



# Никель-кадмиевые батареи

Руководство по эксплуатации  
и техническому обслуживанию  
РУС



**EnerSys**<sup>®</sup>

Power/Full Solutions

AEROSPACE

# Никель-кадмиевые авиационные батареи

## Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

### ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

Настоящее руководство заменяет брошюры:

53003 d/e 05.2009 З, 53003 R и 53003 RE

| Дата | Изменение | Версия |
|------|-----------|--------|
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |
|      |           |        |

Номер SAP: 4636046

**Дата выпуска: 01/01/13**

Номер редакции: 01

Производитель: HAWKER GmbH, Dieckstrasse 42, 58089 Hagen

© Авторское право

Настоящий документ и вся содержащаяся в нем информация является собственностью компании EnerSys. Ее использование ограничивается исключительно техническим обслуживанием аккумуляторных батарей EnerSys Safety Plus Power, указанных в таблице 2 раздела 1.6.3.

#### **ВАЖНО**

Прочтите настоящее руководство сразу по получении батареи (батарей) до их распаковки и ввода в эксплуатацию.

При несоблюдении настоящих требований все гарантийные обязательства теряют силу в рамках, действующего законодательства. Производитель не несет никакой ответственности по настоящему руководству в случае, если батарея была повреждена, или разрушена в результате неверного ее использования, или неисполнения следующих требований

© 2013 EnerSys. Все права защищены.

Если не оговорено иное, торговые марки и логотипы являются собственностью компании EnerSys и ее дочерних компаний.

# Содержание

|   |          |  |           |
|---|----------|--|-----------|
| Титульный лист  | 1        | 1.5.4 Заряд постоянным напряжением   | 8         |
| Перечень изменений  | 2        | 1.5.5 Проверка емкости   | 8         |
| Корректировки   | 2        | 1.5.6 Напряжение разомкнутой цепи (НРЦ)  | 9         |
| Авторское право   | 2        | 1.5.7 Глубокий разряд  | 9         |
| Содержание  | 3        | 1.5.8 Восстановление   | 9         |
| Сокращения  | 5        | 1.5.9 Снижение емкости в течение срока службы батареи  | 9         |
| Единицы измерения (физические)  | 5        | 1.5.10 Старение и снижение характеристик   | 9         |
|   |          | 1.5.11 Летная годность   | 9         |
|   |          | 1.5.12 Емкость в конце срока службы  | 9         |
| <b>1.0 Руководство по техническому обслуживанию никель-кадмиевых авиационных батарей HAWKER® - Назначение и использование</b> | <b>6</b> | <b>1.6 Технические данные</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1. Применение никель-кадмиевых авиационных батарей  | 6        | 1.6.1 Эксплуатационные параметры   | 9         |
| 1.2. Особенности и обозначение батареи  | 6        | 1.6.2 Технические данные аккумуляторов: таблица 1  | 9         |
| 1.2.1 Батарея   | 6        | 1.6.3 Технические данные батарей: таблица 2  | 10        |
| 1.2.2. Аккумуляторы   | 7        |  |           |
| 1.2.2.1 Положительный и отрицательный электроды   | 7        | <b>2.0 Правила и инструкции по технике безопасности при техническом обслуживании авиационных батарей</b> | <b>11</b> |
| 1.2.2.2 Сепараторы  | 7        | 2.1 Инструкции, предупреждения и замечания   | 11        |
| 1.2.2.3 Электролит  | 7        | 2.2 Общие инструкции по технике безопасности   | 11        |
| 1.2.2.4 Клапаны   | 7        |  |           |
| 1.2.2.5 Борны, межэлементные перемычки и полюсные гайки   | 7        | <b>3.0 Ввод в эксплуатацию новых батарей</b>   | <b>12</b> |
| 1.3 Основные электрохимические реакции, протекающие в аккумуляторах   | 7        | 3.1 Паспорт батареи  | 12        |
| 1.3.1 Преобразование энергии  | 8        | 3.2 Технологическая карта 3.1 – Входной контроль новых батарей   | 12        |
| 1.3.2 Электролиз и выделение газа во время перезарядки и переполуковки  | 8        | 3.3 Технологическая карта 3.2 – Ввод в эксплуатацию новых батарей  | 13        |
| 1.3.3 Рекомбинация кислорода при внутреннем электрохимическом процессе на смоченном электролитом частях                       | 8        | 3.4 Технологическая карта 3.3 – Выдача батареи в эксплуатацию  | 16        |
| 1.4 Подробные определения   | 8        | <b>4.0 Периодичность технического обслуживания</b>   | <b>17</b> |
| 1.4.1 Величина тока   | 8        | 4.1 Внеплановое техническое обслуживание   | 17        |
| 1.4.2 Номинальный ток ( $I_1$ )   | 8        | 4.2 Плановое техническое обслуживание  | 17        |
| 1.4.3 Номинальная емкость   | 8        | 4.2.1 Ежемесячные проверки на борту ВС   | 17        |
| 1.4.4 Ток при постоянном напряжении $I_{rg}$  | 8        | 4.2.2 Ежеквартальное техническое обслуживание  | 17        |
| 1.4.5 Конечное напряжение   | 8        | 4.2.3 Ежегодное техническое обслуживание   | 17        |
| 1.5 Общепринятые термины  | 8        | 4.3 Помещение для технического обслуживания  | 17        |
| 1.5.1 Заряд постоянным (малым) током  | 8        | 4.4 Запасные части для проведения ремонта  | 17        |
| 1.5.2 Заряд в режиме IU   | 8        | 4.5 Оборудование, инструменты и расходные материалы для проведения технического обслуживания             | 17        |
| 1.5.3 Напряжение в конце заряда   | 8        |  |           |

|   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>5.0 Технологические карты хранения батарей, годных к летной эксплуатации</b>   | <b>18</b> | <b>9.0 Устранение неисправностей (при внеплановом техническом обслуживании)</b>                          | <b>36</b> |
| 5.1 Кратковременное хранение заряженных батарей   | 18        | <b>10.0 Внеплановое техническое обслуживание – Ремонт и замена – Технологическая карта ремонта</b>       | <b>37</b> |
| 5.2 Долгосрочное (до 5 лет) хранение разряженных батарей  | 18        | Технологическая карта 10.1 Проверка и диагностика  | 37        |
| Технологическая карта 5.2.1 Хранение сроком до 3-х месяцев прошедшей техническое обслуживание (отремонтированной) батареи | 18        | Технологическая карта 10.2 Замена верхних полюсных гаек, пружинных шайб и перемычек                      | 39        |
| Технологическая карта 5.2.2 Подготовка к длительному хранению   | 19        | Технологическая карта 10.3 Замена нижних полюсных гаек, ограничительных колпачков и уплотнительных колец | 40        |
| Технологическая карта 5.2.3 Ввод в эксплуатацию аккумуляторной батареи после длительного хранения                         | 19        | Технологическая карта 10.4 Замена термодатчика в сборе   | 41        |
| <b>6.0 Транспортировка батарей</b>  | <b>22</b> | Технологическая карта 10.5 Замена силового разъема аккумуляторной батареи                                | 41        |
| Технологическая карта 6.1: Отгрузка батарей   | 22        | Технологическая карта 10.6 Замена корпуса и крышки аккумуляторной батареи                                | 42        |
| <b>7.0 Технологические карты</b>  | <b>23</b> | Технологическая карта 10.7 Замена аккумулятора (аккумуляторов)   | 43        |
| Технологическая карта 7.1: Ежемесячная проверка на борту ВС   | 23        | Технологическая карта 10.8 Замена изоляционного материала (=изоляционных прокладок / пустых контейнеров) | 43        |
| Технологическая карта 7.2: Ежеквартальное техническое обслуживание авиационных батарей                                    | 23        | Технологическая карта 10.9 Ввод в эксплуатацию отремонтированных батарей                                 | 44        |
| Технологическая карта 7.3: Ежегодное техническое обслуживание авиационных батарей   | 26        |  |           |
| <b>8.0 Технологические подкарты по процедурам технического обслуживания / проверок</b>                                    | <b>30</b> | <b>Приложение 1:</b>   |           |
| Технологическая карта 8.1 Восстановление аккумуляторов с низким значением измеренной емкости                              | 30        | Метод заряда IUI   | 45        |
| Технологическая карта 8.2 Проверка и регулировка момента затяжки нижних полюсных гаек                                     | 31        | <b>Приложение 2:</b>   |           |
| Технологическая карта 8.3 Измерение сопротивления изоляции  | 32        | Заряд постоянным током   | 45        |
| Технологическая карта 8.4 Проверка плотности электролита  | 32        | <b>Приложение 3:</b>   |           |
| Технологическая карта 8.5 Проверка давления срабатывания клапана после чистки   | 33        | Метод заряда II  | 46        |
| Технологическая карта 8.6 Чистка аккумуляторной батареи и любых демонтированных компонентов батареи                       | 33        | <b>Приложение 4:</b>   |           |
| Технологическая карта 8.7 Проверка работоспособности термодатчиков / термисторов и термовыключателей в сборе              | 34        | Датчики температуры  | 47        |
|   |           | <b>Приложение 5:</b>   |           |
|   |           | Рекомендуемые инструменты и расходные материалы для технического обслуживания                            | 48        |
|   |           | <b>Приложение 6:</b>   |           |
|   |           | Расходные материалы для технического обслуживания  | 49        |
|   |           | <b>Приложение 7:</b>   |           |
|   |           | Утилизация авиационных батарей   | 49        |

## Сокращения

|            |   |      |  |
|------------|---|------|--|
| АС         | Переменный ток  | НРЦ  | Напряжение разомкнутой цепи                      |
| ХУВ        | Хлористые углеводороды  | P/N  | Типовой Номер                                    |
| DC         | Постоянный ток  | P    | Мощность   |
| ДКХ        | Декларация о конструкции и характеристиках  | СИЗ  | Средства индивидуальной защиты                   |
| EPV        | Конечное напряжение   | R    | Сопротивление                                    |
| I          | Ток   | S/N  | Серийный номер                                   |
| I-заряд    | Заряд постоянным током  | ТК   | Карта = Технологическая карта                    |
| ИКД        | Иллюстрированный каталог деталей  | ВПНЗ | Верхний предел напряжения заряда                 |
| IU-заряд   | Заряд постоянным напряжением с ограничением по току                                 | ТТ   | Техническое требование                           |
| IUI-заряд  | Комбинированный заряд постоянными токами разной величины с напряжением переключения | U    | Напряжение                                       |
| MSDS (ПБМ) | Паспорт безопасности материала  | НЗК  | Нормально замкнутый контакт (тип термодатчика)   |
| Ni/Cd      | Никель-кадмий   | НРК  | Нормально разомкнутый контакт (тип термодатчика) |

## Единицы измерения

|                  |                     |      |  |
|------------------|---------------------|------|--|
| ч                | час / часы          | °C   | градус по шкале Цельсия (температура)    |
| мин              | минуты              | °F   | градус по шкале Фаренгейта (температура) |
| A                | амперы              | бар  | бар                                      |
| Ач               | ампер-часы          | кПа  | килопаскаль                              |
| I <sub>C</sub> A | Номинальный ток     | Нм   | Ньютон-метр                              |
| C Aч             | Номинальная емкость | г    | грамм                                    |
| B                | вольт               | л    | литр                                     |
| Ом               | Ом                  | кг/л | килограмм на литр (плотность)            |
| МОм              | мегаом              |      |  |
| Вт               | Ватт                |      |  |

# 1. Руководство по техническому обслуживанию никель-кадмиевых авиационных батарей HAWKER® – Назначение и использование

В настоящем руководстве описаны процессы, которые должны выполняться подготовленным техническим персоналом при проведении технического обслуживания никель-кадмиевых авиационных батарей Hawker®. В настоящем руководстве приведена информация об основных особенностях конструкции, а также приведены подробные технологические карты по визуальному осмотру, диагностике, испытаниям, восстановлению рабочих характеристик, ремонту и необходимому уходу для обеспечения долговечности и длительного срока службы данных батарей.

Пользоваться руководством может только подготовленный персонал. Эксплуатант аккумуляторных батарей должен руководствоваться наиболее поздней версией настоящего руководства со всеми внесенными изменениями и содержать его в хорошем состоянии.

## 1.1. Применение Ni/Cd авиационных батарей

Авиационные батареи HAWKER® используются для:

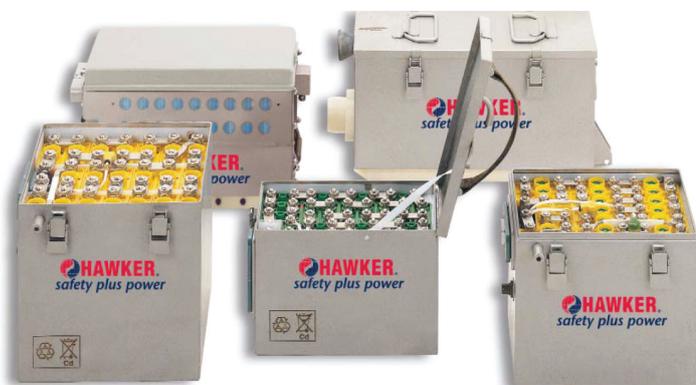
- запуска двигателей, либо вспомогательной силовой установки (ВСУ);
- операций, производимых на земле и в полете;
- аварийного электропитания.

## 1.2 Особенности и обозначение батарей

### 1.2.1. БАТАРЕЯ

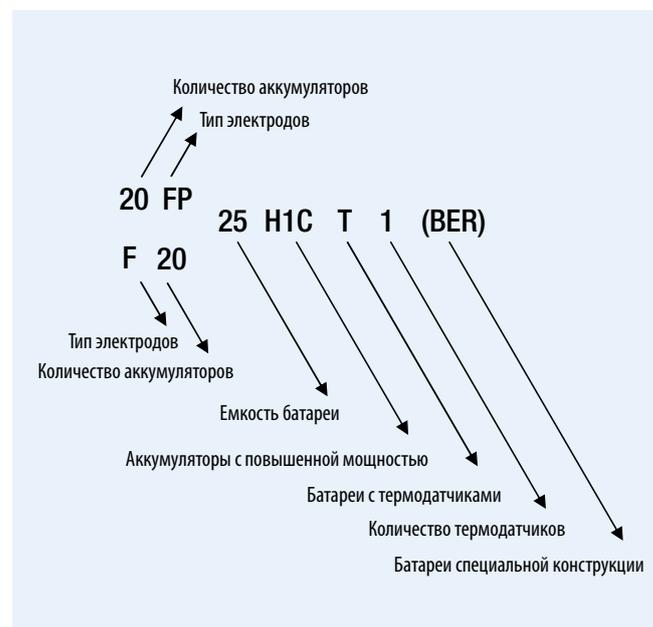
Батарея номинальным напряжением 24 В включает в себя 20 аккумуляторов, соединенных последовательно и собранных в корпусе батареи. Обычно, корпус и крышка батареи сделаны из нержавеющей стали. У некоторых типов батарей корпус сделан из нержавеющей стали, а крышка - из полимерного материала. Изнутри стенки контейнера выложены пластинами из термостойкого пластика. Крышка изолирована резиновой прокладкой, которая обеспечивает вертикальную фиксацию аккумуляторов. Силовой разъем, обеспечивающий электрическое подключение батареи к системе электропитания, обычно устанавливается на фронтальной стороне корпуса батареи; у некоторых типов батарей он располагается на боковой стороне. Все батареи могут дополнительно оснащаться нагревателями и датчиками температуры, либо только датчиками температуры.

