



Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЧС РОССИИ ПО ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ «ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ» ПО ОМСКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Главного управления
МЧС России по Омской области
генерал-майор внутренней службы

В.В. Корбут

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ 35-2016
Внедрение анализатора электрохимических источников питания АЕА30V

Начальник ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ
по Омской области
полковник внутренней службы

21.12.2016 

Д.И. Серов


Дата, подпись

Омск 2016 г.

Список исполнителей

Руководитель

Начальник сектора исследовательских
и испытательных работ в области
пожарной безопасности

20.12.2016 
Дата, подпись

В.И. Безрук

Исполнитель

Инженер сектора исследовательских и
испытательных работ в области
пожарной безопасности

20.12.2016 
Дата, подпись

В.А. Сериков

Нормоконтролер

20.12.2016 
Дата, подпись

О.В. Булавченко


Соисполнители

Директор ООО «Алекто-Электроникс»

21.12.2016 
Дата, подпись


А.Ю. Сурков

Инженер ООО «Алекто- Электроникс»

21.12.2016 
Дата, подпись

В.А. Суркова

Инженер ООО «Алекто- Электроникс»

21.12.2016 
Дата, подпись

Д.А. Иванов

Реферат

Отчет 35 с., 16 рис., 5 табл., 14 источников.

Объектом исследования является прибор, предназначенный для измерений напряжения на контактах полюсов и внутреннего сопротивления электрохимических источников питания - анализатор АЕА30V.

Цели научно-исследовательской работы:

- 1) Описать назначение и принципы работы резервных источников питания, используемых в автоматических системах пожарной защиты.
- 2) Рассмотреть перечень нормативно-правовых актов и нормативных документов, регламентирующих поставки, производство, маркировку и т.д. на аккумуляторные батареи (далее АКБ).
- 3) Изучить рынок оборудования для измерений показателей АКБ и сравнить ряд образцов.
- 4) Проанализировать информацию, приведенную в технических паспортах на АКБ известных компаний.
- 5) Овладеть навыками работы с анализатором.
- 6) Внести изменения в алгоритм проведения проверки автоматических систем пожарной защиты.

В процессе работы анализатором АЕА30V было исследовано четыре производителя АКБ одного типа: «AlarmForce FB 7 -12», «FIAMM FG 20721 – 12», «Optimus OP 1207», «Ventura GP 12-7», которые применяются для обеспечения объектов защиты I категорией элекнонадежности. Для полноты эксперимента все четыре образца были помещены в одинаковые условия. Они прошли 2 цикла полного разряда и заряда, а так же выдерживались при определенной температуре в течение одного месяца.

При детальной проверке данных АКБ были выявлены факты грубейшего нарушения требований нормативно-технической документации, а так же, отклонения от норм характеристик, полученных при проведении замеров основных показателей, что свидетельствует об их непригодности к дальнейшей эксплуатации.

В связи с тем, что у инженера испытательной пожарной лаборатории не имеется достаточного оборудования для выявления некачественных АКБ, мы предлагаем внедрить прибор, способный определить те показатели, с помощью которых мы можем сделать вывод о работоспособности АКБ.

Ключевые слова: отчет, научно-исследовательская работа, аккумуляторные батареи, полное сопротивление, саморазряд, емкость, анализатор, техническая документация.

Содержание

Нормативные ссылки.....	6
Обозначения и сокращения.....	6
Введение.....	7
1) Теоретическая часть	
1.1. Типы резервных источников питания.....	8
1.2. Нормативно-правовые акты и техническая документация на АКБ.	
Основные технические характеристики, влияющие на работоспособность АКБ.....	13
2) Анализ рынка по выбору прибора для измерения заявленных характеристик.....	17
3) Исследовательская часть	
3.1. Использование анализатора АЕА30V.....	22
3.2. Проверка качества ряда АКБ.....	25
3.3. Алгоритм проведения проверки резервных источников питания.....	31
Вывод.....	32
Список используемых источников.....	33
Приложение А.....	34
Приложение Б.....	46

Нормативные ссылки

ГОСТ Р МЭК 60896-2-99 Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 2. Закрытые типы

ГОСТ Р МЭК 896-1-95. Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1. Открытые типы

Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. № 982.

Обозначения и сокращения

АКБ – аккумуляторная батарея;

ИБП – источник бесперебойного питания;

AGM – (absorbed in Glass Mat) – технология изготовления батарей, при которой электролит абсорбирован в сепараторах из стекловолокна, размещенных между электродами;

GEL – герметизированные гелевые аккумуляторные батареи;

ЭХИП – электрохимические источники питания;

АППЗ – автоматическая противопожарная защита;

ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по Омской области – федеральное государственное бюджетное учреждение «Судебно-экспертное учреждение федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» по Омской области».

Введение

Пожарная безопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара [1].

Один из наиважнейших сегментов в деле обеспечения пожарной безопасности отводится системам охранно-пожарной безопасности, где, в свою очередь, многое зависит от систем охранно-пожарной сигнализации, интегрированной в комплекс, который объединяет как системы безопасности, так и инженерные системы всего здания, достоверно информируя системы оповещения, а также пожаротушения, дымоудаления, контроля доступа, и т.п. Разумеется, важнейшим качеством этих систем является их работоспособность в условиях пожара. Однако, при возникновении аварийной, чрезвычайной ситуации может возникнуть серьезная проблема!

Для их работоспособности, здание, защищенное системами охранно-пожарной безопасности, должно быть выполнено по I категории электронадежности, согласно действующим нормативно-правовым и техническим документам, но, в виде исключения, возможно применять источники резервного питания, либо АКБ, которые в соответствии с [4], [5], [6] должны соответствовать требованиям, которые к ним предъявляют.

Практика показывает, что 90% АКБ, встречающихся на объектах защиты, свои функции, как источник резервного питания – не выполняют. Это может быть связано как в связи с неправильным хранением, так и с неверной эксплуатацией. При этом напрашивается вопрос – была ли произведена проверка документов и параметров, заявленных в технических паспортах, и были ли эти паспорта вообще, перед установкой этих АКБ в системы охранно-пожарной защиты? Итог: мы получаем некачественную продукцию, от которой напрямую зависят жизни людей, материальные и культурные ценности.

1 Теоретическая часть

1.1 Типы резервных источников питания

Технические устройства, входящие в состав противопожарного оборудования, установленные на объектах, принято относить к первой категории электроприемников согласно ПУЭ по обеспечению надежности электроснабжения. Следовательно, они должны использовать систему бесперебойного электропитания, состоящую из двух независимых друг от друга источников переменного тока или одного источника переменного тока, который в режиме аварийного электроснабжения автоматически переключается на резервное питание от АКБ.

При использовании АКБ для резервного питания необходимо обеспечить непрерывную работу всех ее компонентов в течение суток в дежурном режиме работы устройств и около одного часа работы устройств в режиме тревоги [7].

Для выбора источника питания комплекса, а также АКБ для резервного питания, необходимо учесть общее количество приборов и извещателей, включенных в данную систему. Это необходимо для вычисления суммарного тока потребления системы в обычном и тревожном режимах.

При использовании АКБ в качестве источника питания должен быть обеспечен режим подзарядки.

АКБ, используемые в обеспечении пожарной безопасности, делятся на два типа:

- 1) Герметизированные гелевые АКБ (GEL). Такие батареи содержат гелеобразный электролит, полученный смешиванием серной кислоты с загустителем. Считается, что гелевые батареи не нуждаются в обслуживании в течение всего срока эксплуатации, хотя это не так. Они критичны к стабильности напряжения зарядного устройства, к температуре (не могут работать при высоких и низких температурах). Нестабильность напряжения заряда не должна превышать 1% от $U_{зар}$. Превышение максимально допустимого напряжения заряда приводит к обильному газовыделению и образованию полостей незаполненных электролитом на границе с электродом.

2) AGM (Absorbed in Glass Mat) аккумуляторы. AGM – это технология изготовления батарей, при которой электролит абсорбирован в сепараторах из стекловолокна, размещенных между электродами. Такой сепаратор представляет собой пористую систему, в которой электролит удерживают капиллярные силы. При этом количество электролита дозируется так, чтобы мелкие поры были заполнены, а крупные оставались свободными для циркуляции выделяющихся газов. Не смотря на то, что в батареях такого типа газообразование существенно меньше, они так же критичны к стабильности напряжения заряда.

Охранно-пожарная сигнализация штатно укомплектована АКБ нескольких типов 1.2 Ач, 4.5 Ач, 7.2 Ач, 9 Ач, 12 Ач и 18 Ач. Для того чтобы определиться с составлением простого порядка проверки АКБ на предмет ее пригодности к применению в составе охранно-пожарной сигнализации было принято решение провести анализ применяемых АКБ типа 7.2 Ач. Были использованы несколько видов АКБ с разными условиями хранения и эксплуатации, различных производителей.

Чаще всего, при проведении испытаний инженерных систем и систем безопасности, нами был замечен следующий факт, что обслуживающие организации используют наиболее дешевые и далеко не самые качественные АКБ. В первую очередь, это напрямую связано с их низкой стоимостью на рынке.

Далее будут приведены описания нескольких видов АКБ, приобретенных в специализированном магазине по продаже систем безопасности и их комплектующих. Описание и технические характеристики АКБ FIAMM FG 20721 – 12 взяты с официального сайта [8], остальные же производители официальных сайтов, по крайней мере на русском и английском языках, – не имеют. Самую минимальную информацию мы нашли на сайтах, интернет-магазинах, в которых данная продукция реализуется, к сожалению, без каких либо документов.

ALARM FORCE FB 7 -12 (рисунок 1, описание представленное на сайте [9]):

«Свинцово-кислотный аккумулятор ALARM FORCE FB 7-12, выполненный по AGM-технологии, является необслуживаемой АКБ общего применения. Обладает низким уровнем саморазряда и небольшими массогабаритными

характеристиками. Может эксплуатироваться как в буферном, так и в циклическом режимах. Безопасную работоспособность в любом положении обеспечивает герметизированность конструкции. АКБ ALARM FORCE FB 7-12 разработан для обеспечения резервным питанием систем охраны и безопасности.



Рисунок № 1 – AlarmForce FB 7-12

FIAMM FG 20721 – 12 (рисунок 2)

«Аккумуляторы FIAMM FG (VRLA AGM) - свинцово-кислотные моноблоки емкостью от 0.8Ач до 200Ач и напряжением 6В и 12В. Серия аккумуляторов FG разработана для применения в ИБП, системах охранно-пожарной сигнализации и освещения, медицинском оборудовании и электроприборах.

Аккумуляторы идеально подходят как для быстрого разряда высокими токами, так и для длительного разряда малыми и средними токами. Обладают продолжительным сроком службы: не менее 5 лет в буферном режиме при температуре 20°C (остаточная ёмкость 80%).

Аккумуляторы серии FG отличаются высокой надежностью и отказоустойчивостью, отличными разрядными и эксплуатационными характеристиками, низким уровнем саморазряда и газовой выделением».



Рисунок 2 - FIAMM FG 20721 – 12

Optimus OP 1207 [10] (рисунок 3)

«Свинцово-кислотный аккумулятор общего назначения, выполненный на основе AGM-технологии, емкостью 7 Ач. Используется в охранных и пожарных системах безопасности, в телекоммуникационной отрасли, в ИБП. АКБ Optimus 12-7 герметизирована, поэтому сохраняет работоспособность в любом положении; безопасна в использовании; имеет небольшую массу и габариты; обладает малым уровнем саморазряда и высокой степенью надежности».

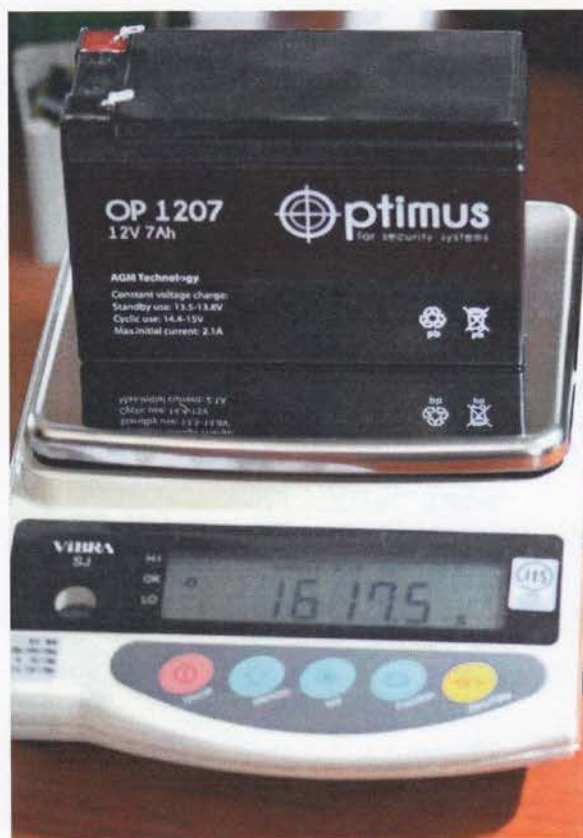


Рисунок 3 - Optimus OP 1207

Ventura GP 12-7 [11] (рисунок 4)

«Аккумуляторная батарея GP 12-7S торговой марки Ventura может применяться в качестве основного и резервного источника бесперебойного питания для установок и систем работающих на напряжении 12 В. Ёмкость устройства 7 Ач позволяет его использовать для подключения и бесперебойной работы систем видеонаблюдения, охранно-пожарных сигнализаций, разнообразной медицинской техники.»

