С ÷ 0,50·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	***Время, мин	30 ÷ 960	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
АБСОРБЦИЯ	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Максимальный ток заряда, А	0,10·С ÷ 0,50·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	***Время, мин	30 ÷ 960	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	0,01·С ÷ 0,05·С	
	Время, мин	30 ÷ 960	
	Время импульса, мин	1 ÷ 30	
	****Время паузы, мин	0 ÷ 30	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 3.

Наименование и параметры стадии		Номинальное напряжение заряда, В	
		12	24
АНАЛИЗ	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	0,01·С ÷ 0,05·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	Время, мин	1 ÷ 120	
	Шаг установки времени, мин	1	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36,0	0 ÷ - 72,0
БУФЕР	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	0,01·С ÷ 0,10·С	
	Шаг регулировки тока заряда, А	0,01·С	
	Время, мин	Без ограничения по времени (постоянно), 30 ÷ 1440	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
Шаг установки температурной компенсации, мВ / °С		1	
Диапазон установки емкости АБ, А·ч		50 ÷ 1000	
Шаг установки емкости АБ, А·ч		10	
*****Ток перехода в Буфер / Отключение заряда, А		0,01·С ÷ 0,1·С	
Шаг регулировки тока отключения, А		0,01·С	
Напряжение возобновления заряда, В		9,5 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 3.

Шаг регулировки напряжения, В	0,1
*****Температура заряда, макс., °С	+ 30 ÷ + 50
*****Температура заряда, мин., °С	- 10 ÷ + 10
Шаг установки температуры заряда, °С	1
<p>Пр и м е ч а н и я :</p> <ul style="list-style-type: none">– Ток заряда указан в долях емкости АБ;– * - Максимальный ток стадии «Десульфатация» ограничен 80 А;– * * - Время паузы задается как соотношение от времени импульса: $t_n = t_i \div 3 \cdot t_i$;– * * * - Общее время стадий «Постоянный ток» и «Абсорбция»;– ****- При выборе времени паузы равной 0 мин., выравнивающий заряд будет произведен постоянным током;– *****- При условии разрешения стадии «Буфер», иначе отключение заряда;– ***** - Температура по датчику АБ.	

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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
ОСНОВНОЙ ЗАРЯД	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	5 ÷ 120	5 ÷ 100
	Шаг регулировки тока заряда, А	1	
	*Время, мин	30 ÷ 960	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
ФИНАЛЬНЫЙ ЗАРЯД	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	1 ÷ 30	
	Шаг регулировки тока заряда, А	1	
	Время, мин	30 ÷ 480	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 4.

Наименование и параметры стадии		Номинальное напряжение заряда, В	
		12	24
БУФЕР	Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
	Ток заряда, А	1 ÷ 10	
	Шаг регулировки тока заряда, А	1	
	Время, мин	Без ограничения по времени (постоянно), 30 ÷ 1440	
	Шаг установки времени, мин	10	
	Температурная компенсация, мВ / °С	0 ÷ - 36	0 ÷ - 72
Напряжение возобновления заряда, В		9,5 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0
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	
<p>Пр и м е ч а н и я :</p> <ul style="list-style-type: none"> - * - Общее время стадий «Постоянный ток» и «Абсорбция»; - ** - Температура по датчику АБ. 			

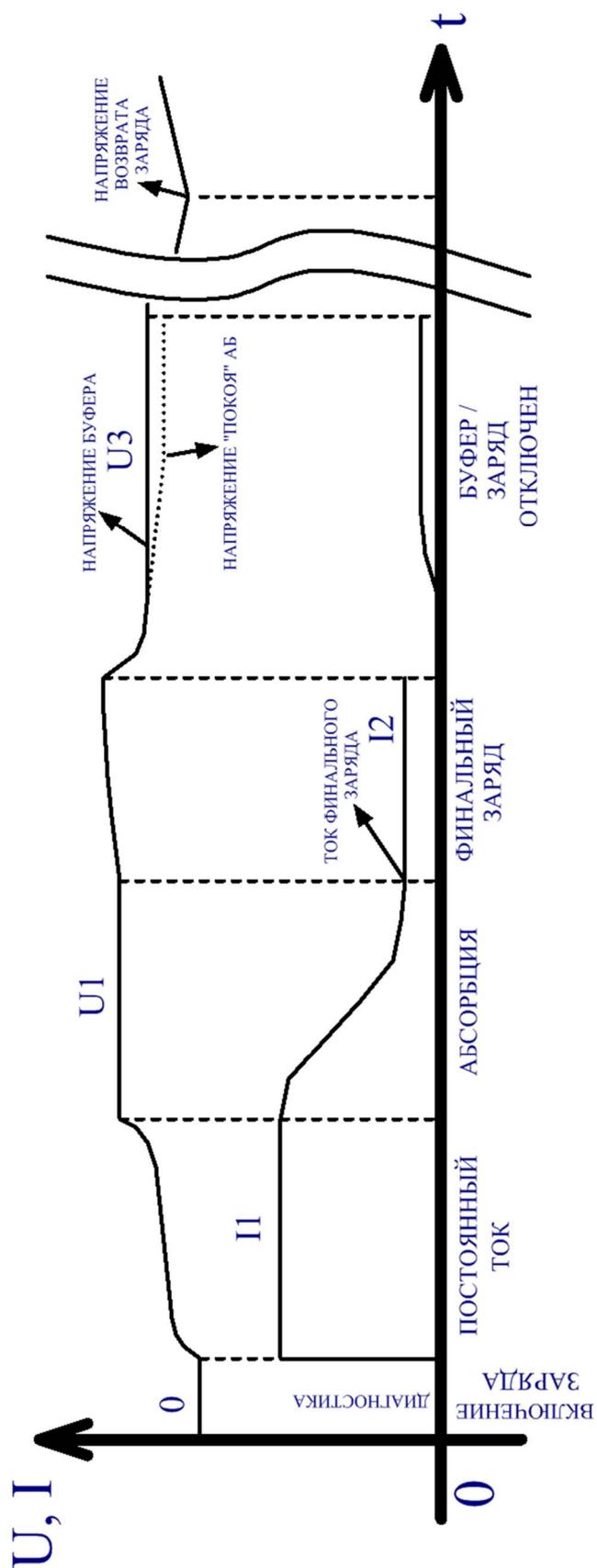


Рисунок 5 – Процесс заряда свинцово-кислотного тягового АБ

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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

Таблица 5.

Наименование параметра	Напряжение заряда, В	
	12	24
Напряжение заряда, В	10,0 ÷ 17,0	20,0 ÷ 34,0
Шаг регулировки напряжения заряда, В	0,1	
Ток заряда, А	5,0 ÷ 120,0	5,0 ÷ 100,0
Ток пониженного заряда (балансировка), А	5,0 ÷ 120,0	5,0 ÷ 100,0
Шаг регулировки тока заряда, А	1	
Напряжение буферного заряда, В	10,0 ÷ 15,0	20,0 ÷ 30,0
*Ток буферного режима заряда, А	1,0 ÷ 8,0	
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 ÷ (I _{Пониж. заряда} - 1,0)	
Шаг регулировки тока отключения, А	1	
Напряжение возобновления заряда, В	9,5 ÷ 12,5	19,0 ÷ 25,0
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	
***Минимальная температура заряда, °С	0	
Шаг регулировки температура отключения заряда, °С	1	
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -* - Ток буферного режима заряда ограничен током пониженного заряда и не может быть задан больше 8 А; - ** - Пример: Ток пониженного заряда (балансировка) I_{Пониж. заряда} = 10 А, следовательно ток отключения заряда можно задать в диапазоне: 1,0 ÷ 9,0 А; - ***- Не регулируется. 		

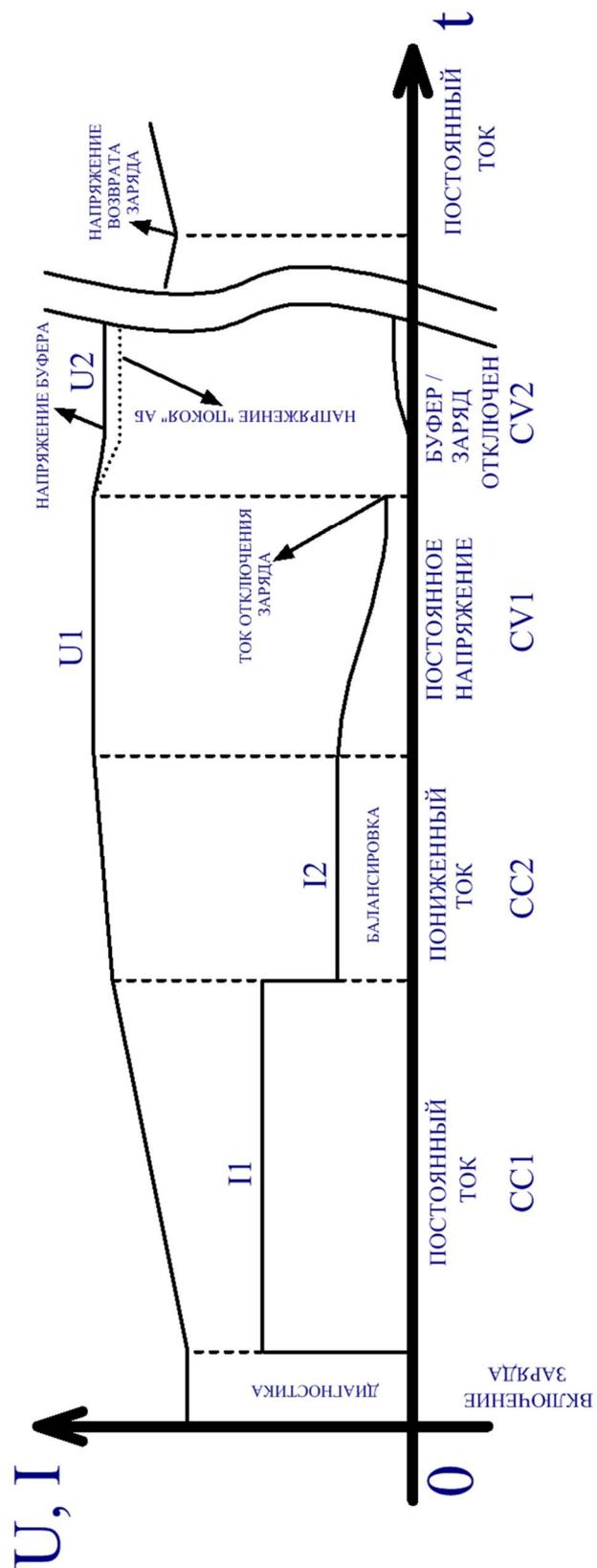


Рисунок 6 – Процесс заряда Li-ion АБ

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

1.3 Состав ЗУ.

- зарядное устройство;
- пульт управления ПУ2 (далее – ПУ2);
- датчик температуры АБ;
- жгут для подключения АБ;
- заглушка датчика напряжения АБ;
- ответные части на разъемы «Программируемые входы» и «Программируемые выходы».

1.4 Устройство и работа зарядного устройства.

1.4.1 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 в ПУ2, 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 с кнопки, 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.

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

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

Если нет запретов и заряд включен с кнопки (кнопка Включение заряда/Отключение заряд), то ЗУ начинается процесс диагностики АБ. Далее ЗУ автоматически осуществит заряд АБ со стадиями и параметрами заряда, установленными с Пульта управления ПУ2.

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. Если ошибка не критична, например низкое сетевое напряжение, процесс заряда автоматически перезапустится в соответствии с последним сохранённым профилем заряда, при достижении допустимых параметров для заряда АБ. В случае внутреннего перегрев, 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. 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 светодиодом 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 с кнопки, 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.

1.4.2 Описание процесса заряда свинцово-кислотной АБ.

При выборе профиля заряда свинцово-кислотной АБ пользователю доступен выбор напряжения АБ (12 В / 24 В), 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.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Таблица 6.

№	Профиль заряда	Рекомендации
1	U ₁ I ₁ I ₂ U ₂ (U ₄)0(U ₃) (см. рисунок 7, 1.4.2.1)	<p>Данный профиль заряда рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для глубоко разряженных АБ; - для АБ, эксплуатируемых в источниках бесперебойного питания, которые большую часть времени находятся в буферном режиме; - для АБ находящихся на хранение и требующие подзаряда. <p>Примечание: 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>Внимание! ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД необходимо проводить в хорошо вентилируемых помещениях. 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) (см. рисунок 8, 1.4.2.2)	<p>Данный профиль заряда рекомендуется для заряда АБ сразу после глубокого разряда.</p> <p>Примечание: если АБ после глубокого разряда не была заряжена сразу, то рекомендуется профиль 1.</p>
3	I ₂ U ₂ 0 (U ₃) (см. рисунок 9, 1.4.2.3)	<p>Данный профиль заряда рекомендуется для быстрого заряда АБ, эксплуатируемых в цикле заряд – разряд.</p>
4	U ₁ II (I ₂ U ₂) (см. рисунки 10 и 11)	<p>Внимание! ДЕСУЛЬФАТАЦИЮ необходимо проводить в хорошо вентилируемых помещениях. 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"> - выставить максимально допустимое напряжение для АБ и минимальный ток; - повторять цикл заряда (U₁ II) 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 0,05·С. <p>Примечание: зарядом необходимо управлять в ручном режиме, после завершения стадии II (плавный старт) необходимо отключить и перезапустить заряд с кнопки.</p> <p>Заряд-разряд:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зарядить АБ, провести цикл заряда U₁ II I₂ U₂. Подождать не менее 30 минут (зафиксировать установившееся напряжение «покоя» АБ); - разрядить током, соответствующим 10 часовому разрядному циклу по паспорту АБ. Не рекомендуется разряжать АБ менее 10,5 В.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение Таблицы 6.