Рисунок 1: Батареи



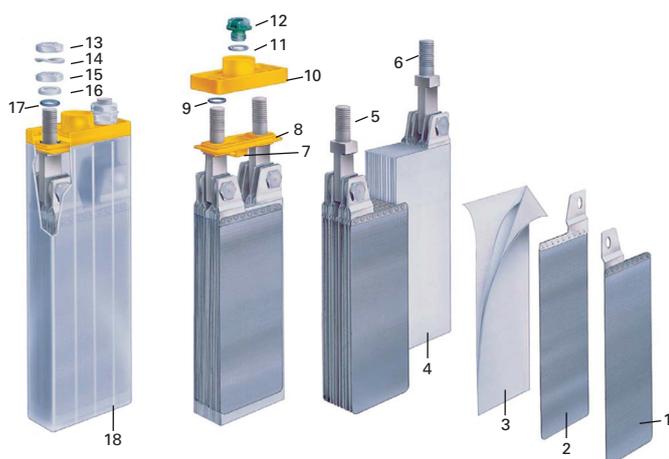
### Элементы обозначения батареи:

Наименование авиационной батареи Hawker® состоит из следующих элементов



## 1.2.2 АККУМУЛЯТОРЫ

Рисунок 2: Аккумуляторы



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 отрицательный электрод       | 10 крышка                        |
| 2 положительный электрод       | 11 уплотнительное кольцо клапана |
| 3 сепаратор                    | 12 клапан                        |
| 4 блок пластин                 | 13 верхняя полюсная гайка        |
| 5 отрицательный борн           | 14 пружинная шайба               |
| 6 положительный борн           | 15 нижняя полюсная гайка         |
| 7 индикатор уровня электролита | 16 ограничительный колпачок      |
| 8 экран                        | 17 уплотнительное кольцо         |
| 9 уплотнительное кольцо        | 18 корпус аккумулятора           |



Аккумулятор включает в себя набор положительных (2) и отрицательных (1) спечных электродов в сборе, расположенных попеременно и разделенных сепаратором из очень тонких слоев гидрофильных полимерных материалов (3). Блок пластин (4) с двумя борнами (5, 6) помещается в пластиковый корпус (18) в форме призмы, герметично свариваемый с крышкой аккумулятора (10), в которой имеется два отверстия для борнов и центральное отверстие с резьбой для клапана (12). Клапан закрывает корпус аккумулятора, заполненный щелочным электролитом.

### 1.2.2.1 Положительные и отрицательные электроды

Положительные и отрицательные электроды производятся по технологии спечной металлической структуры, содержащей в порах электрохимически активные материалы. Приваренные к электродам металлические флажки играют роль коллекторов тока.

### 1.2.2.2 Сепараторы

Три слоя стойкого к окислению сепаратора из неразлагающихся синтетических материалов разделяют положительные и отрицательные электроды, размещенные попеременно. Внешние слои состоят из нетканого материала, а внутренний слой представляет собой очень тонкую гидрофильную полимерную пленку. Пленка действует, как газоразделительный барьер, что снижает рекомбинацию экзотермического кислорода в процессе заряда и, таким образом, обеспечивает отличную стабильность заряда аккумуляторов.

### 1.2.2.3 Электролит

Электролит представляет собой раствор едкого калия в дистиллированной воде с номинальной плотностью  $1,28 \pm 0,02$  кг/л при 20°C.

### 1.2.2.4 Клапаны

Клапаны служат для отвода газов, образующихся в процессе постоянного подзаряда, а также предотвращают утечки и загрязнение электролита.

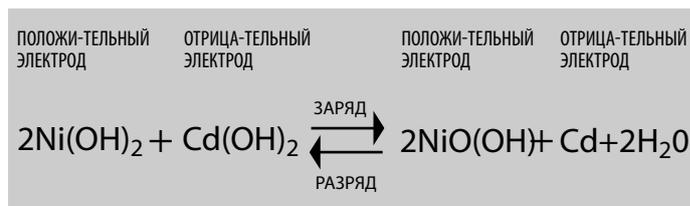
### 1.2.2.5 Борны, межэлементные перемычки и полюсные гайки

Борны, гайки и перемычки, используемые для межэлементных соединений, сделаны из покрытой никелем меди, имеющей высокую электропроводность.

## 1.3 Основные электрохимические реакции, протекающие в аккумуляторах

Положительный электрод = электрод из гидроксида никеля

Отрицательный электрод = Кадмиевый / электрод из гидроксида кадмия



Ввиду крайне малых изменений плотности электролита в процессе заряда и разряда, этот показатель не может использоваться в качестве индикатора состояния заряженности аккумулятора.

### 1.3.1 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ

В процессе заряда аккумуляторов, активные массы электродов преобразуют электрическую энергию в химическую энергию. В процессе разряда происходит обратная реакция.

### 1.3.2 ЭЛЕКТРОЛИЗ И ВЫДЕЛЕНИЕ ГАЗА ВО ВРЕМЯ ПЕРЕЗАРЯДА И ПЕРЕПОЛЮСОВКИ

При перезаряде вода электролита разлагается. Водород, получаемый на отрицательном, кадмиевом электроде, и кислород, получаемый на положительном электроде из гидроксида никеля, выводятся через клапан аккумулятора.



### 1.3.3 РЕКОМБИНАЦИЯ КИСЛОРОДА ПРИ ВНУТРЕННЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ НА СМОЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОМ ЭЛЕМЕНТАХ

Часть образующегося кислорода рекомбинирует по приведенной ниже двойной реакции. В соответствии с п. 1.3.2, количество восстановленного кислорода эквивалентно количеству не образовавшегося водорода. В итоге, рекомбинация кислорода.



подавляет процесс разложения воды, но нагревает аккумуляторы.



Химическое восстановление кислорода на смоченном электролитом кадмии в течение нормального заряда

## 1.4 Подробные определения

### 1.4.1 ВЕЛИЧИНА ТОКА

Величина тока выражает значение тока в амперах (А), используемое для заряда и разряда аккумуляторов и батарей, как кратная величина номинальному значению тока. Например, ток силой 20 А, используемый для заряда аккумулятора с номинальной емкостью 100 Ач, будет выражаться, как  $C_5 = 0.2 \cdot I_1$  или  $0.2 C_1 = 0.2 \cdot I_1$ .

### 1.4.2 НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ( $I_1$ )

Номинальный ток разряда батареи обеспечивает в течение 1 часа разряд емкостью равной или превосходящей величину номинальной емкости ( $C_1$ ).

### 1.4.3 НОМИНАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_1$ )

Номинальная емкость - это минимальная емкость, выраженная в Ач, полученная от заряженной батареи при разряде силой тока  $I_1$  до конечного напряжения (EPV).

### 1.4.4 ТОК ПРИ ПОСТОЯННОМ НАПРЯЖЕНИИ $I_{PR}$

Ток  $I_{PR}$  - это ток разряда, который выдает батарея в конце 15 секунд разряда при повышенной мощности. Разряд осуществляется с контролем постоянного напряжения, равного половине номинального напряжения батареи.

### 1.4.5 КОНЕЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ

Если не указано иное, конечное напряжение (EPV) разряда батареи имеет значение 1 вольт, умноженное на количество аккумуляторов.

## 1.5 Общепринятые термины

### 1.5.1 ЗАРЯД ПОСТОЯННЫМ (МАЛЫМ) ТОКОМ (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

Заряд постоянным током - это метод, заряда полностью разряженной батареи заранее заданным током в течение определенного времени. Рекомендуемыми режимами заряда являются  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов или  $0,1 \cdot I_1$  в течение 14 часов. При вводе в эксплуатацию и восстановлении аккумуляторов следует проводить заряд током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 8 часов.

### 1.5.2 ЗАРЯД В РЕЖИМЕ IU1 - (УСКОРЕННЫЙ ЗАРЯД В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛОЖЕНИЕМ 1)

Заряд в режиме IU1, рекомендуемый в данном руководстве, представляет собой общий метод заряда батарей из неизвестного состояния заряда. Его не следует применять, если температура батареи ниже  $0^\circ\text{C}$  или после хранения батареи более 3 месяцев.

### 1.5.3 НАПРЯЖЕНИЕ В КОНЦЕ ЗАРЯДА

Напряжение в конце заряда - это напряжение батареи или аккумулятора непосредственно перед отключением тока заряда.

### 1.5.4 ЗАРЯД ПОСТОЯННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Заряды постоянным напряжением (например, при 1,425 Вольт/аккумулятор) не следует применять для технического обслуживания аккумуляторных батарей, поскольку заряд постоянным током (раздел 1.5.1) наиболее эффективен для восстановления параметров аккумуляторов, нарушенных при работе в циклическом режиме с зарядами постоянным напряжением и неглубокими разрядами.

### 1.5.5 ПРОВЕРКА ЕМКОСТИ

Испытание на определение емкости представляет собой измерение времени разряда и напряжения разряда при постоянном токе разряда до достижения установленного конечного напряжения (EPV). Произведение времени разряда и тока разряда дает емкость.

### 1.5.6 НАПРЯЖЕНИЕ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (НРЦ)

НРЦ - это напряжение батареи, не подключенной ни к одному устройству, подающему или потребляющему электроэнергию.

### 1.5.7 ГЛУБОКИЙ РАЗРЯД

Глубокий разряд является частью процесса технического обслуживания по "восстановлению" обратимых потерь емкости батареи и напряжений разряда, которые могли произойти в процессе работы.

### 1.5.8 ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Восстановление - это процесс по восполнению обратимых потерь емкости аккумуляторов, произошедших в процессе циклической работы с неглубокими разрядами, а также снижения напряжения разряда из-за работы в режиме постоянного подзаряда, либо во время хранения.

### 1.5.9 СНИЖЕНИЕ ЕМКОСТИ В ТЕЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ БАТАРЕИ

Емкость батареи может снижаться, если бортовое напряжение заряда слишком низкое. Данное снижение емкости можно восстановить, проведя техническое обслуживание батареи.

### 1.5.10 СТАРЕНИЕ И СНИЖЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

Старение батареи приводит к необратимым потерям в процессе преобразования энергии. Эти потери невозможно восстановить электрическими методами. Одним из проявлений фактора старения аккумулятора является накопление загрязнений и продуктов коррозии в электролите и на электродах аккумуляторов. Любое устранение этих проявлений не одобренными методами недопустимо.

### 1.5.11 ЛЕТНАЯ ГОДНОСТЬ

Летная годность - это соответствие компонентов батареи всем условиям и положениям, предъявляемым контролирующими органами к эксплуатационной безопасности и рабочим характеристикам.

### 1.5.12 ЕМКОСТЬ В КОНЦЕ СРОКА СЛУЖБЫ

Емкость в конце срока службы аккумуляторов, прошедших техническое обслуживание, определяется на уровне  $\leq 80\%$  номинальной емкости (см. раздел 1.4.3).

## 1.6 Технические данные

### 1.6.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Диапазон рабочих температур составляет от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $71^{\circ}\text{C}$ ;
- Процедуры непрерывного заряда постоянным напряжением не должны проводиться при температуре батареи выше  $60^{\circ}\text{C}$ .
- Из-за потенциального риска образования льда в электролите, аккумуляторы не следует заряжать при температуре электролита ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ .
- Все технические параметры приведены в соответствующей ДКХ (Декларации о конструкции и характеристиках), либо в Технических Спецификациях, которые предоставляются полномочным представителем компании Hawker® по запросу.

### 1.6.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АККУМУЛЯТОРОВ, ТАБЛИЦА 1

| Наименование аккумулятора             | FP44H1C  | FP40H1C | FP38H1C | FP27H1C | FP25H1C       | FP22H1C | FP17H1C | FP7H1C | FP4H1C          |
|---------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|--------|-----------------|
| Номинальное напряжение, (В)           | 1.2  | 1.2     | 1.2     | 1.2     | 1.2           | 1.2     | 1.2     | 1.2    | 1.2             |
| Плотность электролита                 | Раствор едкого калия, плотность при $20^{\circ}\text{C}$ : $1,28 \text{ кг/л} \pm 0,02 \text{ кг/л}$ |         |         |         |               |         |         |        |                 |
| Резьба верхней полюсной гайки         | M10  | M10     | M10     | M10     | M8            | M8      | M8      | M8     | M4              |
| Момент затяжки нижней полюсной гайки  | 7 Нм (70 кг-см)  |         |         |         | 4 Нм (40 кПа) |         |         |        | 0,9 Нм (9 кПа)  |
| Момент затяжки верхней полюсной гайки | 10 Нм (100 кг-см)  |         |         |         | 5 Нм (50 кПа) |         |         |        | 1,6 Нм (16 кПа) |
| Давление срабатывания                 | Зеленый клапан $0,35 \pm 0,2$ бара;  |         |         |         |               |         |         |        |                 |
| Давление срабатывания                 | Синий клапан: от 0,4 до 0,7 бара   |         |         |         |               |         |         |        |                 |

### 1.6.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БАТАРЕЙ, ТАБЛИЦА 2

| Тип батареи    | № типа       | № SAP*  | Тип аккумулятора | Номинальное напряжение (В) | Номинальная емкость (Ач) | Ipr (А) до 25°C | Длина (мм) | Ширина (мм) | Высота (мм) | Тип. Масса (кг) |
|----------------|--------------|---------|------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| F20/4H1C-R     | 3349004 910  | 2314772 | FP4H1C           | 24                         | 4                        | 150             | 166        | 118         | 109         | 4.5             |
| F20/7H1C-E2    | 3349007 9000 | 2314845 | FP07H1C          | 24                         | 7                        | 450             | 325        | 180         | 130         | 13.0            |
| F20/15H1C      | 3349015 910  | 2314918 | FP15H1C          | 24                         | 15                       | 600             | 198        | 195         | 196         | 16,7            |
| F20/17H1C      | 3349017 910  | 2315047 | FP17H1C          | 24                         | 17                       | 700             | 198        | 195         | 196         | 16.9            |
| F20/17H1CT     | 3349017 960  | 2315096 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 198        | 195         | 196         | 17.1            |
| F20/17H1C-1    | 3349017 920  | 2315055 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 253        | 158         | 188         | 16.9            |
| F20/17H1CT2-1  | 3349017 900  | 2315039 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 253        | 158         | 188         | 17.2            |
| F20/17H1C-2    | 3349017 930  | 2315063 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 260        | 147         | 188         | 17.0            |
| F20/17H1CT-2   | 3349017 950  | 2315088 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 260        | 147         | 188         | 17.1            |
| F20/17H1C-3    | 3349017 940  | 2315071 |                  | 24                         | 17                       | 700             | 321        | 125         | 200         | 17.3            |
| F20/22H1C-1    | 3349022 900  | 2315144 | FP22H1C          | 24                         | 22                       | 900             | 424        | 119         | 180         | 23.5            |
| F20/25H1C      | 3349025 900  | 2315274 | FP25H1C          | 24                         | 25                       | 1025            | 254        | 197         | 223.5       | 25.5            |
| F20/25H1CT     | 3349025 910  | 2315322 |                  | 24                         | 25                       | 1025            | 254        | 197         | 223.5       | 25.6            |
| F20/25H1C-L39  | 3349025 990  | 2315444 |                  | 24                         | 25                       | 1025            | 402        | 207         | 250         | 28.5            |
| F20/25H1CT2    | 3349025 920  | 2315355 |                  | 24                         | 25                       | 1025            | 254        | 197         | 223.5       | 25.7            |
| 20FP25H1C-R    | 3349025 940  | 2315371 |                  | 24                         | 25                       | 1025            | 363        | 174         | 226         | 24.5            |
| 20FP25H1CT-R   | 3349025 950  | 2315396 |                  | 24                         | 25                       | 1025            | 363        | 174         | 226         | 24.5            |
| F20/27H1C      | 3349027 920  | 2315622 | FP27H1C          | 24                         | 27                       | 1125            | 254        | 248         | 204         | 27.5            |
| F20/27H1CT     | 3349027 910  | 2315599 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 254        | 248         | 204         | 27.6            |
| F20/27H1C-T2   | 3349027 940  | 2315647 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 254        | 248         | 204         | 27.7            |
| F20/27H1C-E1   | 3349027 900  | 2315582 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 363        | 168.5       | 218         | 28              |
| F20/27H1C-M1   | 3349027 9600 | 2315703 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 478.5      | 168.5       | 237.5       | 28.6            |
| F20/27H1C-M1T  | 3349027 7000 | 2315509 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 478.5      | 168.5       | 237.5       | 28.7            |
| F20/27H1C-M3   | 3349027 8000 | 2315574 |                  | 24                         | 27                       | 1125            | 478.5      | 168         | 218.5       | 29.4            |
| 20-FP38H1C-R   | 3349038 900  | 2315752 | FP38H1C          | 24                         | 38                       | 1350            | 495        | 174         | 226         | 34.9            |
| 20FP38H1CT-R   | 3349038 901  | 2315769 |                  | 24                         | 38                       | 1350            | 495        | 174         | 226         | 35.0            |
| 20FP38H1CT-R   | 3349038 9011 | 2315785 |                  | 24                         | 38                       | 1350            | 495        | 174         | 226         | 35.0            |
| 20FP38H1CT2-R  | 3349038 9010 | 2315777 |                  | 24                         | 38                       | 1350            | 495        | 174         | 226         | 35.1            |
| F11/40H1C      | 3349040 100  | 2315793 | FP40H1C          | 13.2                       | 40                       | 1500            | 223.5      | 182.5       | 253.5       | 21.7            |
| F20/40H1C      | 3349040 910  | 2315914 | FP40H1C          | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 36.4            |
| F20/40H1CT     | 3349040 9206 | 2316002 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 36.5            |
| F20/40H1CT2(P) | 3349040 9201 | 2315955 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 36,6            |
| F20/40H1C-AC   | 3349040 960  | 2316092 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 36.5            |
| F20/40H1C-E1   | 3349040 900  | 2315882 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 363        | 168.5       | 268         | 38.5            |
| F20/40H1CT/A   | 3349040 9200 | 2315947 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 37.6            |
| F20/40H1CT3    | 3349040 9209 | 2316035 |                  | 24                         | 40                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 36.7            |
| F20/44H1C      | 3349045 910  | 2316181 | FP44H1C          | 24                         | 44                       | 1500            | 254        | 248         | 262         | 37,4            |
| F20/44H1CT     | 3349045 920  | 2316198 |                  | 24                         | 44                       | 1550            | 254        | 248         | 262         | 37.5            |

## 2. Правила и инструкции по технике безопасности при техническом обслуживании авиационных батарей

### 2.1 Инструкции, предупреждения и замечания

Знак "**Осторожно**" означает, что несоблюдение или неправильное следование инструкциям по обслуживанию и работе может привести к травмам или смертельным случаям.

