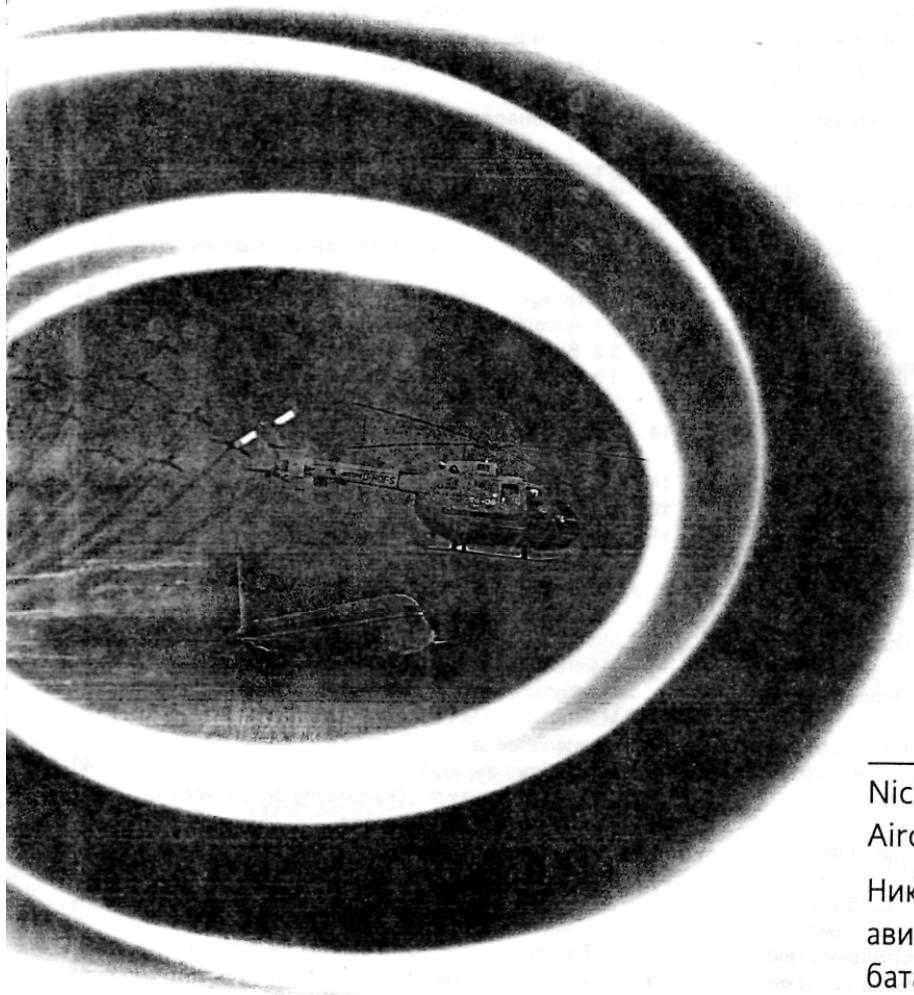


КЭЛТ  
ИСХ. № 2/1252  
11 08 03 г.



**HAWKER**



Nickel-Cadmium  
Aircraft-Batteries

Никель-кадмийевые  
авиационные  
батареи

Maintenance and  
Overhaul

Руководство по  
техническому  
обслуживанию

5 30 03 RE

9.3.2003 ВЫВЕРЕННО инж. технол. Нижегород Т.О № 1

An Invensys company

# Содержание

## Раздел

Введение	
<b>1. Описание и работа</b>	
1.1 Назначение	
1.2. Особенности устройства батареи	
1.3. Технические характеристики батареи	
1.4. Принцип работы никель-кадмийовой аккумуляторной батареи	
<b>2. Техническое обслуживание аккумуляторной батареи</b>	
2.1. Общие положения	
2.2. Меры безопасности при техническом обслуживании	
2.3. Основные правила и периодичность технического обслуживания	
<b>3. Хранение</b>	
3.1. Допустимые случаи хранения	
3.2. Срок хранения	
3.3. Подготовка к хранению	
3.4. Правила хранения	
3.5. Приведение в рабочее состояние	
3.6. Правила обслуживания при перерывах в эксплуатации	
<b>4. Транспортирование</b>	
<b>5. Технология обслуживания</b>	
Технологическая карта №1. Проверка батарей после доставки с предприятия изготовителя	
Технологическая карта №2. Ввод батареи в эксплуатацию	
Технологическая карта №3. Внешний осмотр батареи	
Технологическая карта №4. Разряд батареи	
Технологическая карта № 5. Заряд батареи.	
Технологическая карта №6. Чистка клапанов	
Технологическая карта №7. Проверка батареи при получении с АЗС	
Технологическая карта №8. Разборка батареи и замена неисправных элементов	
<b>6. Поиск и устранение неисправностей</b>	
<b>Приложение 1. Общие данные батарей</b>	
<b>Приложение 2. Требования к помещению для технического обслуживания батарей</b>	
<b>Приложение 3. Специнструменты, оборудование и расходные материалы для технического обслуживания батарей</b>	
<b>Приложение 4. Иллюстрации по сборке и монтажные схемы</b>	

# Table of contents

Стр.	Section	page
3	<b>Introduction</b>	3
4	<b>1. Description and design</b>	4
4	1.1 Purpose	4
4	1.2. Features of battery design	4
6	1.3. Technical data for batteries	6
	1.4. Principle of Nickel-Cadmium battery	
9	operation	9
	2. Maintenance of aircraft batteries	
10		10
10	2.1. General	10
	2.2. Maintenance safety instructions	
10		10
	2.3. Main features and maintenance intervals	
11		11
13	3. Storage	13
13	3.1. Acceptable storage criteria	13
13	3.2. Storage period	13
14	3.3. Preparation for storage	14
14	3.4. Storage conditions	14
14	'3.5. Reinstallation	14
	3.6 Additional storage maintenance procedures	
14		14
<b>14</b>	<b>4.Shipment</b>	<b>14</b>
15	5. Maintenance technology	30
	Maintenance task #1. Battery inspection on receipt from the manufacturer	
15	30	30
15	Maintenance task #2. Installation	31
	Maintenance task #3. Battery visual inspection	
16	31	31
16	Maintenance task #4. Battery discharging	36
	Maintenance task #5. Battery charging	
19	36	36
19	Maintenance task #6. Cleaning the vents	38
21	Maintenance task #7. Battery inspection on receipt from the workshop	41
23	41	41
	Maintenance task #8. Dismantling the battery and replacing the faulty parts	
26	42	42
27		
45	<b>6. Troubleshooting and corrective actions</b>	47
49	<b>Appendix 1. General data for batteries</b>	49
	<b>Appendix 2. Requirements to room equipping where batteries are to be processed</b>	
50	49	49
	<b>Appendix 3. Special tools, equipment and chemicals for battery maintenance</b>	
51	53	53
	<b>Appendix 4. Assembly illustrations and wiring diagrams</b>	
56	56	56

# Введение

# Introduction

**B1.** Настоящее Руководство является основным документом по эксплуатации бортовых авиационных аккумуляторных батарей никель-кадмивой электрохимической системы. Основные типы авиационных батарей указаны в Приложении 1 таблица 3.