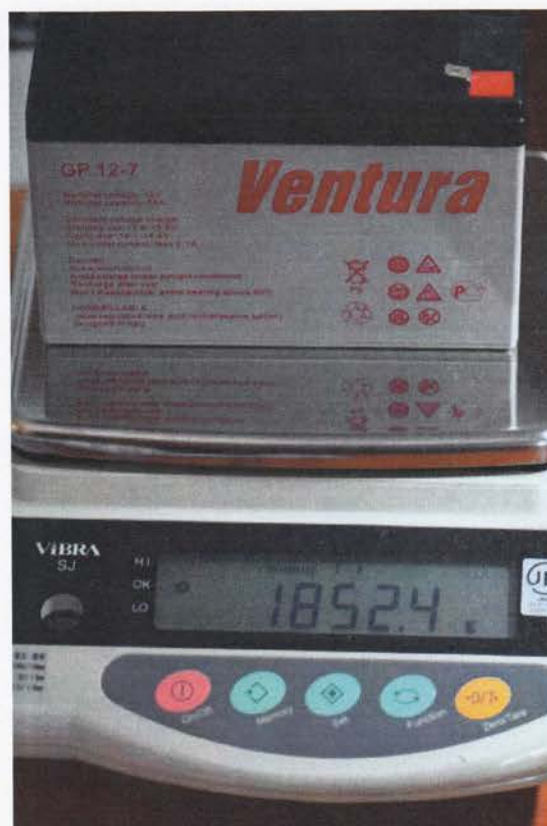


Рисунок 4 - Ventura GP 12-7

Также GP 12-7S вполне допустим для подключения средств телекоммуникации и связи. В целом изделие отлично себя зарекомендовало кругом, где требуется гарантированное электропитание.

К характерным особенностям АКБ, выделяющим её из ряда подобных устройств, можно отнести низкое газовыделение и внутренне сопротивление. Отличные показатели при разряде током высокого напряжения. Аккумулятор может без проблем транспортироваться любым транспортом» (лексика и пунктуация сохранены).

Исходя из данных описаний, мы можем сделать вывод о том, что те АКБ, которые используются на подавляющем большинстве объектов, как минимум, не имеют никакой технической документации и, соответственно, отсутствует какая либо информация о их технических характеристиках.

Какие технические характеристики для АКБ являются основными? Какая документация нужна для реализации данного вида товара на территории Российской Федерации? Какие обозначения производитель обязан указывать на корпусе АКБ? Рассмотрим эти вопросы более подробно.

1.2 Нормативно-правовые акты и техническая документация на АКБ

Согласно постановлению Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. N 982 АКБ относятся к продукции, подлежащей обязательному декларированию. В соответствии с этим документом каждый производитель, желающий реализовывать свой товар на территории Российской Федерации, обязан иметь декларацию на каждый тип аккумуляторных батарей.

Согласно пункту 2.6.2 [4] Следующая информация должна обязательно наноситься на корпус аккумулятора или батареи:

- а) номинальное напряжение;
- б) наименование производителя или поставщика и торговый знак производителя или поставщика;

в) номинальная емкость, в ампер-часах, с указанием режима разряда - ток или время, - а также конечного напряжения 1,8 В на аккумулятор, если иное не оговорено производителем;

г) напряжение для работы в режиме непрерывного подзаряда при температуре 20 °С с допуском ± 1 %;

д) дата выпуска, например месяц и год или неделя и год.

В соответствии с [4], каждый производитель обязан указывать дату выпуска АКБ, однако многие производители либо уклоняются от этой обязанности, либо обозначают эту информацию неразборчиво для потребителя (как например производитель AlarmForce (рисунок 5))

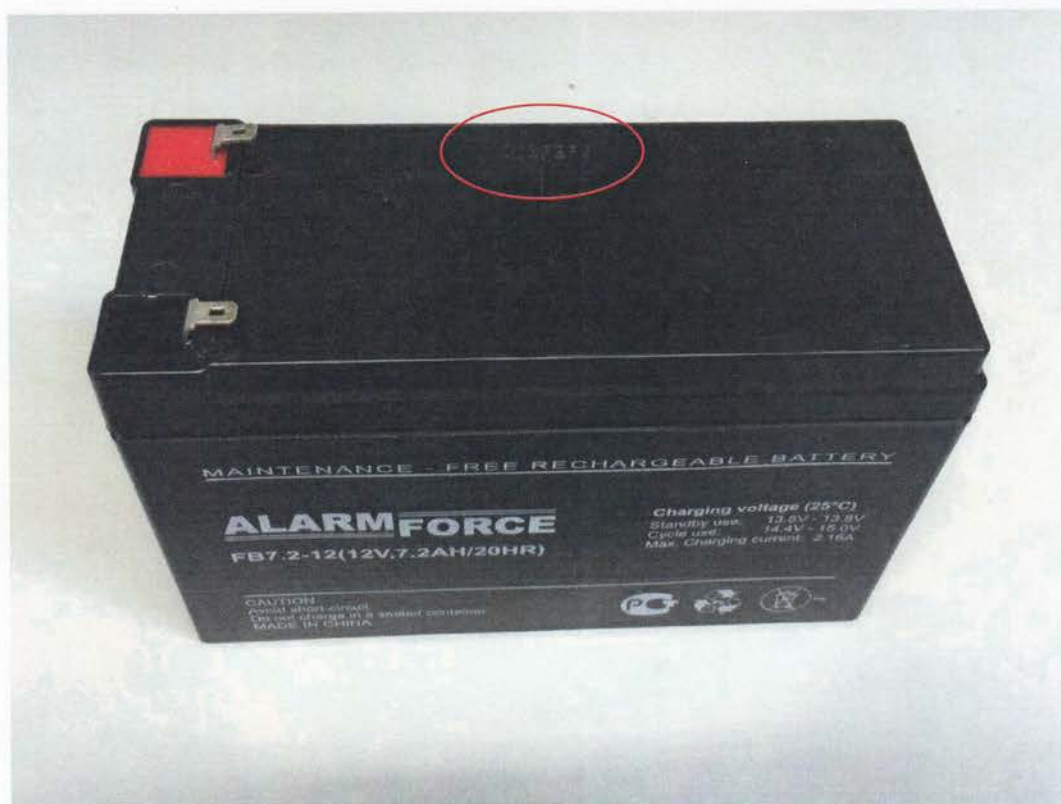


Рисунок 5 – неразборчивое обозначение даты изготовления

На сегодняшний момент в отношении ЭХИП обязательна только одна форма подтверждения безопасности – декларирование соответствия требованиям, предъявляемым в [4], [5].

Требования безопасности к АКБ, а также правила и порядок проведения их оценки соответствия установлены в Технических регламентах Таможенного союза:

- 1) «О безопасности низковольтного оборудования» [2].

2) «Электромагнитная совместимость технических средств» [3].

На территории Таможенного союза установлено обязательное декларирование соответствия требованиям безопасности в отношении групп аккумуляторов и АКБ:

- кислотных (коды ОКП 3481, ТН ВЭД 8507204900);
- щелочных (коды ОКП 3482, ТН ВЭД 8507308000);
- гальванических элементов (коды ОКП 3483, ТН ВЭД 8506).

Также, на каждый тип АКБ должен быть свой технический паспорт, в котором указываются основные характеристики, такие как: емкость, внутреннее сопротивление, саморазряд, масса и т.д.

За емкость аккумулятора принимают количество электричества равное 1 Кл, при силе тока 1 А в течении 1 с, переведем в часы, получаем $1 \text{ А} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Кл}$. [12]. При этом важнейшим фактором этого показателя является то, каким током его заряжают, либо разряжают.

Сопротивление, оказываемое аккумулятором протекающему внутри него току (зарядному или разрядному), называется внутренним сопротивлением.

Внутреннее сопротивление аккумулятора зависит от ряда факторов и изменяется в довольно широком диапазоне значений. Важную роль играют здесь конструктивные особенности АКБ, а также: ёмкость аккумулятора; степень его заряженности; концентрация электролита; количество и качество электролита; наличие сульфатации пластин; ток, при котором работает аккумулятор; внутренние обрывы... и, конечно же, температура [13].

Качество изготовления и уровень технологии аккумуляторов оценивается, в том числе, и по такой характеристике как саморазряд. Саморазряд определяется как процентная доля потери емкости бездействующим аккумулятором (при разомкнутой внешней цепи) при хранении в течение заданного промежутка времени при температуре 20..25 °С. Среднесуточный саморазряд герметизированных аккумуляторов при 90-суточном хранении при температуре 20 °С, как правило, не должен превышать 0,1 % номинальной емкости.

Саморазрядом называется безвозвратная потеря емкости химическим источником тока, как при разомкнутой, так и при замкнутой цепи. Различают два вида саморазряда: нормальный и увеличенный.

Нормальный саморазряд любого химического источника тока в данных условиях является процессом, зависящим только от природных свойств активных материалов.

Увеличенный саморазряд вызывается присутствием примесей в электролите и в активных массах электродов, а также наличием замыканий и паразитных резистивных связей во внутренней и внешней цепи, например утечка по некачественному или загрязненному материалу корпуса АКБ.

Однако даже по такой технической характеристике как масса можно судить о качестве продукции, примером является АКБ Ventura GP 12-7, рисунок 4. Если соотнести рисунки 4 и 6 видно, что вес АКБ должен быть равен 2,34 кг, но приобретенная в магазине Ventura весит всего 1,85 кг. Остается открытым вопрос, настоящая ли это АКБ или подделка?

Серия GP для универсального применения.

Тип	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость C_{20} до 1,75 В/эл (Ач)	Мощность разряда (Вт)				Емкость разряда (Ач)				Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Вес, кг	Полосные выводы	
			10 мин, Вт	30 мин, Вт	1 ч, Вт	3 ч, Ач	5 ч, Ач	10 ч, Ач	Тип	Расположение						
GP 6-1.2	6	1,3	16,00	8,00	4,20	0,96	1,10	1,20	98,0	25,0	51/56	0,31	T1	C		
GP 6-3.2	6	3,2	41,00	19,80	10,40	2,37	2,75	2,90	66,0	33,0	120/125	0,67	T1	A		
GP 6-4.5	6	4,5	57,00	27,80	14,60	3,33	3,85	4,10	70,0	47,0	101/106	0,77	T1	A		
GP 6-7	6	7,0	89,00	43,30	22,80	5,16	6,00	6,40	151,0	34,0	94/100	1,20	T1/T2	C		
GP 6-12	6	12,0	152,00	74,30	39,00	8,85	10,30	11,00	151,0	50,0	94/100	1,85	T1/T2	C		
GP 12-1.2	12	1,3	32,90	16,10	8,45	0,96	1,10	1,20	98,0	43,0	52/57	0,58	T1	E		
GP 12-2.3	12	2,3	58,30	28,50	14,95	1,71	1,95	2,10	179,0	35,0	60/66	0,97	T1	C		
GP 12-3.3	12	3,3	84,00	41,00	21,45	2,43	2,85	3,00	134,0	67,0	60/66	1,24	T1	E		
GP 12-5	12	5,0	133,30	61,00	34,60	3,69	4,25	4,60	90,0	70,0	101/106	1,70	T1	C		
GP 12-7	12	7,0	177,00	87,00	46,00	5,16	6,00	6,40	151,0	65,0	94/100	2,34	T1/T2	F		
GP 12-12	12	12,0	304,00	149,00	78,00	8,85	10,30	11,00	151,0	98,0	94/100	3,20	T2	F		
GP 12-18	12	18,0	456,00	223,00	117,00	13,26	15,40	16,60	181,0	77,0	167/167	5,30	G5/F5	D		
GP 12-26	12	26,0	659,00	322,00	169,00	19,17	22,25	23,90	166,0	175,0	125/125	7,80	G5/F5	D		

Рисунок 6 – Выдержка из каталога производителя Ventura

Соответствие [4], [5] и обладание декларацией не всегда означает - "хорошее качество". Необходимо проверять АКБ всех производителей, на соответствие заявленным характеристикам. Но для того, чтобы провести данную проверку специалист не имеет нужного оборудования. Поэтому необходимо провести анализ рынка и определить прибор, который сможет справиться с поставленной задачей, а именно определение реальных характеристик АКБ.

2 Анализ рынка по выбору прибора для измерения заявленных характеристик

Для определения требуемых технических характеристик был проведен аналитический обзор приборов разных производителей и ценовых категорий. Основными требованиями к данному прибору были его технические характеристики и стоимость.

Анализатор АЕА30V(Алекто, Россия)

(рисунок 7)

Анализатор предназначен для измерения напряжения на контактах полюсов и измерения внутреннего сопротивления ЭХИП с номинальным напряжением не более 30 В, а именно гальванических элементов, аккумуляторов различных типов и батарей на их основе.



Рисунок 7 - Анализатор АЕА30V.

НЮКИ 3554 (Nioki, Япония)

(рисунок 8)

Портативный тестер батарей, предназначен для технического обслуживания источников бесперебойного питания и аккумуляторных батарей, критически важных для обеспечения жизнедеятельности всех предприятий.



Рисунок 8 - НЮКИ 3554

Прибор устанавливает новый стандарт для оценки ухудшения и оставшегося срока службы свинцово-кислотных батарей, давая полную диагностику с помощью тестирования внутреннего сопротивления батарей.

Midtronics EXP 1000

(Рисунок 9)

Портативный тестер для диагностики электрической системы. Тестер позволяет точно диагностировать каждую часть электрической системы, таких как аккумулятор, стартер и генератор.



Рисунок 9 - EXP 1000
(Midtronics ,США)

Kikusui KFM2030

(Рисунок 10)

Измеритель полного сопротивления KFM2030 предназначен для измерения полного сопротивления топливных элементов путем измерения

по переменному току. Использование программного обеспечения из комплекта поставки позволяет получать значения полного сопротивления на различных частотах и отображать эти значения на диаграмме Коул-Коула. Встроенная маломощная нагрузка постоянного тока (60В) позволяет тестировать топливный элемент или аккумулятор под нагрузкой до 20В, 30А.