Знак "**Внимание**" означает, что несоблюдение или неправильное следование инструкциям по обслуживанию и работе может привести к повреждению оборудования и потенциальным проблемам безопасности.

Знак "**Замечание**" обращает внимание на важные пункты.



- Снимите загрязненную электролитом одежду и немедленно промойте ее большим количеством воды с уксусом.
- Электролит из раствора едкого калия вызывает сильную коррозию.
- Не допускайте разливов электролита
- Не разбирайте аккумуляторы, поскольку кадмий и оксид кадмия ядовиты и считаются канцерогенами. Никель может вызвать серьезную аллергическую реакцию и раздражение кожи у людей, чувствительных к нему.

### 2.2 Общие инструкции и рекомендации по технике безопасности:



- Соблюдайте действующие национальные требования по эксплуатации батарей и держите их на видном месте рядом с батареей.
- К работе с батареями допускается только подготовленный персонал
- Прочтите паспорт безопасности материала батареи (ПБМ)



- При работе с батареями используйте защитные перчатки и носите защитную одежду.
- Следуйте действующим национальным требованиям по предотвращению несчастных случаев при эксплуатации аккумуляторных батарей.



- Не курить
- Не подвергайте батареи воздействию открытого пламени, тлеющих углей или искр, поскольку это может привести к взрыву батареи. Избегайте искрения кабелей или электроустановок, а также электростатических разрядов.



- Избегайте попадания электролита в глаза, в открытые раны, на кожу и одежду.
- Не глотайте электролит. В случае попадания на кожу и/или проглатывания электролита, а также в случае ожогов немедленно обратитесь за экстренной медицинской помощью. Промойте кожу и глаза большим количеством воды, либо водным раствором борной кислоты.



- Батареи тяжелые.
- Используйте подходящее транспортное / подъемное оборудование
- Вентиляционные патрубки батарей не предназначены для их подъема;



- Риск взрыва и пожара
- Не используйте для чистки никакие органические растворители, ХУВ или их смеси
- Не разбирайте аккумуляторы.
- Не создавайте условий для короткого замыкания, используйте изолированный инструмент. Короткие замыкания и искры могут привести к травме оператора, повреждению батареи и возгоранию зарядных газов.
- При работе с батареями не носите одежду с синтетическим волокном и металлические украшения (кольца, часы, цепочки и браслеты). Для очистки батареи от налипшей грязи используйте пластиковую щетку и антистатическую ткань для сухой протирки.
- Никогда не кладите на металлические части батареи никакие токопроводящие предметы.
- Не закрывайте выходные патрубки батареи пробками.
- Перед выполнением заряда снимите крышку батареи с корпуса.



- Избегайте прочих опасностей, связанных с батареями.

## 3. Ввод в эксплуатацию новых батарей

### 3.1 Паспорт батареи

Оператор должен заносить в паспорт батареи и подтверждать подписью все предпринимаемые шаги и измеренные параметры батареи и ее аккумуляторов. Эти записи необходимы для подтверждения годности батареи к летной эксплуатации. Несоблюдение требований данного руководства может привести к отказу от гарантийных обязательств.

### 3.2 Технологическая карта входного контроля новых батарей

#### Технологическая карта № 3.1 - Входной контроль новой батареи после ее получения

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)  | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ   |
|--|--|
| 1. Визуально проверьте поставленные упаковочные ящики с батареями на наличие следов повреждения при транспортировке, тепловых повреждений, а также на наличие влаги. |  |
| 2. Распакуйте ящики и проверьте комплектность поставки по сопроводительным документам.   | Свяжитесь с поставщиком  |
| 3. Осмотрите батарею внутри и снаружи на наличие повреждений от ударов, следов коррозии и утечек.  | Запишите результаты в паспорт батареи.<br>При наличии любых дефектов, поместите батарею в карантин и свяжитесь с поставщиком |
| 4. Для проведения дополнительного входного контроля см. действующие национальные требования.   | Запишите результаты в паспорт батареи.   |
| 5. Запишите результаты в паспорт батареи.  |  |

### 3.3 Технологическая карта 3.2 – Ввод в эксплуатацию новых батарей

#### Технологическая карта № 3.2 - Ввод в эксплуатацию новых батарей

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

#### ВНИМАНИЕ

Никогда не заряжайте, не разряжайте аккумуляторы и не доливайте в них электролит, если они соединены последовательно вне корпуса батареи.

1. СНИМИТЕ КРЫШКУ С КОРПУСА БАТАРЕИ.

2. С помощью изолированного инструмента демонтируйте транспортные колпачки с выводов силового разъема.

Свяжитесь с поставщиком.

3. Затяните верхние полюсные гайки необходимым моментом затяжки, см. таблицу 1, раздел 1.6.2.

Запишите данные в паспорт батареи.

При обнаружении любых дефектов поместите батарею в карантин и обратитесь к поставщику.

4. Измерьте сопротивление изоляции мегаомметром при напряжении 250 В постоянного тока между выводом "+" силового разъема батареи и корпусом батареи, а также между борном "+" каждого аккумулятора и корпусом батареи.

Если из-за влажности  $R \leq 10 \text{ МОм}$ , снимите крышку и оставьте батарею на 24 часа в кондиционируемом помещении, после чего повторите измерения.

Если повторное испытание не пройдено, верните новую батарею поставщику.

5. Демонтируйте клапаны и положите их на горловины аккумуляторов.

#### ВНИМАНИЕ

Не корректируйте уровень электролита разряженных аккумуляторов.

#### ВНИМАНИЕ

- НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ РТУТНЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ.
  - ПОМЕСТИТЕ НЕИЗОЛИРОВАННЫЙ ДАТЧИК ТЕРМОПАРЫ МЕЖДУ АККУМУЛЯТОРАМИ.
6. ВСТАВЬТЕ ТЕРМОМЕТР ИЛИ ПОДХОДЯЩИЙ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ДАТЧИК В АККУМУЛЯТОР, РАСПОЛОЖЕННЫЙ В ЦЕНТРЕ БАТАРЕИ. ОН ДОЛЖЕН КАСАТЬСЯ СЕПАРАТОРОВ БЛОКА ПЛАСТИН.

7. Подключите батарею к зарядному / разрядному устройству.

8. Зарядите батарею в течение 8 часов током 0,2 I<sub>1</sub>, как указано в Приложении 2 (заряд при вводе в эксплуатацию).

При необходимости откорректируйте уровень электролита за 10-15 минут до конца заряда.

Рисунок: 3 Корректировка уровня электролита



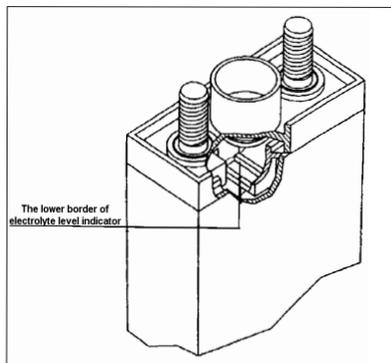
#### ОСТОРОЖНО

При работе с батареями всегда носите защитные очки и перчатки.

#### ВНИМАНИЕ

Для корректировки уровня электролита используйте только дистиллированную воду.

Рисунок 4: Индикатор уровня электролита



**ВНИМАНИЕ**

При необходимости, откорректируйте уровень электролита до уровня нижней кромки индикатора.

**ВНИМАНИЕ**

Уровень электролита аккумуляторов понижается после окончания заряда, поскольку из них выходит газ. Больше не корректируйте уровень электролита.

9. Дайте батарее отстояться в течение одного часа при разомкнутой цепи.

10. Убедитесь, что температура батареи ниже 35°C.

11. Убедитесь что батарея подключена к зарядному/ разрядному устройству.

12. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В до напряжения 20 В током I1.

Требование: Напряжение каждого аккумулятора через 60 минут должно быть не ниже 1,0 В.

Примечание: Если разряд током I1 невозможен, выберите другой режим разряда согласно таблице, приведенной ниже.

Запишите напряжения аккумуляторов (колонка 3) в паспорт батареи.

Если какая-либо батарея не соответствует требованиям, свяжитесь с поставщиком.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| 0.2*I <sub>1</sub>             | 300   | ≥1.0                                     |
| 0.4*I <sub>1</sub>             | 150   | ≥1.0                                     |
| 0.6*I <sub>1</sub>             | 100   | ≥1.0                                     |
| 0.8*I <sub>1</sub>             | 75  | ≥1.0                                     |
| I <sub>1</sub>                 | 60  | ≥1.0                                     |

13. Перед повторным зарядом выдержите батарею при комнатной температуре в течение 8 часов.

---

14. Зарядите батарею по методу, указанному в разделе 14.1, 14.2 или 14.3.

- За 10-15 минут до конца заряда током  $0.2 \cdot I_1$  по методу 14.1, 14.2 или 14.3 откорректируйте уровень электролита.
- После этого, измерьте напряжение на каждом аккумуляторе до окончания заряда током  $0.2 \cdot I_1$ . Требование: напряжение аккумуляторов должно быть  $\geq 1,56$  В.
- Запишите полученные значения в паспорт батареи.

Примечание:

Если приходится заряжать батарею при температуре ниже  $0^\circ\text{C}$ , выполняйте заряд током  $0.2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

ВНИМАНИЕ:

- Не заряжайте батарею током выше  $I_1$ .
- Если вы не можете обеспечить постоянный контроль за процессом заряда, не используйте метод, описанный в разделе 14.3.

14.1 Метод заряда IUI (Приложение 1)

- Зарядите батарею током  $I_1$  до напряжения 1,55 В, умноженное на количество аккумуляторов, а затем дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$ .
- По прошествии 1 часа заряда проверьте, достигла ли батарея напряжения, при котором ее можно переключить на заряд током  $0,2 \cdot I_1$ .

14.2 Метод заряда I (Приложение 2)

- Зарядите полностью разряженную батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

14.3 Метод заряда II (Приложение 3)

ВНИМАНИЕ:

- Зарядите полностью разряженную батарею в соответствии с параметрами, выбранными по таблице 5, затем дозарядите ее током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 2 часов.
- Проверьте, переключился ли ток батареи в режим I5 на стадии 1, по прошествии времени (макс.), указанного в таблице.

| ток             | Время этапа 1 (макс.) |
|-----------------|-----------------------|
| $0.4 \cdot I_1$ | 180                   |
| $0.6 \cdot I_1$ | 120                   |
| $0.8 \cdot I_1$ | 90                    |

Если аккумуляторы не удовлетворяют данному условию, свяжитесь с поставщиком.

---

15. Выдержите батарею не менее 1 часа и не более 24 часов, а затем установите клапаны в аккумуляторы и правильно закройте крышку по стрелке (при наличии), указывающей в направлении силового разъема.

---

### 3.4 Технологическая карта 3.3 – Выдача батареи в эксплуатацию:

Дополнительные требования выдачи батареи см. в Технологической карте 3.3 ниже

#### Технологическая карта № 3.3 - Выдача батареи в эксплуатацию

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)   | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ   |
|---|--|
| <p>1. Установите батарею на борт ВС, как описано в руководстве по летной эксплуатации (РЛЭ).</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ:<br/>В данном руководстве не приведены рабочие инструкции, относящиеся к ВС.</p> |  |
| <p>2. При необходимости, проведите предполетные проверки на земле, как описано в РЛЭ.</p>   | <p>Если батарея не прошла данные проверки, забракуйте ее и отправьте ее на техническое обслуживание.</p>   |
| <p>3. Если во время предполетных проверок батарея разрядилась более чем на 20%, зарядите ее в аккумуляторной зарядной станции (АЗС) в соответствии с РЛЭ.</p>                                   | <p>Если данная процедура не описана в РЛЭ, снимите крышку и проведите восстановительный заряд батареи напряжением 1,425 В на элемент в течение 7 часов, при закрытых клапанах аккумуляторов.</p> |

# 4. Периодичность технического обслуживания

## 4.1 В неплановое техническое обслуживание

После внепланового снятия батареи с борта ВС ее следует передать в АЗС для исследования на соответствие параметрам согласно указанной ниже технологии.

- Обнаружение неисправности: см. раздел 9
- Визуальный контроль и диагностика: Технологическая карта 10.1
- Ремонт: (при необходимости отремонтируйте батарею в соответствии с приведенными ниже Технологическими картами)

Технологическая карта 10.2 - Замена верхних полюсных гаек, пружинных шайб и межэлементных перемычек

Технологическая карта 10.3 - Замена нижних полюсных гаек, ограничительных колпачков и уплотнительных колец

Технологическая карта 10.4 - Замена термодатчика в сборе

Технологическая карта 10.5 - Замена силового разъема аккумуляторной батареи

Технологическая карта 10.6 - Замена корпуса и крышки батареи

Технологическая карта 10.7 - Замена аккумулятора (аккумуляторов)

Технологическая карта 10.8 - Замена изоляционного материала

Технологическая карта 10.9 - Ввод в эксплуатацию отремонтированных батарей

## 4.2 Плановое техническое обслуживание

### 4.2.1 ЕЖЕМЕСЯЧНЫЕ ПРОВЕРКИ НА БОРТУ ВС

Если проведение ежемесячных проверок необходимо в соответствии с РЛЭ, обратитесь к Технологической карте 7.1.

### 4.2.2 ЕЖЕКВАРТАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежеквартальное техническое обслуживание должно проводиться через 3 месяца после предыдущего технического обслуживания батареи. Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии с приведенными ниже технологическими картами.

Технологическая карта 7.2 Ежеквартальное техническое обслуживание

Технологическая карта 3.3 Выдача батареи в эксплуатацию

### 4.2.3 ЕЖЕГОДНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежегодное полное техническое обслуживание должно проводиться каждые 12 месяцев.

Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии с приведенными ниже технологическими картами.

Технологическая карта 7.3 Ежегодное техническое обслуживание

Технологическая карта 3.3 Выдача батареи в эксплуатацию

## 4.3 Помещение для технического обслуживания

Техническое обслуживание батарей Hawker® должно проводиться подготовленным персоналом, в предназначенной для этого аккумуляторной зарядной станции. Требования к АЗС определены в спецификациях.

## 4.4 Запасные части для проведения ремонта

Любые компоненты батарей, используемые для замены дефектных деталей при ремонте, должны соответствовать типовому номеру заменяемой детали, согласно ИКД (иллюстрированному каталогу деталей и запасных частей батарей). Допускается использование только запасных частей, одобренных компанией Hawker®.

## 4.5 Оборудование, инструменты и расходные материалы для проведения технического обслуживания

Для технического обслуживания и ремонта своих аккумуляторных батарей компания Hawker® рекомендует использовать определенное оборудование, инструменты (см. Приложение 5) и расходные материалы (см. Приложение 6).