**B2.** Условное обозначение батарей расшифровывается следующим образом:

- количество аккумуляторов в батарее
- тип электродов аккумулятора /спечной, пленочный/
- номинальная емкость /при 1-часовом режиме разряда/
- тип аккумулятора /"безопасность плюс мощность"/
- наличие термодатчика /цифра после "T" - количество термодатчиков/
- конструктивные модификации батарей
- модификация в контейнере производства СНГ

Расшифровка обозначения батарей на контейнерах при поставке из Германии:

20
F/FP
25
H1C
T/T2
M/E2/B/1...
R

- Number of cells in the battery
  - type of electrodes / sintered /
  - rated capacity / 1-hour discharge rate /
  - cell type / "Safety plus Power" /
  - presence of temperature sensor / digit after "T" is the number of temperature sensors /
  - constructive modification of the battery
  - modification of the battery in the battery container
- origin in CIS  
Deciphering of battery container stamp when delivered from Germany:

NICKEL-CADMIUM-BATTERY тип электрохимической системы   type of electrochemical system	
24 VOLTS 25 AMPERE HOURS номинальное напряжение В, емкость А*ч   rated voltage V, capacity A*h	
 <b>VARTA</b> HAWKE фирма-производитель   RGmbH the manufacturer	
TYPE: 20FP25H1C-R тип батареи   battery type	P/N: ... Типовой номер изделия   Type number
SER-№ Заводской номер батареи   battery serial number	DATE: ... Дата изготовления   Date of manufacturing
MADE IN GERMANY ПРОИЗВОДСТВО ГЕРМАНИИ	

**B3. Внимание!** Нарушение требований настоящего Руководства по эксплуатации может привести к выходу батареи из строя вплоть до ее оплавления. При эксплуатации батареи необходимо тщательно изучить и строго выполнять требования Руководства.

**B4.** При техническом обслуживании батарей следует дополнительно руководствоваться паспортом (сопроводительной эксплуатационной картой) батареи. Все работы, проводимые с аккумуляторной батареей, записываются в паспорт на батарею с росписью и указанием фамилии исполнителя работ.

**B3. Attention!** Failure to carry out the maintenance of the battery in accordance with this maintenance manual, may cause the battery to fail in a way that could cause total melt down of the battery.

**B4.** It is important that all measurements carried out on the battery are recorded in the battery log book, including, any references to repairs/replacement parts of the battery.

# 1. Описание и работа

## 1.1. Назначение

1.1.1. Бортовые авиационные аккумуляторные батареи предназначаются для запуска авиадвигателей на земле и в полете, для обеспечения электроэнергией отдельных приемников на земле в случаях, когда отсутствует другое электроснабжение, а также для питания наиболее важных приемников в полете при аварийной работе основной системы электроснабжения.

## 1.2. Особенности устройства батареи

1.2.1. Батарея состоит из 20 последовательно соединенных аккумуляторов, помещенных в контейнер батареи. Контейнер батареи и другие металлические детали изготовлены из листовой нержавеющей стали. Во внутренней части контейнера батареи уложены устойчивые к тепловому воздействию пластмассовые пластины. Крышка снабжена мягкими резиновыми ребрами, которые служат для прижима аккумуляторов. Штепсельный разъем, расположенный на передней стенке контейнера, необходим для электроподключения батареи к бортовой системе питания. По желанию заказчика все батареи могут дополнительно укомплектовываться термодатчиками для контроля теплового состояния.

Батареи 20 FP 25 H1C-R и 20 FP 38 H1C-R имеют контейнер, крышку и штепсельный разъем производства СНГ. (Рис. 1)

# 1. Description and design

## 1.1. Purpose

1.1.1. Aircraft batteries are used for carrying out a start up process of the aircraft engines during flight or while on the ground, for power supply of particular loads on the ground while absence of other power sources and also for power supply of mission and flight critical loads while emergency operating of main power supply system.

## 1.2. Features of battery design

1.2.1. The battery is made up of 20 cells connected in series, which are incorporated in a battery case. The battery container as well as all hardware are made of stainless steel sheet. The interior of the battery container is lined with heat-resistant plastic plates. The cover is lined with soft rubber ribbing, which act as a pressure pad for the cells. A plug mounted on the front of the battery container enables electrical connection of the battery to power supply system. Due to customer request all batteries can be additionally fitted with temperature sensors for thermal monitoring.

Batteries 20 FP 25 H1C-R and 20 FP 38 H1C-R have battery container, battery lid and power plug origin in CIS states. (Fig. 1)

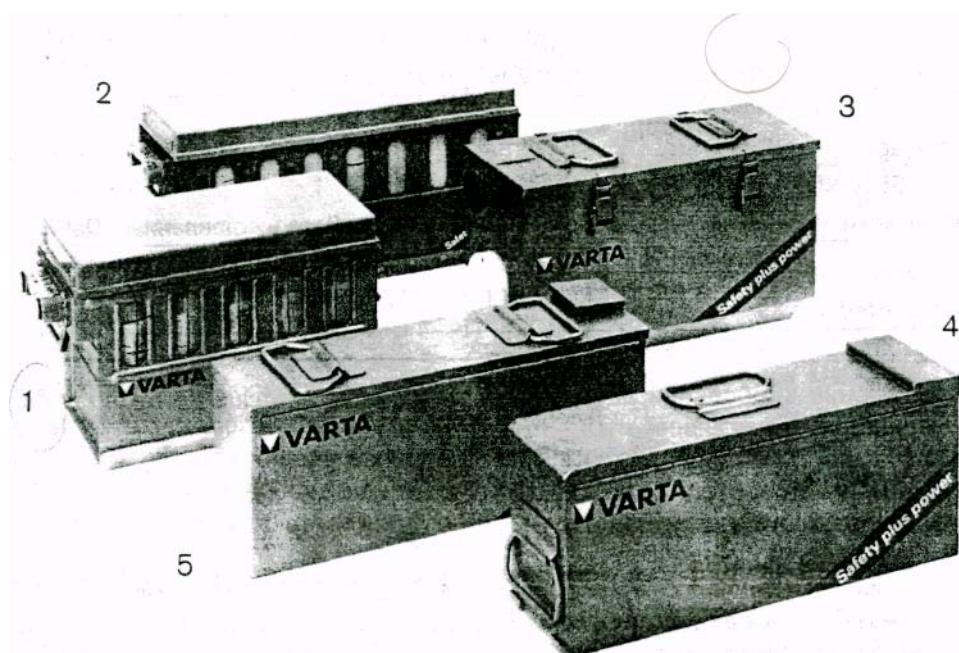


Рис. 1. Батареи

Fig. 1. Batteries

1 - 20FP25H1C-R, 2 - 20FP38H1C-R, 3 - F20/27H1C-M, 4 - F20/22H1C-1, 5 - F20/22H1C-2

**1.2.2. Аккумулятор.** Основным компонентом никель-кадмииевой батареи является аккумулятор (рис. 2). Обозначение "С" - "Безопасность плюс мощность" является дальнейшей разработкой типов аккумуляторов, которые гарантируют еще более высокую степень надежности и безопасности полета. Визуально аккумулятор "Безопасность плюс мощность" отличается желтым или зеленым цветом крышки.

Аккумулятор состоит из положительных и отрицательных спечных электродов, сепаратора, электролита, сосуда, клапана.

