

Литий-ионные аккумуляторы от ООО «НОВЫЙ ВОСТОКГЕО»: еще один шаг к повышению эффективности сейсморазведки



**Махортов
Павел Романович**

Генеральный директор
ООО «НОВЫЙ
ВОСТОКГЕО»

Эффективность работы сеймопартии является ключевым фактором успешного проведения сейсморазведочных исследований. В современных проектах для оценки этой эффективности используется показатель «баланс рабочего времени», который позволяет определить, как оптимально организована работа сейсмоотряда. Чем больше процент рабочего времени приходится на регистрацию сейсмических данных, тем выше оценивается организация труда. Однако на практике даже в самых качественно организованных проектах непосредственное время регистрации данных, редко превышает 50%.

Большую часть времени сеймопартии занимает подготовка полевой системы наблюдения и простои, вызванные погодными условиями. Один из существенных факторов, влияющий на время настройки «поля», — это необходимость регулярной замены аккумуляторных батарей, поддерживающих работоспособность кабельного напольного оборудования. В любом, даже самом высокоэффективном проекте до 10-15% рабочего времени уходит на замену аккумуляторов, которые устанавливаются на каждые 48-96 каналов, в зависимости от используемого оборудования при регистрации данных. В условиях постоянной борьбы за повышение эффективности работы на первый план выходит важность выбора надежных и производительных источников питания.

Литий-ионные системы питания в полевом и транзитном корпусе 3S1P 120Ah, 150Ah 170Ah итд., от компании ООО

«НОВЫЙ ВОСТОКГЕО» представляют собой современное решение, значительно повышающее эффективность работы сейсморазведочных партий. Литий-ионные умные системы питания легче и удобнее в использовании, обеспечивают более длительное сохранение необходимого напряжения при регистрации данных. Внедрение этой технологии позволит обладателям значительно сократить затраты на перевозку эксплуатацию и обслуживание источников питания. На сегодняшний день ведущие компании в отрасли, провели тестирование нового источника энергии, сравнивая его с традиционными свинцово-кислотными, гелиевыми и иными аккумуляторами, которые широко применяются в сейсморазведке.

Литий-ионная аккумуляторная батарея 3S1

Данная система питания включает литий-ионные аккумуляторы, имеющие специальный состав, обеспечивающий работу элементов при низкой температуре -45 градусов и ниже. Элементы собраны в одном корпусе, оснащены платой управления, датчиками защиты от чрезмерного напряжения при не правильном подключении, высокой нагрузки, чрезмерного заряда-разряда элементов, контроля температуры отключения элементов при высокой температуре, подогрев при низкой температуре, защита от короткого замыкания итд. Система имеет встроенный кабель питания, который обеспечивает подключение как к системе регистрации



▲ Рис. 1. Модель C08M 120Ah

данных Sercel 408,428, 508, ULS -Tz так и к зарядному устройству.

Вся система размещена и упакована в защитный пластиковый чехол оранжевого цвета, с боковым выходом для кабеля питания, что обеспечивает удобство в эксплуатации и транспортировке. Размеры системы питания компактны и оптимизированы для использования в полевых условиях.

Литий-ионная аккумуляторная батарея состоит из секторов с аккумуляторами общей емкостью 120 А/ч, радиатора пассивного охлаждения, кейса и кабеля питания полевых модулей. Вес АКБ составляет 9,5 кг, что делает ее удобной в эксплуатации.



▲ Рис. 2. Зарядное устройство ALWEV II для Li-Ion батарей 20A.

Характеристика модели:

- Разряд: 0.2C;
- Напряжение отключения: 8.1V;
- Расчетная мощность: 120 Ah;
- Минимальная мощность: 112 Ah;
- Последовательно-параллельный 3S1P;
- Начальное сопротивление:
 $\leq 25 \text{ m}\Omega$ 50% SOC, 1kHz;
- Номинальное напряжение: 12 V;
- Рабочий диапазон температур: $25 \pm 2^\circ\text{C}$;
- Влажность воздуха: 15%~75%;
- Вес: 9.5 Kg;
- Габариты: L 335 x M 310 x H 155 mm.