Рисунок 10 - Kikusui KFM2030

Для полноты картины проведем наглядное сравнение технических характеристик и стоимости, см. таблицу 1:

Таблица 1

Параметры	НЮКИ, Япония	Midtronix, США	АЕА30V, Россия	Kikusui, KFM2030
1	2	3	4	5
Диапазон измеряемого напряжения, В	3 - 30	6,4 12,8	0.6-30	0-20
Частота тестируемого сигнала, Гц	1000	100	От 20 до 1000 Гц, количество частот – до 4-х, шаг установки 1 Гц	От 10 мГц до 10 кГц
Тип тестируемого сигнала	синусоида	меандр	синусоида	синусоида
Прототип прибора /принцип работы прибора	Миллиомметр	тестер	Измеритель активной и реактивной мощности	Импеданс-метр
Время хранения результатов измерения, мин.	15 после отключения батарей	Последнее измерение до отключения	Бесконечно	Не может сохранять, но может автоматически передавать на компьютер
Время работы прибора от ЭХИП	От 5.5 до 18 часов	Несколько месяцев	Несколько месяцев	Является стационарным прибором
Наличие встроенной нагрузки	Не имеет	Имеет	Имеет	Имеет
Диапазоны измерения сопротивления	30 Ом, 300 мОм, 3 Ом либо 3, 30, 300 мОм	Осуществляет измерение проводимости	От 0 до 5,94 Ом.	От 0 до 300 мОм

1	2	3	4	5
Виды измеряемого сопротивления	Активное сопротивление	Проводимость, представленная как ток прокрутки	Комплексное, реактивное, активное сопротивление	Комплексное, реактивное, активное сопротивление
Возможность измерений в "горячем режиме" (В режиме подключения к зарядному устройству)	Не имеет	Имеет	Имеет	Не имеет
Возможность измерения "тока прокрутки"	Не имеет	Имеет	Имеет	Не имеет
Цена анализатора,	От 1500 Евро*	От 560 до 2000 Евро*	От 1000 Евро	Больше 13000 Евро
Наличие интерфейсов	RS232	Инфракрасный порт*	USB – mini	GPIB, RS-232C и USB
Дисплей	LCD	LCD или LED	OLED	LCD
Автоматическое отключение питания	Имеет	Имеет	Имеет	Имеет
Количество измерений в памяти	От 250 до 260*	Функция отсутствует	Минимум 100 000 измерений, определяется емкостью карты памяти	Функция отсутствует

Тремя приборами было произведено контрольное измерение полного внутреннего сопротивления на 1000 Гц, результат которого приведен в таблице 2:

Таблица 2

Прибор АКБ	Hioki 3554	Kikusui KFM2030	Анализатор АЕАС30V
Ventura GP 12-7	38,4 мОм	39,14 мОм	39,03 мОм
Fiamm FG 20721 – 12	27,1 мОм	27,51 мОм	27,45 мОм
Alarm Force FB 7 -12	64,2 мОм	66,22 мОм	65,3 мОм
Optimus OP 1207	71,9 мОм	72,7 мОм	73,1 мОм

При определении полного сопротивления было выявлено, что ни один из приборов не уступает другому по точности измерений.

Проанализировав характеристики приборов и данные таблиц был сделан вывод о том, что прибор АЕА30V по своим конструктивным и техническим характеристикам не только не уступает, но и превосходит аналоги Hioki (Япония) и Midtronics (США), при этом значительно дешевле своих зарубежных аналогов, а также не требуют затрат на приобретение дополнительного программного обеспечения. Также анализатор превосходит прибор KFM2030 таким параметром как портативность.

3 Исследовательская часть

3.1 Использование анализатора АЕА30V

После проведенного анализа рынка на предмет прибора, отвечающего предъявляемым требованиям, ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по Омской области было заключено соглашение с ООО «Фирма «Алекто-Электроникс» о проведении совместных исследовательских работ (Приложение Б). Также, был приобретен анализатор АЕА30V для использования его при проведении совместных проверок с органами управления надзорной деятельности и профилактической работы.

Анализатор позволяет проводить быструю отбраковку однотипных ЭХИП по заданному параметру годности. Имеет дополнительную функцию — определение тока холодной прокрутки (ССА - Cold Cranking Amperes) для стартерных батарей и возможность записи и хранения результатов измерений на карте памяти формата micro SD, а также снабжен интерфейсом USB для связи с компьютером;

Тумблер включения анализатора, гнезда подключения измерительных щупов и интерфейсный разъем mini USB расположены на малой (верхней) боковине (рисунок 11).



Рисунок 11- Анализатор АЕА30V

Управление режимами работы анализатора производится навигационными кнопками, расположенными под дисплеем анализатора (рисунок 12).



Рисунок 12 - Анализатор АЕА30V

Кнопки с символами «←» (влево), «→»(вправо), «↑»(вверх), «↓»(вниз), служат для навигации по меню дисплея в соответствующих направлениях.

Центральная навигационная кнопка, на которой нет символа, служит для подтверждения выбора режима работы или команды в экранном меню дисплея.

Технические характеристики:

1) Диапазон измерения постоянного напряжения от 0,3 до 30,0 В. Результат измерения индицируется в виде четырехразрядного числа с запятой.

Погрешность измерения:

- в диапазоне напряжений от 0,300 до 9,999 В \pm (0,5 % от измеряемой величины плюс двадцать единиц младшего разряда индицируемого числа);

- в диапазоне напряжений от 10,0 до 30,0 В \pm (0,5 % от измеряемой величины плюс восемь единиц младшего разряда индицируемого числа).

2) Диапазон измерения внутреннего комплексного сопротивления ЭХИП и его активной и реактивной составляющих от 0,006 до 6 Ом с поддиапазонами: 0,06 Ом; 0,6 Ом; 6 Ом. Выбор поддиапазона осуществляется автоматически в зависимости от величины измеряемого сопротивления. Результат измерения в миллиомах индицируется в виде четырехразрядного числа со знаком и запятой.

Погрешность измерения сопротивления \pm (5 % от измеряемой величины плюс 80 единиц младшего разряда индицируемого числа).

3) Диапазон измерения угла между вектором комплексного сопротивления и вектором его активной составляющей от минус 90° до 90° с дискретностью $0,01^\circ$. Результат измерения индицируется в виде четырехразрядного числа со знаком и запятой.

4) Измерение внутреннего комплексного сопротивления ЭХИП выполняется на фиксированных частотах (от одной до четырех), диапазон частот от 20 до 1000 Гц, значение частоты задается с дискретностью 1 Гц.

5) Задержка начала измерения в режиме «MD» от 0,5 до 9,5 с, шаг установки 0,5 с. Диапазон установки уровня порога отбраковки в режиме «TRG» от 0,7 до 30,0 В, шаг установки 0,1 В.

6) Диапазон определяемого тока холодной прокрутки (ССА) для стартерных батарей от 100 до 2000 А с дискретностью 1 А.

Емкость встроенной карты памяти – 2 Гбайт (опция – 4 Гбайт).

7) Внешний интерфейс – USB 2.0, тип разъема – mini USB.

8) Диапазон напряжения источника питания от 4 до 6 В.

9) Максимальная потребляемая мощность по цепи питания не более 0,6 Вт

10) Анализатор соответствует ГОСТ Р 52319 -2005 (МЭК 61010-1:2001).

Тип изоляции - основная. Категория измерений - I, степень загрязнения - 2.

Максимальное допустимое напряжение на входе измерительных щупов анализатора 50 В.

11) Анализатор удовлетворяет требованиям к электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005): по помехоэмиссии – для оборудования класса А; по устойчивости к электромагнитным помехам – по нормам для портативного испытательного и измерительного оборудования. Критерии качества функционирования: - В - при воздействии электростатических разрядов; - А - при воздействии радиочастотного электромагнитного поля. Погрешность при воздействии радиочастотного электромагнитного поля 3 В/м:

- при измерении напряжения \pm (3 % от измеряемой величины плюс 180 единиц младшего разряда индицируемого числа);

- при измерении внутреннего сопротивления \pm (5 % от измеряемой величины плюс 280 единиц младшего разряда индицируемого числа).

12) Диапазон рабочих температур от минус 10 до 55 °С.

13) Средняя наработка на отказ не менее 50 000 часов.

14) Средний срок службы не менее 7 лет.

15) Габаритные размеры корпуса, не более 190x119x38 мм.

16) Масса без элементов питания не более 0,7 кг.

Данный прибор отвечает всем предъявляемым требованиям, так же, является компактным и удобным в эксплуатации.

3.2 Проверка качества ряда аккумуляторов

Чтобы корректнее оценить приобретенные образцы они были подвергнуты разряду и сформированы заново. Таким образом, мы исключили как несоответствия требованиям к формированию АКБ на неизвестном нам производстве, так и различные (а они явно были различными) условия хранения всех четырех АКБ. Затем была произведена выдержка – АКБ хранились вместе в одинаковых условиях в течение месяца. И только после того, как условия были уравнены настолько, насколько это возможно, были произведены тесты, с результатами которых мы ознакомимся ниже.

В рамках исследования, также, были проанализированы марки мировых лидеров по производству АКБ, такие как: Sven, Yuasa, CSB и другие, имеющие всю требуемую документацию.

При анализе данных технических документаций, приведенных в приложении А, выявлен следующий факт, что внутреннее сопротивление аккумуляторных батарей (12 В, 7.2 А*ч) не должно превышать 26 мОм для всех производителей (таблица 3).

Таблица 3 - Внутреннее сопротивление АКБ 12 В 7.2 А*ч

АКБ \ Параметр	Внутренне сопротивление (полностью заряженной АКБ) при 25°C, мОм
Sven SV1272	18
Yuasa NP7.2-12FR	25
Fiamm FG20721	24,6
Leoch DJW12-7.2	18
CSB GP 1272	23
GENERAL SECURITY GS 7,2-12	26
Delta HR 12-7.2	22

Анализатор АЕАС30V позволяет измерить полное сопротивление АКБ (на частоте 1000 Гц).

Так же, согласно произведенному исследованию, было выявлено, что еще одним немаловажным параметром является масса (вес) батареи (таблица 4). Был проведен анализ технической документации на те же АКБ, что и при анализе внутреннего сопротивления.

Таблица 4 - Вес АКБ 12 В, 7.2 А*h

Аккумуляторная батарея	Вес, кг
Sven SV1272	2,14
Yuasa NP7.2-12FR	2,65
Fiamm FG20721	2,45
Leoch DJW12-7.2	2,36
CSB GP 1272	2,4
GENERAL SECURITY GS 7,2-12	2,35
Delta HR 12-7.2	2,5

Согласно этим данным, можно сделать вывод о том, что исправная АКБ должна весить не менее 2.1 кг.

Также немаловажным параметром для определения качества АКБ является емкость. Для ее определения был применен прибор Активатор АЕАС-12V.

Активатор – это многофункциональное устройство для диагностики, обслуживания и испытания, путем тренировки и измерения параметров ЭХИП.

При разряде ЭХИП вводятся значения разрядного тока и конечного напряжения разряда ЭХИП. В ходе разряда активатор измеряет резервную емкость (время разряда) ЭХИП в минутах, разрядную емкость в $A \cdot ч$; При заряде ЭХИП вводятся значения тока заряда, конечного напряжения заряда ЭХИП, а также предельного значения зарядной емкости. Режим тренировки заключается в проведении циклов разряд-заряд ЭХИП.

Активатор позволяет проводить измерения и определение параметров ЭХИП:

- 1) напряжение на контактах полюсов ЭХИП с номинальным напряжением не более 20 В;
- 2) внутреннее комплексное сопротивление ЭХИП.
- 3) емкость, как в $A \cdot ч$, так и в минутах при заранее заданном токе заряда или разряда [14].

Чтобы корректнее оценить приобретенные образцы они были подвергнуты разряду и сформированы заново при помощи активатора. Таким образом, мы исключили как несоответствия требованиям к формированию АКБ на неизвестном нам производстве, так и различные условия хранения всех четырех АКБ. Затем была произведена выдержка – АКБ хранились вместе в одинаковых условиях в течение месяца. И только после того, как условия были уравнены настолько, насколько это возможно, были произведены тесты, с результатами которых мы ознакомимся ниже.

Результаты тестирования продемонстрированы в рисунках 13-16:

Наименование АКБ: AlarmForce 12V 7.2Ah_3

Начальные показания: Напряжение: 12.89 В Сопротивление: 73.08 мОм

Текущие показания: Напряжение: 13.74 В Ток: 0.01 А Ёмкость: 3.5 А·ч

Значение параметра защитного отключения по дельта V: 400 мВ Общее время работы: 16:06:30

Программа тестирования:

Режим тестирования	Асимметричный ток	Физическая величина	Значение	Контрольное значение	Ограничение		Ёмкость, А·ч	Длительность	Состояние
					по времени, мин.	по ёмкости, А·ч			
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	6.5	0.00	00:00:12	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	120	0.00	02:00:02	Выполнено по ограничению времени
Пауза				0.00 В	✓	3	0.00	00:03:03	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60 А	10.20 В			2.51	00:58:28	Выполнено по контрольному значению
Пауза				0.00 В	✓	60	0.00	01:00:03	Выполнено по ограничению времени
Заряд	✓	Ток	1.80 А	14.40 В	✓	5.0	0.92	00:30:42	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.50 А	14.60 В	✓	5.5	0.28	00:10:57	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.20 А	14.80 В	✓	6.0	0.21	00:10:42	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.90 А	15.00 В	✓	6.5	0.15	00:09:36	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	7.2	0.08	00:07:40	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	240	0.07	04:00:02	Выполнено по ограничению времени
Пауза				13.50 В	✓	10	0.00	00:10:02	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60 А	10.20 В			2.61	01:00:34	Выполнено по контрольному значению
Пауза				0.00 В	✓	3	0.00	00:03:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	✓	Ток	1.80 А	14.40 В	✓	5.0	1.11	00:37:07	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.50 А	14.60 В	✓	5.5	0.25	00:09:53	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.20 А	14.80 В	✓	6.0	0.19	00:09:12	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.90 А	15.00 В	✓	6.5	0.13	00:08:25	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	7.2	0.07	00:06:42	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	240	0.05	04:00:04	Выполнено по ограничению времени
Пауза				13.50 В	✓	30	0.00	00:30:02	Выполнено по ограничению времени