**1.2.3. Электроды.** Спеченная металлическая основа является композиционным носителем активной массы отрицательных и положительных электродов, состоящих из никелевого порошка пористостью приблизительно 80 %. Эта основа становится прочной благодаря перфорированному металлу с никелевым покрытием, в который она заключена. Активный материал вносится в высокопористый композиционный носитель в жидком состоянии. Для этого положительные электроды погружаются в раствор никеля, а отрицательные электроды в раствор кадмия.

**1.2.2. Cell.** The cell is the basic component of the nickel-cadmium battery (fig.2). The "Safety Plus Power" cell marked with "C" is a further developed cell, ensuring even more safety and reliability in flying operations.

Optically "Safety Plus Power" cells are indicated by the yellow and green color of the cell-lid.

Cell comprises positive and negative electrodes in sinterplate design, consisting of separators, electrolyte, cell container and a vent.

**1.2.3. Electrodes.** A sintered metallic structure serves as a composite carrier for negative and positive electrodes, comprising nickel powder with a porosity of about 80%. This structure is stiffened by means of perforated, nickel-plated metal insert. The active material is introduced into highly porous composite carrier in a liquid state. Here the positive electrodes are immersed in a nickel solution, and the negative electrodes in cadmium solution.

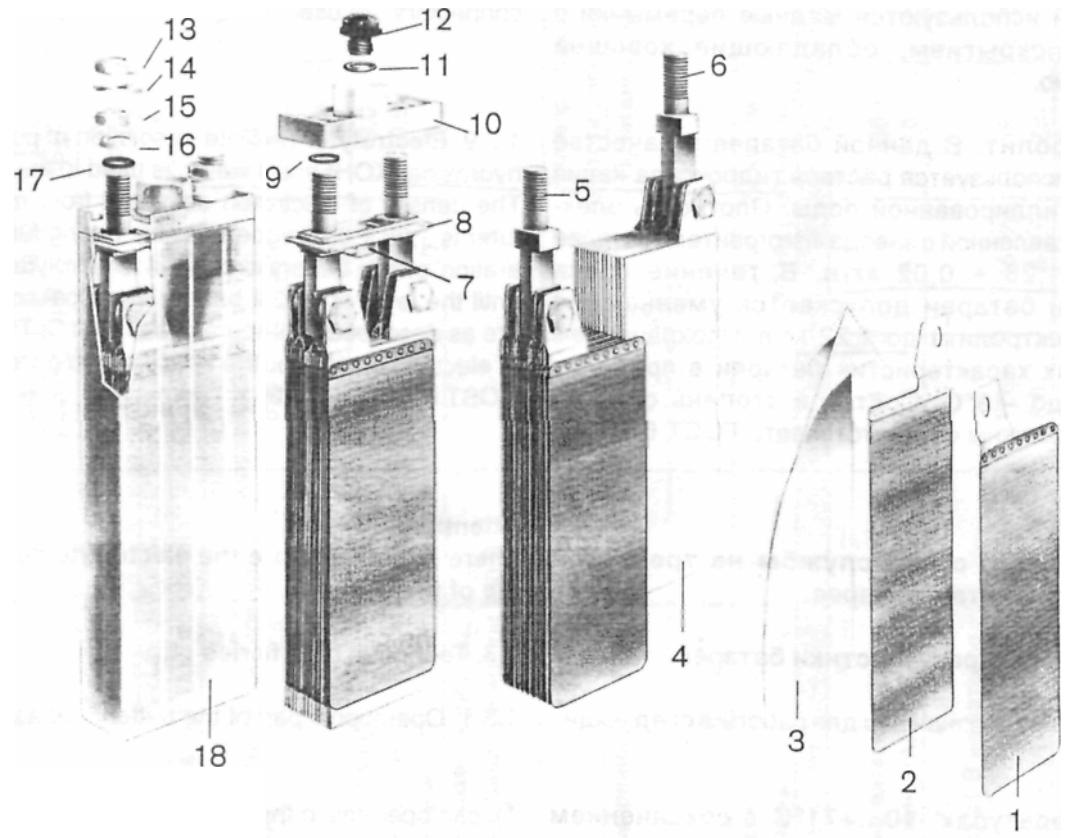


Fig. 2. Cell

Рисунок 2. Аккумулятор.

- 1- отрицательная пластина
- 2- положительная пластина
- 3- сепарация
- 4- блок пластин с сепарацией
- 5- отрицательный борн
- 6- положительный борн
- 7- указатель уровня электролита
- 8- экран
- 9- внутреннее кольцо

- 10- крышка
- 11- кольцо клапана
- 12-клапан
- 13-верхняя полюсная гайка
- 14-пружинная шайба
- 15-нижняя полюсная гайка
- 16-ограничительный колпачок
- 17-уплотнительное кольцо
- 18-сосуд

- 1 - negative electrode
- 2- positive electrode
- 3- separator
- 4- plate pack
- 5- negative pole bolt
- 6- positive pole bolt
- 7- electrolyte level indicator
- 8- baffle
- 9- pole bolt sealing ring
- 10-cell cover
- 11- vent sealing ring
- 12-vent
- 13- upper pole nut
- 14- spring washer
- 15- lower pole nut
- 16- limiting cap
- 17- pole bolt sealing ring
- 18- cell container

**1.2.4. Сепараторы.** Специальные, очень, тонкие сепараторы отделяют друг от друга электроды различной полярности.

**1.2.5. Блок пластин.** Сепаратор располагается между положительными и отрицательными электродами, которые образуют блок пластин с соответствующими выводами.

**1.2.6. Сосуд аккумулятора.** Сосуд аккумулятора и крышка изготовлены из термоустойчивой пластмассы (полиамида). После установки блока пластин в аккумулятор, сосуд и крышка специальным методом герметично привариваются друг к другу.

**1.2.7. Клапан.** Каждый аккумулятор закрывается специальным клапаном, который обеспечивает удаление газов, образующихся в процессе заряда при определенных величинах избыточного давления, и в то же время предотвращает утечку электролита, если батарея перевернута вверх дном.

**1.2.8. Перемычки.** В качестве межаккумуляторных соединителей используются медные перемычки с никелевым покрытием, обладающие хорошей проводимостью.

**1.2.9. Электролит.** В данной батарее в качестве электролита используется раствор гидроксида калия (КОН) и дистиллированной воды. Плотность электролита в поставленной с завода-изготовителя батареи составляет  $1,28 + 0,02$  кг/л. В течение срока эксплуатации батареи допускается уменьшение плотности электролита до 1,22 кг/л с сохранением электрических характеристик батареи в пределах температур до -18°C. Состав и степень очистки электролита должны соответствовать ГОСТ 6709-72/IEC 993.

#### Внимание!

В процессе всего срока службы не требуется замены электролита в батарее.

### 1.3. Технические характеристики батарей

1.3.1. Батареи предназначены для работы в следующих условиях:

- 1) при температурах -40...+71°C с сохранением работоспособности;
- 2) при температурах -18...+50°C с обеспечением оптимальных пусковых и зарядно-разрядных характеристик;
- 3) при пониженном атмосферном давлении 25 мбар (высота полета 25000 м.);
- 4) при и после воздействия вибрации в диапазоне частот 5 ...2000 Гц с максимальным вибрационным ускорением 19д;
- 5) при и после воздействия ударов при ускорении ударных нагрузок 6д с длительностью воздействия до 20 мс;
- 6) при воздействии ускорений до 15д в каждом направлении.