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

1.4.2.1 Профиль заряда U₁ I₁ I₂ U₂ (U₄) 0 (U₃): ДИАГНОСТИКА → ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ (U₁) → ПЛАВНЫЙ СТАРТ (I₁) → ПОСТОЯННЫЙ ТОК (I₂) → АБСОРБЦИЯ (U₂) → ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД (U₄) → АНАЛИЗ (0) → БУФЕР (U₃) / ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН, в соответствии с рисунком 7.

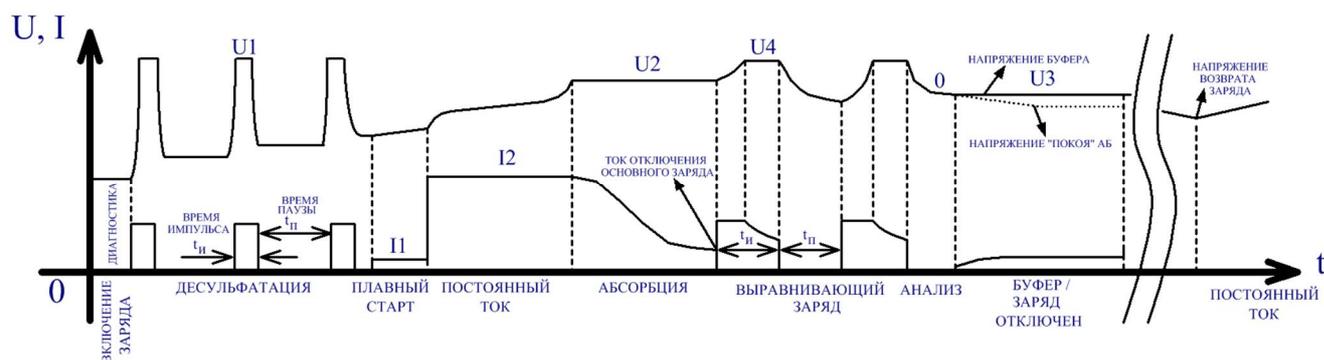


Рисунок 7 – Профиль семистадийного заряда АБ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда с кнопки, 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 медленно снижается.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

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 с кнопки.

1.4.2.2 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.

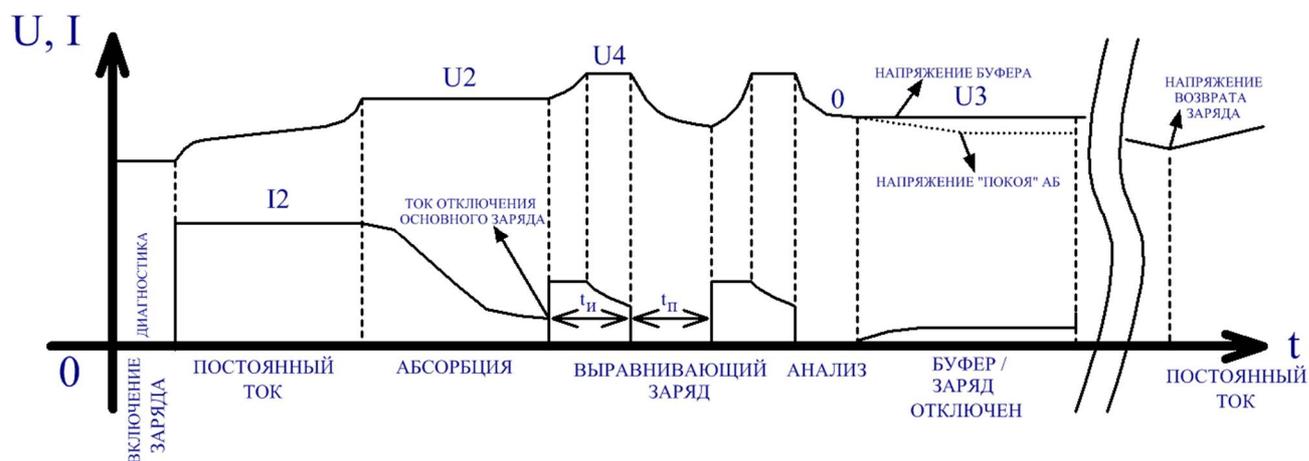


Рисунок 8 – Профиль пятистадийного заряда АБ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда с кнопки, 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 медленно снижается.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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 с кнопки.

1.4.2.3 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.

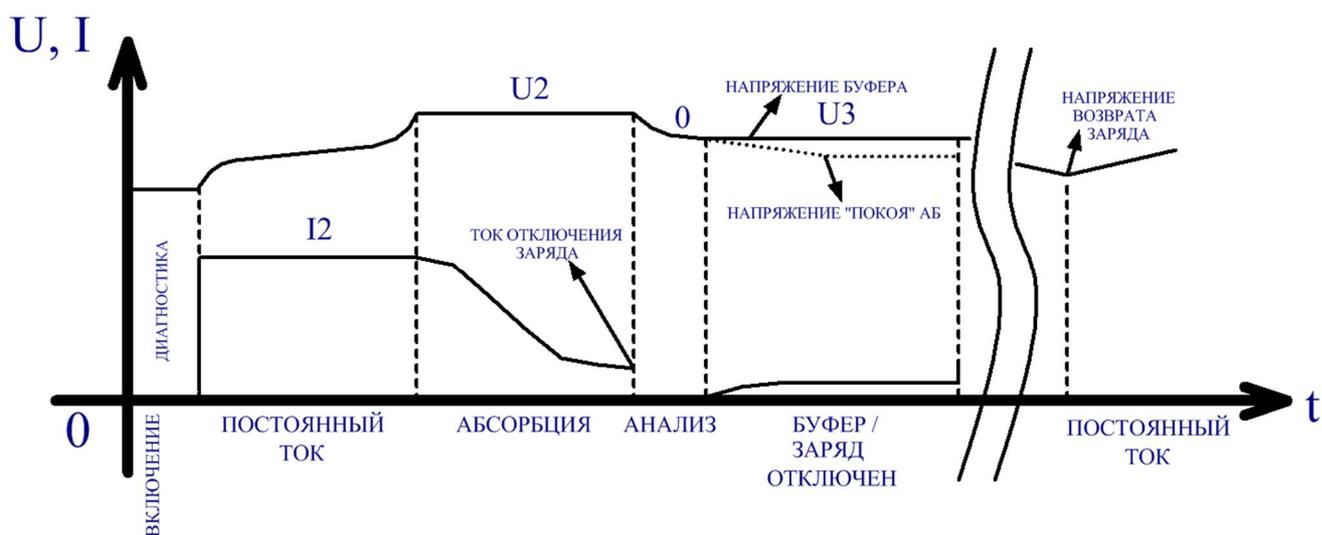


Рисунок 9 – Профиль четырехстадийного заряда АБ

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 медленно снижается.

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

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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.

1.4.2.4 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.

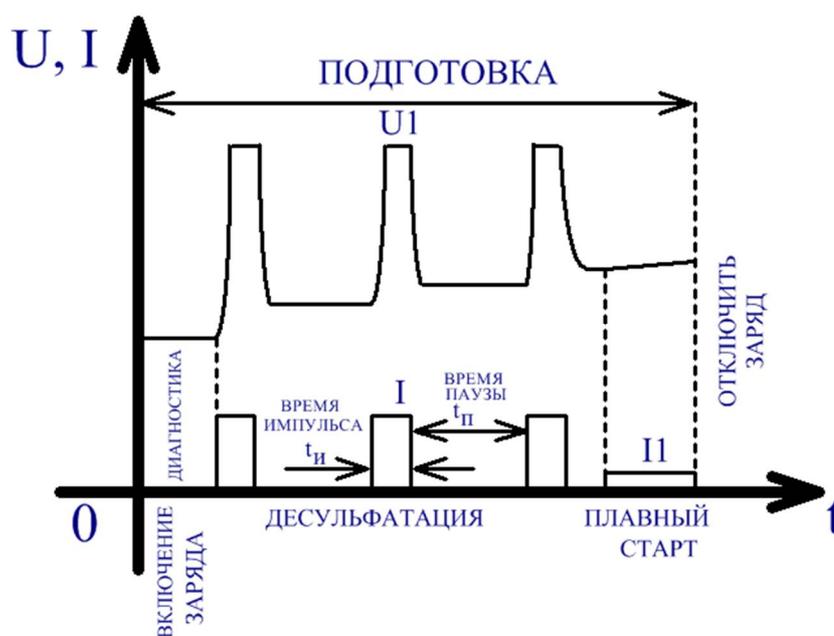


Рисунок 10 – Подготовка

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.

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

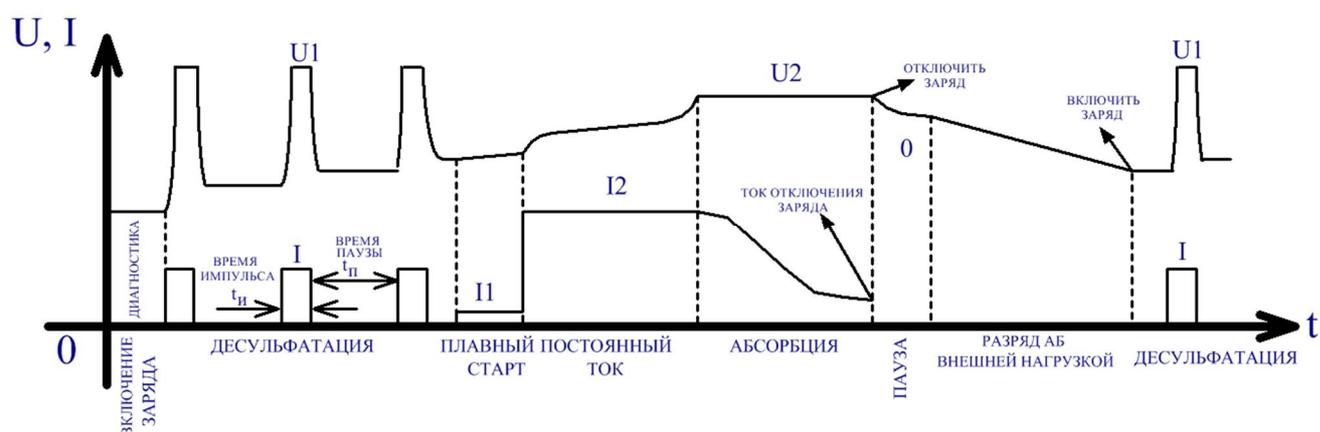


Рисунок 11 – Цикл «заряд-разряд»

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.

1.4.2.4.1 Рекомендации к профилю заряда U_1 I_1 (I_2 U_2) в режиме заряда типа – пользователь.

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 ($t_p=2 \cdot t_n$ или $t_p=3 \cdot t_n$), 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 ($t_p=2 \cdot t_n$) или ($t_p= t_n$).

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

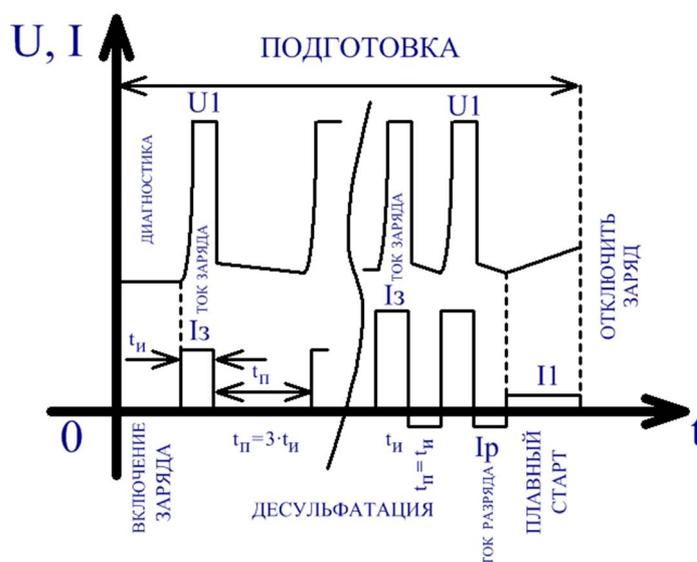


Рисунок 12 – Подготовка в режиме заряда типа - пользователь

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

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

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

в) Выключить ЗУ с кнопки. С учетом рекомендаций в подпункте б), подобрать и подключить к АБ рассчитанную нагрузку. В настройках стадии «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ» рекомендуется выставить время паузы равное времени импульса ($t_p = t_i$). 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.