Рисунок 13 – Тестирование АКБ AlarmForce 12V 7.2 Ah

Наименование АКБ: Fiamm 20721 12V 7.2Ah_1

Начальные показания: Напряжение: 12.78 В Сопротивление: 37.64 мОм

Текущие показания: Напряжение: 13.60 В Ток: 0.00 А Ёмкость: 9.1 А·ч

Значение параметра защитного отключения по дельта V: 400 мВ Общее время работы: 21:55:40

Программа тестирования:

Режим тестирования	Асимметричный ток	Физическая величина	Значение	Контрольное значение	Ограничение		Ёмкость, А·ч	Длительность	Состояние
					по времени, мин.	по ёмкости, А·ч			
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	6.5	0.00	00:00:40	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	120	0.01	02:00:02	Выполнено по ограничению времени
Пауза				0.00 В	✓	3	0.00	00:03:03	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60 А	10.20 В			5.51	02:08:07	Выполнено по контрольному значению
Пауза				0.00 В	✓	60	0.00	01:00:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	✓	Ток	1.80 А	14.40 В	✓	5.0	3.33	01:51:05	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.50 А	14.60 В	✓	5.5	0.30	00:12:00	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.20 А	14.80 В	✓	6.0	0.21	00:10:21	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.90 А	15.00 В	✓	6.5	0.17	00:11:13	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	7.2	0.13	00:13:24	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	240	0.21	04:00:03	Выполнено по ограничению времени
Пауза				13.50 В	✓	10	0.00	00:10:02	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60 А	10.20 В			6.55	02:32:12	Выполнено по контрольному значению
Пауза				0.00 В	✓	3	0.00	00:03:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	✓	Ток	1.80 А	14.40 В	✓	5.0	3.68	02:02:40	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.50 А	14.60 В	✓	5.5	0.30	00:11:58	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	1.20 А	14.80 В	✓	6.0	0.22	00:11:10	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.90 А	15.00 В	✓	6.5	0.19	00:12:20	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Ток	0.60 А	15.10 В	✓	7.2	0.12	00:12:11	Выполнено по контрольному значению
Заряд	✓	Напряжение	15.20 В	0.36 А	✓	240	0.18	04:00:03	Выполнено по ограничению времени
Пауза				13.50 В	✓	30	0.00	00:30:02	Выполнено по ограничению времени

Рисунок 14 – Тестирование АКБ Fiamm 20721 12V 7.2 Ah

Наименование АКБ: Optimus 1207 12V 7.2Ah_1

Начальные показания:

Напряжение: 12.92 В Сопротивление: 87.78 мОм

Текущие показания:

Напряжение: 13.77 В Ток: 0.00 А Ёмкость: 0.0 А·ч

Значение параметра защитного отключения по дельта V: 400 мВ Общее время работы: 13:51:35

Программа тестирования:

Режим тестирования	Асимметричный ток	Физическая величина	Значение	Контрольное значение	Ограничение		Ёмкость, А·ч	Длительность	Состояние
					по времени, мин.	по ёмкости, А·ч			
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.00	00:00:12	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	120	0.00	02:00:02	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.00	00:03:02	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60	10.20	<input type="checkbox"/>		1.19	00:27:49	Выполнено по контрольному значению
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	60	0.00	01:00:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.80	14.40	<input checked="" type="checkbox"/>	5.0	0.00	00:00:21	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.50	14.60	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5	0.36	00:14:23	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.20	14.80	<input checked="" type="checkbox"/>	6.0	0.15	00:07:31	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.90	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.09	00:05:56	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	7.2	0.05	00:04:49	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	240	0.04	04:00:03	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	13.50	<input checked="" type="checkbox"/>	10	0.00	00:10:01	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60	10.20	<input type="checkbox"/>		1.29	00:30:09	Выполнено по контрольному значению
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.00	00:03:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.80	14.40	<input checked="" type="checkbox"/>	5.0	0.43	00:14:36	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.50	14.60	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5	0.14	00:05:39	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.20	14.80	<input checked="" type="checkbox"/>	6.0	0.11	00:05:03	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.90	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.07	00:04:42	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	7.2	0.04	00:04:07	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	240	0.04	04:00:03	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	13.50	<input checked="" type="checkbox"/>	30	0.00	00:30:03	Выполнено по ограничению времени

Рисунок 15 – Тестирование АКБ Optimus 1207 12V 7.2 Ah

Наименование АКБ: Ventura GP 12-7 12Ah 7.2Ah

Начальные показания:

Напряжение: 12.97 В Сопротивление: 45.75 мОм

Текущие показания:

Напряжение: 13.91 В Ток: 0.00 А Ёмкость: 0.0 А·ч

Значение параметра защитного отключения по дельта V: 400 мВ Общее время работы: 14:03:33

Программа тестирования:

Режим тестирования	Асимметричный ток	Физическая величина	Значение	Контрольное значение	Ограничение		Ёмкость, А·ч	Длительность	Состояние
					по времени, мин.	по ёмкости, А·ч			
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.00	00:00:12	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	120	0.00	02:00:01	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.00	00:03:03	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60	10.20	<input type="checkbox"/>		1.51	00:35:07	Выполнено по контрольному значению
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	60	0.00	01:00:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.80	14.40	<input checked="" type="checkbox"/>	5.0	0.48	00:16:18	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.50	14.60	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5	0.14	00:05:47	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.20	14.80	<input checked="" type="checkbox"/>	6.0	0.09	00:04:30	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.90	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.07	00:04:04	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	7.2	0.05	00:04:58	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	240	0.06	04:00:02	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	13.50	<input checked="" type="checkbox"/>	10	0.00	00:10:01	Выполнено по ограничению времени
Разряд		Ток	2.60	10.20	<input type="checkbox"/>		1.39	00:32:20	Выполнено по контрольному значению
Пауза			0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.00	00:03:02	Выполнено по ограничению времени
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.80	14.40	<input checked="" type="checkbox"/>	5.0	0.55	00:18:36	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.50	14.60	<input checked="" type="checkbox"/>	5.5	0.11	00:04:34	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	1.20	14.80	<input checked="" type="checkbox"/>	6.0	0.08	00:03:50	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.90	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	6.5	0.05	00:03:23	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток	0.60	15.10	<input checked="" type="checkbox"/>	7.2	0.04	00:03:37	Выполнено по контрольному значению
Заряд	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение	15.20	0.36	<input checked="" type="checkbox"/>	240	0.04	04:00:03	Выполнено по ограничению времени
Пауза			0.00	13.50	<input checked="" type="checkbox"/>	30	0.00	00:30:03	Выполнено по ограничению времени

Рисунок 16 – Тестирование АКБ Ventura GP 12V 7.2 Ah

После проведения программ тестирования можно проследить, сколько минут разряжалась каждая АКБ, что соответствует реальной емкости АКБ, значения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Реальная емкость АКБ

АКБ	Параметр	Разряд АКБ, мин	Реальная емкость АКБ, Ач
До использования активатора			
ALARM FORCE FB 7-12		58'28	2,51
FIAMM 20721 7.2Ah		2'08'07	5,51
OPTIMUS 1207		27'49	1,19
VENTURA GP 12-7		35'07	1,51
После тренировки АКБ			
ALARM FORCE FB 7-12		1'00'34	2,61
FIAMM 20721 7.2Ah		2'32'12	6,55
OPTIMUS 1207		30'09	1,29
VENTURA GP 12-7		32'20	1,39

У FIAMM емкость существенно увеличилась. Значит эта АКБ имеет существенный запас по сравнению с установленными для АКБ такого типа требованиями. ALARM FORCE и OPTIMUS чуть-чуть добавили, а VENTURA (не забываем, что это вероятнее всего, подделка) вообще деградировала.

После проведенных измерений можно сделать вывод, что из четырех АКБ предложенных в специализированном магазине по продаже систем безопасности и их комплектующих, только АКБ FIAMM 20721 обладает минимальными характеристиками, для использования её в целях противопожарной системы охраны.

3.3 Алгоритм проведения проверки резервных источников питания

При проведении испытаний систем АППЗ сотрудниками и работниками судебно-экспертных учреждений, необходимо выполнить следующие мероприятия в отношении резервных источников питания:

- 1) Запросить технические паспорта на используемые в системе АКБ. В случае отсутствия данных документов считать АКБ контрафактной.
- 2) Отсоединить АКБ от системы АППЗ.
- 3) Произвести визуальный осмотр АКБ, а именно маркировку даты изготовления, знаки соответствия и целостность корпуса.
- 4) При отсутствии замечаний по визуальному осмотру, включить прибор и подготовить к работе.
- 5) Сделать контрольные замеры внутреннего сопротивления.
- 6) При наличии технического паспорта – сравнить результат замера с паспортными данными и принять решение о состоянии АКБ.

Вывод

В ходе проведенных научных исследований все поставленные цели были выполнены. Было выявлено, что исправная АКБ пригодная для использования в системах охранно-пожарной безопасности должна весить не менее 2.1 кг, её внутреннее сопротивление не должно превышать 26 мОм. Также, на каждой АКБ дата изготовления должна быть читаемой (согласно [4], например: месяц и год или неделя и год). При неисправности АКБ работу систем АППЗ нельзя назвать безотказной, и есть высокий риск, что при аварийной ситуации они не сработают.

За 2016 год сотрудниками СЭУ ФПС ИПЛ по Омской области было проверено более 75 объектов защиты на предмет некачественных резервных источников питания (АКБ). В результате 9 из 10 АКБ не имеют никакой технической документации и, скорее всего, являются подделками. Из этого следует, что при возникновении аварийной ситуации (пожара) АППЗ в полном объеме свои функции не выполняют, что повлечет за собой позднее обнаружение очага пожара, и как результат - увеличение риска гибели людей, уничтожения материальных и других ценностей.

Для того чтобы исключить риск отказа автоматических установок пожарной защиты, предлагается внедрить анализатор АЕАС30V для первичной отбраковки АКБ, применяемых на объектах защиты.

Проведенная работа дает основания, в дальнейшем, для проведения подобных испытаний АКБ, используемых на автомобилях оперативного реагирования пожарной охраны.

Список использованных источников

[1] Федеральный закон № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (в редакции Федеральных законов от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 23.06.2014 № 160-ФЗ, от 13.07.2015 № 234-ФЗ).

[2] Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования», утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 768;

[3] Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств», утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 879;

[4] ГОСТ Р МЭК 60896-2-99 Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 2. Закрытые типы;

[5] ГОСТ Р МЭК 896-1-95. Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1. Открытые типы;

[6] Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. № 982;

[7] Свод правил 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. Изменение № 1, утвержденное приказом МЧС России от 01.06.2011 г. № 274;

[8] http://www.fiamm.ru/equipment/agm/FG_AGM.html;

[9] http://www.1000va.ru/shop/alarm_force/fb_7-12/;

[10] https://www.layta.ru/optimus-op-1207.html#product_menu;

[11] <http://www.ami-com.ru/item/GP+12-7S>;

[12] https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_аккумулятор;

[13] <http://orbyta.ru/sovet/sovet05.html>;

[14] <http://alektogroup.com/assets/images/resources/396/aeac-12v-ruk-ec-declar.pdf>.

Приложение А

Технические паспорта мировых лидеров по производству АКБ.

SVEN[®]
YOU WANT - WE CAN

Необслуживаемая свинцово-кислотная аккумуляторная батарея типа AGM

SV1272

ОСОБЕННОСТИ



- Свинцово-кислотная необслуживаемая батарея, тип AGM
- Высокоэффективные свинцово-кальциевые пластины
- Конструкция стекловолоконных сепараторов обеспечивает выравнивание температурных неоднородностей электролита
- Сепараторы дополнительно фиксируют активный материал, предотвращая осыпание
- Высокое качество изоляции пластин
- Безопасная система клапанов регулировки внутреннего давления
- Пониженный ток саморазряда
- Герметичная конструкция
- Длительный срок эксплуатации как в буферном, так и в циклическом режиме
- Качество продукции гарантируется контролем процесса производства в соответствии со стандартами

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение	12 В		
Номинальная емкость	7,2 А·ч при 20-часовом разряде до 1,75 В/эл.		
Вес	2,14 кг		
Кол-во элементов в батарее	6		
Внутреннее сопротивление	18 мОм (полностью заряженной АКБ) при 25 °С		
Саморазряд	В среднем 3%/мес. начальной емкости при 25 °С		
Рабочий диапазон температур	Разряд: -20 °С ~ 50 °С Заряд: -15 °С ~ 40 °С Хранение: -20 °С ~ 40 °С		
Макс. ток разряда	105 А (5 сек)		
Емкость в зависимости от температуры	40 °С	102 %	
	25 °С	100 %	
	0 °С	85 %	
	-15 °С	65 %	
Материал корпуса	Полимерный ABS-пластик		

ПРИМЕНЕНИЕ

Универсальная ИБП
Световая сигнализация
Аварийная и охранная сигнализация
Источник постоянного тока
Системы автоматического управления

ДЕЙСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТЫ

IEC61056-1/2
JIS C8702-2003
GB/T19639.1-2005



РЕЖИМ ЗАРЯДА

Режим	Напряжение заряда (В/элемент)			Макс. ток заряда
	Температура	Номинальное значение	Допустимые пределы	
Циклический режим	25 °С	2,425	2,35-2,40	0,3С
Буферный режим	25 °С	2,275	2,25-2,30	

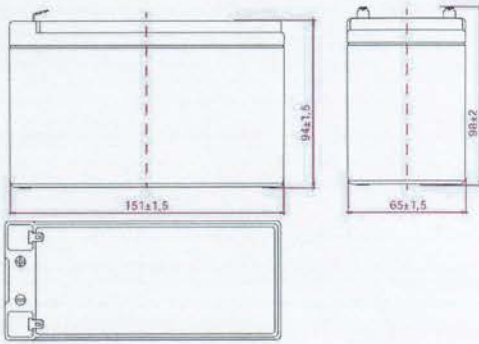
РЕЖИМ РАЗРЯДА

Конечное напряжение при разряде (В/элемент)	1,75	1,70	1,60
Ток разряда (А)	0,2С > (А)	0,2С < (А) < 1С	(А) > 1С

Примечание: коэффициент температурной компенсации напряжения зарядки в циклическом режиме: -4 мВ/°С/эл., в буферном режиме: -3 мВ/°С/эл.