# 5. Технологические карты хранения батарей, годных к летной эксплуатации

## 5.1 Кратковременное хранение заряженных батарей

Прошедшие техническое обслуживание и заряженные батареи могут храниться до 3 месяцев в безопасном месте, при температуре воздуха  $\leq 35^{\circ}\text{C}$ .

В соответствии с Технологической картой 5.1 - Хранение прошедших техническое обслуживание (отремонтированных), заряженных батарей до 3 месяцев, осуществляется

- без поддерживающего заряда,
- в вертикальном положении,
- с плотно закрытыми клапанами,
- с закрытой крышкой батареи,
- в помещении с хорошей вентиляцией или кондиционированием, при температуре от 10 до  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности от 45 до 75%,
- защищенными от пыли, влаги, агрессивных газов и избытка тепла,
- только в зоне с санкционированием доступа.

Перед установкой батареи на борт воздушного судна ее следует зарядить в течение 7 часов постоянным напряжением 1,425 В на аккумулятор.

После 3 месяцев хранения батарея должна пройти квартальное (3-месячное) техническое обслуживание.

## 5.2 Долгосрочное (до 5 лет) хранение разряженных батарей

Батареи могут храниться от 3 месяцев до 5 лет, только в разряженном состоянии.

Процедуры по подготовке к долгосрочному хранению см. ТК 5.2.

Батареи должны храниться:

- После технического обслуживания, в разряженном состоянии,
- в вертикальном положении,
- с плотно закрытыми клапанами,
- с крышками, закрепленными на корпусе батареи,
- с установленными защитными заглушками силового разъема батареи,
- в помещении с хорошей вентиляцией или кондиционированием, при температуре от 10 до  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности от 45 до 75%,
- защищенными от пыли, влаги, агрессивных газов и избытка тепла,
- только в зоне с санкционированием доступом.

Перед выдачей батареи в эксплуатацию выполните Технологическую карту 5.3 "Ввод батареи в эксплуатацию после длительного хранения".

### Технологическая карта № 5.1 - Хранение сроком до 3-х месяцев прошедшей техническое обслуживание (отремонтированной) батареи

#### СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

#### ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

1. Проведите плановое техническое обслуживание батареи в соответствии с Технологической картой 7.2 или 7.3.

2. Храните батарею в вентилируемом помещении, при рекомендованной температуре в диапазоне от 10 до  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности от 45 до 75%.

3. Для выдачи батареи в эксплуатацию в период до 3 месяцев хранения, зарядите ее постоянным напряжением 1,425 В на аккумулятор при температуре  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , не открывая клапаны.

При хранении заряженной батареи более 3 месяцев до момента ее выдачи в эксплуатацию, проведите квартальное (3-х месячное) техническое обслуживание по Технологической карте 7.2.

4. При необходимости выдайте батарею в эксплуатацию в соответствии с Технологической картой 3.3.

## Технологическая карта № 5.2 - Подготовка к длительному хранению

### СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

### ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

1. Проведите плановое обслуживание батареи в соответствии с Технологической картой 7.3.
2. Разрядите батарею, до напряжения 1 В на аккумулятор током от  $I_1$  до  $0,1 \cdot I_1$ .
3. Храните батарею до 5 лет в помещении с хорошей вентиляцией или кондиционированием воздуха, при температуре от 10 до 35°C и относительной влажности от 45 до 75%.

## Технологическая карта № 5.3 - Ввод батареи в эксплуатацию после длительного хранения

### СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

### ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

1. Снимите крышку с корпуса батареи.
2. С помощью изолированного инструмента Демонтируйте колпачки с выводов силового разъема.

#### ВНИМАНИЕ:

- Не корректируйте уровень электролита батареи перед зарядом.
- Демонтируйте клапаны и положите их на горловины аккумуляторов.

#### ВНИМАНИЕ:

- Не используйте ртутные термометры.
  - Поместите неизолированный датчик термопары между аккумуляторами.
3. Вставьте термометр или подходящий изолированный датчик в аккумулятор, расположенный в центре батареи. Вставьте неизолированный температурный датчик между аккумуляторами.
  4. Подключите батарею к зарядному/разрядному устройству.
  5. Зарядите батарею в течение 8 часов током  $0,2 \cdot I_1$ , как показано в Приложении 3 (заряд при вводе в эксплуатацию).

При необходимости откорректируйте уровень электролита в аккумуляторах за 15 минут до конца заряда.

### Рисунок 3: Корректировка уровня электролита



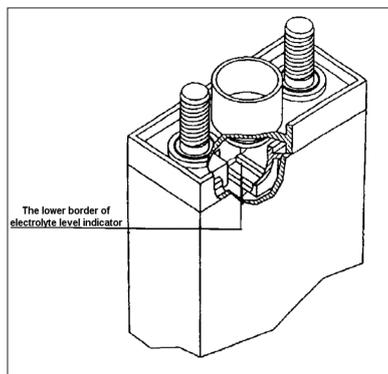
#### ОСТОРОЖНО

При работе с батареями всегда носите защитные очки и перчатки.

#### ВНИМАНИЕ

Для корректировки уровня электролита используйте только дистиллированную воду.

Рисунок 4: Индикатор уровня электролита



**ВНИМАНИЕ**

При необходимости, откорректируйте уровень электролита до уровня нижней кромки индикатора.

**ВНИМАНИЕ**

Уровень электролита аккумуляторов понижается после окончания заряда, поскольку из них выходит газ. Больше не корректируйте уровень электролита.

6. Дайте батарее отстояться в течение одного часа.

7. Убедитесь, что температура батареи ниже 35°C.

Если температура батареи выше, оставьте ее при комнатной температуре.

8. Убедитесь что батарея подключена к зарядному/ разрядному устройству.

9. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В до напряжения 20 В током  $I_1$ .

Требование: Напряжение каждого аккумулятора через 48 минут должно быть не ниже 1,0 В.

Если какая-либо батарея не соответствует требованиям, свяжитесь с поставщиком.

Примечание: Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим разряда согласно таблице, приведенной ниже.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0.2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1.0$                               |
| $0.4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1.0$                               |
| $0.6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1.0$                               |
| $0.8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1.0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1.0$                               |

Запишите напряжения аккумуляторов (колонка 3) в паспорт батареи.

10. Перед повторным зарядом выдержите батарею при комнатной температуре в течение 8 часов..

---

11. Зарядите батарею по методу, указанному в разделе 12.1, 12.2 или 12.3.

- Откорректируйте уровень электролита за 10-15 минут до конца заряда током  $0,2 \cdot I_1$  по методу 12.1, 12.2 или 12.3.
- Перед окончанием заряда, измерьте напряжение на каждом аккумуляторе.

Требование: Напряжение на аккумуляторе должно быть  $\geq 1,56$  В.

- Запишите значения в паспорт батареи.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется зарядить батарею при температуре ниже  $0^\circ\text{C}$ , выполняйте заряд током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

#### ВНИМАНИЕ

- Не заряжайте батарею током выше  $I_1$ .
- Если вы не можете обеспечить постоянный контроль за выполнением процедуры заряда, не используйте метод 12.3.

Если аккумуляторы не удовлетворяют данному условию, свяжитесь с поставщиком.

---

#### 12.1 Метод заряда IUI (Приложение 1)

- Зарядите батарею током  $I_1$  до напряжения 1,55 В, умноженного на количество аккумуляторов в ней, затем дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$ .
- По прошествии 1 часа заряда проверьте, достигла ли батарея напряжения, при котором ее можно переключить на дозаряд током  $0,2 \cdot I_1$ .

#### 12.2 Метод заряда I (Приложение 2))

- Зарядите полностью разряженную батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

#### 12.3 Метод заряда II (Приложение 3)

- Зарядите полностью разряженную батарею в соответствии с параметрами, выбранными из приведенной ниже таблицы, дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$ .
- Проверьте, переключился ли ток заряда батареи в режим  $0,2 \cdot I_1$  на стадии 1, по прошествии времени (макс.), указанного в таблице..

| ток             | Время этапа 1 (макс.) |
|-----------------|-----------------------|
| $0,4 \cdot I_1$ | 180                   |
| $0,6 \cdot I_1$ | 120                   |
| $0,8 \cdot I_1$ | 90                    |

---

13. Выдержите батарею от 1 до 24 часов (максимум) и затем установите на место клапаны.

---

14. Установите крышку на корпус.

---

15. При необходимости, выдайте батарею в эксплуатацию в соответствии с Технологической картой 3.3.

---

## 6. Транспортировка батарей

Обратитесь к Технологической карте 6.1, приведенной ниже: Отгрузка батарей

### Технологическая карта № 6.1 – Отгрузка батарей

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

1. Разрядите батарею до напряжения 1 Вольт на аккумулятор током I1, а затем током 0,1\*I1 до конечного напряжения 1 В, умноженного на количество аккумуляторов.

2. Убедитесь, что клапаны плотно закрыты.

3. Во избежание короткого замыкания закройте выводы силового разъема пластиковыми колпачками.

4. Установите крышку на место.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что паспорт батареи отправлен вместе с ней.

5. Упакуйте батарею вертикально, в соответствии с действующими национальными требованиями.

6. Транспортируйте батарею в соответствии с национальными правилами по перевозке опасных грузов: залитые никель-кадмиевые батареи.

## 7. Технологические карты

### Технологическая карта № 7.1 – Ежемесячная проверка на борту ВС

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)  | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ                              |
|--|---|
| <p>Примечание: Данная технологическая карта предусматривает визуальный контроль батареи, установленной на борт ВС, либо снятой с борта ВС и контролируемой на летном поле.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ</b><br/>Не отключайте батарею, если она находится под нагрузкой.</p> <p>1. Снимите крышку с корпуса батареи.</p> | <p>Если крышка не снимается, проверьте замки на наличие дефектов.</p> |
| <p>2. Проверьте наличие отложений электролита на внутренних поверхностях батареи.</p>  | <p>Отправьте батарею на АЗС.</p>                                      |
| <p>3. Проверьте корпус и крышку батареи, а также перемычки, полюсные гайки, датчик температуры на наличие любых механических или термических повреждений, а также на наличие вмятин, трещин, сколов, следов перегрева, коротких замыканий, оплавлений, прогаров, темных пятен и помутнений.</p>                | <p>При обнаружении любого повреждения отправьте батарею на АЗС.</p>   |
| <p>4. Проверьте силовой разъем на наличие любых повреждений, вызванных дуговым пробоем, неправильным соединением, коррозией, неплотно закрепленными деталями, трещинами в корпусе.</p>   | <p>При обнаружении любого повреждения отправьте батарею на АЗС.</p>   |
| <p>5. Осмотрите комплекты нагревательных матов, термодатчики и термисторы на наличие непрочных соединений, трещин, вмятин; проверьте наличие всех контактов и перемычек на своих местах.</p>   | <p>При обнаружении любого повреждения отправьте батарею на АЗС.</p>   |
| <p>6. Запишите результаты проверок в паспорт батареи.</p>  |   |
| <p>7. По окончании проверки установите крышку на корпус батареи.</p>   |   |

### Технологическая карта № 7.2 – Ежеквартальное техническое обслуживание авиационных батарей

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)   | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ  |
|---|---|
| <p>1. Снимите крышку и проверьте, чтобы прокладка была полностью приклеена к ней.</p>   | <p>При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6.</p> |
| <p>2. Осмотрите корпус и крышку батареи на наличие повреждений, вмятин, трещин, сколов, следов перегрева, коротких замыканий, оплавлений, потемнений и помутнений.</p>  | <p>При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6.</p> |
| <p>3. Проверьте силовой разъем батареи на наличие повреждений, вызванных дуговым пробоем, неправильным соединением, коррозией, неплотно закрепленными деталями, трещинами в корпусе.</p>  | <p>При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.5.</p> |
| <p><b>ОСТОРОЖНО:</b><br/>Соли электролита едкие. При очистке батарей и аккумуляторов используйте защитные очки и перчатки. Если для очистки используется сжатый воздух, носите респиратор и защитные наушники. Давление сжатого воздуха не должно превышать 3 бара.</p> <p>4. Затяните все ослабленные клапаны и очистите верх аккумуляторов пластиковой щеткой, а затем удалите оставшиеся отложения сжатым воздухом, не содержащим масла.</p> |   |

- 
5. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки в соответствии с таблицей 1 раздела 1.6.2.
- 
6. Осмотрите термодатчики и термисторы на наличие непрочных соединений, трещин, вмятин, нахождение выводов перемычек на своих местах и на наличие любых повреждений.
- При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.4.
- 
7. Измерьте сопротивление изоляции мегаомметром при напряжении 250 В постоянного тока между выводом "+" силового разъема батареи и корпусом батареи.
- Если  $R \leq 0.5 \text{ МОм}$ , продолжите с шага 12 ТК 7.3 (Ежегодное техническое обслуживание).
- Требование:  $\geq 0,5 \text{ МОм}$
- 
8. Измерьте и запишите напряжения на аккумуляторах.
- 
9. Отметьте аккумуляторы с напряжением ниже 1,2 В (как возможно дефектные).
- 
10. Демонтируйте клапаны и положите их на горловины аккумуляторов.
- ВНИМАНИЕ**  
Не корректируйте уровень электролита батареи перед зарядом.
- 
11. Подключите батарею к зарядному / разрядному устройству.
- ВНИМАНИЕ**  
Не используйте >ртутные термометры.
- Выдержите батарею при комнатной температуре.
- 
12. Измерьте температуру батареи;  
Требование: она должна быть ниже 35°C.
- 
13. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током I1 до напряжения 20 В (обратите особое внимание на аккумуляторы, предварительно отмеченные на шагах 8/9).
- Если требование не выполняется, выполните ТК 8.1 "Восстановление аккумуляторов с низким значением измеренной емкости".
- Требование: После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть выше 1,0 В.
- Примечание: Если разряд током I1 невозможен, выберите другой режим в соответствии с приведенной ниже таблицей.
- | Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0.2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1.0$                               |
| $0.4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1.0$                               |
| $0.6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1.0$                               |
| $0.8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1.0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1.0$                               |
- Запишите значения напряжения на аккумуляторах (измеренное в соответствующее время – колонка 2) в паспорт батареи.
- 
14. Перед повторным зарядом, выдержите батарею при комнатной температуре в течение максимум 8 часов.
-

---

15. Зарядите батарею по методу 15.1, 15.2 или 15.3.

Определите аккумуляторы для замены. См. ТК 10.7

- За 10-15 минут до окончания дозаряда током  $0,2 \cdot I_1$  по методам 15.1, 15.2 и 15.3 откорректируйте уровень электролита.
- После этого, перед окончанием заряда, измерьте напряжение на каждом аккумуляторе.

Требование: напряжение на аккумуляторе должно быть  $\geq 1,56V$

- Запишите напряжение конца заряда на аккумуляторах в паспорт батареи.

**ВНИМАНИЕ:**

- Не заряжайте батарею током выше  $I_1$ .
  - Если вы не можете обеспечить полный контроль выполнения процедуры, не используйте метод, описанный в пункте 15.3.
- 

15.1 Заряд IUI = метод заряда IUI (Приложение 1)

- Зарядите батарею током  $I_1$  до напряжения 1,55 В, умноженное на количество аккумуляторов, дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$ .
- По прошествии 1 часа заряда проверьте, достигла ли батарея напряжения, при котором ее можно переключить на заряд током  $0,2 \cdot I_1$ .

15.2 Метод заряда I (Приложение 2)

- Зарядите полностью разряженную батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

15.3 Метод заряда II (Приложение 3)

- Зарядите полностью разряженную батарею током в соответствии с приведенной ниже таблицей, дозарядите ее током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 2 часов.
- Проверьте, переключился ли ток заряда батареи в режим  $0,2 \cdot I_1$  при времени (макс.) этапа 1, приведенном в таблице ниже.

| Ток             | Время этапа 1 (макс.) |
|-----------------|-----------------------|
| $0,4 \cdot I_1$ | 180                   |
| $0,6 \cdot I_1$ | 120                   |
| $0,8 \cdot I_1$ | 90                    |

---

16. Выдержите батарею в течение 1 часа, для удаления зарядных газов из аккумуляторов.

---

17. Затяните клапаны в период от 1 до 24 часов после окончания заряда и закройте корпус крышкой.