1.4.3 Описание процесса заряда свинцово-кислотной тяговой АБ.

При выборе профиля заряда свинцово-кислотной тяговой АБ («UsrTRAC») пользователю доступен выбор напряжения АБ (12 В / 24 В), ток заряда, напряжение заряда, выбор

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

подключаемых стадий, параметры включения и выключения заряда, в соответствии с таблицей 4.

1.4.3.1 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.

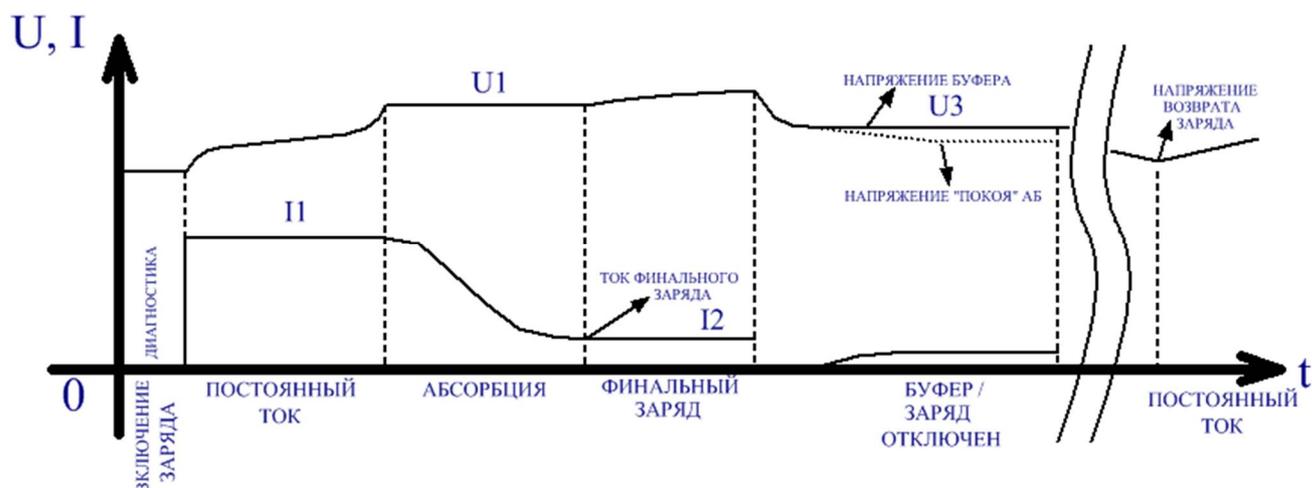


Рисунок 13 – Четырехстадийный заряд свинцово-кислотной тяговой АБ

После выбора и сохранения настроек, и включения заряда 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 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 с кнопки.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

1.4.4 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 В / 24 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 / ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ/ БУФЕР
x	0	0	ПОНИЖЕННЫЙ ТОК / БУФЕР
x	0	1	ВЫКЛЮЧЕН
x	1	1	ВЫКЛЮЧЕН

Пр и м е ч а н и е – «0» - вход замкнут внешней схемой, «1» - вход не замкнут внешней схемой, «х» - 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) ($I U_1 (U_2)$), в соответствии с рисунком 14.

Для включения заряда, кроме разрешения включения ЗУ с кнопки, 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 с Пульты 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.

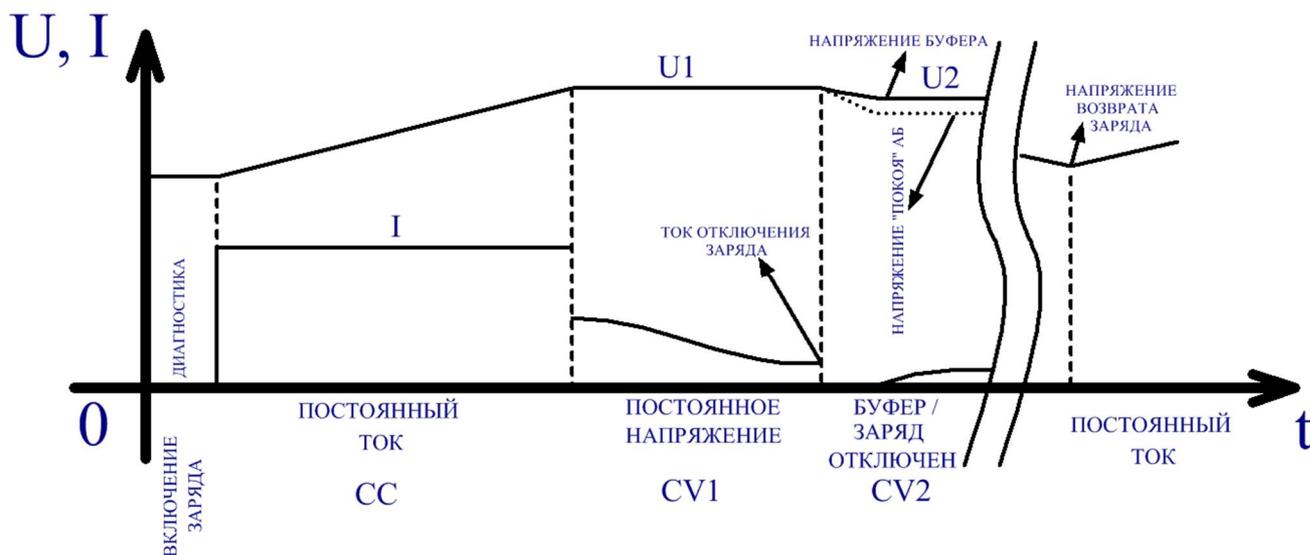


Рисунок 14 – Процесс заряда сбалансированной Li-ion АКБ

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 АКБ ниже установленного напряжения «НАПРЯЖЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЗАРЯДА», ЗУ автоматически начнет заряд заново (см. рисунок 14), при условии, что заряд не был выключен с кнопки и система СКУ АКБ разрешает заряд.

2. АКБ требует балансировки, несбалансированность напряжения ячеек менее 2 - 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 15.

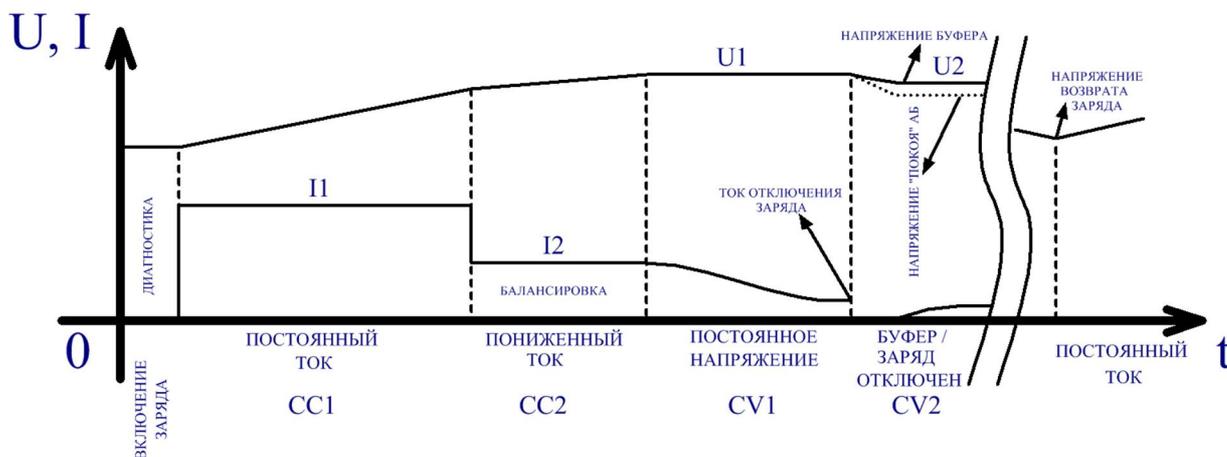


Рисунок 15 – Процесс заряд несбалансированной Li-ion АКБ

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

Включение ЗУ и стадия «ПОСТОЯННЫЙ ТОК» - СС1(I₁) аналогично описанному в цикле 1.

При достижении напряжения балансировки на ячейке/ах АБ, СКУ АБ замыкает Программируемый вход 2 (сигнал «заряд пониженным током» (балансировка)) (см. таблицу 7) и ЗУ переходит в стадию заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» - СС2 (I₂), со значением тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировка)» (см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировка)» (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 (U₁), см. таблицу 5).

Если значение тока заряда «Ток пониженного заряда (балансировка)» больше тока балансировки самой ячейки АБ, то происходит перезаряд ячейки/ячеек и система СКУ АБ размыкает Программируемый вход 3 (сигнал «запрет заряда») (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», 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 (U₂), 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 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) СС1/ СС2/CV1/(CV2) (I₁ I₂ U₁ (U₂)) в соответствии с рисунком 16.

При заряде Li-ion АБ с несбалансированными ячейками по напряжению (более 5%) часто включается режим заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» - СС2 (I₂) 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 выставлять уровень тока заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» минимальным.

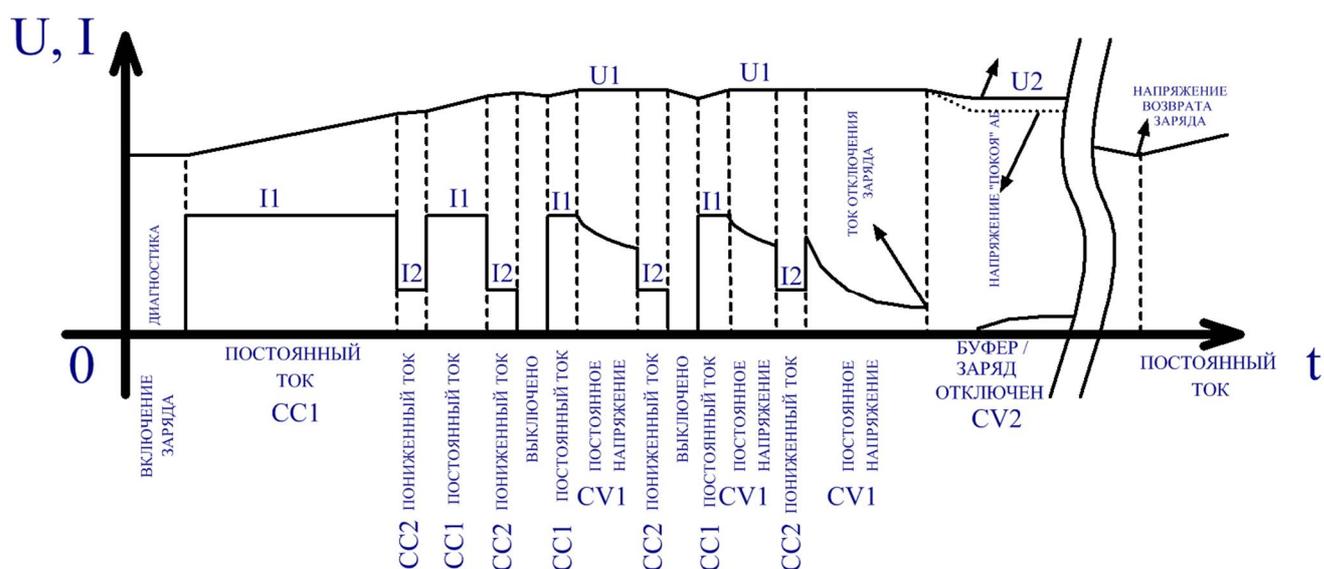


Рисунок 16 – Процесс заряд сильно несбалансированной Li-ion АКБ

Включение ЗУ аналогично описанному в цикле 2.

При достижении напряжения балансировки на ячейке/ах АКБ, СКУ АКБ замыкает Программируемый вход 2 (сигнал «заряд пониженным током» (балансировка)) (таблицу 7) и ЗУ переходит в стадию заряда «ПОНИЖЕННЫЙ ТОК» - СС2 (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» - СС1 (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 СКУ АКБ размыкает Программируемый вход 3 (сигнал «запрет заряда») (см. 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» - СС1 (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» - СС2 (U_2), если последний разрешен. В стадии заряда «БУФЕР» ЗУ поддерживает АКБ в заряженном состоянии установленное время.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

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

1.4.5 Конструкция зарядного устройства.

Конструктивно зарядное устройство состоит из непосредственно зарядного устройства и Пульта управления ПУ2, 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; разъёмы логических входов; разъёмы выходных реле; кнопка включения заряда; сетевой шнур питания смонтирован непосредственно в корпусе ЗУ.