**1.2.4. Separators.** Special, extremely thin separators prevent contact between the negative and positive electrodes.

**1.2.5. Plate pack.** Separators are alternately placed between the positive and negative electrodes to produce a plate pack with corresponding terminals.

**1.2.6. container.** The cell container and cell cover are made of heatresistant plastic (poliamide). Once the plate pack has been inserted, the container and the cover are sealed together to form an airtight unit by a special process.

**1.2.7. Vent.** Each cell is closed with a special vent which ensures that the gases produced during charging are able to escape when a certain pressure has been reached, which, in turn, prevents electrolyte leakage when the battery is turned upside down.

**1.2.8. Connectors.** High conductivity nickel plated copper connectors are used for inter-cell connection.

**1.2.9. Electrolyte.** The electrolyte, a solution of potassium hydroxide (КОН) and distilled water, is used in this battery. The density of electrolyte when delivered from manufacturer is  $1,28 + 0,02$  kg/l. It is permissible during further operation of the battery the decrease in electrolyte density until the level of 1,22 kg/l. All battery electrical conditions are as described until the temperature of -18°C. The purity of electrolyte corresponds to the specification according to COST 6709-72/IEC 993.

#### Attention!

There is no need to change the electrolyte during the life of the battery.

### 1.3. Technical data for batteries

1.3.1. Operational parameter of the battery are as follows:

- 1) can operates in the temperature range of -40 ...+71°C;
- 2) can operates in the temperature range of -18 ...+50°C with optimal carrying out the start up and charge-discharge processes;
- 3) can operates in the low ambient air pressure 25 mbar (flight altitude 25000 m);
- 4) can operates during and after vibration influence in the range of 5 ... 2000 Hz with maximum vibration acceleration of 19g;
- 5) can operates during and after shock influences with shock acceleration of 6g and effective time of 20 ms;
- 6) can operates during accelerations of 15g influence in every direction.

## 1.3.2 Основные характеристики батареи представлены в таблице 1.

Таблица 1

Типоряд батареи	44	40	38	27	2 5	22	17	7	4
Обозначение типоряда аккумуляторов	FP44H1C	FP40H1C	FP38H1C	FP27H1C	FP25H1C	FP22H1C	FP17H1C	FP7H1C	FP4H1C
Кол-во аккумуляторов в батарее	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Номинальная емкость, (Ач)	44	40	38	27	25	22	17	7	4
Номинальное напряжение, (В)	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Номинальный ток 1 часового режима разряда, ( $I_1$ ), (А)	44	40	38	27	25	22	17	7	4
Фактическая емкость в процессе эксплуатации	более 90% номинальной емкости								
Емкость после 20 суток хранения при нормальной температуре, не менее, (Ач)	40	36	34,2	24,3	22,5	19,8	15,3	6,3	3,6
Ток допустимой стартовой нагрузки, (А)	2000	2000	1700	1550	1550	1250	850	350	40
Ток допустимой длительной нагрузки, (А)	800	500	570	500	500	330	210	80	20
Номинальный ток заряда ( $0,2 \cdot I_1$ ), (А)	8,8	8	76	5,4	5	4,4	3,4	1,4	0,8
Ток ускоренного заряда ( $I_1$ ), (А)	44	40	38	27	25	22	17	7	4
Внутреннее сопротивление (МОм): при $t = -30^{\circ}\text{C}$ при $t = 0^{\circ}\text{C}$ При $t = +25^{\circ}\text{C}$	15,0 8,0 7,0	15,0 8,0 7,0	19,0 10,5 8,7	22,0 11,0 10,5	24,0 12,5 12,0	26,0 11,0 9,2	370 18,0 11,4	55,0 25,0 20,0	180,0 85,0 65,0
Сопротивление изоляции между элементами и корпусом батареи: в межрегламентный период, не менее, (кОм) при 250 В после чистки, не менее, (МОм)	15 10								
Электролит	Раствор гидроксида калия № 9, плотность 1,28 + 0,02 кг/л (цислота дистиллированной воды - по ГОСТ 6709-72 / IEC 993)								
Номинальный уровень электролита, измеренный за 15 Мин. До конца заряда на режиме $0,2 \cdot I_1$	По нижнему краю указателя уровня электролита $\pm 5$ мм								
Давление срабатывания клапана	0,35 ± 0,2 бар 0,35 * 0,2 кгс/с)								
Момент затяжки: нижней полюсной гайки верхней полюсной гайки	5 Нм ( 70 кгс см) 10 Нм (100 кгс см)					3 Нм (40 кгс см) 5 Нм (50 кгс см)			
Рекомендуемые режимы заряда	Токи заряда (А)								
I режим заряда: а) Заряд током I, до напряжения 31 В на батарее, (А) б) Дозаряд током $0,2 \cdot I_1$ в течение 120 мин., (А)	44 8,8	40 8	38 76	27 5,4	25 5	22 4,4	17 3,4	7 1,4	4 0,8
И режим заряда: а) Заряд током $0,4 \cdot I_1$ до напряжении of 31 В на батарее но не более 180 мин., (А) б} Дозаряд током $0,2 \cdot I_1$ в течение 120 мин., (А)	176 8,8	168	15 7,6	10,8 5,4	105	8,8 4,4	6,8 3,4	2,8 1,4	1,6 0,8
Ш режим заряда: а) Заряд током $0,2 \cdot I_1$ в течение 7 часов, (А)	8,8	8	76	5,4	5	4,4	3,4	1,4	0,8
Напряжение на аккумуляторе в конце заряда	1,56В								

Внимание!

Аккумуляторы FP44H1C, FP40H1C, FP27H1C, FP2SH1C, FP22H1C, FP7H1C имеют желтую крышку.

Аккумуляторы FP38H1C, FP17H1C имеют зеленую крышку. В одной батарее не разрешается использовать различные типы аккумуляторов.

### 1 .3.2 Main technical data are according to table 1

**Table 1**

### 1.3.3. Внимание!

Правильная эксплуатация батареи и срок службы зависят от соблюдения оптимального напряжения заряда на борту летательного аппарата, так как при очень сильном перезаряде происходит газоныдерение и выплескивание электролита. Оптимальное напряжение заряда зависит от температуры (рис. 3). Рекомендуется устанавливать следующие значения напряжения:

- При температуре от +15°C до +35°C оптимальное напряжение заряда находится в пределах от 1,400 В до 1,425 В на одном аккумуляторе (28 ... 28,5 В для батареи, состоящей из 20 аккумуляторов).
- При более высоких температурах оптимальное напряжение заряда должно уменьшаться до 1,360 В - 1,375 В на одном аккумуляторе (27,2 В ... 27,5 В для аккумуляторной батареи).

### 1.3.3. Attention!

It is important for long service life and proper operation of the battery, that the aircraft power supply system be maintained at the optimum level, with respect to temperature. In the case of extreme overcharging there may be gassing and electrolyte leakage. Optimal charge voltage depends against temperature (Fig. 3). It is recommended to stand following voltage values:

- At a temperature in the + 15°C to +35°C range the optimal voltage should be set between 1,40V and 1,425V per cell (28V and 28,5V for 20 cell battery).
- For higher temperatures the optimal charge voltage should be reduced to 1,360 V - 1,375 V per cell (27,2 V - 27,5 V per battery).