---

18. При необходимости, выдайте батарею в эксплуатацию в соответствии с Технологической картой 3.3.

---

## Технологическая карта № 7.3 – Ежегодное техническое обслуживание авиационных батарей

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)   | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ   |
|---|--|
| 1. Снимите крышку и проверьте, чтобы прокладка была полностью приклеена к ней.  | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6. |
| 2. Осмотрите корпус и крышку батареи на наличие повреждений, вмятин, трещин, сколов, следов перегрева, коротких замыканий, оплавлений, потемнений и помутнений.   | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6. |
| 3. Проверьте силовой разъем батареи на наличие повреждений, вызванных дуговым пробоем, неправильным соединением, коррозией, неплотно закрепленными деталями, трещинами в корпусе.   | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.5. |
| <b>ОСТОРОЖНО:</b><br>Соли электролита едкие. При очистке батарей и аккумуляторов используйте защитные очки и перчатки. Если для очистки используется сжатый воздух, носите респиратор и защитные наушники. Давление сжатого воздуха не должно превышать 3 бара. |  |
| 4. Затяните все ослабленные клапаны и очистите верх аккумуляторов пластиковой щеткой, а затем удалите оставшиеся отложения сжатым воздухом, не содержащим масла.  |  |
| 5. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки согласно таблицы 1 раздела 1.6.2.   |  |
| 6. Осмотрите комплекты термодатчиков, термисторов и термопар на наличие непрочных соединений, трещин, вмятин, нахождение выводов перемычек на своих местах и на наличие любых повреждений.  | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.4. |
| 7. Измерьте и запишите напряжения на аккумуляторах.   |  |
| 8. Отметьте аккумуляторы с напряжением ниже 1,2 В (как возможно дефектные).   |  |
| 9. Демонтируйте клапаны и положите их на горловины аккумуляторов.   |  |
| <b>ВНИМАНИЕ</b><br>Не корректируйте уровень электролита батареи перед зарядом.  |  |
| 10. Подключите батарею к зарядному / разрядному устройству.   |  |
| <b>ВНИМАНИЕ</b><br>Не используйте ртутные термометры.   |  |
| 11. Измерьте температуру батареи;<br>Требование: она должна быть ниже 35°C.   | Выдержите батарею при комнатной температуре, что может занять до 8 часов.                                      |

---

12. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током  $I_1$  до напряжения 20 В (обратите особое внимание на аккумуляторы, предварительно отмеченные в п.8).

Если требование не выполняется, выполните ТК 8.1 "Восстановление аккумуляторов с низким значением измеренной емкости".

Требование: После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть выше 1,0 В.

Примечание: Если разряд режимом  $I_1$  невозможен, выберите другой режим согласно приведенной ниже таблицы.

Запишите значения напряжения аккумуляторов (измеренное в соответствующее время – колонка 2) в паспорт батареи.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0.2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1.0$                               |
| $0.4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1.0$                               |
| $0.6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1.0$                               |
| $0.8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1.0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1.0$                               |

---

13. Продолжите разряд током  $0,1 \cdot I_1$  до достижения напряжения 0,5 В на аккумуляторе.

---

14. Затяните все клапаны.

---

15. Разборка

**ВНИМАНИЕ: НЕ ОСЛАБЛЯЙТЕ НИЖНИЕ ПОЛЮСНЫЕ ГАЙКИ АККУМУЛЯТОРОВ.**

- 15.1 Демонтируйте верхние полюсные гайки.
- 15.2 Демонтируйте пружинные шайбы и межэлементные переемычки
- 15.3 Демонтируйте термодатчик в сборе, если имеется, с аккумуляторов.
- 15.4 Определите расположение аккумуляторов внутри корпуса.
- 15.5 Выньте все аккумуляторы из корпуса батареи, начиная с середины каждого ряда с использованием соответствующего изолированного инструмента для демонтажа аккумуляторов.
- 15.6 Выньте изоляционный материал из корпуса, также отметив его расположение.
- 15.7 Отсоедините термодатчик и выньте весь комплект из корпуса батареи.
- 15.8 Демонтируйте силовой разъем, только если он имеет дефект.

---

16. Очистите батарею в соответствии с ТК 8.6.

---

17. Осмотр и проверка

При необходимости замените их в соответствии с ТК 10.2.

17.1 Проверьте снятые верхние полюсные гайки, шайбы и межэлементные переемычки на наличие повреждений и коррозии.

---

17.2 Проверьте аккумуляторы на термическое повреждение и обесцвечивание.

При необходимости замените их в соответствии с ТК 10.7.

---

17.3 Проверьте термодатчики / термисторы в сборе (если имеются) на наличие повреждений.

При необходимости замените комплект в соответствии с ТК 10.4.

---

17.4 Проверьте функциональность термодатчика и/или термистора согласно ТК 8.7.

При необходимости замените в соответствии с ТК 10.4.

---

## 18. Повторная сборка батареи

### ВНИМАНИЕ:

Неправильная сборка нарушит летную годность батареи и приведет к дополнительным ремонтным работам. Всегда используйте компоненты в соответствии с ИКД.

- Установите силовой разъем в корпус батареи (если он вынимался).
- Установите термодатчик в комплекте с перемычкой в корпус батареи.
- Вставьте изоляционные прокладки, аккумуляторы и проставки, упаковочные элементы и нагревательные пластины (если имеются) в их исходное положение в корпусе батареи в соответствии с ИКД.
- Затяните нижние полюсные гайки калиброванным динамометрическим ключом моментом затяжки, указанным в таблице 1 раздела 1.6.2.
- Установите межэлементные перемычки на борны аккумуляторов.
- Установите межэлементные перемычки, прикрепленные к термодатчику в сборе, на борны соответствующих аккумуляторов, как это указано в ИКД.
- Установите пружинные шайбы на межэлементные перемычки и накрутите верхние гайки на борны аккумуляторов.
- Затяните верхние полюсные гайки калиброванным динамометрическим ключом моментом затяжки, указанным в таблице 1 раздела 1.6.2.

---

19. Установите на место крышку и проверьте сопротивление изоляции в соответствии с Технологической картой 8.3.

---

20. Снимите крышку.

---

21. Подключите батарею к зарядному/разрядному устройству.

---

22. Демонтируйте клапаны.

---

23. Проверьте давление срабатывания клапанов в соответствии с ТК 8.5.

---

24. Зарядите батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 8 часов, как указано в Приложении 2 - заряд при вводе в эксплуатацию.

За 15 минут до конца заряда откорректируйте уровень электролита.

---

25. Выдержите батарею в течение 1 часа.

---

26. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током  $I_1$  до напряжения 20 В.

ТРЕБОВАНИЕ: После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть выше 1 В.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим из приведенной ниже таблицы.

Запишите значения напряжения на аккумуляторах (в соответствующее время – колонка 2) в паспорт батареи.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0,2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1,0$                               |
| $0,4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1,0$                               |
| $0,6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1,0$                               |
| $0,8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1,0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1,0$                               |

---

27. Выдержите батарею при комнатной температуре, что может занять до 8 часов.

---

28. Заряд батареи по методу 28.1, 28.2 или 28.3

- За 10-15 минут до конца заряда током  $0,2 \cdot I_1$  по методу 28.1, 28.2 и 28.3 откорректируйте уровень электролита.
- После этого, перед окончанием заряда, измерьте напряжение на каждом аккумуляторе.

Требование: напряжение на аккумуляторе должно быть  $\geq 1,56$  В.

- Запишите конечное напряжение аккумуляторов в паспорт батареи.

ВНИМАНИЕ:

- Не заряжайте батарею током выше  $I_1$ .
- Если вы не можете обеспечить постоянный контроль за процессом заряда, не используйте метод, описанный в пункте 28.3

28.1 Метод заряда IUI (Приложение 1)

- Зарядите батарею током  $I_1$  до напряжения 1,55 В, умноженное на количество аккумуляторов, дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$
- По прошествии 1 часа заряда проверьте, достигла ли батарея напряжения, при котором ее можно переключить на заряд током  $0,2 \cdot I_1$ .

28.2 Метод заряда I (Приложение 2)

- Зарядите полностью разряженную батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

28.3 Метод заряда II (Приложение 3)

- Зарядите полностью разряженную батарею в соответствии с приведенной ниже таблицей, дозарядите током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 2 часов.
- Проверьте, переключился ли ток батареи в режим I5 на этапе 1, по прошествии времени (макс.), указанного в таблице.

| ток             | Время этапа 1 (макс.) |
|-----------------|-----------------------|
| $0,4 \cdot I_1$ | 180                   |
| $0,6 \cdot I_1$ | 120                   |
| $0,8 \cdot I_1$ | 90                    |

---

29. Измерьте плотность электролита в аккумуляторах в соответствии с ТК 8.4.

---

30. Установите на место клапаны аккумуляторов в период от 1 до 24 часов после окончания заряда.

---

31. Установите на место крышку батареи.

---

32. Измерьте сопротивление изоляции в соответствии с ТК 8.3.

Требование: Сопротивление изоляции  $\geq 10$  МΩ

Если оно меньше 10 МΩ, снимите крышку и выдержите батарею 24 часа в сухом, вентилируемом помещении.

---

33. При необходимости, выдайте батарею в эксплуатацию, предварительно выполнив ТК 3.3.

---

## 8. Технологические подкарты по процедурам технического обслуживания / проверок

### Технологическая карта № 8.1 – Восстановление аккумуляторов с низким значением измеренной емкости

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Процедура рекомендована для полученных из эксплуатации заряженных аккумуляторных батарей, имеющих аккумуляторы, которые отдают менее 80% номинальной емкости. Перед заменой дорогостоящих аккумуляторов следует убедиться, что причиной несоответствия не является обратимая потеря емкости (см. раздел 1.5.8). В большинстве случаев, одного цикла, состоящего из глубокого разряда, заряда и проверки емкости бывает достаточно для приведения емкости в соответствие с требованиями. Для подтверждения повышения характеристик аккумуляторов можно провести два цикла. Если повышения емкости по сравнению с предыдущими измерениями не наблюдается, аккумуляторы считаются необратимо состарившимися и подлежащими замене.

#### 1. Глубокий разряд аккумуляторов

После разряда батареи до напряжения 20 В токами в диапазоне от  $0,2 \cdot I_1$  до  $I_1$ , подключите резисторы 1 Ом/2 Вт между положительными и отрицательными борнами каждого аккумулятора на период времени от 24 до 72 часов. Если таких резисторов нет, разрядите батарею током  $0,1 \cdot I_1$  до напряжения 0,5 В на аккумулятор и оставьте ее на 4 часа (минимум).

#### 2. Снимите резисторы и зарядите батарею током $0,2 \cdot I_1$ в течение 8 часов, как описано в Приложении 2. При необходимости, за 10-15 минут до конца заряда откорректируйте уровень электролита.

Измерьте и запишите значения напряжения на аккумуляторах перед окончанием заряда.

#### 3. Дайте батарее отстояться 1 час.

#### 4. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током $I_1$ до напряжения 20 В.

**ТРЕБОВАНИЕ:** После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть более 1 В.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим согласно приведенной ниже таблицы 10.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0,2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1,0$                               |
| $0,4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1,0$                               |
| $0,6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1,0$                               |
| $0,8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1,0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1,0$                               |

Запишите значения напряжения аккумуляторов (измеренные в указанное время – колонка 2) в паспорт батареи.

#### 5. Выдержите батарею при комнатной температуре, что может занять до 8 часов.

6. Зарядите батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов, как указано в Приложении 2. При необходимости, за 10-15 минут до конца заряда откорректируйте уровень электролита. Измерьте и запишите значения напряжения на аккумуляторах перед окончанием заряда. Требование:  $\geq 1,56$  В

Определите аккумуляторы для замены. См. ТК 10.7

7. Дайте батарее отстояться 1 час.

8. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током  $I_1$  до напряжения 20 В.

Требование: После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть больше 1 В.

Примечание: Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим согласно приведенной ниже таблицы.

Запишите значения напряжения аккумуляторов (измеренные в указанное время – колонка 2) в паспорт батареи.

| Режим разряда по току | Время (мин) считывания напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|-----------------------|---|--|
| $0,2 \cdot I_1$       | 240   | $\geq 1,0$                               |
| $0,4 \cdot I_1$       | 120   | $\geq 1,0$                               |
| $0,6 \cdot I_1$       | 80  | $\geq 1,0$                               |
| $0,8 \cdot I_1$       | 60  | $\geq 1,0$                               |
| $I_1$                 | 48  | $\geq 1,0$                               |

Замените аккумуляторы, не соответствующие требованиям по напряжению заряда и/или разряда, в соответствии с ТК 10.7.

9. Запишите данные в паспорт батареи.

10. Запишите в паспорт батареи, прошла ли она испытание.

11. Продолжите выполнение Технологической карты 7.2, шаг 14, либо Технологической карты 7.3, шаг 14, либо Технологической карты 10.1, шаг 13.

## Технологическая карта № 8.2 – Проверка и регулировка момента затяжки нижних полюсных гаек

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

ВНИМАНИЕ:

Момент затяжки нижних полюсных гаек проверяется и корректируется только при ежегодном техническом обслуживании.

Перед процедурой разрядите батарею током  $0,2 \cdot I_1$  до напряжения 0,5 В на аккумулятор.

Определите аккумуляторы для замены. См. ТК 10.7.

1. Демонтируйте верхние полюсные гайки.

2. Демонтируйте пружинные шайбы и межэлементные перемычки.

3. Демонтируйте термодатчик в сборе (если имеется).

4. Затяните нижние полюсные гайки откалиброванным динамометрическим ключом моментом затяжки согласно таблице 1 раздела 1.6.2.

5. Установите на место межэлементные перемычки и шайбы.

6. Установите межэлементные перемычки в сборе с термодатчиком (если имеется).

7. Затяните верхние полюсные гайки откалиброванным динамометрическим ключом моментом затяжки согласно таблице 1 раздела 1.6.2.

### Технологическая карта № 8.3 – Изменение сопротивления изоляции

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

ОСТОРОЖНО

Прочтите инструкции по технике безопасности при работе с высоковольтным измерителем сопротивления изоляции.

1. Измерьте сопротивление изоляции мегаомметром при напряжении 250 В постоянного тока между выводом "+" силового разъема батареи и корпусом батареи.

Если сопротивление изоляции меньше 0,5 МОм, проведите чистку батарею в соответствии с ТК 8.6.

2. Запишите измеренные значения в паспорт батареи.

### Технологическая карта № 8.4 – Проверка плотности электролита

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

ОСТОРОЖНО

Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты

Внимание

Избегайте пролива электролита внутрь батареи во время измерений.

Не заменяйте электролит в аккумуляторах.

ПРИМЕЧАНИЕ

Любое измерение плотности электролита в аккумуляторах сразу после его долива водой может дать значения ниже требуемых.

Всегда измеряйте плотность электролита при следующем заряде, после проведенной корректировки уровня электролита полностью заряженных аккумуляторов.

1. Через 15 минут после заряда измерьте температуру термометром, а плотность электролита ареометром, либо электронным ареометром в 3-х из 20-ти случайно выбранных аккумуляторов батареи.

Требование: 1,30 кг/л  $\geq$  Плотность:  $\geq$  1,26 кг/л

Если значение плотности ниже требуемого значения, измерьте ее во всех аккумуляторах и произведите замену аккумуляторов в соответствии с Технологической картой 10.7.

Если плотность выше 1,3 кг/л:

Проверьте, правильно ли осуществлялась корректировка уровня электролита.

Проверьте температуру электролита - она не должна быть существенно ниже 20°C.

Проверьте, была ли заряжена батарея.

2. Продолжите выполнение ТК 7.3 с шага 30.

## Технологическая карта № 8.5 – Проверка давления срабатывания клапана после чистки

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

**ВНИМАНИЕ:**

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
- Не храните мокрые клапаны в пластиковых пакетах.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед проверкой клапаны должны быть очищены в соответствии с ТК 8.6.