На задней панели ЗУ расположен разъём для подключения Пульта управления ПУ2 (далее – ПУ2) и кнопка питания ЗУ от АБ.

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

1.4.6 Описание органов индикации и управления ПУ2.

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

Кнопка 1.1  осуществляет вход в область меню, выбор и сохранение настроек.

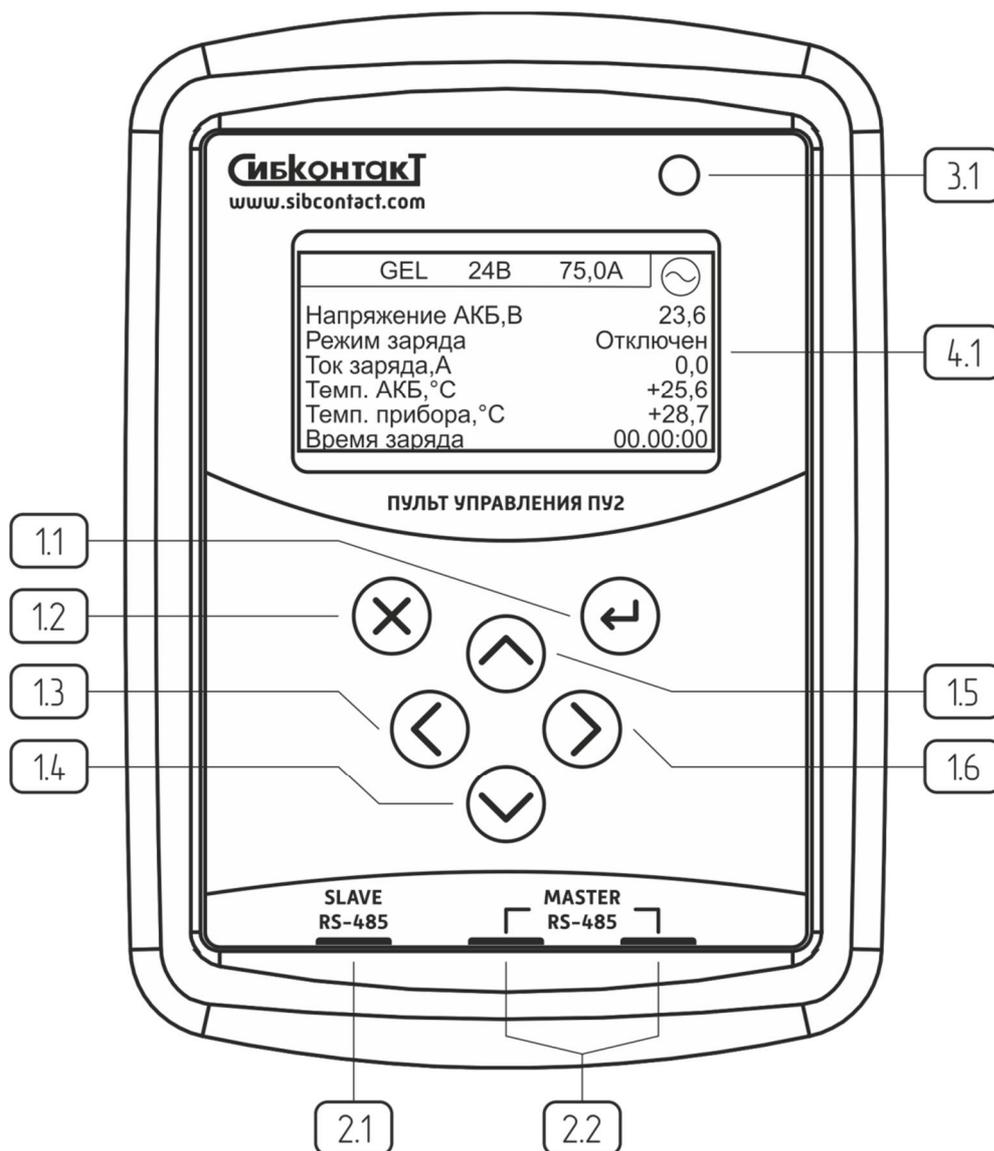
Кнопка 1.2  осуществляет выход и отмену сохранения настроек.

Кнопки 1.3 – 1.6     осуществляют навигацию в области меню, а так же имеют альтернативные функции. Альтернативная функция кнопки «ВНИЗ» - вывод ошибок или предупреждений, на дисплей ПУ2 выводится текущая ошибка или предупреждение с наибольшим приоритетом.

Светодиод 3.1 – световой индикатор процесса заряда, отображение в соответствии с таблицей 8;

Жидкокристаллический дисплей 4.1 – информационный индикатор.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**



- 1.1 – кнопка «ВХОД / ПРИМЕНИТЬ»: вход в меню, выбор и сохранение настроек;
- 1.2 – кнопка «ВЫХОД / ОТМЕНА»: выход и отмену настроек;
- 1.3 – кнопка «ВЛЕВО»: в меню - изменить / уменьшить значение;
- 1.4 – кнопка «ВНИЗ»: в меню - передвижение курсора вниз, в окне Рабочего режима - просмотр ошибок;
- 1.5 – кнопка «ВВЕРХ»: в меню - передвижение курсора вверх, в окне Рабочего режима - заставка дата и время;
- 1.6 – кнопка «ВПРАВО»: в меню – изменить / увеличить значение;
- 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 – светодиод, отображение в соответствии с таблицей 8;
- 4.1 – информационный жидкокристаллический дисплей с разрешением 132×64 пикселей.

Рисунок 17 – Органы индикации управления ПУ2

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Таблица 8.

Состояние	Наименование
Горит зеленый	Нет ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ и АВАРИЙ, заряд ОТКЛЮЧЕН.
Медленно мигает красный	Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, заряд ОТКЛЮЧЕН.
Быстро мигает красный	Нет обмена информацией с ЗУ
Горит красный	Есть АВАРИЯ
Поочередно мигает красный и зеленый	Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, заряд ВКЛЮЧЕН.
Быстро мигает зеленый	Заряд ВКЛЮЧЕН.
Медленно мигает зеленый	Заряд ЗАВЕРШЕН.

Для сохранения вновь установленных настроек используется длительное нажатие кнопки  (не менее 3 сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Вы уверены, что хотите сохранить новые настройки?». Если вновь установленные настройки не были сохранены, то при выходе в Главное меню на дисплее будет отображено сообщение – «Настройки изменились, вы желаете их сохранить?». Для того чтобы применить настройки необходимо нажать кнопку  на дисплее будет отображено сообщение – «Настройки сохранены. Настройки будут записаны в память устройства». Для отмены выбора установленных настроек необходимо нажать кнопку .

Окно рабочего режима жидкокристаллического дисплея Экран Рабочего режима представлено на рисунке 18.

В строке 1.1 выводится текущая заданная установка заряда: 1.2 –тип АБ, 1.3 – тип АБ по напряжению, 1.4 – максимальный ток текущей стадии заряда.

В строке 2.1 выводится текущее значение напряжения АБ, в вольтах.

В строке 3.1 выводится текущая стадия заряда. В соответствии с рисунком 4 и таблицей 9 для свинцово-кислотных профилей заряда. В соответствии с рисунком 5 и таблицей 10 для свинцово-кислотного тягового профиля заряда. В соответствии с рисунком 6 и таблицей 11 для Li-ion профиля заряда.

В строке 4.1 выводится значение текущего тока заряда, в амперах.

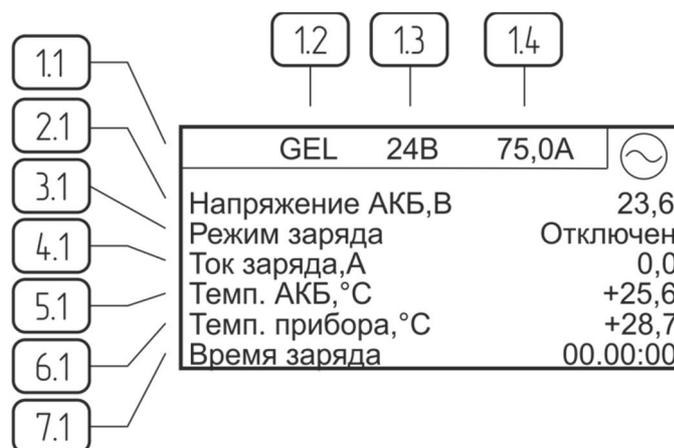
В строке 5.1 выводится значение текущей температуры с датчика температуры АБ, в градусах Цельсия.

В строке 6.1 выводится значение текущей максимальной температуры внутри прибора, в градусах Цельсия.

В строке 7.1 выводится общее время заряда в формате: СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Примечание – при отключенном датчике температуры АБ в строке 5.1 будет выводиться отрицательная температура и мигать красный световой индикатор на лицевой панели ЗУ и ПУ2, сигнализирующий о наличие предупреждения.



- 1.1 – установленные данные для процесса заряда;
- 1.2 – тип АБ;
- 1.3 – тип АБ по напряжению;
- 1.4 – установленный ток заряда;
- 2.1 – текущее напряжение АБ;
- 3.1 – текущая стадия заряда;
- 4.1 – текущий ток заряда;
- 5.1 – текущая температура окружающей среды АБ;
- 6.1 – максимальная внутренняя температура прибора;
- 7.1 – общее время заряда : СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ.

Рисунок 18 –Окно Рабочего режима дисплея

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

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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

1.4.7 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.

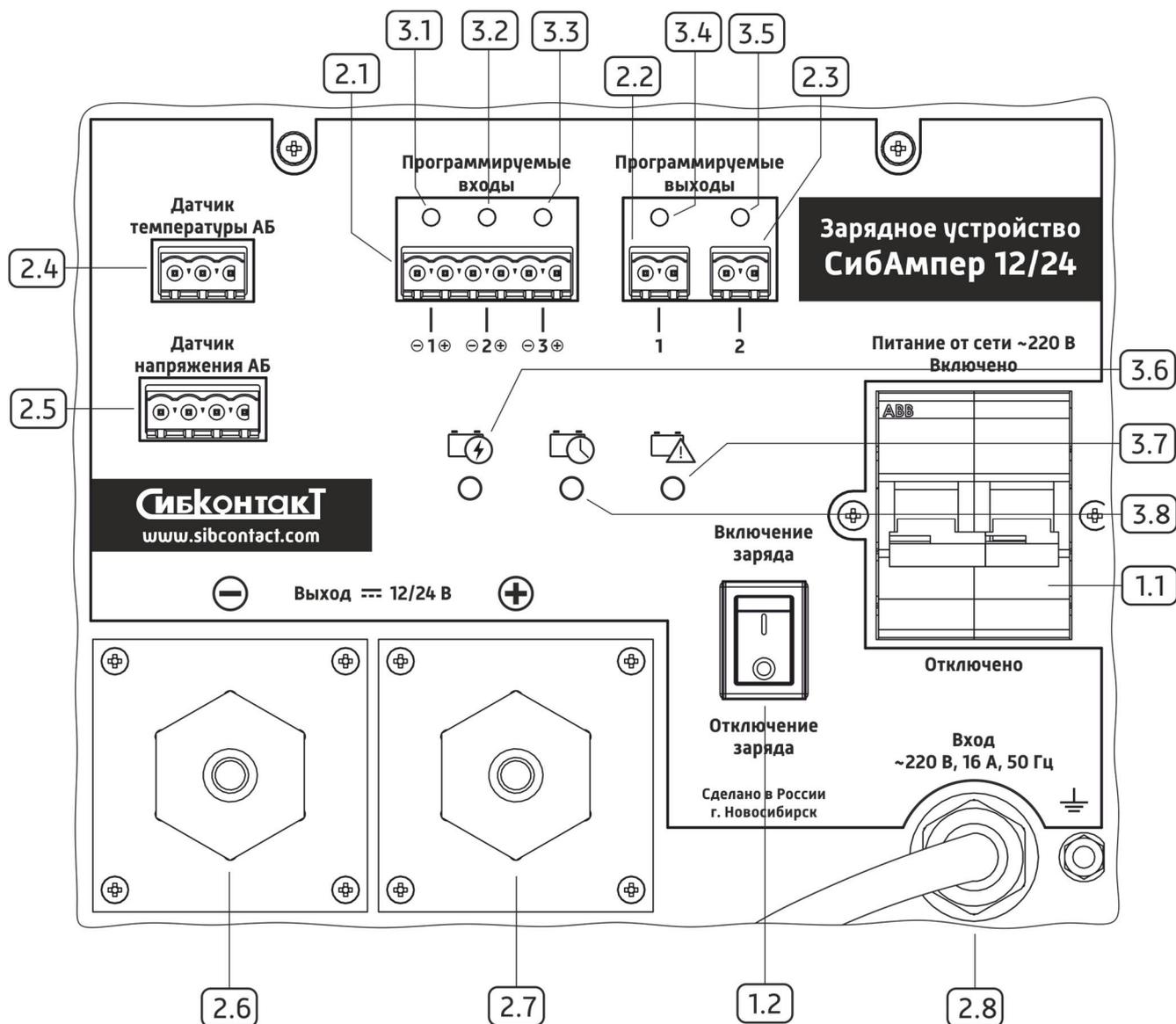
Жгут 2.8 входной сетевой кабель.