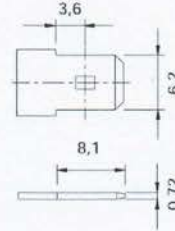
РАЗМЕРЫ

- Длина 151 ± 1,5
- Ширина 65 ± 1,5
- Высота 94 ± 1,5
- Общая высота 98 ± 2,0
- Ед. изм.: мм

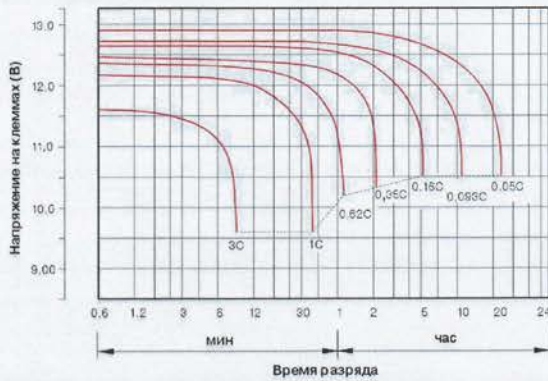


Тип клемм

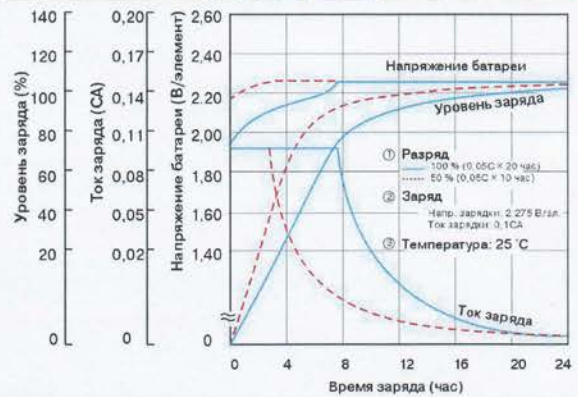
- Клемма F2



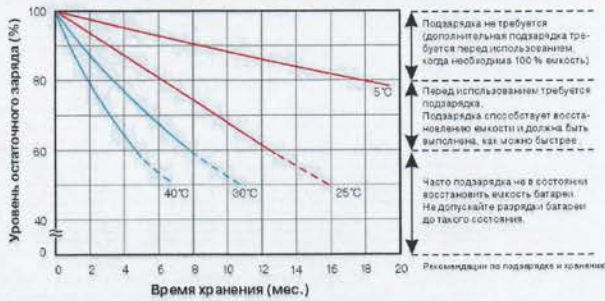
Характеристики разряда (при 25°C)



Характеристики заряда батареи (буферный режим)



Характеристики саморазряда батареи



Срок службы батареи в циклическом режиме

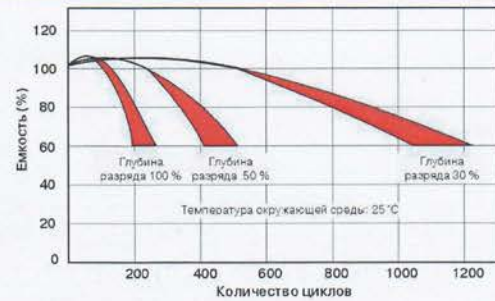


Таблица разряда батареи постоянным током (ПТ, А) и постоянной мощностью (ПМ, Вт) при 25°C

Конечное напряжение (В/элемент)	Время Режим	Время											
		5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	8 час	10 час	20 час
1,60	ПТ (А)	25,2	16,5	12,3	8,1	4,2	2,45	1,8	1,45	1,23	0,81	0,66	0,36
	ПМ (Вт)	297	187	141	85	48	28,4	20,85	16,74	14,20	9,36	7,67	4,20
1,70	ПТ (А)	23,1	15,8	11,3	7,6	3,9	2,35	1,75	1,4	1,20	0,8	0,65	0,35
	ПМ (Вт)	280	177	133	85	46	27,2	20,27	16,22	13,94	9,22	7,53	4,08
1,75	ПТ (А)	21	14,8	10,5	7,4	3,8	2,3	1,72	1,33	1,20	0,79	0,64	0,35
	ПМ (Вт)	270	172	127	84	44	26,7	19,92	15,4	13,85	9,13	7,47	4,05
1,80	ПТ (А)	20,2	14,1	9,8	7,2	3,7	2,25	1,69	1,31	1,14	0,77	0,63	0,34
	ПМ (Вт)	237	166	122	84	43	26,1	19,69	15,21	13,24	8,75	7,29	3,97
1,85	ПТ (А)	18,7	13,3	9,1	7,0	3,6	2,19	1,6	1,28	1,09	0,75	0,61	0,33
	ПМ (Вт)	229	161	116	83	42	26,0	19,1	15,17	12,95	8,46	7,15	3,94

Примечание: вышеприведенные данные являются средними значениями и могут быть получены за 3 цикла зарядки/разрядки.



Product Specification

NP7.2-12FR

Product NO.
175016

Yuasa NP Series VRLA Battery, 5 Years Design Life

The Yuasa NP series is a high energy density Valve Regulated Lead Acid (VRLA) battery that uses advanced plate technology and sealed construction. Its unique sealing technique prevents electrolyte leakage when the battery is mounted either horizontally or vertically. Manufactured in Yuasa quality assured factories, the Yuasa NP series offers absolute reliability and minimal maintenance for end users.

- Sealed construction with pressure relief system
- Operation in any orientation (except in an inverted position)
- Heavy duty grids
- Low self discharge
- Wide operating temperature range (-15°C to +50°C)
- Recyclable materials used in battery

General Performance

Battery	NP7.2-12FR	
Application	Floating	
Design Life	5 Years	
Nominal Capacity	7.2Ah	
Actual Capacity at 25°C	1 hour rate to 1.60Vpc	4.50Ah
	5 hour rate to 1.70Vpc	6.20Ah
	10 hour rate to 1.75Vpc	6.54Ah
	20 hour rate to 1.75Vpc	7.2Ah

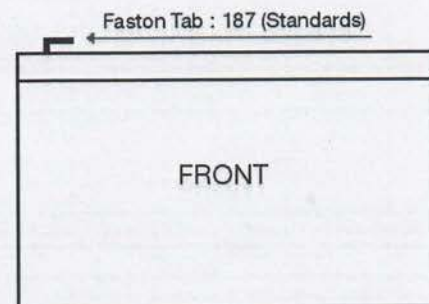
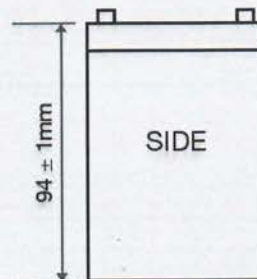
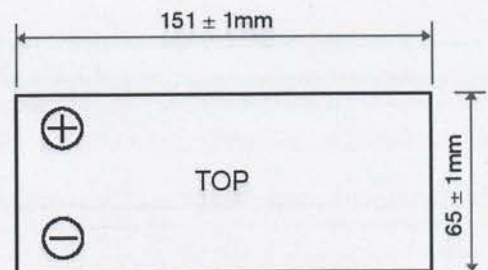


Electrolyte

Fully charge density at 25°C	1.300
Density Range	1.290-1.310
Gelled/Absorbed	Absorbed
Mounting Orientation	Vertical/Horizontal

Plates

Positive Plates:	
Number/cell	3
Type	Flat
Material of grid	Lead-Calcium-Tin Alloy
Thickness	3.5mm
Negative Plates:	
Number/cell	4
Type	Flat
Material of grid	Lead-Calcium-Tin Alloy
Thickness	2mm



All reasonable care has been taken to ensure that the data presented in this document is accurate for the purpose for which it is presented. CenturyYuasa reserves the right to make changes to its products and information contained in this document without notice, and shall not be held liable for any loss or damage claimed to have arisen as a result of the use of this brochure.



Yuasa NP Series VRLA Battery, 5 Years Design Life

Physical Properties

Separators	
Type	Glass Mat
Is glass fibre included?	Yes
Container & Cover Materials	
Lid Material, Colour	Acrylonitrile Butadiene Styrene ABS / Black
Container Material, Colour	Acrylonitrile Butadiene Styrene ABS / Grey
Flame Retardant	Yes
Safety Vent Operational Pressure	20kPa
Dimensions:	
Overall Width	151mm
Depth	65mm
Height	94mm
Overall Height	97.5mm
Battery Weight (kg)	
Total Weight (wet)	2.65kg

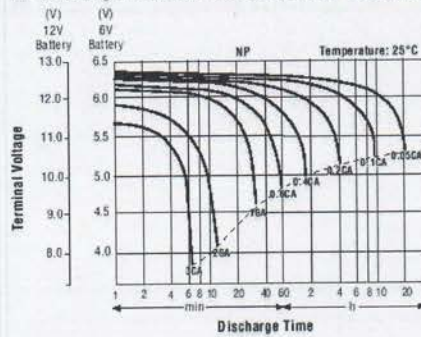
Electrical Properties

Self Discharge Rate @ 20°C	<3% per month		
Normal Charge (Amperes)	0.72A		
Max. Charge (Amperes)	1.80A		
Internal Resistance (mOHMS)	25 m Ω		
Volts End of Charge	2.260Vpc @ 25		
	20°C	25°C	30°C
Float Voltage (Vpc)	2.275Vpc	2.260Vpc	2.245Vpc
Float Current (mA)	<7mA	<7mA	<7mA
Initial Short circuit current (A)	500		
Efficiency at 10 hour rate (%):			
Ampere-Hour	>90%		
Watt-Hour	>80%		

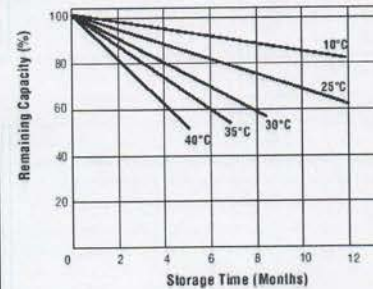
Compliant Standard

Battery Standard	JIS C8702
------------------	-----------

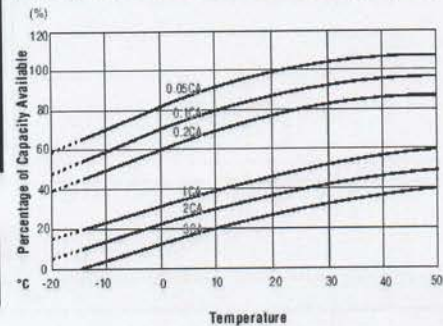
Discharge Characteristic Curves: NP Batteries



Self Discharge Characteristics



Temperature Effects in Relation to Battery Capacity



CenturyYuasa

An affiliated business of the GS Yuasa Corporation, Century Yuasa has an 80-year history of supplying a range of stored energy solutions to the Australian market. An established network of sales and distributions offices throughout Australia and New Zealand has seen the business gain the trust and respect from its customers by focusing on quality products and exceptional customer service. CenturyYuasa is Australia's enduring manufacturer of stored energy products.

37-65 Cobalt Street Carole Park QLD 4300 P 07 3361 6161 F 07 3361 6166

YU303-1272b



Серия DJW

DJW12-7.2 (12В7.2Ач)

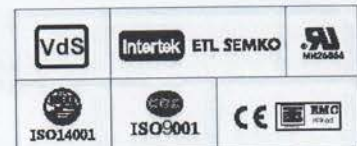
Технические характеристики

Номинальное напряжение	12В	
Номинальная емкость (20ч)	7.2Ач	
Размеры	Длина	151±1мм
	Ширина	65±1мм
	Высота	94.5±1мм
	Высота (макс.)	100±1мм
Вес	2.36 кг	
Выводы	T1/T2	
Материал корпуса	ABS	
Емкость	7.20 Ач/0.36А	(20ч, 1.80В/Эл, 25°C)
	6.70 Ач/0.67А	(10ч, 1.80В/Эл, 25°C)
	6.12 Ач/1.22А	(5ч, 1.75В/Эл, 25°C)
	5.51 Ач/1.84А	(3ч, 1.75В/Эл, 25°C)
	4.52 Ач/4.52А	(1ч, 1.60В/Эл, 25°C)
Макс. ток разряда	108А (5с)	
Внутреннее сопротивление	18мОм	
Диапазон рабочих температур	Разряд: -40~60°C	
	Заряд: 0~40°C	
	Хранение: -40~40°C	
Номинальная рабочая температура	25±3°C	
Заряд (циклический режим)	Максимальный ток заряда: не более 2,16 А.	
	Напряжение заряда: 14,4 - 15,0 В при 25°C	
	Температурный коэффициент: -30 мВ/°С	
Заряд (буферный режим)	Максимальный ток заряда не ограничен.	
	Напряжение заряда: 13,5 - 13,8 В при 25°C	
	Температурный коэффициент: -20 мВ/°С	
Зависимость емкости от температуры	40°C	103%
	25°C	100%
	0°C	86%
Срок службы	8 лет в буферном режиме или более 260 циклов заряда-разряда в циклическом режиме при 100% разряде	



Области применения

- ◆ Системы телекоммуникации и связи
- ◆ Системы аварийного освещения
- ◆ Системы пожарной и охранной сигнализации
- ◆ Электростанции и подстанции
- ◆ Источники бесперебойного питания
- ◆ Резервное питание различных промышленных объектов
- ◆ Автоматика на железнодорожном и воздушном транспорте
- ◆ Питание переносного оборудования (DC)



Разряд постоянным током : А (25 °С)