Специализированное испытательное оборудование производится серийно; см. приложение 5.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Осмотрите клапаны и их уплотнительные кольца на наличие повреждений: трещин и разрывов в корпусе клапанов, а также искривлений. Проверьте наличие пружины в корпусе клапана.  | Замените поврежденные клапаны и / или поврежденные уплотнительные кольца.                     |
| 2. Проверка давления срабатывания клапанов <ul style="list-style-type: none"><li>• Закрепите клапан с уплотнительным кольцом в соответствующем адаптере.</li><li>• Подключите адаптер к регулируемому устройству сброса давления.</li><li>• Погрузите адаптер с клапаном в емкость с водой.</li><li>• Медленно повышайте давление.</li><li>• Запишите значение давления, при котором клапан откроется (на что укажут пузырьки).</li><li>• Отключите подачу давления. Позвольте воздуху проходить через клапан.</li><li>• Запишите значение давления, при котором исчезнут пузырьки.</li><li>• Требование к давлению срабатывания клапана: см. таблицу 1 раздела 1.6.2.</li></ul> | Если клапан срабатывает вне диапазона, определенного в таблице 1 раздела 1.6.2, замените его. |

## Технологическая карта № 8.6 – Чистка любых демонтированных компонентов батареи

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

Примечание: Если сопротивление изоляции батареи ниже 0,5 МОм, следует провести чистку батареи.

Для очистки демонтированных компонентов батареи не используйте никакой другой жидкости, кроме мыльного раствора.

1. Удалите все загрязнения с перемычек и соединительных проводов влажной тканью, смоченной в мыльном растворе.
2. Промойте все остальные съемные компоненты батареи, например, корпус батареи, изоляционные прокладки, вентиляционные пробки, в мыльном растворе. Затем промойте их чистой водой.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** при сушке сжатым воздухом рекомендуемое давление должно быть ниже 3 бар.

3. Сушку проводят естественным путем, либо сжатым воздухом не содержащим масел.
4. Покройте все очищенные демонтированные металлические компоненты силиконовым спреем (Приложение 8, расходные материалы).
5. Продолжите выполнение ТК 7.3 с шага 17.

## Технологическая карта № 8.7 – Проверка работоспособности термодатчиков / термисторов и термовыключателей в сборе

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ:

Запасные части, используемые для замены, должны соответствовать ИКД.

Перед разборкой разрядите батарею током 0,2\*11 до напряжения 0,5 В на аккумулятор.

Не перегревайте устройство. Температура выше 110°C может повредить термодатчик.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Определите термодатчики, работающие при температурах выше комнатной, и проведите Испытание 1, для прочих проведите Испытание 2.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Термодатчики в сборе должны проверяться во время ежегодного технического обслуживания. Если проверка невозможна, замените термодатчик на новый.

Для осуществления поверки необходимо демонтировать термодатчик с аккумуляторной батареи.

Испытание 1: Температура срабатывания термодатчика выше окружающей

- 1.a Определите тип термодатчика и температуру его срабатывания в соответствии с Приложением 4.
- 1.b Разберите батарею так, чтобы можно было демонтировать термодатчик вместе с соответствующей перемычкой.
- 1.c Закрепите перемычку с датчиком температуры на испытательной установке.
- 1.d Подключите соответствующие выводы интерфейса термодатчика к омметру.
- 1.e При необходимости, подключите термодатчик на перемычке как можно ближе к термодатчику.
- 1.f Запишите значение окружающей температуры.
- 1.g Запишите состояние термодатчика при текущей температуре (открыто либо закрыто).
- 1.h Нагрейте установку до температуры на 10°C выше температуры срабатывания и поддерживайте ее до тех пор, пока термодатчик не сработает.
- 1.i Запишите температуру, при которой произошло срабатывание термодатчика.
- 1.j Удалите источник тепла и дайте соединению остыть. Контролируйте показания омметра, чтобы определить, когда термодатчик переключится в свое нормальное состояние.
- 1.k Запишите температуру, при которой термодатчик переключится в свое нормальное состояние.
- 1.l Определите неисправные термодатчики, которые не переключались, либо переключались ненадлежащим образом.
- 1.m Установите термодатчик в сборе обратно на батарею.

Замените термодатчик /термистор в сборе в соответствии с ТК 10.4.

---

Испытание 2: Температура срабатывания термодатчика ниже окружающей

**ОСТОРОЖНО**

Попадание охладителя на кожу и ткани человека причинит серьезные травмы (ожоги, обморожения). Прочтите инструкции по технике безопасности по обращению с охладителем.

- 2.a Определите тип термодатчика и температуру его срабатывания в соответствии с Приложением 4.
- 2.b Разберите батарею так, чтобы можно было демонтировать термодатчик в сборе вместе с соответствующей перемычкой.
- 2.c Закрепите соединение с термодатчиком на испытательной установке.
- 2.d Подключите соответствующие выводы интерфейса термодатчика к омметру.
- 2.e При необходимости, подключите термопару на перемычке как можно ближе к термодатчику.
- 2.f Запишите значение окружающей температуры.
- 2.g Запишите состояние термодатчика при текущей температуре (открыто или закрыто).
- 2.h Охладите установку охлаждающим спреем до температуры на 10°C ниже температуры его переключения и поддерживайте эту температуру, пока термодатчик не сработает.
- 2.i Запишите температуру срабатывания термодатчика.
- 2.j Прекратите охлаждать соединение и дайте соединению нагреться. Контролируйте показания омметра, чтобы определить, когда термодатчик переключится в свое нормальное состояние.
- 2.k Запишите температуру, при которой термодатчик переключится в свое нормальное состояние.
- 2.l Определите неисправные термодатчики, которые не переключались, либо переключались ненадлежащим образом.
- 2.m Установите термодатчик в сборе обратно на батарею.

Замените термодатчик / термистор в соответствии с ТК 10.4.

---

Испытание 3: Термисторы

- 1. Подключите омметр к выводам термистора.
- 2. С помощью электронного термометра измерьте температуру перемычки (пластины) с установленным термистором.
- 3. Измерьте сопротивление.
- 4. Сравните измеренную температуру и сопротивление термистора с данными кривой в соответствующем ИКД.
- 5. Правильно функционирующий термистор с положительным температурным коэффициентом покажет плавное, постоянное увеличение сопротивления. В свою очередь, правильно функционирующий термистор с отрицательным температурным коэффициентом покажет плавное, постоянное снижение сопротивления. Нагрейте перемычку (пластину) с термистором подходящим источником тепла, не превышая при этом температуру 70°C (в случае перегрева охладите соединение при помощи спрея).
- 6. Признаки неисправности термисторов:
  - a) Постоянное, не меняющееся значение;
  - b) нулевое значение;
  - c) бесконечное значение во всех случаях;
  - d) постоянно меняющиеся показания

Замените термодатчик / термистор в соответствии с ТК 10.4.

## 9. Устранение неисправностей (при внеплановом техническом обслуживании)

В приведенной ниже таблице указаны испытания и контрольные действия по диагностированию неисправностей, возникших в результате внепланового снятия батареи с борта ВС.

| Описание проблемы   | Возможная причина   | Работы по ТК | Действия по устранению     |                     |
|---|---|--------------|----------------------------|---------------------|
| Нулевое напряжение на силовом разъеме батареи   | Сломаны межэлементные переключки, Повреждение силового разъема батареи                        | 10.1         | ТК 10.2<br>ТК 10.5         | ТК 10.9             |
| Нулевое напряжение аккумулятора   | Короткое замыкание  | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
| Отрицательное напряжение на аккумуляторе  | Аккумулятор подключен и используется при обратной полярности                                  | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
| Пониженные характеристики при разряде   | Неплотная сборка аккумуляторов в батарее.   | 10.1         | ТК 10.8                    | ТК 10.9             |
|   | Повышенное внутреннее сопротивление из-за недостаточной момента затяжки верхних полюсных гаек | 10.1         | ТК 10.2                    | ТК 10.9             |
|   | Аккумулятор подключен с обратной полярностью  | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК10.9              |
|   | Гайки, шайбы и элементы силового разъема повреждены коррозией                                 | 10.1         | ТК10.2<br>ТК 10.3          | ТК 10.5<br>ТК 10.9  |
|   | Низкая емкость аккумуляторов из-за их дисбаланса  | 10.1         | ТК 8.1                     | ТК 10.9             |
|   | Низкая емкость аккумуляторов (необратимое старение)   | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
|   | Сухие аккумуляторы  | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
| Мгновенное отключение напряжения разряда  | Поврежден силовой разъем батареи  | 10.1         | ТК 10.5                    | ТК 10.9             |
|   | Неисправный аккумулятор   | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
|   | Ослаблены полюсные гайки, сломаны пружинные шайбы   | 10.1         | ТК 10.2                    | ТК 10.9             |
|   | Дефект силового разъема батареи   | 10.1         | ТК 10.5                    |                     |
|   | Сильно высохшие аккумуляторы  | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
|   | Глубокий разряд батареи   | 10.1         | ТК 10.9                    |                     |
| Напряжение аккумулятора в конце дозаряда <1,56 В                                      | Дефект системы сепаратора внутри аккумулятора   | 10.1         | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
| Низкое сопротивление изоляции   | Утечка электролита, либо электропроводящих жидкостей, влага                                   | 8.3          | ТК 8.4<br>ТК 8.5<br>ТК 8.6 | ТК 10.3<br>ТК 10.9  |
|   | Утечка, вызванная коротким замыканием аккумулятора  | 8.3          | ТК 8.6<br>ТК 10.7          | ТК 10.9             |
|   | Утечка из-за дефектных клапанов   | 8.3          | ТК 8.4<br>ТК 8.5           | ТК 8.6,<br>ТК 10.9, |
|   | Утечка из-за повреждения корпуса аккумуляторов  | 8.3          | ТК 8.6<br>ТК10.7           | ТК 10.9             |
|   | Утечка из-за неправильной корректировки уровня электролита                                    | 8.3          | ТК 8.4<br>ТК 8.6           | ТК 10.9             |
| Видимые следы серьезных термических повреждений компонентов батареи                   | Короткие замыкания, высохшие аккумуляторы, дефекты системы термодатчиков                      | 10.1         | Замените батарею           |                     |
| Термодатчик не переключается  | Неисправный термодатчик   | 8.7          | ТК 10.4                    | ТК 10.9             |
| Поврежденные или деформированные детали из нержавеющей стали корпуса / крышки батареи | Механическое воздействие, повреждение при транспортировке                                     | 10.1         | ТК 10.6                    | ТК 10.9             |
| Низкая плотность электролита  | Многочисленные утечки из аккумуляторов  | 8.4          | ТК 10.7                    | ТК 10.9             |
| Неверные показания температуры  | Дефектный термодатчик   | 8.710.1      | ТК 10.4                    | ТК 10.9             |
|   | Ослабленные верхние полюсные гайки  | 10.1         | ТК 10.2                    | ТК 10.9             |

# 10. Внеплановое техническое обслуживание

## Технологическая карта № 10.1 – Проверка и диагностика

| СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)  | ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ   |
|--|--|
| 1. Снимите крышку и проверьте, чтобы прокладка была полностью приклеена к ней.   | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6.         |
| 2. Осмотрите корпус и крышку батареи на наличие повреждений, вмятин, трещин, сколов, следов перегрева, коротких замыканий, оплавлений, потемнений и помутнений.  | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.6.         |
| 3. Проверьте силовой разъем батареи на наличие повреждений, вызванных дуговым пробоем, неправильным соединением, коррозией, неплотно закрепленными деталями, трещинами в разъеме.  | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.5.         |
| <b>ОСТОРОЖНО</b><br>Соли электролита едкие. При очистке батарей и аккумуляторов используйте защитные очки и перчатки. Если для очистки используется сжатый воздух, носите респиратор и защитные наушники. Давление сжатого воздуха не должно превышать 3 бара. |  |
| 4. Очистите верхнюю часть аккумуляторов пластиковой щеткой, а затем удалите оставшиеся отложения сжатым воздухом, не содержащим масел.   |  |
| 5. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки согласно таблицы 1 раздела 1.6.2.  |  |
| 6. Осмотрите комплекты термодатчиков и термисторов на наличие непрочных соединений, трещин, вмятин, наличие всех выводов разъема, а также иных повреждений..   | При обнаружении любого дефекта, запишите его в паспорт батареи и исправьте в соответствии с ТК ремонта № 10.4.         |
| 7. Измерьте сопротивление изоляции мегаомметром при напряжении 250 В постоянного тока между выводом "+" силового разъема батареи и корпусом батареи.<br><br>Требование: $\geq 0,5$ МОм   | Если $R \leq 0,5$ МОм, продолжите с шага 12 ТК 7.3 (Ежегодное техническое обслуживание).                               |
| 8. Измерьте и запишите значения напряжений батареи и аккумуляторов.  |  |
| 9. Демонтируйте клапаны и положите их на горловины аккумуляторов.  |  |
| <b>ВНИМАНИЕ:</b><br>Не корректируйте уровень электролита батареи перед зарядом.  |  |
| 10. Подключите батарею к зарядному / разрядному устройству.  |  |
| <b>ВНИМАНИЕ:</b><br>Не используйте ртутные термометры.   |  |
| 11. Проверьте температуру батареи. Требование: ниже 35°C   |  |
| 12. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током I1 до напряжения 20 В.<br><br>Требование: После 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть не ниже 1,0 В.   | Если требование не выполняется, выполните ТК 8.1 «Восстановление аккумуляторов с низким значением измеренной емкости». |

Примечание: Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим разряда из приведенной ниже таблицы.

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0.2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1.0$                               |
| $0.4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1.0$                               |
| $0.6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1.0$                               |
| $0.8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1.0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1.0$                               |

Запишите значения напряжения аккумуляторов (измеренное в соответствующее время – колонка 2) в паспорт батареи.

13. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В до напряжения 10 В током  $0,1 \cdot I_1$ .

14. Демонтируйте термодатчик в сборе с аккумуляторов (если имеется), но не разбирайте разъем

15. Проведите функциональную проверку термодатчика в соответствии с ТК 8.7.

Замените термодатчик в сборе в соответствии с ТК 10.4.

Требование: термодатчик должен переключаться.

16. Установите термодатчик.

17. Зарядите батарею по методу 17.1, 17.2 или 17.3

- За 10-15 минут до конца дозаряда током  $0.2 \cdot I_1$  по методу 17.1, 17.2 или 17.3 откорректируйте уровень электролита.
- После этого, перед окончанием заряда, измерьте напряжение на каждом аккумуляторе.

Требование: напряжение на аккумуляторе должно быть  $\geq 1,56$  В.

- Запишите напряжение конца заряда на аккумуляторах в паспорт батареи

Определите аккумуляторы для замены. См. ТК 10.7

**ВНИМАНИЕ:**

- Не заряжайте батарею током выше  $I_1$ .
- Если вы не можете обеспечить постоянный контроль за процессом, не используйте метод, описанный в разделе 17.3.

17.1 Заряд IU = метод заряда IU (Приложение 1)

- Зарядите батарею током  $I_1$  до напряжения 1,55 В, умноженное на количество аккумуляторов, дозарядите ее в течение 2 часов током  $0,2 \cdot I_1$ .
- По прошествии 1 часа заряда проверьте, достигла ли батарея напряжения, при котором ее можно переключить на заряд током  $0,2 \cdot I_1$ .

17.2 Метод заряда I (Приложение 2)

- Зарядите полностью разряженную батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 7 часов.

---

### 17.3 Метод заряда II (Приложение 3)

- Зарядите полностью разряженную батарею в соответствии с приведенной ниже таблицей, дозарядите током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 2 часов.
- Проверьте, переключился ли ток батареи в режим  $I_5$  на этапе 1, по прошествии времени (макс.), указанного в приведенной ниже таблице.

| ток             | Время этапа 1 (макс.) |
|-----------------|-----------------------|
| $0,4 \cdot I_1$ | 180                   |
| $0,6 \cdot I_1$ | 120                   |
| $0,8 \cdot I_1$ | 90                    |

---

18. Установите и плотно затяните клапаны на аккумуляторах в течение 24 часов после окончания заряда.

---

19. Установите крышку на батарею.

---

20. При необходимости, выдайте батарею в эксплуатацию в соответствии с ТК 3.3.

---

## Технологическая карта № 10.2 – Замена верхних полюсных гаек, пружинных шайб и перемычек

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ:

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
- Перед разборкой разрядите батарею током  $0,2 \cdot I_1$  до напряжения 0,5 В на аккумулятор.

---

1. Демонтируйте все поврежденные гайки, пружинные шайбы и перемычки с аккумуляторов.