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.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**



- 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 – выходные клеммы «-» и «+»;
- 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 ЗУ

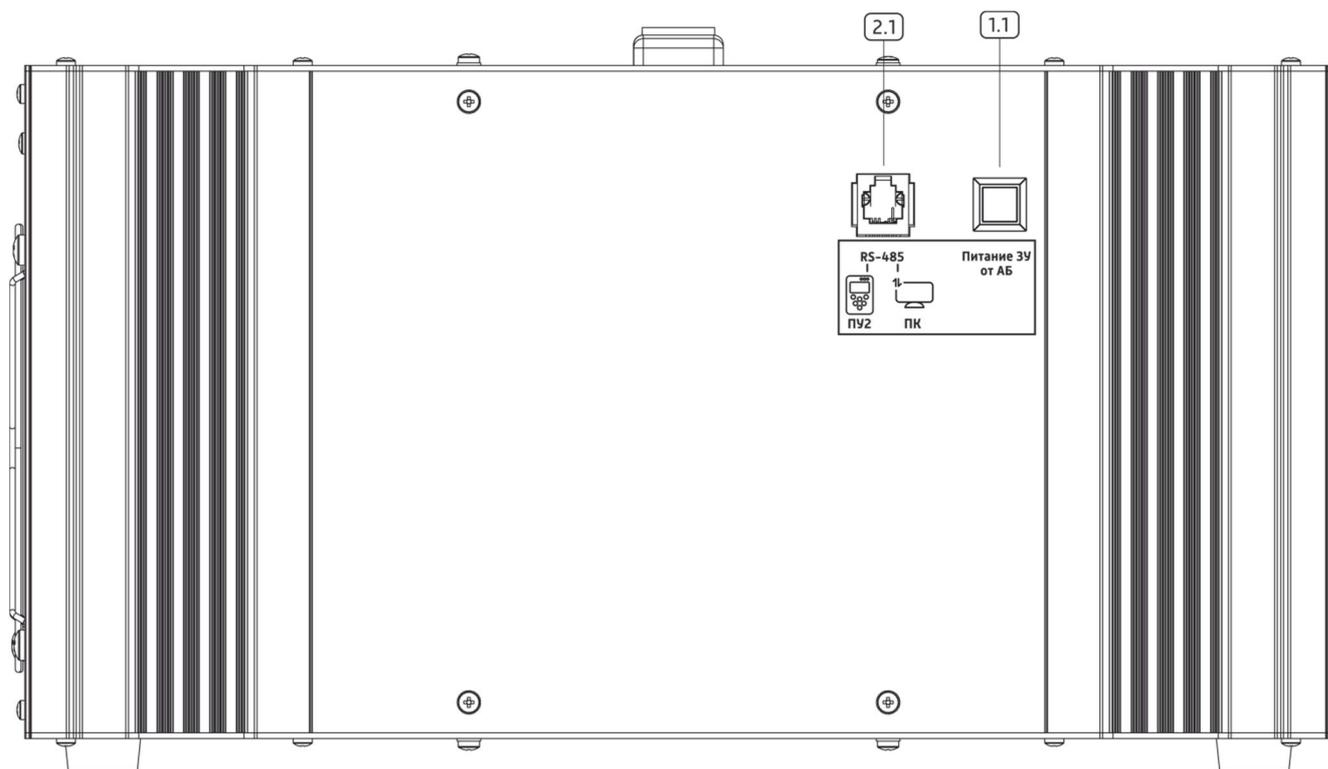
**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Таблица 12.

Обозначение	Состояние	Наименование
	Горит зеленый	Заряд ВКЛЮЧЕН.
	Медленно мигает зеленый	ДИАГНОСТИКА. Заряд ЗАВЕРШЕН. Заряд ЗАПРЕЩЕН Программируемым входом 3, но заряд включен с кнопки.
	Выключен	Заряд ОТКЛЮЧЕН.
	Медленно мигает желтый	Начало процесса заряда.
	Быстро мигает желтый	Середина процесса заряда.
	Горит желтый	Завершение процесса заряда.
	Выключен	Заряд ОТКЛЮЧЕН. Пауза заряда в режимах ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ и ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД.
	Медленно мигает красный	Есть ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.
	Горит красный	Есть АВАРИЯ.
	Выключен	Нет ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ и АВАРИЙ.

1.4.8 Описание органов управления задней панели ЗУ.

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



- 1.1 – кнопка «Питание ЗУ от АБ»;
- 2.1 – розетка «RS-485» для подключения ПУ2.

Рисунок 20 – Органы индикации управления Лицевой панели ЗУ

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

Кнопка 1.1 осуществляет возможность питания ЗУ от АБ для просмотра последних ошибок, при отсутствии сетевого напряжения ~ 220 В. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку до тех пор пока не включится ПУ2.

Розетка 2.1 используется для подключения ПУ2.

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На лицевой панели ЗУ и ПУ2 нанесено:

- наименование изготовителя;
- обозначение ЗУ и ПУ2;

1.5.2 На табличке, закреплённой на лицевой панели ЗУ, нанесено:

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

1.5.3 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.

1.5.4 ЗУ подлежит пломбированию изготовителем с помощью пломбировочных наклеек.

1.5.5 ПУ2 подлежит пломбированию изготовителем с помощью пломбировочной наклейки.

1.6 Упаковка

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

1.6.2 ЗУ, ПУ2, кабели помещают в чехлы из полиэтиленовой плёнки и укладывают в транспортный ящик ГОСТ 9142-90. Эксплуатационную документацию упаковывают вместе с ЗУ.

1.6.3 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, 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 "-".

2.2 Подготовка зарядного устройства к использованию.

2.2.1 Убедиться в целостности упаковки при покупке (поставке) ЗУ. Распаковать ЗУ и проверить комплектность.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

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

2.2.3 Изучить настоящее РЭ, конструкцию ЗУ.

2.2.4 Установить ЗУ на горизонтальную поверхность в помещении с температурой $(20 \pm 15) ^\circ\text{C}$ 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 Убедиться, что отключен входной автоматический выключатель и кнопка «Включения / Отключения 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, установить Заглушку на «Программируемый вход 3».

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

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

4) подключить 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 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 визуальнo проверить правильность соединения минусового кабеля.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

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 мм². До включения ЗУ необходимо убедиться, что розетка способна длительно выдержать ток не менее 16 А (для заряда 24 В АБ при максимальном токе).

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ.2.001.100 РЭ.

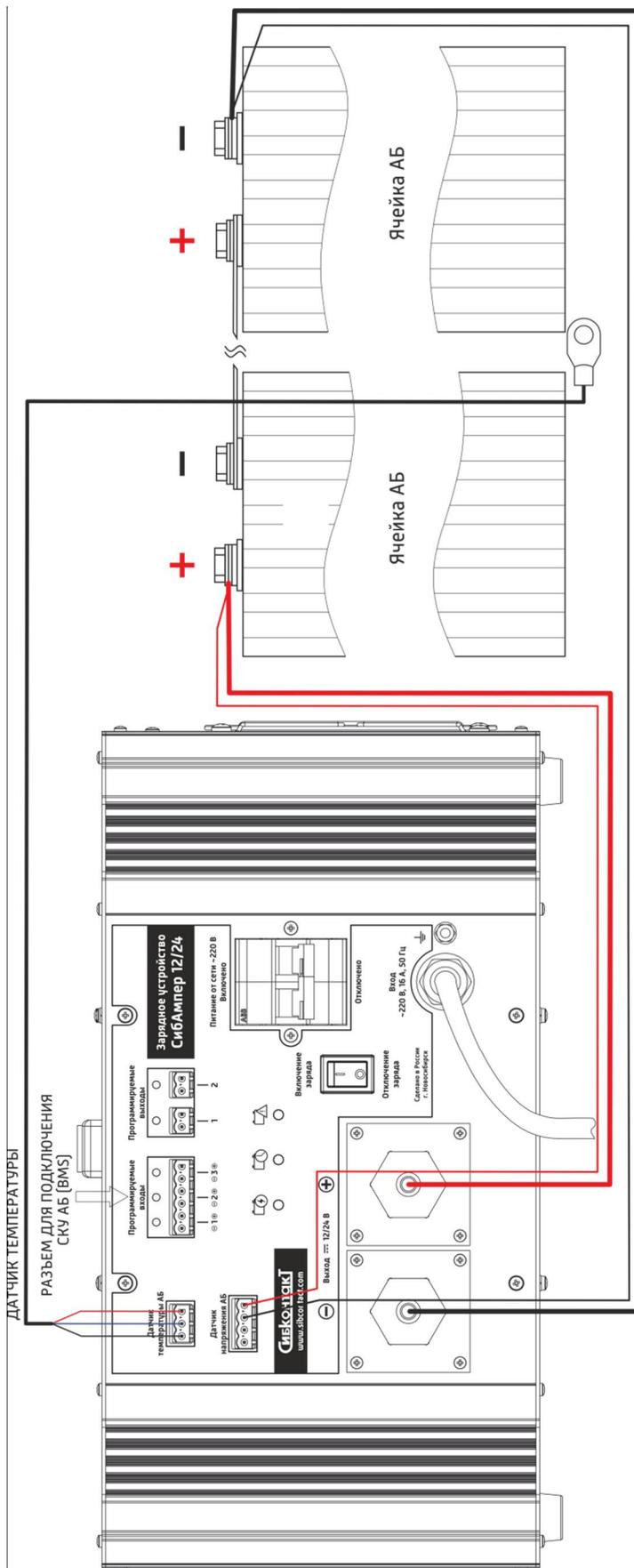


Рисунок 22 – Схема подключения Li-Ion АБ к ЗУ

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

2.3 Описание настроек и работы ПУ2.

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

2.3.2 Если 2.2 был выполнен корректно, то на дисплее ПУ2 должно появиться окно Рабочего режима. В окне будет отображено текущее значение напряжения АБ, режим заряда, установленный ток заряда, температура окружающей среды АБ (при условии подключенного датчика температуры АБ) и максимальная внутренняя температура ЗУ, в соответствии с рисунком 23.

GEL	24В	75,0А	
Напряжение АКБ, В			23,6
Режим заряда		Отключен	
Ток заряда, А		0,0	
Темп. АКБ, °С		+25,6	
Темп. прибора, °С		+28,7	
Время заряда		00.00:00	

Примечание – В качестве примера выбрана свинцово-кислотная АБ тип- GEL, с напряжением заряда 24 В и установленным током заряда 75 А.

Рисунок 23 – Окно Рабочего режима

2.4 Программирование настроек пульта управления.

2.4.1 Для входа в режим программирования необходимо кратковременно нажать кнопку

. На дисплее будет отображено окно «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» в соответствии с рисунком 24.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ	
1.СибАмпер 12/24	
2.Пульт управления	

Рисунок 24 – Окно «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

2.4.2 Для входа в меню настроек пульта управления необходимо нажать кнопку , выбрать пункт «2. Пульт управления» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ» в соответствии с рисунком 25.

2.4.3 Навигация в окне «ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ» осуществляется кнопками  и , регулировка параметров – кнопками  и , при удержании кнопки регулировки в нажатом положении – значения меняются циклически.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.4.4 Окно «ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ» позволяет настроить время подсветки дисплея, яркость подсветки, установить текущую дату и время, и посмотреть версию программного обеспечения ПУ2.

Примечание – При питании ЗУ от АБ увеличение времени и яркости подсветки приведет к большему потреблению мощности от АБ.

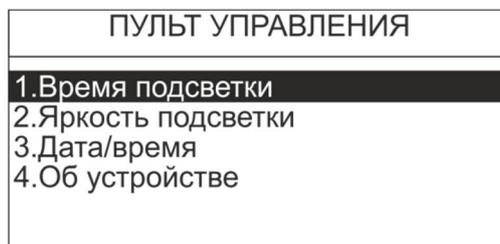


Рисунок 25 – Окно «ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ»

2.4.5 Для настройки времени подсветки необходимо выбрать пункт «1. Время подсветки».

2.4.6 В подменю «ВРЕМЯ ПОДСВЕТКИ» доступен выбор времени подсветки дисплея в диапазоне от 10 до 180 сек. или возможность включить ее постоянно в соответствии с рисунком 26.

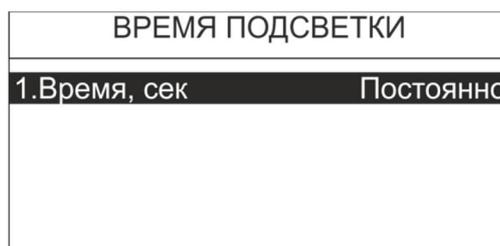


Рисунок 26 – Окно «ВРЕМЯ ПОДСВЕТКИ»

2.4.7 Для настройки яркости подсветки необходимо выбрать пункт «2. Яркость подсветки».