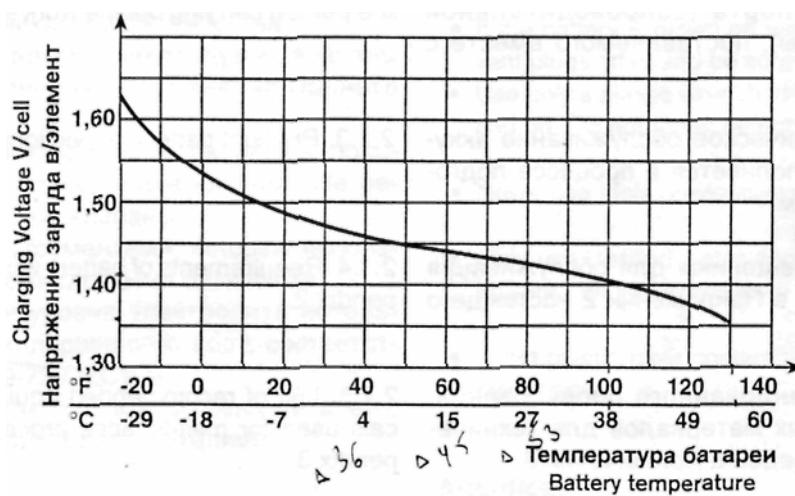
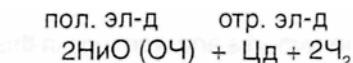
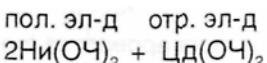


Рис. 3. Пример приблизительной зависимости напряжения заряда элемента от температуры

#### 1.4. Принцип работы никель-кадмийовой аккумуляторной батареи

Во время заряда и разряда аккумулятора протекают следующие электрохимические реакции:

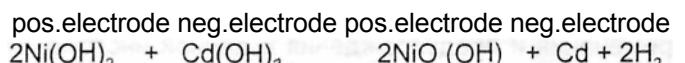


заряд  
разряд

Fig. 3, The sample of approximate dependence of cell charge voltage against temperature

#### 1.4. Principle of Nickel-Cadmium battery operation

The electrochemical processes for charging and discharging are as follows:



charge  
discharge

Электролит, то есть едкий калий (KOH), в этих реакциях не участвует, а лишь служит проводником тока между положительными и отрицательными электродами. Поэтому удельная плотность электролита не изменяется (в отличие от кислотной батареи), что позволяет добиться прекрасных характеристик для низких температур.

#### Примечание

Контроль плотности электролита осуществляется только на АЗС в конце заряда батареи.

The electrolyte caustic potash (KOH) is itself untouched by these reactions, only serving as a current conductor between the positive and negative plates. The special gravity of electrolyte, thus, does not undergo any changes in contrast to a lead acidic battery. It causes to excellent characteristics of the battery in a low temperature range.

#### Remark

Electrolyte density test carries out only in the workshop at the end of charge process.

## **2. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей**

### **2.1. Общие положения**

2.1.1. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей для объектов авиационной техники включает:

**ввод батареи в эксплуатацию; оперативное техническое обслуживание; периодическое техническое обслуживание.**

2.1.2. Ввод батареи в эксплуатацию и периодическое техническое обслуживание выполняются только на аккумуляторных зарядных станциях. Дата выполнения, наименование работ и результаты контроля параметров с указанием фамилии и с расписью исполнителя должны быть занесены в соответствующие разделы и графы паспорта (сопроводительной эксплуатационной карты), поставляемого вместе с батареей.

2.1.3. Оперативное техническое обслуживание аккумуляторных батарей выполняется в процессе подготовки самолета к полетам.

2.1.4. Требование к помещениям для обслуживания аккумуляторных батарей в Приложении 2 настоящего Руководства.

2.1.5. Перечень рекомендованного оборудования, инструмента и расходных материалов для технического обслуживания приведен в Приложении 3.

#### **Примечание.**

Разрешается применение другого оборудования, обеспечивающего выполнение требований Руководства по технической эксплуатации батарей и контроль параметров батарей.

### **2.2. Меры безопасности при техническом обслуживании**

#### **2.2.1. Примечания и предупреждения**

Примечания и предупреждения в данной инструкции изложены в виде следующих обращений:

#### **Осторожно!**

Этот заголовок появляется в том случае, если несоблюдение или неточное соблюдение руководства по техническому обслуживанию может привести к травмам или фатальным случаям.

#### **Внимание!**

Этот заголовок появляется, если несоблюдение или недостаточное соблюдение руководства по техническому обслуживанию может привести к порче батареи.

#### **Примечание.**

Этот заголовок обращает внимание на важные пункты.

## **2. Maintenance of aircraft batteries**

### **2.1. General**

2.1.1. Maintenance procedures for aircraft battery includes the following:

**battery installation; battery efficient inspections; periodical maintenance.**

2.1.2. Battery Installation and Periodic maintenance shall only be carried out in the battery workshops. Each battery is provided with a log book. All measurements carried out on the battery should be noted on the card. Also all repairs after any maintenance and repair to the battery shall be noted in the battery log book. All entries shall be signed by the person carrying out the work in the appropriate column.

2.1.3. Preflight battery inspections.

2.1.4. Requirements of battery workshops are shown in Appendix 2.

2.1.5. List of recommended equipment, tools and chemicals used for maintenance procedures are shown in Appendix 3.

#### **Remark.**

Only the test equipment/tools listed shall be used to ensure the correct operation of the battery.

### **2.2. Maintenance safety instructions**

#### **2.2.1. Remarks and warnings**

All the remarks and warnings in this Manual appears as the following:

#### **Caution!**

This headline applies where non-adherence or incorrect adherence to the service or working instructions could cause injuries or fatal accidents.

#### **Attention!**

This headline applies where non-adherence or incorrect adherence to the service or working instructions might cause damage to the unit.

#### **Remark.**

This headline is caused to call attention to important points.

## 2.2.2. Инструкция по технике безопасности

### Осторожно!

- Вблизи батареи никогда не зажигайте огонь и не пользуйтесь тлеющими предметами.
- Раствор гидроксида калия - сильноедкое вещество. Избегайте попадания в глаза, открытые раны или на кожу и одежду. Соблюдайте инструкцию по технике безопасности. При работе с электролитом носите резиновые перчатки и защитные очки. Рекомендуется защитная одежда. При попадании электролита на кожу промыть облитое место водой, затем 3% раствором борной кислоты и снова водой. При попадании электролита в глаза не медленно промыть их водой, затем 3% раствором борной кислоты и обязательно обратитесь к врачу.
- Никогда не пользуйтесь металлическими щетками или щетками с металлическими рукоятками. Короткое замыкание может стать причиной травмы и кроме того повредить батарею
- Не помещайте на батарею предметы, которые могут быть проводниками электричества.
- При обдуве элементов сжатым воздухом, клапаны должны быть закручены, непременно оденьте защитные очки.
- Для закручивания и откручивания клапанов пользуйтесь только пластмассовым ключом. Не ремонтируйте дефектные клапаны.
- Не пользуйтесь инструментами, которые используются при работе с кислотными батареями.
- Для корректировки уровня электролита используйте только дистиллированную воду, соответствующую ГОСТ 6709-72/IEC993:
- Не допускайте контакта пластмассовых деталей с бензином, смазкой или растворителями.