U _н /T _{разряд}	5мин	10мин	15мин	20мин	30мин	45мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	6ч	8ч	10ч	20ч
1.85В/Эл	13.7	10.5	8.72	7.54	6.83	4.30	3.62	2.14	1.68	1.36	1.11	0.96	0.777	0.649	0.356
1.80В/Эл	18.4	13.5	10.5	8.91	6.88	5.00	4.06	2.34	1.80	1.45	1.19	1.03	0.825	0.670	0.360
1.75В/Эл	20.8	14.8	11.5	9.59	7.14	5.18	4.24	2.42	1.84	1.49	1.22	1.06	0.839	0.688	0.364
1.70В/Эл	22.9	16.1	12.3	10.1	7.43	5.39	4.38	2.48	1.89	1.53	1.25	1.08	0.851	0.701	0.370
1.65В/Эл	25.2	17.4	13.1	10.7	7.84	5.53	4.48	2.52	1.97	1.58	1.29	1.11	0.864	0.716	0.375
1.60В/Эл	27.8	18.9	14.0	11.4	8.28	5.76	4.52	2.63	2.03	1.63	1.33	1.13	0.872	0.724	0.377

Разряд постоянной мощностью : Вт/Эл (25 °С)

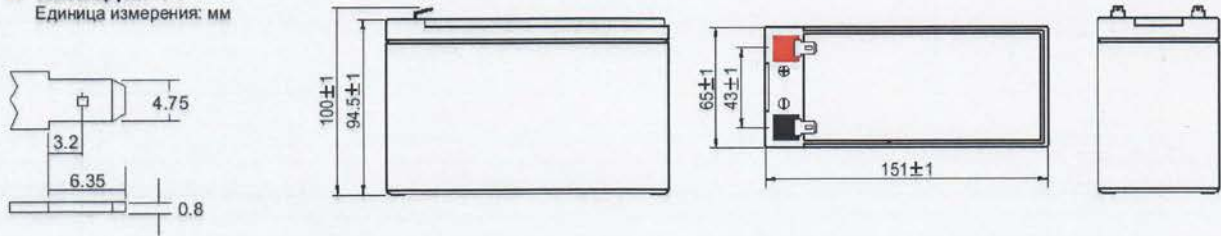
U _н /T _{разряд}	5мин	10мин	15мин	20мин	30мин	45мин	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	6ч	8ч	10ч	20ч
1.85В/Эл	25.1	19.4	16.3	14.2	11.1	8.26	6.98	4.16	3.27	2.66	2.18	1.90	1.53	1.29	0.706
1.80В/Эл	33.3	24.6	19.4	16.6	12.9	9.53	7.78	4.51	3.49	2.83	2.33	2.02	1.62	1.32	0.712
1.75В/Эл	36.7	26.6	20.9	17.6	13.3	9.79	8.10	4.66	3.54	2.88	2.38	2.07	1.65	1.36	0.718
1.70В/Эл	39.3	28.3	22.0	18.4	13.8	10.1	8.33	4.76	3.64	2.95	2.44	2.11	1.67	1.38	0.731
1.65В/Эл	42.8	30.2	23.2	19.4	14.4	10.3	8.46	4.80	3.78	3.04	2.49	2.15	1.69	1.41	0.740
1.60В/Эл	46.1	32.1	24.5	20.4	15.1	10.7	8.50	4.99	3.87	3.13	2.57	2.19	1.70	1.42	0.743



Размеры и выводы

Выводы: T1

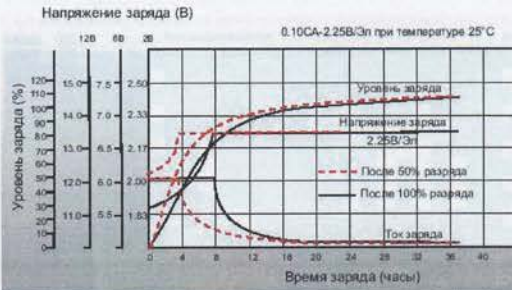
Единица измерения: мм



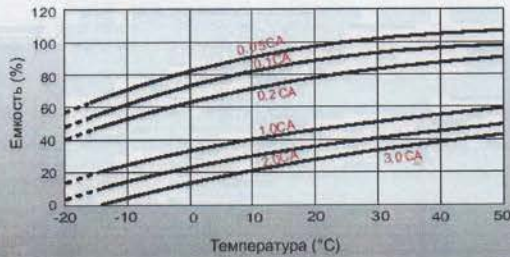
Разрядные характеристики



Характеристики заряда (буферный режим)



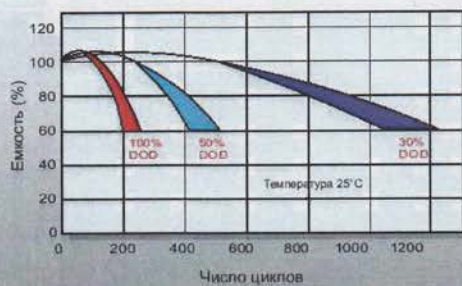
Зависимость емкости от температуры



Зависимость срока службы от температуры



Зависимость кол-ва циклов от глубины разряда



Саморазряд



A Не требует дополнительного заряда (рекомендуется подзаряд для достижения 100% емкости батареи)

B Перед использованием батареи необходимо зарядить:
1. Заряд током 0,25 CA, U – 2,25 В/Эп, в течение 3 дней;
2. Заряд током 0,25 CA, U – 2,45 В/Эп, в течение 20 часов;
3. Заряд постоянным током 0,05 CA в течение 10 часов.

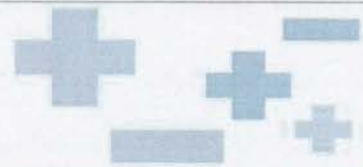
C Не допускать данных пределов, так как батарея не способна восстановить 100% емкость.



FIAMM

Industrial Batteries

FG series



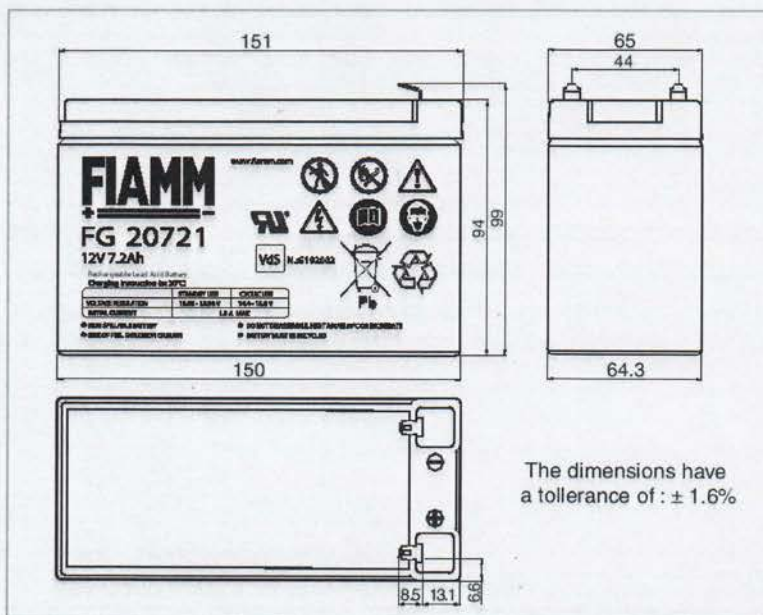
FG20721

12 Volt 7.2 Ah

FG20721 is a general purpose application battery. Within the FG range FIAMM offer 6V and 12V monoblocs at various amp hour capacities enable the right battery selection for each requirement. FIAMM is a Manufacturer of VRLA batteries and is supported by a dedicated sales network with market knowledge and experience of small sealed lead acid battery applications.

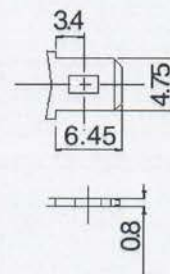
Features

Nominal Voltage	12 Volt
Nominal Capacity	7.2 Ah 20 hours rate to 1.75 Vpc at 25 °C
Float charging voltage	13.50 - 13.80 V/bloc at 25 °C
Boost charge voltage	14.40 - 15.00 V/bloc at 25 °C
Float voltage compensation	-18mV/°C
Maximum charging current	1.8 A
Case	ABS with HB flammability rate (according UL 94)
Internal resistance	24.6 mΩ in full charged condition
Weight	2.45 kg
Dimensions	L x W x H (TH): 151 x 65 x 94 (99)
Operative temperature range	-20 °C to 50 °C
Shelf life procedures	As batteries lose part of their capacity, during storage, due to self discharge. Fiamm recommends FG range of batteries can be stored for 6 months at an ambient temperature of 20 and 25 °C (see attached graph on reverse). Longer storage requires a recharge. This should be carried out in line with Fiamm recommended method; 2.4 V/cell for no longer than 24 hours at 20 °C



The dimensions have a tolerance of : ± 1.6%

Faston 4.8 mm

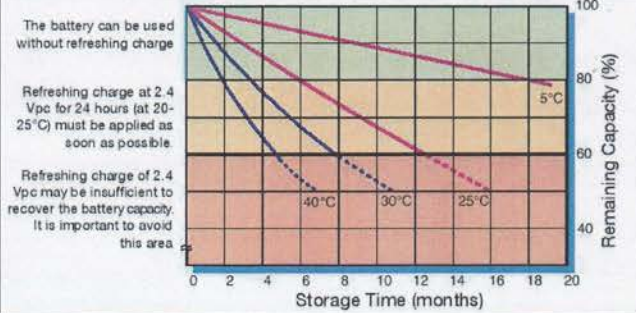


SSLA Products

FG series

FG20721
12 Volt
7.2 Ah

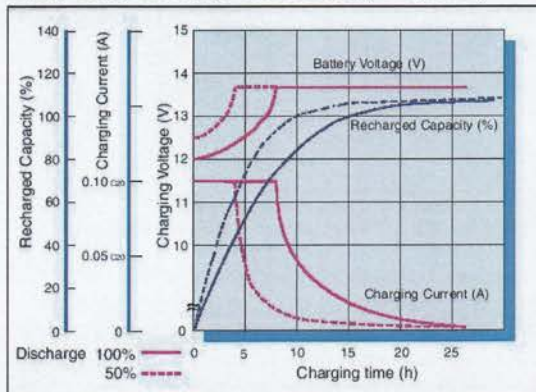
Capacity loss during storage at various temperatures



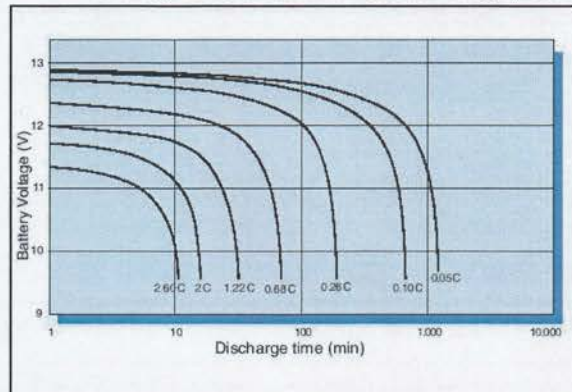
VdS N.:G192002



Battery Voltage and Charge Time for Standby Use (at 25°C)



Discharge curves at different current / final voltage (at 25°C)



Costant Current discharge table (Amperes)

End voltage	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	1 hour	2 hour	3 hour	5 hour	10 hour	20 hour
9.60 V	30.6	21.5	16.3	13.0	9.18	6.45	4.99	2.69	1.90	1.22	0.68	0.37
9.90 V	30.1	21.2	16.2	12.8	9.13	6.41	4.97	2.66	1.88	1.21	0.67	0.37
10.02 V	29.7	21.1	16.1	12.8	9.08	6.38	4.95	2.64	1.87	1.20	0.67	0.37
10.20 V	28.9	20.8	15.9	12.6	9.00	6.34	4.93	2.62	1.85	1.19	0.67	0.37
10.50 V	27.5	20.3	15.5	12.4	8.85	6.23	4.87	2.57	1.82	1.18	0.66	0.36
10.80 V	25.2	19.0	14.8	11.9	8.63	6.13	4.82	2.53	1.71	1.12	0.63	0.35

Costant Power discharge table (Watts per bloc)

End voltage	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	1 hour	2 hour	3 hour	5 hour	10 hour	20 hour
9.60 V	305	220	171	138	100	71.7	56.2	30.7	21.8	14.1	7.85	4.34
9.90 V	302	219	170	138	99.9	71.5	56.1	30.5	21.7	14.1	7.84	4.34
10.02 V	298	218	170	137	99.6	71.3	55.9	30.2	21.6	14.0	7.83	4.33
10.20 V	291	216	168	136	98.9	70.8	55.7	30.0	21.4	13.9	7.80	4.33
10.50 V	277	211	165	134	97.6	70.0	55.3	29.6	21.2	13.8	7.73	4.29
10.80 V	255	199	158	130	95.9	69.1	54.9	29.3	2.00	13.1	7.50	4.21

FIAMM S.p.A.
 Industrial Batteries Business Unit
 SSLA Products
 www.fiamm.com
 e-mail: info.standby@fiamm.com



FIAMM reserves the right to change or revise without notice any information or detail given in this publication
 FG20721_Vers. 2_2010_04_09

Батареи DELTA серии HR являются свинцово-кислотными, герметизированными, необслуживаемыми аккумуляторами с системой рекомбинации газов (VRLA). Произведены по технологии AGM (электролит, абсорбированный в стекловолоконном сепараторе). Благодаря данной технологии аккумуляторы не требуют долива дистиллята на протяжении всего срока службы.

Серия HR относится к линейке DELTA UPS series, разработанной специально для использования в источниках бесперебойного питания, в т.ч. ЦОД, систем связи и другого оборудования.