2.4.8 В подменю «ЯРКОСТЬ ПОДСВЕТКИ» доступен выбор яркости подсветки дисплея в диапазоне от 2 до 100, в относительных единицах, в соответствии с рисунком 27.

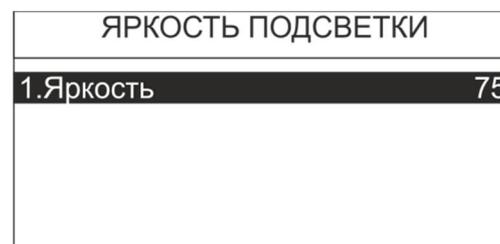


Рисунок 27 – Окно «ЯРКОСТЬ ПОДСВЕТКИ»

2.4.9 Для настройки текущей даты и времени необходимо выбрать пункт «3. Дата / время».

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.4.10 В подменю «ДАТА / ВРЕМЯ» доступен выбор даты и времени, в соответствии с рисунком 28.

ДАТА/ВРЕМЯ	
1.День	8
2.Месяц	март
3.Год	2017
4.Часы	13
5.Минуты	1
6.Секунды	17

Рисунок 28 – Окно «ДАТА / ВРЕМЯ»

2.4.11 Для просмотра версии программного обеспечения ПУ2 необходимо выбрать пункт «4. Об устройстве».

2.4.12 Для выхода из подменю «ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ» необходимо нажать кнопку . При этом если настройки были изменены, то на дисплее будет отображено сообщение: «Настройки изменились. Вы желаете их сохранить?». Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку , на дисплее будет отображено сообщение – «Настройки сохранены. Настройки будут записаны в память устройства». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

2.5 Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной АБ, типа - стандарт.

2.5.1 Программирование характеристики заряда, производится в соответствии с таблицей 2. Пользователю доступен выбор номинального напряжения АБ (12/24 В), выбор типа АБ, выбор емкости АБ, выбор стадий заряда, настройка максимальной и минимальной температуры заряда, настройка тока отключения заряда и напряжение возобновления заряда.

Примечание – При изменении емкости АБ или типа АБ настройки будут сброшены по умолчанию. В процессе заряда недоступно изменение номинального напряжения АБ, типа АБ и емкости АБ, поэтому эти настройки должны быть установлены и сохранены до включения заряда.

2.5.2 Для входа в режим программирования необходимо нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» в соответствии с рисунком 24.

2.5.3 Для входа в меню настроек устройства СибАмпера 12/24 необходимо, выбрать пункт «1. СибАмпер 12/24» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «СИБАМПЕР 12/24» в соответствии с рисунком 29.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

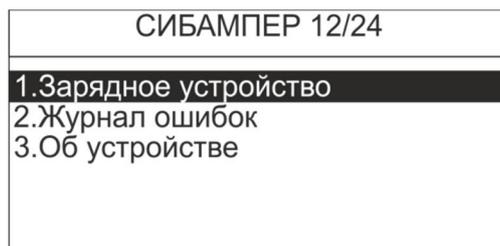


Рисунок 29 – Окно «СИБАМПЕР 12/24»

Примечание – Меню «2. Журнал ошибок» описано в 2.10.

2.5.4 Установить курсор в позиции «1.Зарядное устройство» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» со списком настроек зарядного устройства, в соответствии с рисунком 30.



Рисунок 30 – Окно «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО»

2.5.5 В подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» выбрать пункт «1. Батарея».

2.5.6 В подменю «БАТАРЕЯ» доступен выбор номинально напряжения заряжаемой АБ, тип АБ и емкость АБ, в соответствии с рисунком 31.



Рисунок 31 – Окно «БАТАРЕЯ»

2.5.7 Для выбора номинального напряжения заряда АБ необходимо выбрать пункт «1. Напряжение АБ» и выбрать номинальное напряжение 12 или 24 В (кнопками  и ).

2.5.8 Для выбора типа предустановленных характеристик заряда свинцово-кислотной АБ, типа – стандарт, необходимо выбрать пункт «2. Тип АБ» и выбрать один из трех типов заряжаемой АБ – GEL, AGM или FLOODED (кнопками  и ).

2.5.9 Для выбора емкости АБ необходимо выбрать пункт «3. Емкость АБ» и выбрать емкость заряжаемой АБ (кнопками  и ).

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.5.10 Для выбора стадий заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» (см. рисунок 31) и выбрать пункт «2. Стадии».

2.5.11 В подменю «СТАДИИ» доступен выбор стадий профиля заряда, в соответствии с рисунком 32.

Примечание – Стадия «Выравнивающий заряд», доступна только для Типа АБ – «FLOODED» (см. таблицу 2).

СТАДИИ	
1.Десульфатация	НЕТ
2.Старт	ДА
3.Буфер	ДА
4.Выравн. заряд	НЕТ

Рисунок 32 – Окно «СТАДИИ»

2.5.12 Для включения стадии в профиль заряда необходимо выбрать «ДА», для отключения стадии – выбрать «НЕТ» (кнопками  и .

ВНИМАНИЕ! Перед тем как задать параметры, внимательно ознакомьтесь с технической документацией заряжаемой АБ и убедитесь, что параметры тока и напряжения заряжаемой АБ соответствуют параметрам заряда приведенных в таблице 2. В противном случае необходимо использовать характеристики заряда свинцово-кислотной АБ, типа – пользователь, в соответствии с таблицей 3.

2.5.13 Для настройки дополнительных параметров заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» (см. рисунок 30) и выбрать пункт «3. Дополнительно». Описание подменю «Дополнительно» приведено в 2.9.

2.5.14 Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку  (не менее 3 сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Вы уверены, что хотите сохранить настройки». Для возврата в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

2.5.15 Перед тем, как включить заряд, необходимо вернуться в окно Рабочего режима окна (см. рисунок 23).

2.5.16 Если нет запретов (не горит красный светодиод на Лицевой панели ЗУ), то ЗУ готов к процессу заряда. Если есть запреты, убедитесь, что установленные параметры соответствуют заряжаемой АБ, параметры сетевого напряжения питания и окружающей температуры в норме.

2.5.17 Для включения заряда необходимо перевести кнопку «Включение заряда / Отключение заряда» (на Лицевой панели ЗУ) в положение «I».

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

2.5.18 После включения заряда с кнопки начнется режим диагностики, а затем и сам заряд (см. пункт 1.4.2).

2.5.19 Для отключения заряда необходимо перевести кнопку в положение «0».

2.6 Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной АБ, типа – пользователь.

2.6.1 Программирование характеристики заряда, производится в соответствии с таблицей 3. Пользователю доступен выбор номинального напряжения АБ (12/24 В), выбор емкости АБ, выбор стадий заряда, индивидуальные настройки каждой стадии заряда (ток, напряжение, время, температурная компенсация для всех стадий и отдельно время импульса и время паузы, для стадии десульфатации и выравнивающий заряд) настройка максимальной и минимальной температуры заряда, настройка тока отключения заряда и напряжение возобновление заряда.

Примечание – При изменении емкости АБ или типа АБ настройки будут сброшены по умолчанию. В процессе заряда недоступно изменение номинального напряжения АБ, типа АБ и емкости АБ, поэтому эти настройки должны быть установлены и сохранены до включения заряда.

2.6.2 Для входа в режим программирования необходимо нажать кнопку . На дисплее будет отображено «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

2.6.3 Для входа в меню настроек устройства СибАмпера 12/24 необходимо, выбрать пункт «1. СибАмпер 12/24» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «СИБАМПЕР 12/24».

2.6.4 В подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» выбрать пункт «1. Батарея».

2.6.5 Для выбора номинального напряжения заряда АБ необходимо выбрать пункт «1. Напряжение АБ» и выбрать номинальное напряжение 12 или 24 В (кнопками  и ).

2.6.6 Для выбора характеристик заряда свинцово-кислотной АБ, типа – пользователь, необходимо выбрать пункт «2. Тип АБ» и выбрать тип заряжаемой АБ – UsrACID (кнопками  и ).

2.6.7 Для выбора емкости АБ необходимо выбрать пункт «3. Емкость АБ» и выбрать емкость заряжаемой АБ (кнопками  и ).

2.6.8 Для выбора стадий заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «2. Стадии».

2.6.9 В подменю «СТАДИИ» доступен выбор стадий профиля заряда и их настройки, в соответствии с рисунком 33.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

СТАДИИ	
1.Десульфатация	НЕТ
2.Старт	ДА
3.Постоянный ток	ДА
4.Абсорбция	ДА
5.Анализ	ДА
6.Буфер	ДА
7.Выравн. заряд	НЕТ

Рисунок 33 – Окно «СТАДИИ» типа UsrACID

2.6.10 Для включения стадии в профиль заряда и ее настройки необходимо выбрать стадию и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно с названием стадии и регулируемые параметры (см. таблицу 3), в соответствии с рисунком 34.

НАЗВАНИЕ СТАДИИ	
1.Разрешение	НЕТ
2.Ток	0,020С 1,0А
3.Ток откл.зар,А	1,0А
4.Напряжение,В	14,7
5.Время,ч:м	00.12:00
6.КТ,мВ/°С	-24
7.Время импульса,с	30
8.Время паузы,с	90

- 1.1 – название стадии заряда;
- 2.1 – включение/отключение стадии;
- 3.1 – задание тока стадии;
- 4.1 – задание тока отключения заряда;
- 5.1 – задание напряжения стадии;
- 6.1 – задание времени стадии, в формате СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ;
- 7.1 – задание температурной компенсации напряжения по датчику температуры АБ;
- 8.1 – время импульса, в секундах (см. рисунок 4);
- 9.1 – время паузы, в секундах (см. рисунок 4).

Примечание – 8.1 и 9.1 доступны только для стадий «ДЕСУЛЬФАТАЦИЯ» и «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД». 4.1 доступен только для стадии «АБСОРБЦИЯ». 3.1 недоступен в стадии «АНАЛИЗ». Для стадий «ПОСТОЯННЫЙ ТОК» и «АБСОРБЦИЯ» задание времени стадии (5.1) общее, эти стадии являются основными в процессе заряда и их нельзя включать/отключить индивидуально.

Рисунок 34 – Окно индивидуальной настройки стадии типа UsrACID

ВНИМАНИЕ! Перед тем как задать 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.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

2.6.11 Для настройки дополнительных параметров заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «3. Дополнительно». Описание подменю «Дополнительно» приведено в 2.9.

2.6.12 Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку  (не менее 3 сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Вы уверены, что хотите сохранить настройки». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

2.6.13 Перед тем, как включить заряд, необходимо вернуться в окно Рабочего режима.

2.6.14 Если нет запретов (не горит красный светодиод на Лицевой панели ЗУ), то ЗУ готов к процессу заряда. Если есть запреты, убедитесь, что установленные параметры соответствуют заряжаемой АБ, параметры сетевого напряжения питания и окружающей температуры в норме.

2.6.15 Для включения заряда необходимо перевести кнопку «Включение заряда / Отключение заряда» (на Лицевой панели ЗУ) в положение «I».

2.6.16 После включения заряда с кнопки начнется режим диагностики, а затем и сам заряд (см. пункт 1.4.2).

2.6.17 Для отключения заряда необходимо перевести кнопку в положение «0».

2.7 Программирование характеристики заряда свинцово-кислотной тяговой АБ, типа – пользователь.

2.7.1 Программирование характеристики заряда, производится в соответствии с таблицей 4. Пользователю доступен выбор напряжения АБ (12/24 В), выбор стадий заряда, индивидуальные настройки каждой стадии заряда (ток, напряжение, время, температурная компенсация) настройка максимальной и минимальной температуры заряда, настройка тока отключения заряда и напряжение возобновления заряда.

Примечание – При изменении типа АБ настройки будут сброшены по умолчанию. В процессе заряда недоступно изменение номинального напряжения АБ и типа АБ, поэтому эти настройки должны быть установлены и сохранены до включения заряда.

2.7.2 Для входа в режим программирования необходимо нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

2.7.3 Для входа в меню настроек устройства СибАмпера 12/24 необходимо, выбрать пункт «1. СибАмпер 12/24» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «СИБАМПЕР 12/24».

2.7.4 В подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» выбрать пункт «1. Батарея».

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

2.7.5 Для выбора номинального напряжения заряда АБ необходимо выбрать пункт «1. Напряжение АБ» и выбрать номинальное напряжение 12 или 24 В (кнопками  и .

2.7.6 Для выбора характеристик заряда свинцово-кислотной тяговой АБ, типа – пользователь, необходимо выбрать пункт «2. Тип АБ» и выбрать тип заряжаемой АБ – UsrTRAC (кнопками  и .

2.7.7 Для выбора стадий заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «2. Стадии».