---

2. Установите новые перемычки, пружинные шайбы и гайки.

---

3. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки в соответствии с таблицей 1 раздела 1.6.2.

---

## Технологическая карта № 10.3 – Замена нижних полюсных гаек, ограничительных колпачков и уплотнительных колец

### СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

### ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

- Замена допускается только в случае повреждения коррозией и/или утечек электролита.

#### ВНИМАНИЕ:

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
- Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .
- Во избежание возможной утечки электролита заменяйте нижние полюсные гайки по очереди, а не одновременно.
- Полюсные гайки, ограничительные колпачки и уплотнительные кольца должны меняться попарно.

1. Демонтируйте верхние полюсные гайки.
2. Демонтируйте термодатчик (если таковой установлен на аккумуляторах).
3. Демонтируйте шайбы и межэлементные перемычки с аккумуляторов.
4. Демонтируйте и утилизируйте нижнюю полюсную гайку.
5. Демонтируйте и утилизируйте ограничительный колпачок и уплотнительное кольцо.
6. Замените удаленные детали на новые.
7. Установите нижние полюсные гайки и затяните их откалиброванным динамометрическим ключом моментом затяжки согласно таблице 1 раздела 1.6.2.
8. Повторите шаги 4, 5, 6, 7 для замены другой нижней полюсной гайки, ограничительного колпачка и уплотнительного кольца.
9. Проверьте целостность уплотнений.
10. Установите межэлементные перемычки на борны, либо закрепите термодатчик на борне аккумулятора.
11. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки, указанным в таблице 1 раздела 1.6.2.
12. Запишите выполненные операции в паспорт батареи.

В случае отказа замените аккумулятор в соответствии с ТК 10.7.

## Технологическая карта № 10.4 – Замена термодатчика в сборе

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ:

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
- Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .
- Термодатчики не подлежат ремонту; они должны заменяться целиком.

1. Демонтируйте верхние полюсные гайки.
2. Демонтируйте пружинные шайбы, межэлементные перемычки и термодатчики с аккумуляторов.
3. Разберите батарею так, чтобы можно было демонтировать термодатчик вместе с соответствующей перемычкой.
4. Замените термодатчик в сборе и установите его разъем.
5. Соберите батарею, устанавливая изоляционные прокладки и аккумуляторы в их исходное положение.
6. Установите межэлементные перемычки и пружинные шайбы на борны в соответствии ИКД.
7. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки, указанным в таблице 1 раздела 1.6.2.
8. Запишите выполненные операции в паспорт батареи.

## Технологическая карта № 10.5 – Замена силового разъема аккумуляторной батареи

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ:

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
- Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .
- Силовой разъем аккумуляторной батареи не подлежит ремонту. Он должен заменяться целиком.

1. Демонтируйте все верхние полюсные гайки.
2. Демонтируйте пружинные шайбы, межэлементные перемычки и термодатчики в сборе, если имеются, с аккумуляторов.
3. Разберите батарею до необходимого состояния.
4. Демонтируйте силовой разъем аккумуляторной батареи и связанные с ним детали.
5. Установите новый силовой разъем аккумуляторной батареи.
6. Установите аккумуляторы в исходное положение.
7. Проверьте момент затяжки нижних полюсных гаек в соответствии с таблицей 1 раздела 1.6.2.
8. Установите межэлементные перемычки на борны в соответствии с ИКД.
9. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки в соответствии с таблицей 1 раздела 1.6.2.
10. Запишите выполненные операции в паспорт батареи.

## Технологическая карта № 10.6 – Замена корпуса и крышки аккумуляторной батареи

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ

Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД. Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .

### 1 Крышка

В случае механических повреждений прокладки или крышки, замените крышку в соответствии с ИКД и запишите выполненные операции в паспорт батареи.

### 2 Корпус батареи

- 2.1 Выпишите из паспорта батареи идентификационную информацию по батарее. Закажите корпус и крышку у поставщика с использованием данной информации.
- 2.2 По получении нового корпуса батареи разберите батарею следующим образом:
- 2.3 Демонтируйте гайки вместе с шайбами, термодатчик в сборе (если имеется) и межэлементные перемычки.
- 2.4 Выньте аккумуляторы, пустые контейнеры и изоляционные прокладки из поврежденного корпуса.
- 2.5 Если силовой разъем батареи еще можно использовать, демонтируйте его из поврежденного корпуса и установите в новый корпус.
- 2.6 Разместите изоляционный материал и аккумуляторы в их исходное положение в новом корпусе батареи.
- 2.7 Проверьте момент затяжки нижних полюсных с помощью откалиброванного динамометрического ключа (см. таблицу 1 раздела 1.6.2).
- 2.8 Установите межэлементные перемычки и термодатчики, если имеются, на борны аккумуляторов в соответствии с ИКД.
- 2.9 Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки согласно таблицы 1 раздела 1.6.2.

### 3 Запишите выполненные операции в паспорт батареи.

## Технологическая карта № 10.7 – Замена аккумулятора (аккумуляторов)

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
  - Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .
  - При необходимости замены шести и более аккумуляторов от начального состава аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В, замените весь комплект аккумуляторов.
  - При наличии термического повреждения, выньте все аккумуляторы и осмотрите их.
1. Демонтируйте необходимые детали для доступа к дефектным аккумуляторам.
  2. Выньте аккумулятор с использованием специального инструмента для демонтажа аккумуляторов (см. Приложение 5, пункт 12).
  3. Утилизируйте замененные аккумуляторы в соответствии с действующими национальными правилами.
  4. Установите новые разряженные аккумуляторы в блок аккумуляторов.
  5. Установите на место термодатчики, если имеются, межэлементные перемычки, шайбы и верхние полюсные гайки.
  6. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки согласно таблице 1 раздела 1.6.2.
  7. Запишите выполненные операции и серийные номера вновь установленных аккумуляторов в паспорт батареи.

## Технологическая карта № 10.8 – Замена изоляционного материала (= изоляционных прокладок / пустых контейнеров)

СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

### ВНИМАНИЕ

- Запасные части, используемые для ремонта, должны соответствовать ИКД.
  - Из-за допуска по толщине аккумуляторов количество пластиковых прокладок может отличаться от чертежа, приведенного в ИКД. Плотность сборки аккумуляторов вместе с новыми прокладками и пустыми контейнерами должна исключить перемещение аккумуляторов внутри корпуса батареи.
  - Перед разборкой разрядите батарею до напряжения 0,5 В на аккумулятор током  $0,2 \cdot I_1$ .
1. Демонтируйте все верхние полюсные гайки с аккумуляторов.
  2. Демонтируйте пружинные шайбы, межэлементные перемычки и термодатчики в сборе (если имеются).
  3. Выньте аккумуляторы (отмечая их положение) и изоляционный материал из корпуса батареи.
  4. Установите новый изоляционный материал и соберите батарею, размещая аккумуляторы в их исходное положение.
  5. Установите на место межэлементные перемычки, термодатчики (если имеются), шайбы и гайки в соответствии с ИКД.
  6. Затяните верхние полюсные гайки моментом затяжки согласно таблицы 1 раздела 1.6.2.

## Технологическая карта № 10.9 – Ввод в эксплуатацию отремонтированных батарей

### СОДЕРЖАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (ТТ)

### ОПЕРАЦИИ / ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКЛОНЕНИИ ОТ ТТ

1. Измерьте сопротивление изоляции в соответствии с ТК 8.3  
Требование:  $R > 0,5 \text{ МОм}$ .

Проведите чистку батареи согласно ТК 8.6.

2. Снимите крышку с батареи.

3. Подключите батарею к зарядному / разрядному устройству.

4. Демонтируйте клапаны с аккумуляторов и положите их на горловину аккумуляторов.

5. Зарядите батарею током  $0,2 \cdot I_1$  в течение 8 часов.

6. Дайте батарее отстояться 1 час.

7. Разрядите батарею с номинальным напряжением 24 В током  $I_1$  до напряжения 20 В.

Требование: Через 48 минут напряжение на каждом аккумуляторе должно быть не ниже 1 В.

Примечание: Если разряд током  $I_1$  невозможен, выберите другой режим разряда согласно приведенной ниже таблице:

| Режим разряда постоянным током | Время (мин) контроля напряжения аккумуляторов | Требуемое напряжение на аккумуляторе (В) |
|--------------------------------|---|--|
| $0,2 \cdot I_1$                | 240   | $\geq 1,0$                               |
| $0,4 \cdot I_1$                | 120   | $\geq 1,0$                               |
| $0,6 \cdot I_1$                | 80  | $\geq 1,0$                               |
| $0,8 \cdot I_1$                | 60  | $\geq 1,0$                               |
| $I_1$                          | 48  | $\geq 1,0$                               |

Требование: Напряжение аккумулятора должно быть не ниже 1 В в момент времени разряда, определенный в колонке 2.

Если 6 и более аккумуляторов исходной батареи с номинальным напряжением 24 В не соответствуют требованиям, замените все аккумуляторы.

8. Дайте батарее отстояться при комнатной температуре, что может занять до 8 часов.

9. Зарядите батарею либо в течение 7 часов током  $0,2 \cdot I_1$  (Приложение 2), либо примените метод заряда IU (Приложение 1). Перед окончанием заряда откорректируйте уровень электролита и измерьте напряжения на аккумуляторах.

Требование:  $> 1,56 \text{ В}$

Если 6 и более аккумуляторов исходной батареи 24 В не соответствуют требованиям, замените все аккумуляторы.

10. Запишите результаты в паспорт батареи.

11. Плотно затяните клапаны в период времени от 1 до 24 часов после окончания заряда.

12. Установите крышку на батарею.

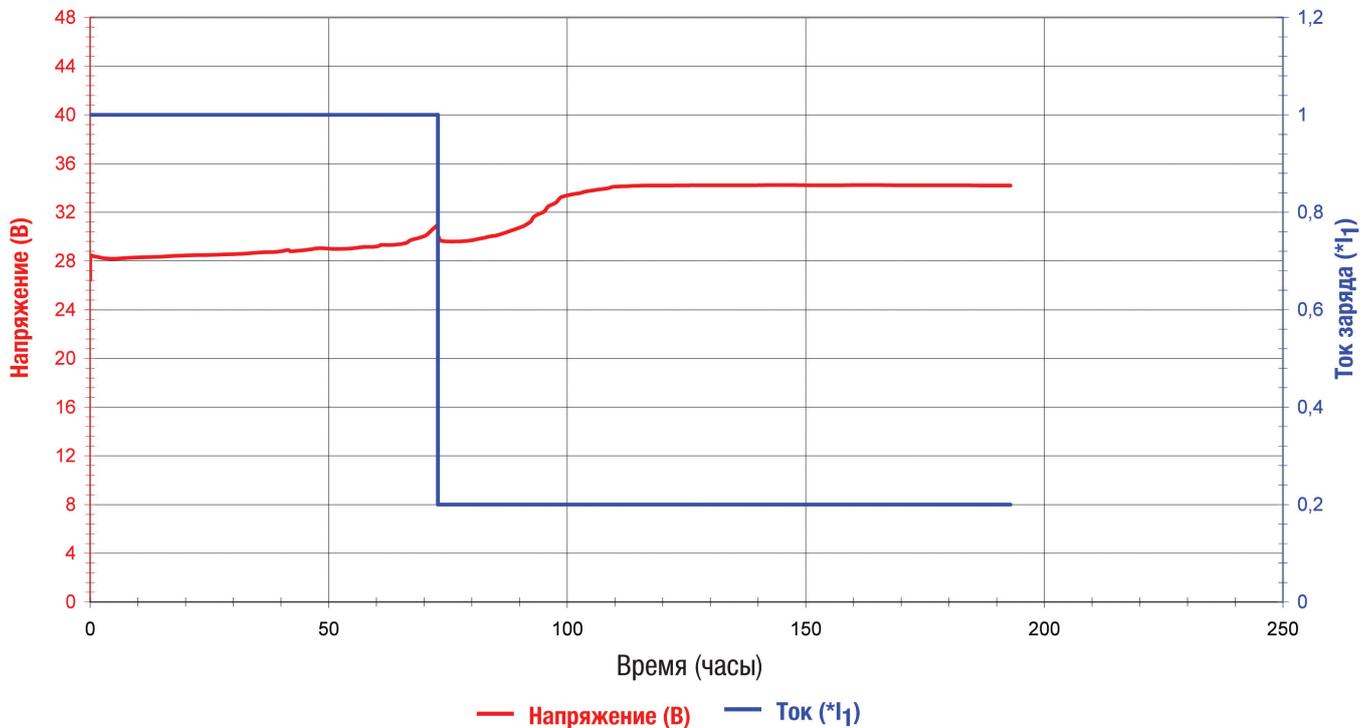
13. Измерьте сопротивление изоляции в соответствии с ТК 8.3.  
Требование:  $R > 0,5 \text{ МОм}$ .

Проведите чистку батареи согласно ТК 8.6.

14. При необходимости выдайте батарею в эксплуатацию в соответствии с ТК 3.3.

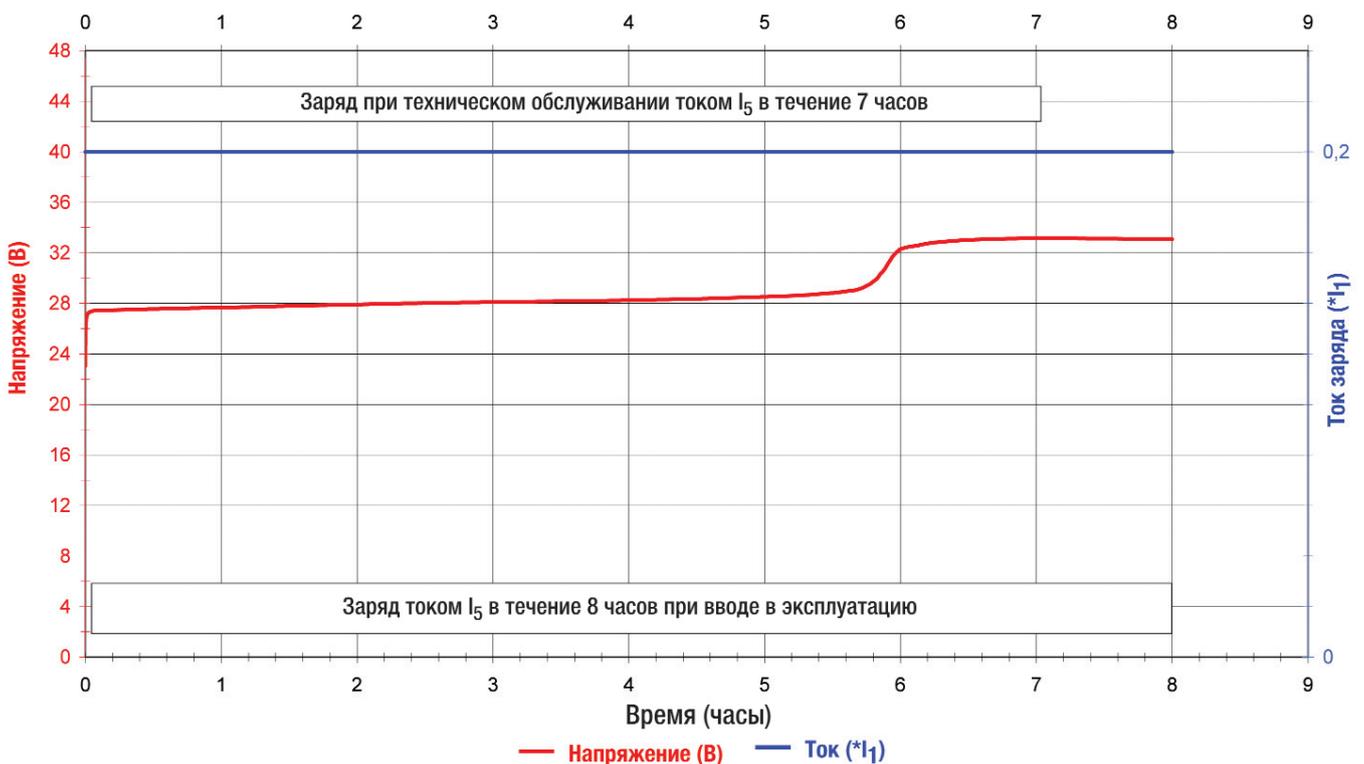
## ПРИЛОЖЕНИЕ 1: МЕТОД ЗАРЯДА IU1

### Типовой метод заряда IU1 для авиационных батарей с номинальным напряжением 24 В



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2: ЗАРЯД ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

