



LI-ION ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ



Системы накопления энергии (СНЭ), АКБ для телеметрии газораспределительного оборудования (ГРС, ГРПШ), а также систем глушения сигналов

сайт: intellectual.energy

Система накопления энергии



Внешний вид СНЭ

- Емкость: 12000 Вт*ч;
 Напряжение: 550В (+275/-275 со средней точкой) постоянное;
 Габариты: 1800*600*400 мм;
 Вес: 250 кг;
 Возможность заряда:
- от трехфазной/однофазной электрической сети 220/380 50Гц;
 - от внешнего источника постоянного напряжения.

Выходная мощность в режиме разряда составляет не менее 10 КВт в течение 15 минут. При этом выходное напряжение не достигает значений меньше минимального 2*210В.

Накопитель энергии оборудован системой контроля электрических и энергетических характеристик накопителя, защитой от перегрузки, перезаряда и глубокого разряда. Для его питания будет использоваться отдельная аккумуляторная батарея со своим зарядным устройством.

В устройстве СНЭ в плане методов и средств управления приняты меры по исключению попадания СНЭ в недопустимые состояния, в том числе, и за счёт человеческого фактора.

Основным элементом модуля является аккумуляторный блок (выходное напряжение блока составляет 60В).

Для обеспечения необходимого значения выходного напряжения 240В в составе модуля используются 4 последовательно включенных блока.

Соответственно СНЭ состоит из 8 блоков.

Каждый Блок состоит из 20 последовательно соединённых секций. Каждая секция включает в себя 4 аккумуляторных элемента, соединенных параллельно.

модуль имеет следующие характеристики:

- номинальное выходное напряжение – 240В;
- ёмкость – 24 А*ч;
- запасённая энергия – 5760 Вт*ч.

Система накопления энергии



Внешний вид СНЭ

В целях обеспечения процесса балансировки при заряде аккумуляторной батареи и сокращения потерь энергии при балансировке и снижения тепловыделения, в СНЭ происходит поблочная зарядка батарей модуля (для каждого из четырех блоков модуля предусмотрено своё зарядное устройство). Выходы каждого из зарядных устройств с параллельно-последовательными им блоками соединяются последовательно, а входы зарядных устройств соединяются параллельно.

В состав блока входит **80 аккумуляторных элементов**. Каждый элемент является литий-железо-фосфатным аккумулятором (**LiFePo4**) с номинальным напряжением **3В** и ёмкостью **6 А*ч**. Каждая секция имеет напряжение **3В** и ёмкость **24 А*ч**. Блок имеет напряжение **60В** и ёмкость **24 А*ч**.

Управление процессами заряда, разряда и балансировкой секций в процессе заряда осуществляет BMS, входящая в состав блока. BMS включает в себя силовые ключи заряда и разряда на основе MOSFET транзисторов, устройство балансировки и схему управления.

Аккумулятор выдерживает разрядный ток **4С**. В СНЭ предусмотрен запас по энергетическим параметрам с целью предотвращения полного разряда, компенсации разброса характеристик отдельных элементов, а также недопущения разряда АКБ током большим максимально допустимого для литий-железо-фосфатных элементов, составляющим **2С-3С**.

В СНЭ обеспечивается два способа заряда:

- от электромеханического преобразователя (основной режим);
- от стандартной однофазной электрической сети (дополнительный режим).