2.7.8 В подменю «СТАДИИ» доступны настройки стадий заряда, в соответствии с рисунком 35.

СТАДИИ
1. Основной заряд
2. Финальный заряд
3. Буфер

Рисунок 35 – Окно «СТАДИИ» типа UsrTRAC

2.7.9 Для настройки необходимо выбрать стадию и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно с названием стадии и регулируемые параметры (см. таблицу 4), в соответствии с рисунком 36.

НАЗВАНИЕ СТАДИИ	
1. Разрешение	ДА
2. Ток, А	5,0
3. Напряжение, В	12,0
4. Время, ч	00.08:00
5. КТ, мВ/°С	+0

1.1 – название стадии заряда;
2.1 – включение/отключение стадии;
3.1 – задание тока стадии;
4.1 – задание напряжения стадии;
5.1 – задание времени стадии, в формате СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ;
6.1 – задание температурной компенсации по датчику температуры АБ.

1.1 – название стадии заряда;
2.1 – включение/отключение стадии;
3.1 – задание тока стадии;
4.1 – задание напряжения стадии;
5.1 – задание времени стадии, в формате СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ;
6.1 – задание температурной компенсации по датчику температуры АБ.
Примечание – 2.1 доступен только для стадии «БУФЕР».

Рисунок 36 – Окно индивидуальной настройки стадии типа UsrTRAC

ВНИМАНИЕ! Перед тем как задать параметры заряда, внимательно ознакомьтесь с технической документацией заряжаемой АБ и выберите оптимальные настройки. Не

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

правильный выбор, тока, напряжения и времени заряда может повредить АБ и сократить срок её службы.

2.7.10 Для настройки дополнительных параметров заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «3. Дополнительно». Описание подменю «Дополнительно» приведено в 2.9.

2.7.11 Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку  (не менее 3 сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Вы уверены, что хотите сохранить настройки». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

2.7.12 Перед тем, как включить заряд, необходимо вернуться в окно Рабочего режима.

2.7.13 Если нет запретов (не горит красный светодиод на Лицевой панели ЗУ), то ЗУ готов к процессу заряда. Если есть запреты, убедитесь, что установленные параметры соответствуют заряжаемой АБ, параметры сетевого напряжения питания и окружающей температуры в норме.

2.7.14 Для включения заряда необходимо перевести кнопку «Включение заряда / Отключение заряда» (на Лицевой панели ЗУ) в положение «I».

2.7.15 После включения заряда с кнопки начнется режим диагностики, а затем и сам заряд (см. пункт 1.4.3).

2.7.16 Для отключения заряда необходимо перевести кнопку в положение «0».

2.8 Программирование характеристики заряда Li-ion АБ, типа – пользователь.

2.8.1 Программирование характеристики заряда производится в соответствии с таблицей 5. Пользователю доступен выбор напряжения АБ (12/24 В), выбор стадий заряда, индивидуальные настройки каждой стадии заряда (ток, напряжение, время) настройка максимальной температуры заряда, настройка тока отключения заряда и напряжения возобновления заряда.

Примечание – При изменении типа АБ настройки будут сброшены по умолчанию. В процессе заряда недоступно изменение номинального напряжения АБ и типа АБ, поэтому эти настройки должны быть установлены и сохранены до включения заряда.

2.8.2 Для входа в режим программирования необходимо нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

2.8.3 Для входа в меню настроек устройства СибАмпера 12/24 необходимо, выбрать пункт «1. СибАмпер 12/24» и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно «СИБАМПЕР 12/24».

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

2.8.4 В подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» выбрать пункт «1. Батарея».

2.8.5 Для выбора номинального напряжения заряда АБ необходимо выбрать пункт «1. Напряжение АБ» и выбрать номинальное напряжение 12 или 24 В (кнопками  и ).

2.8.6 Для выбора характеристик заряда Li-ion АБ, типа – пользователь, необходимо выбрать пункт «2. Тип АБ» и выбрать тип заряжаемой АБ – UsrLi (кнопками  и ).

2.8.7 Для выбора стадий заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «2. Стадии».

2.8.8 В подменю «СТАДИИ» доступны настройки стадий заряда, в соответствии с рисунком 37.

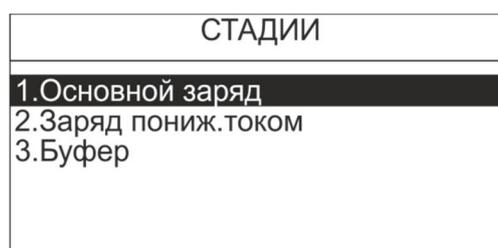
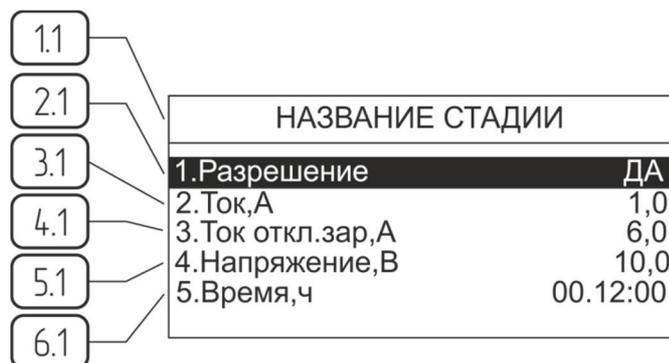


Рисунок 37 – Окно «СТАДИИ» типа UsrLi

2.8.9 Для настройки необходимо выбрать стадию и нажать кнопку . На дисплее будет отображено окно с названием стадии и регулируемые параметры (см. таблицу 4), в соответствии с рисунком 38.



НАЗВАНИЕ СТАДИИ	
1. Разрешение	ДА
2. Ток, А	1,0
3. Ток откл. зар, А	6,0
4. Напряжение, В	10,0
5. Время, ч	00.12:00

- 1.1 – название стадии заряда;
- 2.1 – включение/отключение стадии;
- 3.1 – задание тока стадии;
- 4.1 – задание на ток отключения заряда;
- 5.1 – задание напряжения стадии;
- 6.1 – задание времени стадии, в формате СУТКИ.ЧАСЫ:МИНУТЫ;

Примечание – 2.1 доступен только для стадии «БУФЕР». 4.1 доступен только для стадии «ЗАРЯД Пониженным током».

Рисунок 38 – Окно индивидуальной настройки стадии типа UsrLi

ВНИМАНИЕ! Перед тем как задать параметры заряда, внимательно ознакомьтесь с технической документацией заряжаемой АБ и выберите оптимальные настройки. Не

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.

правильный выбор тока, напряжения и времени заряда может повредить АБ и сократить срок её службы.

2.8.10 Для настройки дополнительных параметров заряда необходимо вернуться в подменю «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО» и выбрать пункт «3. Дополнительно». Описание подменю «Дополнительно» приведено в 2.9.

2.8.11 Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку  (не менее 3 сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Вы уверены, что хотите сохранить настройки». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

2.8.12 Перед тем, как включить заряд, необходимо вернуться в область рабочего окна.

2.8.13 Если нет запретов (не горит красный светодиод на Лицевой панели ЗУ), то ЗУ готов к процессу заряда. Если есть запреты, убедитесь, что установленные параметры соответствуют заряжаемой АБ, параметры сетевого напряжения питания и окружающей температуры в норме.

2.8.14 Для включения заряда необходимо перевести кнопку «Включение заряда / Отключение заряда» (на Лицевой панели ЗУ) в положение «I».

2.8.15 После включения заряда с кнопки начнется режим диагностики, а затем и сам заряд (см. пункт 1.4.4).

2.8.16 Для отключения заряда необходимо перевести кнопку в положение «0».

2.9 Программирование дополнительных характеристик заряда.

2.9.1 В подменю «ДОПОЛНИТЕЛЬНО» доступен выбор Температуры заряда (определяется по датчику температуры АБ), Напряжение возобновления заряда и Управление программируемыми выходами в соответствии с рисунком 39.

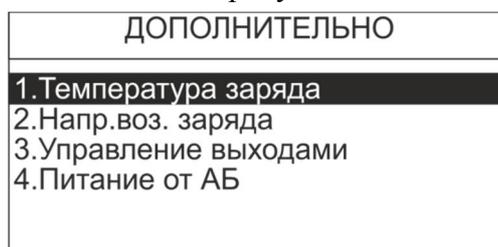


Рисунок 39 – Окно «ДОПОЛНИТЕЛЬНО»

2.9.1.1 Для выбора температуры заряда необходимо выбрать пункт «1. Температура заряда».

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.9.1.1.1 В подменю «ТЕМПЕРАТУРА ЗАРЯДА» доступен выбор минимальной и максимальной температуры заряда по датчику температуры АБ, в соответствии с рисунком 40 (кнопками  и ).

Примечание – выбор минимальной температуры заряда для профиля UsrLi недоступен, по умолчанию 0 °С.

ТЕМПЕРАТУРА ЗАРЯДА	
1.Темп.зар.мин,°С	+0
2.Темп.зар.макс,°С	+40

Рисунок 40 – Окно «ТЕМПЕРАТУРА ЗАРЯДА»

2.9.1.2 Для выбора напряжения возобновления заряда необходимо выбрать пункт «2. Напр. воз. заряда».

2.9.1.2.1 В подменю «НАПР. ВОЗ. ЗАРЯДА» доступен выбор напряжения возобновления заряда, в соответствии с рисунком 41 (кнопками  и ). При разряде АБ ниже установленного уровня заряд включиться автоматически с первой стадии заряда, при условии, что заряд не был выключен с кнопки.

НАПР. ВОЗ. ЗАРЯДА	
1.Напр.воз.зар,В	10,5

Рисунок 41 – Окно «НАПР. ВОЗ. ЗАРЯДА»

2.9.1.3 Для выбора настроек программирования «Программируемые выходы» необходимо выбрать пункт «3. Управление выходами».

2.9.1.3.1 В подменю «УПРАВЛЕНИЕ ВЫХОДАМИ» доступен выбор «Программируемого выхода» «Выход 1» и «Выход 2», в соответствии с рисунком 42.

УПРАВЛЕНИЕ ВЫХОДАМИ	
1.Выход 1	
2.Выход 2	

Рисунок 42 – Окно «УПРАВЛЕНИЕ ВЫХОДАМИ»

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.9.1.3.2 Для выбора настроек «Выход 1» или «Выход 2» необходимо выбрать пункт «1. Выход 1» или «2. Выход 2».

2.9.1.3.3 В подменю «ВЫХОД 1» / «ВЫХОД 2» доступен следующий выбор параметров: не управлять выходом (отключить); управлять по замыканию Программируемого входа 1 – 3; по сетевому напряжению ~ 220 В; по напряжению АБ; по общему времени заряда; в соответствии с рисунком 43.



Рисунок 43 – Окно «ВЫХОД 1» / «ВЫХОД 2»

2.9.1.3.4 Для отключения Программируемого выхода необходимо выбрать пункт «1. Не управляется» и нажать кнопку . После выбора напротив пункта появится «галочка» - «✓».

2.9.1.3.5 Для управления реле Программируемого выхода по замыканию Программируемого входа 1 – 3 необходимо выбрать пункт «2. Вход 1» – «4. Вход 3».

2.9.1.3.5.1 В подменю «ВХОД1» – «ВХОД3» доступен выбор состояния Программируемого выхода в зависимости от состояния Программируемого входа в соответствии с рисунком 44. Выбор «Прямое» означает, что при замыкании выбранного Программируемого входа, реле Программируемого выхода замкнется. Выбор «Инверсное» означает, что при замыкании выбранного Программируемого входа реле Программируемого выхода разомкнется.



Рисунок 44 – Окно «ВХОД 1» – «ВЫХОД 3»

2.9.1.3.6 Для управления реле Программируемого выхода по состоянию сетевого напряжения ~ 220 В необходимо выбрать пункт «5. Напряжение сети».

2.9.1.3.6.1 В подменю «НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ» для выбора условия по состоянию сетевого напряжению ~ 220 В необходимо выбрать пункт «1. Напряжен.» в соответствии с рисунком 45. Доступен следующий выбор управления реле Программируемого выхода по состоянию сетевого напряжения: напряжение сети выше нормы «Выше нормы», напряжение сети ниже нормы «Ниже нормы», напряжение сети в норме «Норма» (выбор осуществляется

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

кнопками (⏪ и ⏩). Выбор «Прямое» означает, что при наступлении условия выбранного в пункте «1. Напряжен.», реле Программируемого выхода замкнется. Выбор «Инверсное» означает, что при наступлении условия выбранного в пункте «1. Напряжен.», реле Программируемого выхода разомкнется.

НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ	
1. Напряжен.	Норма
2. Управление	Прямое

Рисунок 45 – Окно «НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ»

2.9.1.3.7 Для управления реле Программируемого выхода по состоянию напряжения АБ необходимо выбрать пункт «6. Напряжение АБ».