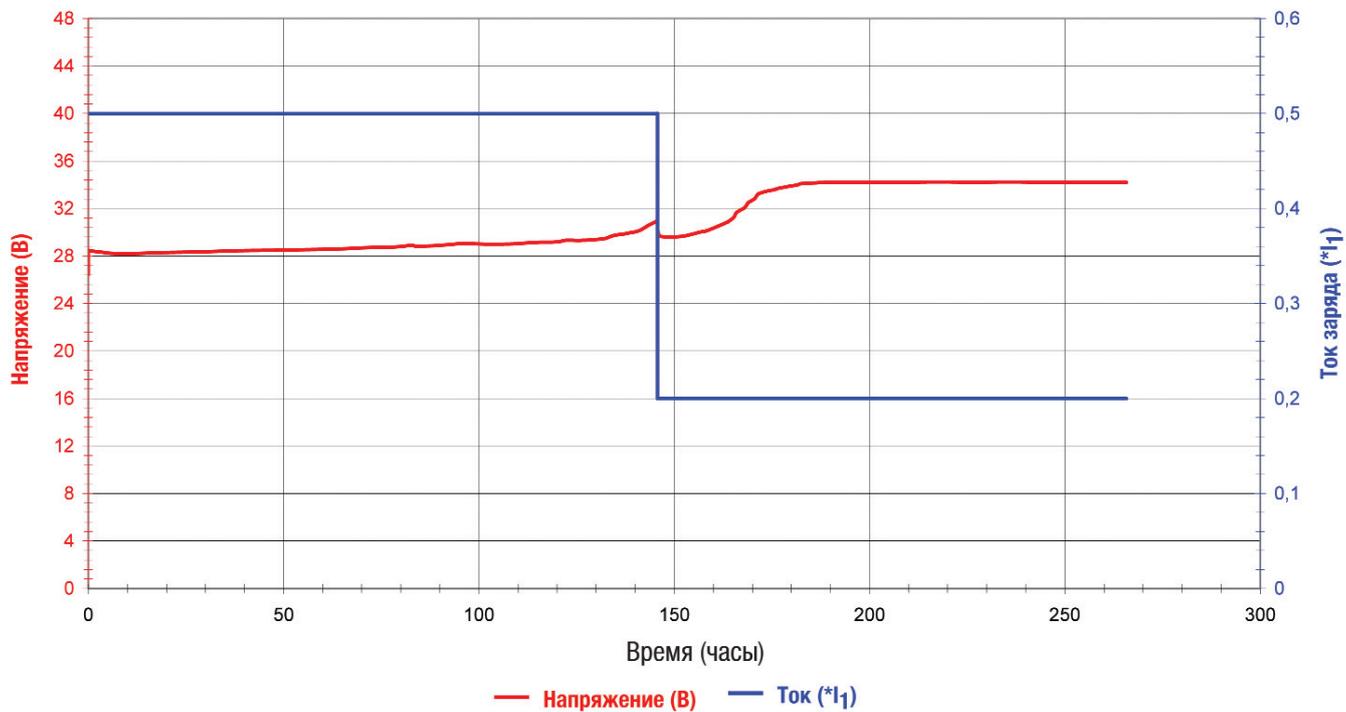
### Типовой метод заряда постоянным током для батарей с номинальным напряжением 24 В



ПРИЛОЖЕНИЕ 3: МЕТОД ЗАРЯДА II

Типовой метод заряда II для батарей с номинальным напряжением 24 В

$$I = 0,5 \cdot I_1 \text{ и } I = 0,2 \cdot I_1$$



**ПРИЛОЖЕНИЕ 4: ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ**

| Батарея  | Типовой №<br>№ SAP       | Термодатчик          | Типовой №<br>№ SAP       | Кол-во<br>термодатчиков  | Цвет                        | НЗК/НРК    | Диапазон<br>переключения     |
|--|--------------------------|----------------------|--------------------------|--|-----------------------------|------------|------------------------------|
| <b>Термодатчик 70°C</b>  |                          |                      |                          |  |                             |            |                              |
| F 20/7 H1C T-E2  | 334 9007 3001<br>2314837 | Температурный датчик | 308 9946 191<br>2300329  | 1х термодатчик   | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/40 H1C T  | 334 9040 9206<br>2316002 | Температурный датчик | 308 994 6192<br>2300345  | 1х термодатчик   | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/27 H1C T70  | 334 9027 910<br>2315599  | Температурный датчик | 308 9946 200<br>2300394  | 1хтермодатчик  | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/25 H1C T ELC  | 334 9025 910<br>2300418  | Температурный датчик | 308 9946 202<br>2300418  | 1х термодатчик   | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/40 H1C T2 (P)   | 334 9040 9201<br>2315955 | Температурный датчик | 308 9946 204<br>2300434  | 2х термодатчик   | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/17 H1C T-2  | 334 9017 950<br>2315088  | Температурный датчик | 308 9946 215<br>2300467  | 1х термодатчик   | Желтый                      | NOC        | 70°C ± 1.7°C                 |
| 20/FP 25 H1C T-R   | 334 9025 950<br>2315396  | Температурный датчик | 308 9946 225<br>2300475  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| 20/FP38 H1C T-R<br>with Connector  | 334 9038 9011<br>2315785 | Температурный датчик | 308 9946 226<br>2300483  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| 20/FP38 H1C T-R<br>without Connector   | 334 9038 901<br>2315769  | Температурный датчик | 308 9946 2262<br>2300515 | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| 20/FP 38 H1C T2-R  | 334 9038 9010<br>2315777 | Температурный датчик | 308 9946 227<br>2300523  | 2х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/44 H1C T  | 334 9045 920<br>2316198  | Температурный датчик | 308 9946 269<br>2300791  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F20/40 H1 E1 T   | 334 3409 1301<br>2314594 | Температурный датчик | 308 9946 351<br>2300961  | 1х термодатчик   | Красный                     | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F20/27 H1C MT  | 334 9027 700<br>2315493  | Температурный датчик | 308 9946 359<br>2301033  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/27 H1C M1 T   | 334 9027 7000<br>2315509 | Температурный датчик | 308 9946 359<br>2301033  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F 20/4 H1C T   | 334 9004 920<br>2314789  | Температурный датчик | -<br>2818252             | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F20/44 H1C WT  | 334 9045 9202<br>2316221 | Температурный датчик | -<br>2819435             | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| F20/17 H1C T   | 334 9017 960<br>2315096  | Температурный датчик | 308 9946 199<br>2821905  | 1х термодатчик   | Желтый                      | НРК        | 70°C ± 1.7°C                 |
| <b>Термодатчик 60°C</b>  |                          |                      |                          |  |                             |            |                              |
| F19/25 H1 T2   | 3343258140<br>2314456    | Температурный датчик | 308 9946 354<br>2300994  | 2х термодатчик   | Зеленый                     | НРК        | 60°C ± 1.7°C                 |
| F 20/40 H1C T2-1   | 334 9040 9202<br>2315963 | Температурный датчик | 308 9946 355<br>2301009  | 2х термодатчик   | Зеленый                     | НРК        | 60°C ± 1.7°C                 |
| F20/40 H1C T2  | 334 9040 9205<br>2315996 | Температурный датчик | -<br>2809909             | 2х термодатчик   | Зеленый                     | НРК        | 60°C ± 1.7°C                 |
| <b>Термодатчик 60+70°C</b>   |                          |                      |                          |  |                             |            |                              |
| F 19/25 H1C T2 ELC   | 334 9025 820<br>2315266  | Температурный датчик | 308 9946 352<br>2300978  | 1х термодатчик (60°)<br>1х термодатчик (70°)                           | Зеленый<br>Желтый           | НРК<br>НРК | 60°C ± 1.7°C<br>70°C ± 1.7°C |
| F 20/25 H1C T2 ELC   | 334 9025 920<br>2315355  | Температурный датчик | 308 9946 352<br>2300978  | 1х термодатчик 60°<br>1х термодатчик (70°)                             | Зеленый<br>Желтый           | НРК<br>НРК | 60°C ± 1.7°C<br>70°C ± 1.7°C |
| F 20/40 H1C T3   | 334 9040 9209<br>2316035 | Температурный датчик | 308 9946 445<br>231041   | 1х термодатчик (60°)<br>1х термодатчик (70°)<br>1хYSI-NTC<br>Резистор. | Зеленый<br>Желтый<br>Черный | НРК<br>НРК | 60°C ± 1.7°C<br>70°C ± 1.7°C |
| F 20/27 H1C T2   | 334 9027 940<br>2315647  | Температурный датчик | -<br>4448191             | 1х термостат (60°)<br>1х термостат (70°)                               | Желтый                      | НРК<br>НРК | 60°C ± 1.7°C<br>70°C ± 1.7°C |
| <b>Термистор с отрицательным температурным коэффициентом (Термистор с ОТК)</b> |                          |                      |                          |  |                             |            |                              |
| F 20/40 H1C WT   | 334 9040 930<br>2316043  | Температурный датчик | 308 9946 274<br>2300831  | Термистор с ОТК  | Красный                     | НРК        | 33 кОм                       |
| F20/44 H1C WT  | 334 9045 9202<br>2316221 | Температурный датчик | -<br>2819443             | Термистор с ОТК  | Красный                     | НРК        | 33 кОм                       |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5: РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БАТАРЕЙ**

| №   | Обозначение   | Технические данные                                      | Применение   | Номер по каталогу производителя | Sap |
|-----|---|---|--|---------------------------------|-----|
| 1.  | Универсальное зарядное/разрядное устройство типа UL 10 либо иные подходящие серийно выпускаемые устройства  | Согласно информационному буклету UL 10                  | Заряд и разряд авиационных батарей                               | 552 0200 000                    |     |
| 2.  | Вольтметр   | 0-40 В, точность 1.0                                    | Проверка напряжения  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 3.  | Цифровой вольтметр  | 0-40 В, точность 1.0                                    | Проверка напряжения  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 4.  | Цифровой мультиметр   | 0-40 В, точность 1.0                                    | Проверка напряжения, тока, сопротивления                         | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 5.  | Мегаомметр  |   | Проверка сопротивления изоляции                                  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 6.  | Прибор для измерения температуры  | 0-100°C tolerance ±1%                                   | Испытания датчика температуры                                    | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 7.  | Цифровой термометр  | 50...+150°C   | Температурное испытание  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 8.  | Набор специальных инструментов компании HAWKER®, комплект №: 42<br>Комплект включает:<br>ареометр, термометр, защитные перчатки, щетку, воронку, специальный гаечный ключ, ключ для клапанов, запасные части (5 клапанов, 5 полюсных гаек, 5 ограничительных колпачков, 5 уплотнительных колец, 5 пружинных шайб) | Для батарей 44/40/38/27 (Ач)                            | Техническое обслуживание батарей                                 | 929 1480 770                    |     |
| 9.  | Набор специальных инструментов компании HAWKER®, комплект №: 43<br>Состав аналогичен комплекту №: 42.   | Для батарей 25/22 А·ч                                   | Техническое обслуживание батарей                                 | 929 1480 780                    |     |
| 10. | Набор специальных инструментов компании HAWKER®, комплект №: 44<br>Состав аналогичен комплекту №: 42.   | Для батарей s 17/15/7/4 (Ah)                            | Техническое обслуживание батарей                                 | 929 1480 790                    |     |
| 11. | Изолированный динамометрический гаечный ключ  | 0.5-20.0 Нм (5-2004кг·см)                               | Затяжка полюсных гаек  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 12. | Приспособление для демонтажа аккумуляторов  | Для всех типов батарей                                  | Демонтаж аккумуляторов, демонтаж и затяжка полюсных гаек         | 929 1380 459                    |     |
| 13. | Пластиковый ключ М14 для клапанов   | Для батарей 45/40/38/27/25/22 Ач                        | Демонтаж и затяжка клапанов                                      | 929 1380 4800                   |     |
| 14. | Пластиковый ключ М10 для клапанов   | Для батарей 17/15/7/4 Ач                                | Демонтаж и затяжка клапанов                                      | 929 1380 4810                   |     |
| 15. | Защитные перчатки   |   |  | Серийно выпускаемые             |     |
| 16. | Защитные очки   |   |  | Серийно выпускаемые             |     |
| 17. | Сифонный гидрометр с ареометром   | Корректировка уровня электролита<br>Измерение плотности | Корректировка уровня электролита, проверка плотности электролита | 929 2014 054                    |     |
| 18. | Электронный измеритель плотности  |   |  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 19. | Термометр (небьющийся)  | 0-80°C  | Измерение температуры батареи                                    | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 20. | Емкость для долива дистиллированной воды  | 1 литр  | Корректировка уровня электролита                                 | 928 7611 030                    |     |
| 21. | Пластиковая щетка   |   | Очистка батареи  | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 22. | Резистор для разряда отдельных аккумуляторов  | 1 Ом / 2 Вт   | Ремонт   | 4611908                         |     |
| 23. | Установка для нагревания термодатчиков с термореле в сборе  |   | Нагревание термодатчиков   | Серийно выпускаемый прибор      |     |
| 24. | Устройство для измерения давления срабатывания клапанов   |   | Проверка давления срабатывания клапанов                          | Серийно выпускаемый прибор      |     |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6: РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

| №  | Обозначение                   | Назначение   | Стандарты        | Применение   | Примечание                |
|----|-------------------------------|--|------------------|--|---------------------------|
| 1. | Вода для долива аккумуляторов | Корректировка уровня электролита                             | IEC 993 EN 60993 | Долив аккумуляторов, очистка клапанов                                    |                           |
| 2. | Korasilone M                  | Защита токоведущих частей аккумуляторов и всего оборудования |                  | Покрытие металлических поверхностей корпуса батареи и токоведущих частей | 928 7200 017              |
| 3. | Liqui – Moly 3310             | Защита токоведущих частей аккумуляторов и всего оборудования |                  | Покрытие металлических поверхностей корпуса батареи и токоведущих частей | Промышленное производство |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация проводится в соответствии с действующим законодательством. Если у Вас возникнут сомнения, свяжитесь с компанией

HAWKER® GmbH / EnerSys

Dieckstrasse 42

58089 Hagen

Германмя







## Всемирная служба поддержки

Компания EnerSys является крупнейшим мировым производителем промышленных батарей, и наша основная цель – быть лучшими. Основной чертой наших стратегически расположенных производственных мощностей является эффективность и постоянное стремление к совершенству, что поддерживается непрерывным поиском дополнительных преимуществ для наших деловых партнеров.

Компания EnerSys занимает ведущее положение среди предприятий данной отрасли и является лидером в технологическом плане. Благодаря значительным инвестициям в научные исследования и разработку мы намерены оставаться в авангарде инновационных продуктов. Стремясь предложить наилучшее энергетическое решение сегодня, и в то же время, находясь в поиске новых путей развития, команда наших инженеров-разработчиков тесно взаимодействует с нашими клиентами и поставщиками. Такая открытость к инновациям помогает нам быстро выводить новые продукты на рынок.

Цель компании EnerSys – предложить клиентам лучшие решения и постпродажное обслуживание, а благодаря обширной сети дистрибьюторов, осуществляющих техническое обслуживание, вы всегда можете быть уверены, что в любой точке мира, где находится Ваш бизнес, мы будем рядом, чтобы выполнить Ваши требования.



EnerSys\_Nr-eac\_Aircraft\_Maint\_Manual\_May2013\_Version1\_PYC



[www.enersys.com](http://www.enersys.com)

Центральный офис в Европе:  
**EnerSys EMEA**  
EH Europe GmbH  
Löwenstrasse 32  
8001 Zürich  
Швейцария  
Тел.: +41 44 215 74 10  
Факс: +41 44 215 74 11

Местный контакт:  
**Hawker GmbH**  
Dieckstraße 42  
58089 Hagen  
Германия  
Тел.: +49 (0)23 31 372-0  
Факс: +49 (0)23 31 372-183

Адрес ближайшего к Вам офиса компании EnerSys Вы можете найти на нашем сайте.

© 2013. Все права защищены.

Если не указано иное, все торговые марки и логотипы являются собственностью или лицензированы