Схема. Система накопления энергии

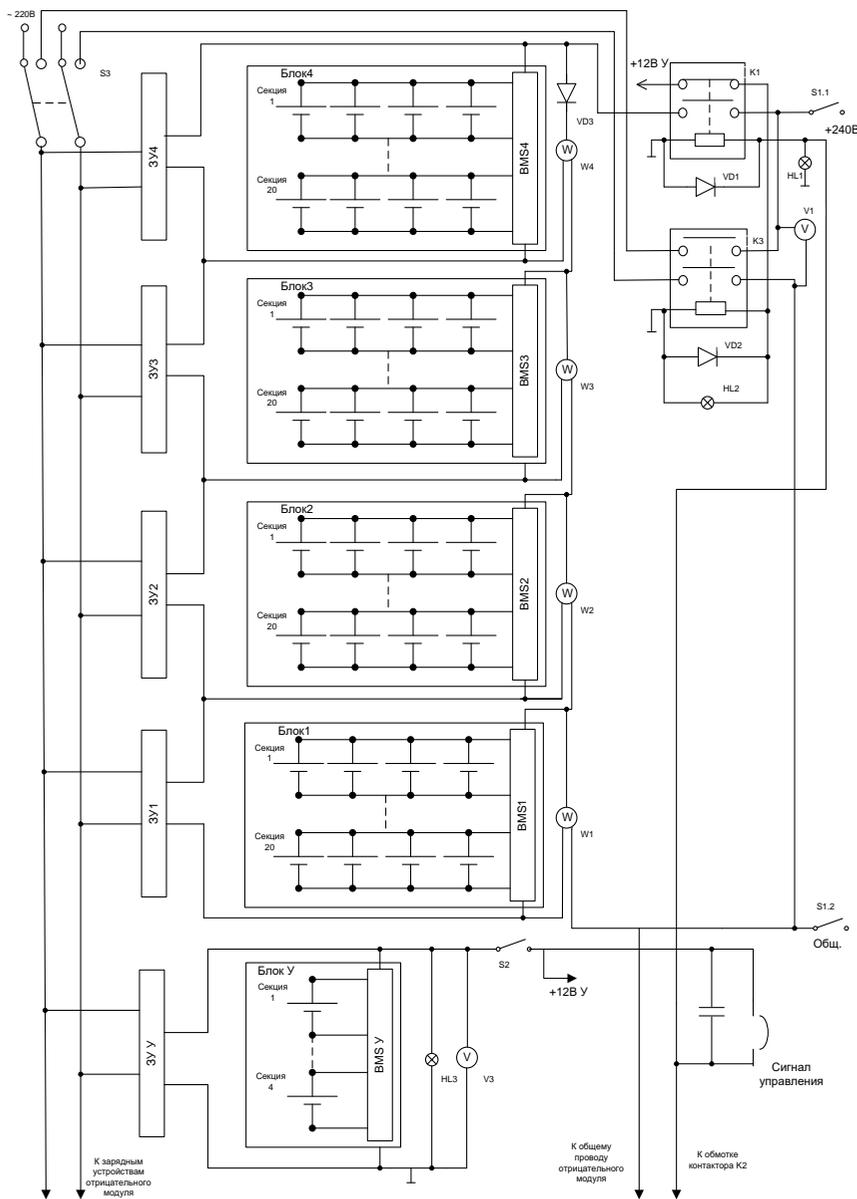


Схема СХЭ

В первом случае, источником питания для обеспечения заряда является постоянное напряжение $240 \pm 30В$. Во втором случае - переменное напряжение $220В$.

В СХЭ используется DC/DC преобразователь. В его состав входят силовые ключи на основе MOSFET или IGBT транзисторов, осуществляющих преобразования входного постоянного напряжения в импульсное. Разработанный преобразователь обеспечивает стабилизацию двукратного (и более) изменения входного напряжения. В СХЭ диапазон изменения напряжения: $240 \pm 30В$ при питании от электромеханического преобразователя и $310 \pm 20В$ при питании от сети.

СХЭ является симметричным источником напряжения со средней точкой в её составе. В СХЭ присутствуют два идентичных модуля с номинальным выходным напряжением $240В$ у каждого (Рисунок 2). Точка соединения двух последовательно включенных модулей является средней точкой СХЭ. Указанные модули называются положительными, «+» (плюс) которых является положительным полюсом выхода СХЭ и отрицательными, «-» (минус) которых является отрицательным полюсом выхода СХЭ. СХЭ имеет номинальное выходное напряжение $2 \times 240 = 480В$ и ток, близкий к максимальному току **BMS 60A**.

АКБ для телеметрии газораспределительных узлов (ГРС, ГРПШ)



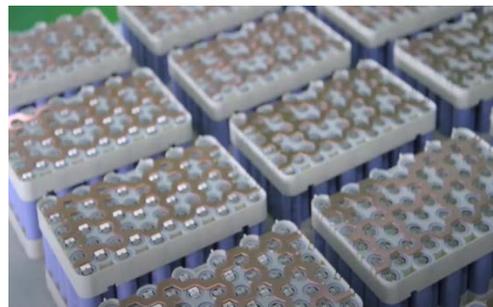
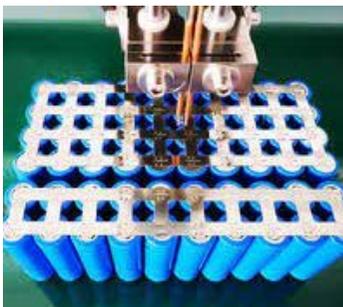
Для питания систем телеметрии газораспределительных шкафов были разработаны и собраны различные варианты аккумуляторных батарей с повышенной ёмкостью. Отличительной особенностью АКБ производства ИНТЭР является повышенные сроки службы – **более 2 лет без перезарядки**, что стало возможным за счет использования безопасных литий-ионных ячеек на основе LFP, созданных по собственной технологии.

Ёмкость: **60Ач**;

Напряжение: **6,2В (4В – со стабилизатором напряжения)**;

Габариты: **160*170*90 мм**;

Температура эксплуатации: **от – 40 до + 50 градусов**.



Сравнение литий-ионного и свинцового аккумулятора для питания телеметрии ГРС и ГРПШ

Использование Li-ion аккумуляторов производства ИНТЭР полностью окупается за счет увеличенных сроков службы и сроков работы на одном заряде, что также проявляется в уменьшении трудозатрат на замену и обслуживание батареи.



Параметр	Pb - аккумулятор	Li-ion (ИНТЭР)
Срок работы на полном заряде, мес.	9	24
Срок службы, циклов зарядки-разрядки	400	5000
Удельная энергоёмкость, Вт*ч/кг	45	180
Саморазряд, % в год	более 30	менее 6
Время зарядки, ч	8	1-2
Температурный режим работы, °C	От -20 до +35	От -40 до +50
Стоимость, руб.	~20 000	~60 000

- Для сравнения за весь срок жизни свинцовые аккумуляторы способны отдать **18 000 Вт*ч** на 1 кг веса, а литий-ионные **900 000 Вт*ч** и более – это практически в 50 раз больше, что делает их перспективной заменой для питания телеметрии на длительный срок.

- Относительно дешевая стоимость свинцовых аккумуляторов полностью нивелируется, так как одна литий-ионная батарея заменяет по энергоёмкости 45-50 шт. свинцовых, а по сроку жизни - 10-12.

АКБ для систем глушения сигналов

Для питания многоканальных систем глушения сигналов (мобильных и стационарных) требуется компактная аккумуляторная батарея с высокими значениями по напряжению. Специалистами ИНТЭР спроектирована и собрана «с нуля» АКБ для питания блокираторов дронов на основе высокоёмких цилиндрических литий ионных ячеек формата 18650, созданных по собственной технологии.

Емкость: 5Ач;

Напряжение: 25В ;

Габариты: 165*75*40 мм;

Температура эксплуатации: от – 25 до + 50 градусов.





ИНИИЭР



Касенко Андрей Леонидович
Директор направления ЛИАБ
Тел.: +7 499 579 3114
E-mail: info@intellectual.energy
Сайт: intellectual.energy