2.9.1.3.7.1 В подменю «НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ» для выбора уровня напряжения АБ необходимо выбрать пункт «1. Напряжение» (выбор осуществляется кнопками (⏪ и ⏩), в соответствии с рисунком 46.

2.9.1.3.7.2 Для выбора прямого или инверсного управления реле Программируемого выхода необходимо выбрать пункт «2. Управление». Выбор «Прямое» означает, что при достижении уровня напряжения на АБ выбранного в пункте «1. Напряжение», реле Программируемого выхода замкнется. Выбор «Инверсное» означает, что при достижении уровня напряжения на АБ выбранного в пункте «1. Напряжение», реле Программируемого выхода разомкнется.

НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ	
1. Напряжение, В	12,6
2. Управление	Прямое

Рисунок 46 – Окно «НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ»

2.9.1.3.8 Для управления реле Программируемого выхода по состоянию Времени заряда необходимо выбрать пункт «7. Время заряда».

2.9.1.3.8.1 В подменю «ВРЕМЯ ЗАРЯДА» для выбора общего времени заряда необходимо выбрать пункт «1. Время» (выбор осуществляется кнопками (⏪ и ⏩), в соответствии с рисунком 47.

2.9.1.3.8.2 Для выбора прямого или инверсного управления реле Программируемого выхода необходимо выбрать пункт «2. Управление». Выбор «Прямое» означает, что при достижении общего времени заряда выбранного в пункте «1. Время», реле Программируемого

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

выхода замкнется. Выбор «Инверсное» означает, что при достижении общего времени заряда выбранного в пункте «1. Время», реле Программируемого выхода разомкнется.

ВРЕМЯ ЗАРЯДА	
1.Время, ч:м	00.00:00
2.Управление	Прямое

Рисунок 47 – Окно «ВРЕМЯ ЗАРЯДА»

2.9.1.4 Для выбора настроек управления реле питания от АБ необходимо выбрать пункт «4. Питание от АБ». В ЗУ встроено управляемое реле для возможности автоматического питания ЗУ от АБ в течение заданного интервала времени. Во избежание глубокого разряда АБ, при длительном отсутствии сетевого напряжения, реле автоматически отключается при достижении заданного времени.

2.9.1.4.1 В подменю «ПИТАНИЕ ОТ АБ» для выбора разрешения питания ЗУ от АБ необходимо выбрать пункт «1. Разрешение» в соответствии с рисунком 48. Для разрешения питания ЗУ от АБ необходимо выбрать «ДА», для запрета – «НЕТ» (кнопками  и ).

ПИТАНИЕ ОТ АБ	
1.Разрешение	ДА
2.Время,ч:м	00.00:10

Рисунок 48 – Окно «ПИТАНИЕ ОТ АБ»

2.9.1.4.2 Для задания времени разрешения питания ЗУ от АБ необходимо выбрать пункт «2. Время, ч:м». Время задается от 1 до 30 минут (кнопками  и .

2.9.2 Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку  (не менее 3с.), на дисплее будет отображено сообщение – «Настройки сохранены. Настройки будут записаны в память устройства». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку . Для отмены сохранения настроек необходимо нажать кнопку .

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.10 Журнал ошибок.

2.10.1 Для просмотра последних ошибок процесса заряда необходимо зайти в меню «СИБАМПЕР 12/24» и выбрать пункт «2. Журнал ошибок».

2.10.2 В подменю «ЖУРНАЛ ОШИБОК» отображаются ошибки, связанные с функционированием ЗУ. Объем журнала последние - 256 ошибок / предупреждений, в соответствии с рисунком 49. Если ошибок нет, то будет отображено сообщение «Журнал ошибок пуст».

ЖУРНАЛ ОШИБОК	105/105
08.03.2017	СР 09:57.08
Код ошибки 001	_____
Датчик температуры АБ отключен	

Рисунок 49 – Окно «ЖУРНАЛ ОШИБОК»

2.11 Версия программного обеспечения.

2.11.1 Для просмотра версии программного обеспечения ЗУ необходимо зайти в меню «СИБАМПЕР 12/24» и выбрать пункт «3. Об устройстве».

2.12 Ошибки и предупреждения

Пульт управления ПУ2 ЗУ распознаёт и показывает два вида неисправностей. Первый вид – ошибки, при которых процесс заряд немедленно отключается и не может быть продолжен. Второй вид – предупреждения, при которых процесс заряда не отключается.

К ошибкам относятся критические неисправности или неправильная установка настроек, например: перегрев ЗУ или неправильная установка напряжения на ПУ2 (фактическая АБ на 12 В, а в ПУ2 выбрано напряжение АБ 24 В или наоборот).

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 светодиод на ПУ2 и на Лицевой панели ЗУ) необходимо в окне Рабочего режима нажать кнопку "ВНИЗ" . На дисплее будет отображено окно "ОШИБКИ" или "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" в соответствии с рисунком 50. Для сброса критических ошибок (если отображено сообщение «Сброс-кнопка ENT») необходимо длительно нажать кнопку 

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

(не мене 3сек.), на дисплее будет отображено сообщение – «Сброс ошибок выполнен». Для выхода в окно Рабочего режима необходимо нажать кнопку .

ОШИБКА
Код ошибки 001 _____
Напряжение АБ не соответствует выбранной уставке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Код ошибки 001 _____
Датчик температуры АБ отключен

Рисунок 50 – Окна "ОШИБКА и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ".

Коды ошибок, индицируемые Пультом управления ПУ2, приведены в таблице 13.

Коды предупреждений, индицируемые Пультом управления ПУ2, приведены в таблице 14.

2.12.1 Возможные неисправности (ошибки) и способы их устранения приведены в таблице 13.

Таблица 13.

Код ошибки	Проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
001	Напряжение АБ не соответствует выбранной уставке	1 Напряжение АБ ниже или выше диапазона (3,0 ÷ 17,6) В для 12 В, (18,0 ÷ 35,2) В для 24 В. 2 Неисправен жгут измерения напряжения АБ.	1 Убедиться в целостности подключённой АБ. 2 Проверить целостность жгута измерения напряжения АБ. ***
002	Температура АБ ниже минимально допустимой	1 Температура по датчику АБ ниже установленной для свинцово-кислотной АБ или ниже 0 °С для Li-ion. 2 Неисправен датчик температуры АБ.*	1 Замерить температуру окружающей среды. 2 Проверить целостность датчика температуры и правильность его подключения.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 13.

Код ошибки	Проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
003	Температура АБ выше максимально допустимой	1 Температура по датчику АБ выше установленной. 2 АБ неисправна. 3 Неисправен датчик температуры АБ.*	1 Замерить температуру окружающей среды. 2 Убедиться в целостности подключённой АБ. 3 Проверить целостность датчика температуры и правильность его подключения.
008	Внутренний перегрев прибора	1 Окружающая температура воздуха выше 40 °С. 2 Засорилась система охлаждения.	1 Замерить температуру окружающей среды. 2 Прочистить вентилятор.** 3 Уменьшить тока заряда АБ.
009	Обратное включение АБ (переполусовка)	1 АБ не правильно подключена. 2 Неисправность жгута измерения напряжения АБ.	1 Подключить АБ к ЗУ в соответствии со схемой подключения. 2 Проверить целостность жгута измерения напряжения АБ.***
010	АБ не подключена	1 Напряжение на клеммах подключения к АБ ниже 3 В. 2. Неисправность жгута измерения напряжения АБ.	1 Проверить правильность подключения АБ к ЗУ. 2 Убедиться в целостности подключённых АБ. 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.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 13.

Код ошибки	Проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
032	Напряжение входной (питающей) сети ниже минимально допустимого значения	1 Напряжение сети ниже допустимого минимального значения. 2 Неисправность цепи измерения сетевого напряжения.	1 Проверить, включение входного автоматического выключателя. 2 Измерить напряжение в розетке сети питания. 3 После восстановления допустимого значения напряжения, процесс заряда начнется автоматически. 4 Ремонт.
033	Напряжение входной (питающей) сети выше максимально допустимого значения	1 Напряжение сети выше допустимого максимального значения. 2 Неисправность цепи измерения сетевого напряжения	1 Проверить, включение входного автоматического выключателя. 2 Измерить напряжение в розетке сети питания. 3 После восстановления допустимого значения напряжения, процесс заряда начнется автоматически. 4 Ремонт.
034	Напряжение входной (питающей) сети не определено	Неисправность цепи измерения сетевого напряжения.	1 Проверить, включение входного автоматического выключателя. 2 Ремонт.
035	Напряжение цепи постоянного тока ниже нормы	1 Напряжение сети ниже допустимого минимального значения. 2 Неисправность цепи измерения напряжения.	1 Проверить, включение входного автоматического выключателя. 2 Ремонт.
036	Неисправность реле входного	Отказ внутреннего предзарядного реле.	Ремонт.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

Продолжение таблицы 13.

Код ошибки	Проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
040	Напряжение цепи предзаряда ниже нормы	1 Неисправность выходных силовых жгутов. 2 Отказ цепи предзаряда. 3 Отказ выходного предохранителя.	1 Проверить места соединения жгута выходного и ЗУ 2 Ремонт.
059	Превышение тока заряда	1 Периодические короткие замыкания в нагрузке или на выходе ЗУ. 2 Внутренняя неисправность.	1 Убедиться в целостности подключённых АБ. 2 Убедиться в целостности жгута выходного. 3 Ремонт.
060	Короткое замыкание в нагрузке	1 В ходе заряда напряжение уменьшилось менее 2,5 В, ток принял максимальное установленное значение. 2 Короткое замыкание на выходе ЗУ.	1 Устранить короткое замыкание в нагрузке. 2 Ремонт.
061	Превышение времени стадии	1 Заряд отключен по максимальному установленному времени заряда.	1 Установлено малое время заряда, необходимо увеличить. 2 Убедиться в целостности подключённых АБ.
063	Внутренняя неисправность прибора	1 Короткое замыкание внутри прибора. 2 Перегрев. 3 Ошибка DC/DC преобразователя.	Ремонт.

Примечания:

* Отсоединить датчик температуры от АБ и считать показания окружающей среды с дисплея ПУ2. Измерить температуру окружающей среды. Разность значений температуры не должно превышать ± 2 °С.

** При загрязнении вентилятора необходимо очистить радиаторы и теплоотводящие отверстия в корпусе ЗУ.

*** Подключить заглушку к разъему измерения напряжения, если ошибка снята, то необходимо обратиться в фирму изготовителя ЗУ для ремонта жгута измерения напряжения АБ.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

2.12.2 Возможные неисправности (предупреждения) и способы их устранения приведены в таблице 14.

Таблица 14.

Код предупреждения	Проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения Неисправности
001	Датчик температуры АБ отключен	1 Датчик температуры АБ отключен. 2 Датчик температуры АБ неисправен.	1 Подключить к ЗУ датчик температуры АБ и перезапустить питание ЗУ. 2 Замена датчика температуры АБ.
008	Внутренний перегрев прибора (автоматическое снижение зарядного тока)	1 Высокая температура окружающей среды (выше 40 °С). 2 Загрязнение вентиляторов и ЗУ.	1 Снизить ток заряда. 2 Снизить температуру окружающей среды (кондиционер). 2 Очистить вентилятор (радиатор).
016	АБ повреждена	АБ не держит напряжение заряда	Замена АБ

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА.

3.1 Техническое обслуживание ЗУ сводится:

- к проверке контактов разъёмов входных и выходных цепей. Пригары, окислы на контактах разъёмов не допускаются;
 - к проверке контактов между зажимами проводов и клеммами АБ. При необходимости подтянуть гайки на клеммах АБ;
 - к проверке 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 отапливаемом, 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.

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ.

5.1 Комплект поставки ЗУ приведен в таблице 15.

Таблица 15.

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество
Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24:	ТУ 3468-002-86803794-2015	1
- Устройство зарядное	АБМС.ЗУ2.001.100	1
- Пульт управления ПУ2	АБМС.ПУ2.001.100	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

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24, заводской номер _____, пульт управления ПУ2, 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)

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24, заводской номер _____ соответствует требованиям технических условий ТУ 3468-002-86803794-2015 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 СибАмпер12/24 требованиям технических условий ТУ3468-002-86803794-2015 при соблюдении правил и условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев 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).

**ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СИБАМПЕР 12/24.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АБМС.ЗУ2.001.100 РЭ.**

9 СВЕДЕНИЯ О ПРОДАЖЕ.

Устройство зарядное интеллектуальное СибАмпер 12/24, заводской номер _____
продан _____
(наименование продавца)

М.П. Дата продажи « ____ » _____ 20__ г.

Подпись продавца

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Изготовитель: ООО "СибКонтакт" <http://sibcontact.com>

Адрес: Россия, 630047, г. Новосибирск, ул. Даргомыжского, 8а

Тел/факс: (383) 363-31-21

Сервисный центр:

Тел.: (383) 286-20-15; +7-913-007-20-15.

E-mail: service@sibcontact.com

Skype: service_SK1

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).