Преимущества этих аккумуляторов включают длительное хранение заряда (к примеру система питания 120Ah в -40 -45 градусов при максимальном потреблении на линию СМ 428 в режиме сейсмомониторинга обеспечивает непрерывную работу до 2 суток, при регистрации в обычном режиме более длительное время). Они идеальны для использования в труднодоступных местностях. В отличие от кислотных батарей, литий-ионные не имеют вредных выбросов, не требуют технического обслуживания и могут разряжаться до 9,5-9,8 В. Питающий кабель надежно соединяется с батареей, что исключает потерю контакта, а также фиксируется к корпусу кейса для предот-

Технические характеристики зарядного устройства:

- Температура хранения: $-40...+70^\circ\text{C}$;
- Рабочая температура: $-5...+45^\circ\text{C}$;
- Влажность: $\leq 90\%$;
- Входное напряжение: AC 220V $\pm 15\%$;
- Выходное напряжение: 12.6V;
- Максимальный выходной ток: 15-20A;
- Пульсации выходного напряжения: $V_{pp} \leq 2\%$;
- Эффективность: $\geq 90\%$;
- Сопротивление изоляции: Вход-выход, вход-корпус, выход-корпус $\geq 20 \text{ M}\Omega$;
- Среднее безаварийное время: $\geq 50,000$ часов.

вращения потери при транспортировке.

При использовании литий-ионных АКБ отсутствует необходимость в закупке электролита, дистиллированной воды, ареометров, тестеров и других расходных материалов для технического обслуживания.

Специальное зарядное устройство Alwev II предназначено для зарядки аккумуляторов от внешних источников и обладает передовыми технологиями переключения питания. Оно отличается компактными размерами, легким весом и

высокой эффективностью, обеспечивая надежную работу заряжаемых систем и аккумуляторов.

Устройство использует трехступенчатый импульсный заряд с автоматическим прекращением заряда при достижении полной емкости аккумулятора, что подтверждается сигнализацией зеленого индикатора. Для охлаждения предусмотрен встроенный вентилятор, а также имеются защиты от перенапряжения, сверхтока, короткого замыкания и обратная защита.

Полевые тесты литий-ионных аккумуляторов.

установки АКБ	установки на профиль	АКБ в момент установки	время замены АКБ	АКБ в момент замены	рабочего времени АКБ	каналах на АКБ	окружающей среды
5703/2864	15.03.2023 00:30	12,4	18.03.2023 22:39	10,5	70ч10м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5709/2864	15.03.2023 00:35	12,2	18.03.2023 22:44	10,3	70ч10м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5667/2864	15.03.2023 00:35	12,5	18.03.2023 22:36	10,5	70ч01м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5715/2864	15.03.2023 00:40	12,4	18.03.2023 22:48	10,6	70ч08м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5673/2864	15.03.2023 00:40	12,4	18.03.2023 22:42	10,4	70ч02м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5721/2864	15.03.2023 00:44	12,4	18.03.2023 22:51	10,5	70ч06м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25
5685/2864	15.03.2023 00:45	12,4	18.03.2023 22:49	10,5	70ч04м	120	15.03.2023 - 6 16.03.2203 - 4 17.03.2023 - 18 18.03.2023 - 25

▲ Табл. 1. График эксплуатации различных аккумуляторов, выполненный Компанией №1.

Дата и время установки на профиль	ПР/ПК установки АКБ	Напряжение АКБ в момент установки	Дата и время замены АКБ	Напряжение АКБ в момент замены	Количество рабочего времени АКБ	Марка АКБ
10.10.2020 03:34	5157/1592	12.7 В	11.10.2020 19:03	11.5	38ч 25мин.	6СТ90 №1
10.10.2020 03:41	5153/1576	12.5 В	13.10.2020 15:02	9.9	59ч 20мин	Литий-ионный №1
11.10.2020 19:04	5157/1592	12.3 В	12.10.2020 23:15	11.6	28ч 11мин.	6СТ90 №2
11.10.2020 16:01	5145/1572	12.3 В	14.10.2020 23:00	9.4	79ч	Литий-ионный №2
11.10.2020 16:10	5149/1572	12.3 В	13.10.2020 06:20	11.4	28ч 20мин.	6СТ90 №3

▲ Табл. 2. Анализ времени работы литий-ионных и кислотно – свинцовых батарей, выполненный во время тестирования оборудования компанией №2.