### Внимание!

Общий осмотр, ремонт и обслуживание батарей должен проводится только специально подготовленными специалистами.

## 2.3. Основные правила и периодичность технического обслуживания

### 2.3.1. Ввод в эксплуатацию производится перед установкой новых батарей на летательный аппарат или после длительного хранения батарей в разряженном состоянии.

### 2.3.2. Ввод в эксплуатацию заключается в приведении батареи в рабочее состояние и включает:

- 1) проверку аккумуляторной батареи после доставки с предприятия-изготовителя в соответствии с технологической картой №1;
- 2) внешний осмотр батареи в соответствии с технологической картой №3;
- 3) непосредственный ввод батареи в эксплуатацию в соответствии с технологической картой №2.

### 2.3.3. Внимание!

Батареи поставляются предприятием-изготовителем в разряженном состоянии залитыми электролитом. Добавление электролита или дистиллированной воды перед вводом в эксплуатацию категорически запрещено.

## 2.2.2. Safety instructions

### Caution!

- Never use flames or glowing matter in the vicinity of the battery.
- The caustic potash solution is corrosive. Avoid any contact with the eyes, open wounds or skin and clothing. Observe the accident prevention instructions. Wear rubber gloves and protective goggles when working with electrolyte. Protective clothing is recommended. In case of electrolyte contact with the skin rinse it with water, than with 3% solution of boric acid and than with water again. In case of electrolyte contact with eyes immediately rinse them with water, than with 3% solution of bone acid and consult a doctor.
- Never use metal brushes or brushes with metal supports. Electrical shorts may cause injuries and lead to battery being damaged.
- Never place any live parts on the battery.
- If the battery is blown off with compressed air, keep the vent plugs fitted and be sure to wear protective goggles.
- Use only a plastic wrench for screwing the vent plugs on and off. Do not repair defective vents.
- Never use tools previously used for lead batteries.
- Only use distilled water according to GOST 6709-72 / IEC 993 for electrolyte level adjusting.
- Avoid plastic tools contact with gasoline, lubricants and solvents.

### Attention!

General checking and overhauling of the battery should be carried out by trained personnel only.

## 2.3. Main features and maintenance intervals

### 2.3.1. Battery installation prior to being fitted to the aircraft and/or after a prolonged storage period.

### 2.3.2. The installation of Nickel-Cadmium batteries should be carried out as follows:

- 1) battery inspection on receipt from the manufacturer shall be in accordance to Maintenance task #1;
- 2) battery visual inspection according to Maintenance task #3;
- 3) battery pre-installation procedure according to Maintenance task #2.

### 2.3.3. Attention!

Batteries are shipped discharged with the correct quantity of filled up electrolyte. Any fillings up with distilled water or electrolyte before installing the battery is **strongly prohibited**.

### 2.3.4. Оперативное техническое обслуживание включает:

- 1) проверку подключения аккумуляторной батареи к бортовой сети летательного аппарата перед полетом в соответствии с технологической картой №7;
- 2) внешний осмотр аккумуляторной батареи через каждые 100 ... 150 часов налета, но не реже, чем 1 раз в календарный месяц ± 7 суток в соответствии с технологической картой №3.

### 2.3.5. Периодическое техническое обслуживание состоит из:

- 1) контроля основных параметров батарей;
- 2) полного контроля параметров батарей.

2.3.6. Техническое обслуживание с контролем основных параметров батареи выполняется через каждые 300 ... 450 часов налета, но не реже 1 раза в 3 календарных месяца ± 7 суток с целью восстановления степени заряженности и установки нормального уровня электролита и включает:

- 1) внешний осмотр в соответствии с технологической картой №3;
- 2) разряд батареи до напряжения батареи 20 В в соответствии с технологической картой №4;
- 3) заряд батареи с контролем и корректировкой уровня электролита и напряжения каждого аккумулятора в соответствии с технологической картой №5.

### 2.3.7. Батарея после выполнения технического обслуживания с контролем основных параметров допускается к дальнейшей эксплуатации, если:

- при выполнении внешнего осмотра не обнаружено отклонений от установленных требований (технологическая карта № 3);
- величина напряжения на каждом аккумуляторе за 15 ... 10 минут до конца заряда не менее 1,56 В (технологическая карта №5);
- была проведена корректировка уровня электролита по нижнему краю указателя уровня электролита (технологическая карта №5, рис.5).

Внимание! После отгазовки батареи в течение 1 часа уровень электролита может понизиться, что не является признаком неисправности батареи (аккумулятора).

2.3.8. Полный контроль параметров батареи выполняется через каждые 12 календарных месяцев 7 суток, предназначен для углубленной оценки технического состояния, определения емкости батареи и включает:

- 1) внешний осмотр в соответствии с технологической картой №3;
- 2) разряд батареи до напряжения батареи 20 В в соответствии с технологической картой №4;
- 3) заряд батареи с контролем и корректировкой уровня электролита и напряжения каждого аккумулятора в соответствии с технологической картой №5;
- 4) разряд батареи до напряжения 20 В с определением емкости в соответствии с технологической картой №4;

### 2.3.4. Additional Inspection. Requirements to aircraft:

- 1) check battery connection to aircraft power supply system before the flight in accordance to Maintenance task #7;
- 2) inspect the battery visually once every 100 ... 150 flight hours or once every calendar month ± 7 days in accordance to Maintenance task #3;

### 2.3.5. Periodical maintenance consists of:

- 1) battery maintenance;
- 2) battery general checking and overhauling.

2.3.6. The battery should be maintained every 300 ... 450 flight hours or once every 3 calendar months ± 7 days for restoring battery charge condition and normal electrolyte level adjustment. It includes:

- 1) battery visual inspection in accordance to Maintenance task #3;
- 2) battery discharge until voltage drop has reached 20V per battery in accordance to Maintenance task #4;
- 3) battery charge with electrolyte level control and corrective actions of each cell in accordance to Maintenance task #5.

2.3.7. On completion of all the relevant maintenance tasks, the battery can be fitted to the aircraft, if all the following parameters are met:

- during the visual inspection there was found no departures from the prescribed requirements (Maintenance task #3) during the visual inspection;
- all cells voltages 15 ... 10 minutes before the end of charge process was greater 1,56 V (Maintenance task #5);
- electrolyte level was set according to lower border of electrolyte level indicator (Maintenance task #5, Fig.5).

**Attention!** After battery has stood for at least 1 hour to permit any charging gasses to escape. The electrolyte level may be seen to drop. This is quite normal and does not indicate that the battery is faulty.

2.3.8. The battery must be generally overhauled every 12 calendar months ± 7 days for total evaluation of battery technical condition, as follows:

- 1) battery visual inspection in accordance to Maintenance task #3;
- 2) battery discharge until voltage drop has reached 20V per battery in accordance to Maintenance task #4;
- 3) battery charge with electrolyte level control and corrective actions of each cell in accordance to Maintenance task #5.
- 4) battery discharge with battery capacity test until voltage drop reaches 20 V per battery in accordance to Maintenance task #4;

5) заряд батареи с контролем и корректировкой уровня электролита и напряжения каждого аккумулятора в соответствии с технологической картой №5.