Конструкция батареи

Компонент	Полож. пластина	Отриц. пластина	Корпус	Крышка	Клапан	Клеммы	Сепаратор	Электролит
Материал	Диоксид свинца	Свинец	ABS	ABS	Каучук	Медь	Стекловолокно	Серная кислота

Технические характеристики

Номинальное напряжение.....	12 В
Число элементов.....	6
Срок службы.....	8 лет
Номинальная емкость (25°C)	
20 часовой разряд (0,36 А; 1,75 В/эл).....	7 Ач
10 часовой разряд (0,69 А; 1,75 В/эл).....	6,9 Ач
5 часовой разряд (1,16 А; 1,75 В/эл).....	5,8 Ач
Саморазряд.....	3% емкости в месяц при 20°C
Внутреннее сопротивление полностью заряженной батареи (25°C).....	22 мОм

Рабочий диапазон температур

Разряд.....	-20+60°C
Заряд.....	-10+60°C
Хранение.....	-20+60°C
Макс. разрядный ток (25°C).....	105А (5с)
Циклический режим (2,3+2,35 В/эл)	
Макс. зарядный ток.....	2,16 А
Температурная компенсация.....	30 мВ/°C
Буферный режим (2,23+2,27 В/эл)	
Температурная компенсация.....	20 мВ/°C

Сферы применения

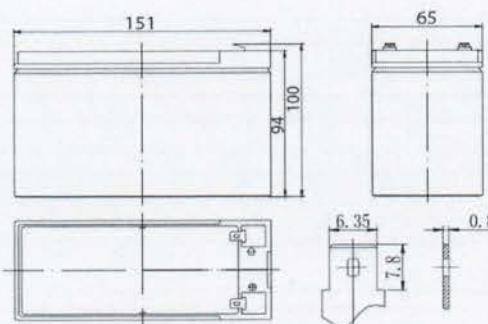
- Источники бесперебойного питания
- Источники резервного энергоснабжения
- Медицинское оборудование
- Различные области приборостроения
- Системы солнечной и ветроэнергетики

Особенности

- Технология AGM позволяет рекомбинировать до 99% выделяемого газа;
- Нет ограничений на воздушные перевозки;
- Соответствие требованиям UL, IEC, Гост Р;
- Легированные кальцием свинцовые пластины обеспечивают низкий саморазряд, высокую конструктивную прочность решетки;
- Необслуживаемые. Не требует долива воды;
- Высокая плотность энергии;
- Корпус аккумулятора выполнен из пластика ABS, не поддерживающего горение.

Габариты (±1мм)

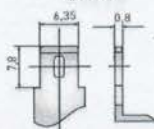
Длина, мм.....	151
Ширина, мм.....	65
Высота, мм.....	94
Полная высота, мм.....	100
Вес (±3%), кг.....	2,5



Корпус D



Тип клемм нож F2



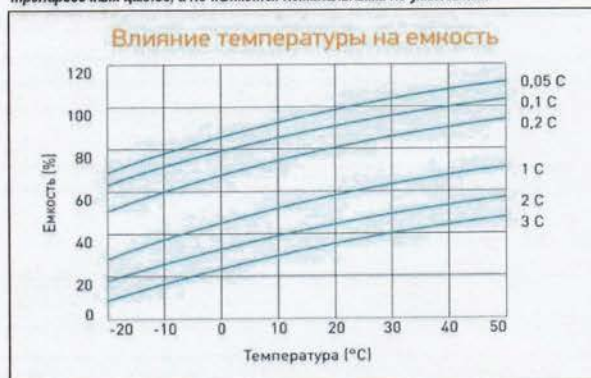
Разряд постоянным током, А (при 25°C)

В/эл-т	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
1,60	30,0	18,8	15,3	8,50	4,80	1,88	1,29	0,71	0,38
1,65	28,4	17,9	14,6	8,15	4,63	1,82	1,25	0,70	0,38
1,70	26,8	17,0	13,9	7,86	4,44	1,76	1,20	0,70	0,37
1,75	25,2	16,0	13,2	7,56	4,25	1,69	1,16	0,69	0,36
1,80	24,1	15,3	12,5	7,18	4,04	1,64	1,12	0,67	0,35

Разряд постоянной мощностью, Вт/эл-т (при 25°C)

В/эл-т	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	1 ч	3 ч	5 ч	10 ч	20 ч
1,60	56,1	35,8	28,1	15,5	9,30	3,68	2,38	1,33	0,71
1,65	53,2	34,0	27,0	14,9	8,90	3,59	2,34	1,33	0,71
1,70	50,4	32,2	25,9	14,3	8,53	3,49	2,30	1,33	0,70
1,75	48,5	30,8	24,8	13,7	8,28	3,38	2,25	1,32	0,69
1,80	47,3	29,7	24,0	13,0	7,92	3,27	2,19	1,31	0,69

(Примечание) Приведенные выше данные по характеристикам являются средними значениями, полученными в результате проведения 3 контрольно-тренировочных циклов, и не являются номинальными по умолчанию.



Продукция постоянно совершенствуется, поэтому фирменный изготовитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

DELTA - промышленные аккумуляторные батареи, представленные на российском рынке с 2001 г.

DELTA предлагает 12 серий аккумуляторных батарей, оптимизированных в зависимости от назначения: от систем телекоммуникаций и связи до источников бесперебойного питания и мототехники.

Powered by



GP 1272 ▶ 12V 7.2Ah

GP 1272 is a general purpose battery up to 5 years in standby service or more than 260 cycles at 100% discharge in cycle service. As with all CSB batteries, all are rechargeable, highly efficient, leak proof and maintenance free.



Specification

Cells Per Unit	6
Voltage Per Unit	12
Capacity	7.2Ah @ 20hr-rate to 1.75V per cell @25°C (77°F)
Weight	Approx. 2.4 kg(5.29 lbs)
Maximum Discharge Current	100A/130A(5sec)
Internal Resistance	Approx. 23 mΩ
Operating Temperature Range	Discharge: -15°C~50°C (5°F~122°F) Charge: -15°C~40°C (5°F~104°F) Storage: -15°C~40°C (5°F~104°F)
Nominal Operating Temperature Range	25°C±3°C (77°F±5°F)
Float Charging Voltage	13.5 to 13.8 VDC/unit Average at 25°C (77°F)
Recommended Maximum Charging	2.16A
Current Limit	
Equalization and Cycle Service	14.4 to 15.0 VDC/unit Average at 25°C (77°F)
Self Discharge	CSB Batteries can be stored for more than 6 months at 25°C (77°F). Please charge batteries before using. For higher temperatures the time interval will be shorter.
Terminal	F1/F2-Faston Tab187/250
Container Material	ABS(UL 94-HB) & Flammability resistance of (UL 94-V0) can be available upon request.



CSB-manufactured VRLA (Absorbent Glass Mat type) batteries are UL-recognized components under UL1989.

CSB is also certified by ISO 9001 and ISO 14001.

Dimensions :

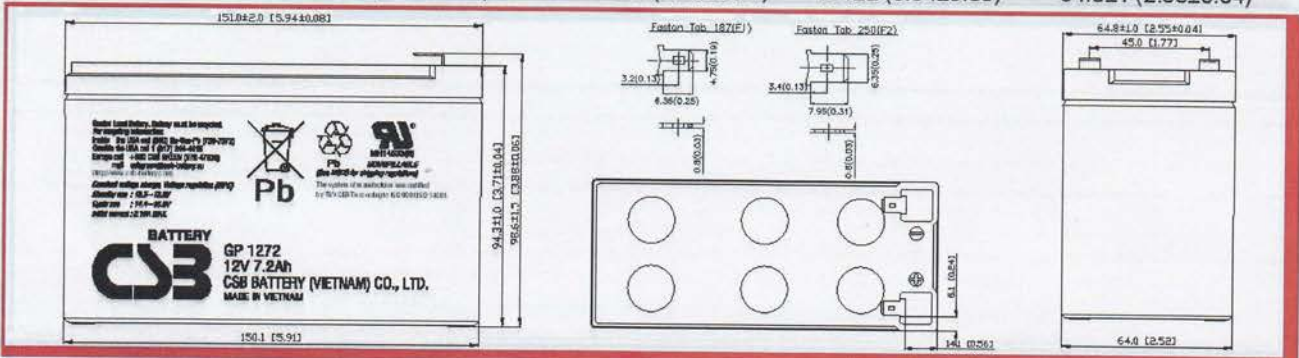
Unit: mm (inch)

Overall Height (H)
98.6±1.5 (3.88±0.06)

Container height (h)
94.3±1 (3.71±0.04)

Length (L)
151±2 (5.94±0.08)

Width (W)
64.8±1 (2.55±0.04)



Constant Current Discharge Characteristics Unit:A (25°C,77°F)

F.V/Time	5MIN	10MIN	15MIN	30MIN	60MIN	90MIN	2HR	3HR	5HR	8HR	10HR	20HR
1.60V	35.6	22.0	16.5	9.61	5.51	3.92	3.08	2.13	1.34	0.92	0.77	0.45
1.67V	33.1	21.0	15.9	9.36	5.41	3.85	3.02	2.08	1.31	0.90	0.76	0.44
1.70V	31.9	20.5	15.6	9.24	5.37	3.82	3.00	2.06	1.30	0.89	0.75	0.43
1.75V	29.6	19.6	15.1	9.03	5.30	3.77	2.96	2.02	1.27	0.88	0.74	0.42
1.80V	27.2	18.6	14.4	8.77	5.23	3.71	2.91	1.98	1.25	0.87	0.73	0.42
1.85V	24.5	17.4	13.7	8.44	5.14	3.66	2.87	1.95	1.22	0.86	0.71	0.40

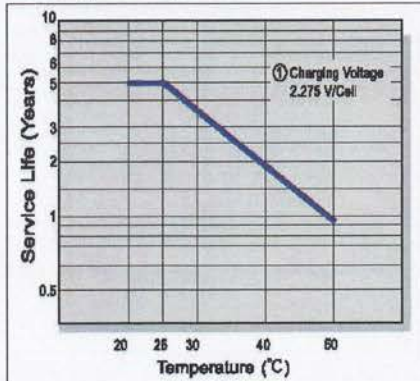
Constant Power Discharge Characteristics Unit:W (25°C,77°F)

F.V/Time	5MIN	10MIN	15MIN	30MIN	60MIN	90MIN	2HR	3HR	5HR	8HR	10HR	20HR
1.60V	360	245	183	108	64.4	47.1	37.7	26.6	17.3	11.8	9.80	5.37
1.67V	340	235	177	106	63.6	46.4	37.1	26.3	17.0	11.6	9.68	5.27
1.70V	331	231	174	105	63.1	46.1	36.9	26.2	16.9	11.5	9.54	5.23
1.75V	313	222	170	103	62.4	45.5	36.4	25.9	16.7	11.4	9.47	5.15
1.80V	295	213	165	101	61.7	45.0	35.9	25.6	16.5	11.3	9.40	5.07
1.85V	276	202	158	99	60.8	44.3	35.4	25.2	16.3	11.2	9.29	4.99

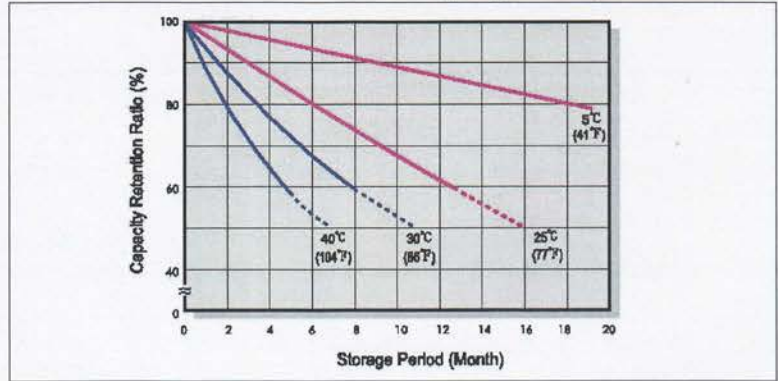
Ratings presented herein are subject to revision without notice. Please refer to www.csb-battery.com to confirm the latest version.

RA1406

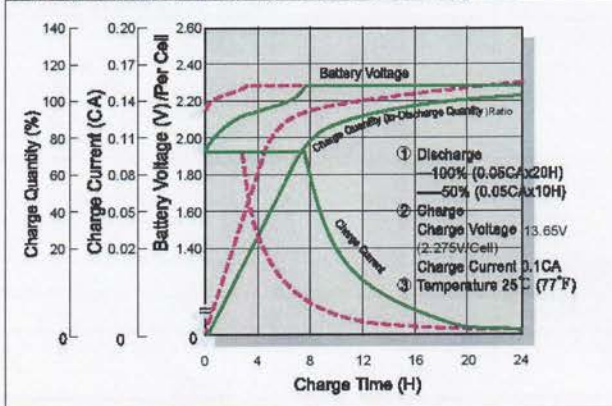
Trickle (or Float) Service Life



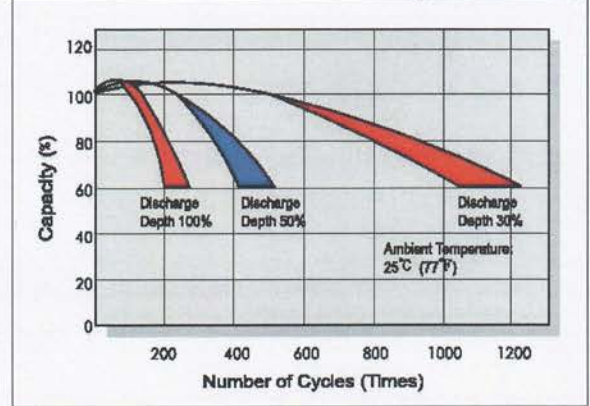
Capacity Retention Characteristic



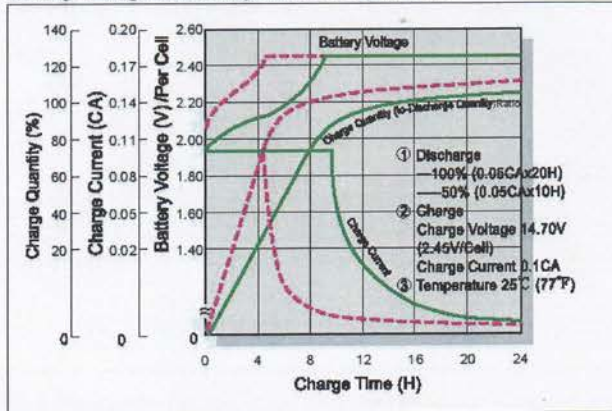
Battery Voltage and Charge Time for Standby Use