▲ Рис. 3. Схема расположения АКБ на линии Laux.

Автоматическая схема управления осуществляет выборку выходного напряжения и тока, а замкнутая цепь обратной связи использует широтно-импульсную модуляцию (ШИМ) для поддержания стабильных значений. Выходные регуляторы обеспечивают надежный и стабильный выход постоянного тока. Устройство дополнительно оснащено защитами от короткого замыкания, инверсии, перенапряжения и перегрузки по току.

Два типа АКБ подключили к линиям с 96 каналами в режиме постоянной регистрации и поместили в морозильную камеру. Анализ времени работы представлен на рис.4.

По результатам тестирования все компании пришли к единым выводам, что

литий-ионные аккумуляторы соответствуют заявленным производителем характеристикам, имеют целый ряд преимуществ относительно стандартных кислотных аккумуляторов, используемым в отрасли.

Преимущества литий-ионных аккумуляторов перед кислотным

1. Упрощение наладки: Литий-ионные аккумуляторы позволяют снизить время, затрачиваемое на наладку неисправных каналов.

2. Отсутствие обслуживания: Не требуют регулярного технического обслуживания, что минимизирует операционные затраты, позволяет обходиться без аккумуляторной в составе партии.

3. Экологичность: Производят нулевые

		Li-ion\li-po(120)	AGM(100) б\у	t
17.11.2021	11:15	12,5	12,6	Помещены в морозильную камеру
17.11.2021	11:38	12,4	12,3	Подключены линии по 96 каналов на каждый АКБ
17.11.2021	12:15	12,3	12,1	Режим сейсмомониторинг
17.11.2021	13:35	12,2	12,1	Режим сейсмомониторинг
17.11.2021	14:41	12,2	12	Режим сейсмомониторинг
17.11.2021	16:16	12	11,9	Режим сейсмомониторинг
17.11.2021	18:23	11,9	11,8	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	7:09	10,7	11,5	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	8:50	10,6	11,5	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	10:12	10,5	11,5	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	11:30	10,5	11,4	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	13:20	10,4	11,4	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	14:45	10,3	11,3	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	15:22	10,3	10,8	Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	15:37	10,2	10,5	AGM достиг критического значения
18.11.2021	17:28	10,2		Режим сейсмомониторинг
18.11.2021	18:15	10,1		Режим сейсмомониторинг
19.11.2021	5:04	8,8		Li-ion Сработал контроллер отключения батареи

▲ Рис. 4. Анализ работоспособности оборудования в криокамере.

вредные выбросы в атмосферу.

4. Снижение затрат на расходные материалы: Исключает необходимость в запасах электролита, дистиллированной воды, ареометров, нагрузочных вилок, тестеров, трубок для контроля уровня электролита, воронок и щеток для очистки клемм.

5. Упрощение подключения: Отпадает необходимость в покупке клемм.

6. Снижение материальных затрат: Устраняет потребность в фанере для создания ящиков, фольгоизолоне или монтажной пене, а также в саморезах.

7. Низкий риск брака: Минимизирует вероятность возникновения неисправностей в результате сбоя телеметрии, вызванного выходом из строя аккумуляторов.

8. Устойчивость к окислению: Литий-ионные АКБ не подвержены коррозии, что продлевает срок службы.

9. Низкий уровень саморазряда: Обеспечивает длительное хранение с минимальными потерями энергии.

10. Глубокий разряд: Возможно глубокое разряжение без ущерба для работоспособности.

11. Долговечность: Увеличение времени работы на 20-30%, относительно кислотных аккумуляторов.

12. Легкость конструкции: Литий-ионные аккумуляторы имеют значительно меньшую массу по сравнению с кислотно-свинцовыми аналогами (например, 9,5 кг против 22-30 кг).