2.3.9. Батарея после полного контроля электрических параметров признается исправной, если:

- при выполнении внешнего осмотра не обнаружено отклонений от установленных требований (технологическая карта №3);
- величина напряжения на каждом аккумуляторе при проверке емкости составляет более 1 В, что свидетельствует о том, что фактическая емкость батареи составляет более 80% от номинальной емкости (технологическая карта №4);
- величина напряжения на каждом аккумуляторе за 15 ... 10 мин. до конца заряда не менее 1,56 В (технологическая карта №5);
- была проведена корректировка уровня электролита по нижнему краю указателя уровня электролита (технологическая карта №5, рис.5).

2.3.10. При обнаружении неисправностей, требующих замены аккумуляторов, выполняется разборка батареи в соответствии с технологической картой №8.

#### **Внимание!**

**Разборка заряженной батареи запрещается!**

2.3.11. В течение всего периода эксплуатации батареи допускается замена не более 7 аккумуляторов. Для замены используются новые аккумуляторы, поставляемые предприятием-изготовителем или аккумуляторы разобранных батарей, бывших ранее в эксплуатации. Во втором случае продолжительность эксплуатации аккумуляторов, предназначенных для замены, не должна превышать продолжительность эксплуатации восстанавливаемых батарей более чем на два года.

2.3.12. После замены аккумуляторов выполняется полный контроль электрических параметров батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.

### **3. Хранение**

#### **3.1. Допустимые случаи хранения**

Длительное хранение аккумуляторных батарей допускается в следующих случаях:

- новых батарей - до ввода в эксплуатацию;
- бывших в эксплуатации батарей, если они временно не эксплуатируются.

#### **3.2. Срок хранения**

Общий суммарный срок хранения аккумуляторной батареи в течение срока службы не должен превышать 5-и лет. Срок хранения новых аккумуляторных батарей исчисляется с момента выпуска, срок хранения бывших в эксплуатации батарей - с момента постановки на хранение.

5) battery charge with electrolyte level control and corrective actions of every cell in accordance to Maintenance task #5.

2.3.9. Once general overhauling has been carried out the battery may be approved for release only if:

- there was found no departures from the prescribed requirements (Maintenance task #3) during visual inspection;
- all cell voltages during battery capacity test was greater than 1 V per cell. It indicates of actual capacity is greater than 80% of the rated capacity (Maintenance task #4);
- all cell voltages 15 ... 10 minutes before the end of charge process was greater than 1,56 V (Maintenance task #5);
- electrolyte level was set according to lower border of electrolyte level indicator (Maintenance task #5, Fig.5).

2.3.10. When has occurred battery failure which required cells replacement, the battery should be dismantled in accordance to Maintenance card #8.

#### **Attention!**

**It is prohibited to dismantle the charged battery!**

2.3.11. It is allowed to replace 7 cells or less during the operation life of the battery. Newly produced cells or good cells that are still suitable for aircraft use and were once part of a disassembled battery, can be used as long as the operational life of the used cells does not exceed the operational life of two years of the repaired battery.

2.3.12. Once the battery has been fitted with a quantity of replacement cells, the overhaul period shall be 1 year.  
**3. Storage**

#### **3.1. Acceptable storage criteria**

Prolonged storage of the battery is acceptable:

- new batteries - prior to installation;
- batteries that have operational, but are now stored awaiting release to aircraft.

#### **3.2. Storage period**

The total period of aircraft battery storage should not exceed 5 years during its operational life. Storage period of new aircraft batteries starts from the date of manufacture. Storage period of aircraft batteries been operative does from the first day of storage.

### **3.3. Подготовка к хранению**

Длительное хранение аккумуляторных батарей осуществляется в разряженном состоянии. Перед постановкой на хранение батареи, бывшей в эксплуатации необходимо выполнить:

- 1) внешний осмотр (технологическая карта №3);
- 2) разряд до 20 В (технологическая карта №4),
- 3) внести в соответствующий раздел паспорта дату постановки на хранение. На открытые металлические детали аккумуляторов, выводов должен быть нанесен тонкий слой смазки байсилон. Розетка - закрыта специальной заглушкой. Новые аккумуляторные батареи хранятся в заводской упаковке.

### **3.4. Правила хранения**

Батареи и/или аккумуляторы должны храниться в вертикальном положении, залитые электролитом.

#### **Внимание!**

- a) батареи, находящиеся на хранении должны быть защищены от возможных загрязнений, пыли, влаги, агрессивных газов и в особенности от кислотных паров;
- b) батареи должны храниться в прохладном, хорошо проветриваемом помещении. Температура хранения должна составлять от -40°C до +35°C и относительной влажности от 45% до 75%.
- c) кислотные батареи не должны храниться в этом же помещении

### **3.5. Приведение в рабочее состояние**

Приведение в рабочее состояние новых и бывших в эксплуатации аккумуляторных батарей после хранения осуществляется в соответствии с разделом 2.3.2.

### **3.6. Правила обслуживания при перерывах в эксплуатации**

При перерывах в эксплуатации, если аккумуляторные батареи находятся в заряженном состоянии и не используются в течении 30 суток, необходимо на АЗС провести их дозаряд током  $0.2*I_1$  в течение 3 часов. Условия допуска батареи к дальнейшей эксплуатации указаны в п.2.3.7.  $I_1 = 25A$   $I_{зар} = 5A$

## **4. Транспортирование**

При подготовке батареи к транспортированию разрядите ее до напряжения 20 В. Транспортирование батареи производите в специальных деревянных или картонных ящиках с упаковкой в полиэтиленовый чехол. Укладка батареи в ящике должна быть плотной, исключающей возможность перемещения батареи. Транспортирование батареи производите в нормальном положении (крышкой вверх). Упакованные в ящик батареи транспортируйте любым видом транспорта на любое расстояние.

#### **Внимание!**

Ящик должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

### **3.3. Preparation for storage**

Prolonged storage of aircraft batteries shall be in the discharge state. The following conditions shall be observed prior to putting the battery into storage:

- 1) inspect the battery visually (Maintenance task #3);
- 2) discharge the battery until voltage arop has reached 20 V (Maintenance task #4);
- 3) note the date of storage in the corresponding column of the log book. Cell metal parts and battery terminals should be protected with a layer of Baysilone lubricant. Battery terminals should be covered with special protection plugs. New batteries should be stored in factory packaging.

### **3.4. Storage conditions**

The battery and/or cells should be stored upright, filled and discharged.

#### **Attention!**

- a) stored batteries should be protected from dirt, dust, moisture, aggressive gases, especially acidic fumes.
- b) batteries should be stored in a cool, well aired room. The temperature indoors the storage should be in the range of + 10°C and +35°C and the relative air humidity should be in the range of 45% and 75%.
- c) lead batteries shall not be stored in the same room.

### **3.5. Reinstalation**

Reinstallation process carries out for new batteries and batteries being operative earlier after prolonged storage in accordance to issue 2.3.2..

### **3.6. Additional storage maintenance procedures**

If the battery has been stored in a charged state prior to being issued to the aircraft for more than 30 days. It shall be necessary to carry out an additional charge of  $0.2*I_1$  for three hours at the battery workshop. The battery may be released for continued service if all the requirements in paragraph 2.3.7. have been met.