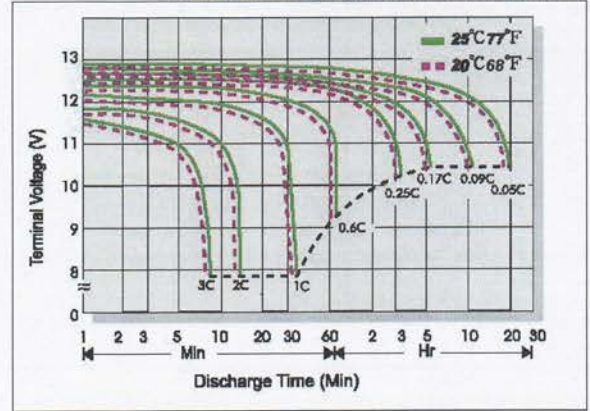
Cycle Service Life



Battery Voltage and Charge Time for Cycle Use



Terminal Voltage (V) and Discharge Time



Charging Procedures

Application	Charge Voltage(V/Cell)			Max.Charge Current
	Temperature	Set Point	Allowable Range	
Cycle Use	25°C(77°F)	2.45	2.40~2.50	0.3C
Standby	25°C(77°F)	2.275	2.25~2.30	

Discharge Current VS. Discharge Voltage

Final Discharge Voltage V/Cell	1.75	1.70	1.60	1.30
Discharge Current(A)	0.2C>(A)	0.2C<(A)<0.5C	0.5C<(A)<1.0C	(A)>1.0C

Sales Office URL: WWW.CSB-BATTERY.COM

GLOBAL HQ

CSB BATTERY CO., LTD. (TAIWAN)
 Tel : +886-2-2880-5600
 Fax : +886-2-2888-3300
 mail : service@csb-battery.com.tw

BEIJING OFFICE. (CHINA)

CSB BATTERY TECHNOLOGIES (BEIJING) CO., LTD.
 Tel : +86-10-5820-5336/5338
 Fax : +86-10-58203053
 mail : chinasl@csb-battery.com

AMERICA HQ

CSB BATTERY TECHNOLOGIES INC. (U.S.A)
 Tel : +1-817-244-7777/1-(800)3-CSB-USA(272872)
 Fax : +1-817-244-4445
 mail : csb@csb-battery.com

SHANGHAI OFFICE. (CHINA)

CSB BATTERY LOGISTIC (SHANGHAI) CO., LTD.
 Tel : +86-21-5046-1622/5046-0833
 Fax : +86-21-5064-1046
 mail : chinasl@csb-battery.com

EUROPE HQ

CSB Battery Europe BV.
 Tel : +31(0)-180-418-140
 Fax : +31(0)-180-418-327
 mail : eurosales@csb-battery.eu

SHENZHEN OFFICE. (CHINA)

CSB BATTERY LOGISTIC (SHANGHAI) CO., LTD.
 Tel : +86-755-8831-6488/6396/6356
 Fax : +86-755-8831-6548
 mail : she@csb-battery.com.cn

Приложение Б

Соглашение о проведении совместных исследовательских работ

СОГЛАШЕНИЕ

о проведении совместных исследовательских работ

г. Омск

“ 1 ” сентября 2016г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Судебно-экспертное учреждение федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» по Омской области», именуемое в дальнейшем «Участник 1», в лице начальника Серова Дмитрия Ивановича, действующего на основании Устава, с другой стороны ООО «Фирма «Алекто-Электроникс», именуемое в дальнейшем – «Участник 2», в лице Директора Суркова Андрея Юрьевича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и, совместно именуемые – «Участники», заключили настоящее Соглашение о нижеследующем:

1 ПРЕДМЕТ СОГЛАШЕНИЯ

1.1 Предметом настоящего Соглашения является проведение совместных исследовательских работ (далее Работ) с целью определения целесообразности применения, и подтверждения экономической эффективности использования анализатора электрохимических источников питания (ЭХИП) АЕА30V (далее анализатор ЭХИП) и активатора ЭХИП АЕАС12 V (далее активатор ЭХИП) для обслуживания ЭХИП в структурных подразделениях ГУ МЧС России по Омской области:

- на стадии входного контроля поступающих новых аккумуляторов;
- при подборе по электрическим характеристикам одинаковых АКБ, работающих при параллельном, последовательном и параллельно-последовательном включении, с целью увеличения срока службы;
- для мониторинга состояния АКБ в процессе эксплуатации, отбраковки отстающих аккумуляторов в составе батарей;

- для заряда, разряда, восстановления и измерения электрических параметров (проведения контрольно тренировочных циклов (КТЦ)) любых типов ЭХИП с номинальным напряжением от 1.2 до 12.8 Вольт.

1.2 По результатам проведения совместных испытаний Участники должны дать заключение о возможности:

- в автоматическом режиме осуществлять процесс тренировки (разряда и заряда) АКБ в реальных условиях;
- дистанционного управления процессом тренировки АКБ по сети Интернет и разделения обслуживающего персонала на квалифицированный и менее квалифицированный;
- снижения затрат и эффективного использования бюджетных средств, направляемых на приобретение АКБ, путем внесения изменений в тендерную документацию по закупке новых батарей для нужд структурных подразделений ГУ МЧС России по Омской области, а именно:

А) Обязательное указание в договоре поставки обязательств поставщика о правилах маркировки даты изготовления аккумуляторов и АКБ; - обязательное указание в договоре поставки нормированного активного сопротивления АКБ;

Б) Обязательное указание в договоре поставки условия по осуществлению входного контроля АКБ, включая технические характеристики оборудования, которым может осуществляться входной контроль, а также условия возврата АКБ в случае констатации факта ненадлежащего качества.

- выработки внутренних регламентов о порядке закупки новых АКБ, ввода их в эксплуатацию и периодичности проведения КТЦ с целью увеличения срока службы АКБ и безотказной работы в процессе эксплуатации.
- дальнейшего приобретения анализаторов и активаторов ЭХИП для применения в структурных подразделениях ГУ МЧС России по Омской области.

2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОВМЕСТНЫХ РАБОТ

2.1 Работы проводятся на площадях Участника 1, отвечающих требованиям эксплуатационной документации на анализатор и активатор ЭХИП по температуре, и подключения к сети Интернет.

2.2 Работы проводятся с привлечением персонала Участника 1 и персонала Участника 2. Целью Участника 1 так же является обучение персонала основам работы на оборудовании Участника 2. Участник 2 предоставляет Участнику 1 персональные данные своих работников в необходимом формате и перечень оборудования с указанием заводских номеров.

2.3 Стороны совместно определяют типы, состояние и количество АКБ применяемых в структурных подразделениях ГУ МЧС России по Омской области для проведения исследований, таким образом, чтобы в круг обследуемых АКБ попали следующие типы ЭХИП, а именно:

А) Автомобильные, для легковых а/м емкостью 55-110 Ам/ч

Б) Автомобильные, для грузовых а/м и спецтехники емкостью от 100 Ам/ч и выше.

В) Тяговые и буферные АКБ предназначенные для работы в составе источников бесперебойного питания на электрических подстанциях, вычислительных комплексах, средствах связи и складской технике.

Г) АКБ используемых на беспилотных летательных аппаратах.

2.4 При проведении КТЦ АКБ персонал Участника 1 в присутствии с персонала Участника 2 проверяет уровень электролита в АКБ и его плотность, а также состояние контактов АКБ с целью исключения утечки тока. При проведении КТЦ с помощью активатора ЭХИП Участник 1 должен своими силами и средствами обеспечить подключение активатора к компьютеру и сети Интернет, для дистанционного управления.

В ходе проведения КТЦ стороны совместно будут принимать решение о количестве КТЦ, завершении или прекращении проведения испытаний, в том числе по конкретному типу АКБ.

По окончании проведения КТЦ по каждой батарее должен быть составлен отчет в формате предусмотренном Участником 1, в котором указываются результаты замеров до и после проведенных КТЦ, выводы и рекомендации.

2.5 По окончании проведения КТЦ по АКБ (или отдельным аккумуляторам) составляется совместное заключение, по вопросам указанным в пункте 1.2.

настоящего соглашения, в котором стороны высказываются о целесообразности и возможности применения оборудования Участника 2 при проведении входного контроля АКБ, ввода в эксплуатации и последующего обслуживания АКБ, применяемых на объектах Участника 2.

2.6 Срок проведения совместных исследований по настоящему соглашению составляет 3 (три) месяца с момента размещения оборудования Участника 2 на площадях Участника 1 и начала проведения работ. По соглашению Участников срок может быть продлен.

3 ОБЯЗАТЕЛЬСТВА УЧАСТНИКОВ

3.1 В соответствии с настоящим Соглашением Участники берут на себя следующие обязательства:

«Участник 1»:

1) предоставляет помещение для размещения исследовательского оборудования и ЭХИП, определенные в соответствии с пунктом 2.3. настоящего Соглашения, и обеспечивает в него доступ специалистам Участника 2;

2) организует проведение анализа, диагностики и испытания АКБ в согласованные сроки, в соответствии с инструментарием, полученным от Участника 2, и общими требованиями к условиям работы с электрооборудованием;

3) обеспечивает бережное отношение к полученному от Участника 2 имуществу;

4) оформляет и подписывает результаты исследований и КТЦ АКБ (или отдельных аккумуляторов).

«Участник 2»:

1) организует проведение Исследования АКБ предоставленных Участником 1, в т.ч. определяет специальный порядок исследования, формирует состав специалистов, распределяет между ними работы (зоны ответственности по реализации Исследования);

2) обеспечивает Участника 1 инструментарием для проведения исследования (Анализатор ЭХИП, Активатор ЭХИП);

3) координирует выполнение исследований АКБ с Участником 1,

контролирует соблюдение общего графика проведения Исследования и представления его результатов.

4 ИМУЩЕСТВЕННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

4.1 Участники несут имущественную ответственность за имущество, используемое при проведении совместных исследований.

4.2 Риски случайной гибели на анализатор и активатор ЭХИП на время использования анализатора и активатора ЭХИП возлагаются на Участника 1.

В случае утраты данного оборудования Участник 1 обязан возместить Участнику 2 стоимость анализатора, которая составляет 80000 (восемьдесят тысяч) рублей, стоимость активатора составляет 187500 (сто восемьдесят тысяч пятьсот) рублей.

4.3 Расходы на электроэнергию, и дистиллированную воду при проведении испытаний возлагаются на Участника 1.

5 ПРАВА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1 Участники вправе использовать по своему усмотрению заключения по результатам проведенных совместных исследований.

6 КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ

6.1 Участник 1 обязуется без разрешения Участника 2 не передавать третьим лицам, не копировать, не подделывать или каким-либо другим способом не использовать технические, схемные и конструкторские решения, программные продукты, использованные Участником 2 при изготовлении продукции, представляющие из себя сведения, составляющие коммерческую тайну Участника 2, и ставшие известными Участнику 1 исключительно в силу настоящего Соглашения. В случае нарушения этого обязательства Участник 1 несет ответственность в соответствии с Федеральным законом от 29 июля 2004 г. N 98-ФЗ "О коммерческой тайне".

6.2 В рамках настоящего Соглашения передача информации, составляющей коммерческую тайну одного Участника, другому Участнику не предусматривается, и требования по обеспечению режима конфиденциальности информации Участниками не предъявляются.

6.3. В свою очередь Участник 2 обязуется не разглашать ставшие ему известные конфиденциальные и секретные сведения Участника 1 в соответствии с «Законом о государственной тайне».

7 ДРУГИЕ УСЛОВИЯ

7.1 Изменение и расторжение Соглашения возможно и производится по соглашению Участников.

7.2 Все разногласия и споры, могущие возникнуть из настоящего Соглашения или в связи с его исполнением, подлежат разрешению путем непосредственных переговоров Участников, в т.ч. с участием других Участников проекта. Если Участники не придут к согласию путем переговоров, все споры рассматриваются в претензионном порядке. Срок рассмотрения претензии – две недели с даты получения претензии.

7.3 Спор, возникающий по настоящему Соглашению или в связи с ним, подлежит передаче на рассмотрение и окончательное разрешение в Арбитражный суд Омской области.

7.4 Участники освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему Соглашению, если это неисполнение явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажор), возникшей после заключения Соглашения, в результате событий чрезвычайного характера, которые Участники не могли ни предвидеть, ни предотвратить доступными мерами. Участник, который не может исполнить свои обязательства вследствие действия обстоятельств непреодолимой силы, должна не позднее, чем в трехдневный срок известить другого Участника о таких обстоятельствах и их влиянии на исполнение обязательств по настоящему Соглашению.

7.5 Соглашение подписано в 2-х экземплярах имеющих одинаковую юридическую силу.

8 РЕКВИЗИТЫ УЧАСТНИКОВ

ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»

Юридический адрес:

Россия, 644046, г. Омск, пр. Маркса, д.

41

Почтовый адрес: Россия, 644046, г.

Омск, пр. Маркса, 41, корпус 101а, а/я

5736

Тел./факс (3812) 37-22-37, 31-00-33

Банковские и другие реквизиты:

ИНН 5504043115,

КПП 550401001

ОКОНХ 95400,

ОКПО 47113964

ОГРН 1025500988040

ОКАТО 52401000000

ОКТМО 52701000

р/с 40702810032450000235

ФИЛИАЛ ОАО "УРАЛСИБ" В

Г.НОВОСИБИРСК Г. НОВОСИБИРСК

к/с 30101810400000000725

БИК 045004725

От «Участника 2»



/А.Ю. Сурков /



17 сентября 2016г.

ФГБУ СЭУ ФПС «ИПЛ по Омской области» МЧС России

Юридический адрес; 644076, Омская

область, г. Омск, ул. П. Осминина,

д. 32.

Почтовый адрес: 644076, Омская

область, г. Омск, ул. П. Осминина,

д. 32.

ИНН 5503098320 КПП 550601001

л/сч 20526Ц35290

в ОТДЕЛЕНИЕ ОМСК г. Омск

р/сч 40501810500002000483

БИК 045209001

ОКПО 08931637

От «Участника»



/Д.И. Серов/



17 сентября 2016г.