13. Надежное соединение: Нет риска потери контакта между аккумуляторами и полевым модулем.

14. Широкий температурный диапазон: Работают эффективно в широком диапазоне температур.

15. Устойчивость кабелей: Питательный кабель крепится к корпусу, что предотвращает случайные разъединения.

16. Повышение эффективности зарядки: Позволяет увеличить объем параллельной зарядки аккумуляторов.

17. Герметичность- безопасность для персонала: полевой корпус представлен в нескольких видах, в том числе с защитой от

попадания влаги с возможностью использования на глубине до 10 м, транзитный корпус на глубине до 50 м.

Выводы

В ходе практического применения литий-ионных аккумуляторов стало очевидно, что они значительно превосходят кислотные аналоги по продолжительности эксплуатации. Литий-ионные аккумуляторы не требуют регулярного технического обслуживания, что существенно облегчает и ускоряет процесс установки и зарядки. Это позволяет сократить количество необходимого персонала и техники, задействованных в процессе поддержания активной расстановки, что, в свою очередь, приводит к более рациональному использованию доступных ресурсов.

Кроме того, переход на литий-ионные аккумуляторы открывает новые возможности для оптимизации рабочего процесса. Снижение потребности в наладке и техническом обслуживании позволяет сэкономить время, которое может быть использовано для регистрации данных. Это означает, что сейсморазведочные партии смогут сосредоточиться больше на сборе и анализе информации, что положительно скажется на качестве и надежности получаемых результатов. Таким образом, литий-ионные аккумуляторы не только повышают общую эффективность работы, но и способствуют улучшению условий труда специалистов в этой области.

ООО «НОВЫЙ ВОСТОКГЕО» с производителями КНР планирует и дальше продолжать разработку новых источников энергии для нужд отрасли. На сегодняшний день в эксплуатации на территории РФ в находится около 5000 литий-ионных систем питания 3S1P 120-150Ah. В случае заинтересованности мы готовы предоставить данные по тестированию, либо образцы для возможности проведения тестирования на территории Заказчика. Готовы предложить удобные условия поставки систем питания или аренду по договоренности.



«НОВЫЙ ВОСТОКГЕО»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

625043, РФ, г. Тюмень, ул. Дружбы, д. 37
7203309171 КПП 720301001

Паспорт литий-ионная система питания 3S1P

Наименование продукта: 3S1P Наружная система питания

Модель продукта: CM · PRD · PMO · 210512

Область применения:

Литий-ионные аккумуляторные системы питания предназначены для использования различных сферах как источник питания в том числе при поиске полезных ископаемых при проведении сейсморазведочных работ в полевых условиях при низких температурах окружающего воздуха.

1. Характеристики и параметры:

№ п/п	Наименование	Параметр		Примечание
	Модель	C08M 120Ah		
1.	Расчетная мощность	120	Ah	Разряд: 0.2C Напряжение отключения: 8.1V
	Минимальная мощность	112	Ah	
2.	Последовательно-параллельный	3S1P		50% SOC, 1kHz
3.	Начальное сопротивление	≤ 25	mΩ	
4.	Номинальное напряжение	12	V	
5.	Разряд напряжения отключения	8.1	V	Разряд Температура 25 ± 2 °C Влажность 15%~75% 25±2 °C
6.	Стандартный разрядный ток	20	A	
7.	Максимальная продолжительность разрядного тока Max	20	A	Температура 25 ± 2°C Влажность 15~75%
8.	Напряжение при разомкнутой цепи при передаче	10.7-11.7	V	Напряжение в течение 1 недели после установки
9.	Режим зарядки	CC+CV		Заряд для литий-ионных систем питания и режим зарядки с CC+CV
10.	Максимальное зарядное напряжение	12.6	V	CC+CV заряд Температура 25 ± 2°C Влажность 15%~75%
11.	Стандартный зарядный ток	20	A	CC заряд Температура 25 ± 2°C Влажность 15%~75%
12.	Максимальный зарядный ток	20	A	Температура 25 ± 2°C Влажность 15~75%
13.	CC Ток отключения зарядки	2.4	A	Температура 25 ± 2°C Влажность 15%~75%
14.	Вес полевой корпус – транзитный корпус TZ	9.2-12	Kг	
15.	Рабочая температура (Заряд)	0≤T≤15		5000mA
		15<T≤30		20000mA
		30<T≤50		20000mA
16.	Рабочая температура	-40≤T≤0		5000mA
		0<T≤20		20000mA
		20<T≤45		20000mA
		45<T≤60		20000mA
17.	Температура хранения	-20~60°C	≤ 3 месяца	Заряд от 40-60 процентов мощности
		-20~40°C	≤ 1 год	
18.	Тип корпуса полевой – транзитный TZ			



13, ул. Ленина, г. Уфа, 450077, Республика Башкортостан, Российская Федерация
Тел.: (347) 272-60-24, факс: (347) 276-76-60 E-mail: secretary@bngf.ru
ИНН 0275009544/КПП 027501001
<http://www.bngf.ru>

№140/46 от 11.07.2023г.

ООО «НОВЫЙ ВОСТОКГЕО»
Генеральному директору
П.Р. Махортову

Уважаемый Павел Романович!

Акционерное общество «Башнефтегеофизика» благодарит Вашу компанию за своевременную поставку систем питания 3SP1 12V 120Ah и зарядных устройств к ним. Практическое их использование в широком диапазоне температур (до – 45 градусов) позволило нам оптимизировать обеспечение питания полевого оборудования, ускорило наладку расстановки, облегчило труд сотрудников, занятых их зарядкой и обслуживанием, а также положительно сказалось на безопасности. В настоящее время наш парк насчитывает более 1200 шт. таких систем питания.

Учитывая положительный опыт их эксплуатации, наша Компания продолжит постепенный переход от свинцово-кислотных аккумуляторных батарей к более современным - на основе литийсодержащих элементов.

Руководитель Центра технической поддержки-
Дирекции разведочной геофизики
АО «Башнефтегеофизика»

В.А.Спиридонов

«ТНГ-Групп»

ул. Ворошилова, 21, г. Бугульма,
Республика Татарстан, Россия, 423236



«TNG-Group»

21, Voroshilov Street, Bugulma,
423236, Tatarstan, Russia

Phone: +7(85594) 7-75-12, 4-05-33, fax: +7(85594) 7-75-94

E-mail: tng@tng.ru, http://www.tng.ru INN/KPP 1645019164/164501001

05 09 20 24

№ 2998/02

Генеральному директору
ООО «НОВЫЙ ВОСТОКГЕО»
П.Р. Махортову

О системах питания

Уважаемый Павел Романович!

ООО «ТНГ-Групп» благодарит вашу компанию за своевременные поставки в течение 2023 г. литий-ионных систем питания 3S1P 12V 120Ah в количестве 600 шт. и зарядных устройств к ним в количестве 200 шт. для транзитной и наземной сейсморазведки. Поставленная продукция позволила нам выполнить в установленные сроки запланированные объёмы регистрации сейсмических данных в летний период на водоёмах, а в зимний период в районах Восточной Сибири, приравненных к условиям Крайнего Севера, где температура окружающего воздуха достигала -45 градусов.

Исходя из полученной практики использования литий-ионных систем питания в летний и зимний сезон видно, что литий-ионные системы питания значительно превосходят кислотные аккумуляторы по времени эксплуатации, использованию персонала, безопасности, расходам на обслуживание. Использование литий-ионных аккумуляторов позволяет сократить количество персонала и техники для поддержания активной расстановки, даёт возможность уделить больше времени наладке профиля.

ООО «ТНГ-Групп» планирует и в дальнейшем использовать в своих сейсморазведочных партиях литий-ионные системы питания 3S1P 12V 120Ah, в том числе дополнительно приобрести системы питания для проектов в Восточной Сибири, а также на водоёмах.

Первый заместитель
генерального директора по производству –
директор разведочной геофизики

Д.А. Кислер

Исп. Юзкаев А.С.
т. (85594) 7-75-93

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018