## **4. Shipment**

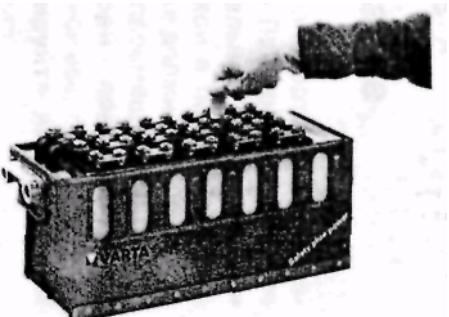
Prior to the battery being shipped, it shall be discharged at the C rate until the battery voltage has reached 20V. The battery shall then be covered in a polyethylene film, before being placed into the wooden or carton type box. The battery should be place in the box in its normal position of the lid being upper most. The box shall be packed out to ensure that there is no movements of the battery within the box. Ig packed in this manner, the battery can be shipped ay any mode of transport.

#### **Attention!**

The box should be kept away from the influence of precipitation and sun rays.

## 5. Технология обслуживания

Технологическая карта №1	на 1 странице	Стр. 1
<b>Проверка батарей после доставки с предприятия-изготовителя</b>		
Содержание операций и технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонении от ТТ	
1. После доставки батарей на место назначения осмотрите упаковочные ящики. Убедитесь в их целостности, отсутствии следов ударов, термических повреждений, влажных пятен.	В паспорте на батарею зафиксируйте повреждение тары.	
2. Вскройте упаковочные ящики, извлеките батареи. Проверьте соответствие номеров батарей, указанных на контейнерах, и комплектность поставки записями в паспортах.	В паспорте на батарею зафиксируйте повреждение тары.	
3. Проверьте батареи на отсутствие повреждений при транспортировке.	Поврежденные батареи отстраните от эксплуатации.	
4. Уточните дату выпуска батарей. Срок транспортировки и хранения новых аккумуляторных батарей не должен превышать 5-ти лет	Отстраните батарею от эксплуатации.	

Технологическая карта №2	на 3-х страницах	Стр. 1
Ввод бав эксплуатацию		
<b>Содержание операций и технические требования (ТТ)</b>		Работы выполняемые при отклонении от ТТ
1 . Снимите заглушку с розетки аккумуляторного контейнера.		
2. Снимите крышку аккумуляторной батареи.		
3. Полностью отверните клапаны (рис.4) и, при необходимости, проведите их чистку в соответствии с ТК 6. Во время нахождения батареи без клапанов примите меры к тому, чтобы посторонние предметы не могли попасть в аккумуляторы		
Рисунок 4. Демонтаж клапанов.		
		
Внимание! Перед вводом батареи в эксплуатацию запрещено доливать в аккумуляторы дистиллированную воду или электролит.		
4. Вставьте термометр для контроля температуры электролита в отверстие сосуда аккумулятора №5 или №15.		
5. Подключите батарею к зарядному устройству через розетку аккумуляторного контейнера в соответствии с описанием на зарядное устройство. Зарядите батарею в течение 8 часов постоянным током, равным $0,2 \cdot I_1(A)$ (см. табл.1).		
6. В процессе заряда не реже чем через каждые 30 минут контролируйте величины зарядного тока, напряжения на выводах батареи, температуры электролита. Температуру электролита контролируйте по показаниям термометра и по тепловым ощущениям руки при прикосновении к боковым стенкам сосудов аккумуляторов. При необходимости переставьте термометр в наиболее быстро разогреваемый аккумулятор. Температура электролита при заряде не должна превышать +40°C.		<p>При отклонении зарядного тока от нормы, подрегулируйте ток. Если напряжение на батарее не увеличивается во время заряда, проверьте надежность и правильность подключения батареи к зарядному устройству.</p> <p>Если температуры электролита в процессе заряда достигла +40°C. заряд следует прекратить. После охлаждения батареи до температуры +30°C, продолжите заряд батареи.</p>

## Содержание операций и технические требования (ТТ)

## Работы, выполняемые при отклонении от ТТ

7. За 15 ...10 минут до конца заряда при подключенном зарядном устройстве:

- Измерьте напряжение на всех аккумуляторах. Все величины напряжения должны быть не ниже 1,56 В.

- Визуально через горловины сосудов проверьте уровень электролита во всех аккумуляторах. Номинальный уровень электролита в каждом аккумуляторе должен достичь нижнего края указателя уровня электролита, с отклонениями  $\pm 5$  мм (см. рис.5).

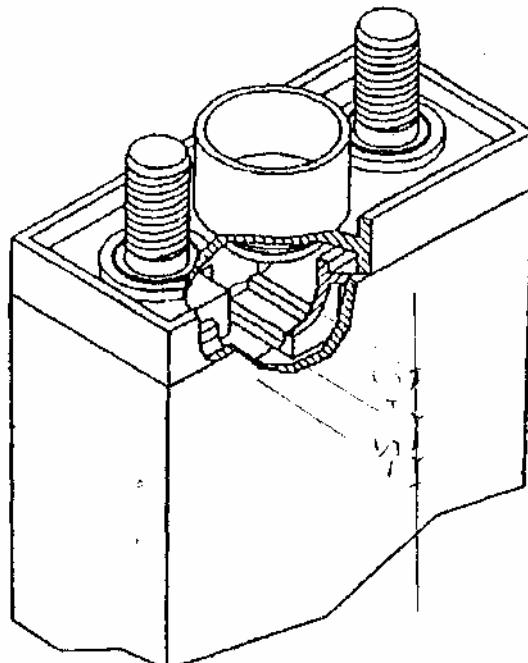


Рисунок 5. Указатель уровня электролита

**Внимание!**

В новых аккумуляторах уровень электролита отрегулирован на заводе-изготовителе.

Продолжите заряд дополнительно в течение 1-2-х часов. Если напряжение на аккумуляторе в этом случае не достигло 1,56 В, разрядите батарею согласно ТК 4 и повторно зарядите согласно ТК 5. Если при повторном заряде напряжение на тех же аккумуляторах не достигло 1,56 В - замените их согласно ТК 8 и проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания. Если уровень электролита находится ниже требуемого предела (-5 мм) добавьте дистиллированной воды.

Если в результате неправильных действий уровень электролита превысил допустимый (+5 мм) - отберите избыток электролита из аккумулятора, используя приспособление для корректировки уровня электролита (см. рис.6). При выплескании электролита и попадании его внутрь контейнера между аккумуляторами провести работы по разборке и чистке батареи согласно ТК 8. После сборки батареи повторить ввод ее в эксплуатацию.

<p><b>Технологическая карта №2</b> Содержание операций и технические требования (ТТ)</p>	<p>на 3-х страницах      Стр. 3 Работы, выполняемые пои отклонении от ТТ</p>
 <p>Рисунок 6 . Корректировка уровня электролита. Осторожно! Контроль производите только в защитных очках. Внимание! Разрешается доливать только дистиллированную воду! Доливание раствора едкого калия запрещено!</p>	
<p>8. После окончания заряда выдержите батарею в течении 1-го часа для удаления газов, образовавшихся в процессе заряда. Внимание! Корректировки уровня электролита не требуется.</p>	
<p>9. Затяните клапаны</p>	
<p>10. Проведите внешний осмотр батареи согласно п.п. 3.5,6.8 ТК 3.</p>	
<p>11 .Запишите в паспорт наименования проделанных работ, величины напряжений каждого аккумулятора и общее количество дистиллированной воды, долитой во все аккумуляторы батареи.</p>	

Приложение №5

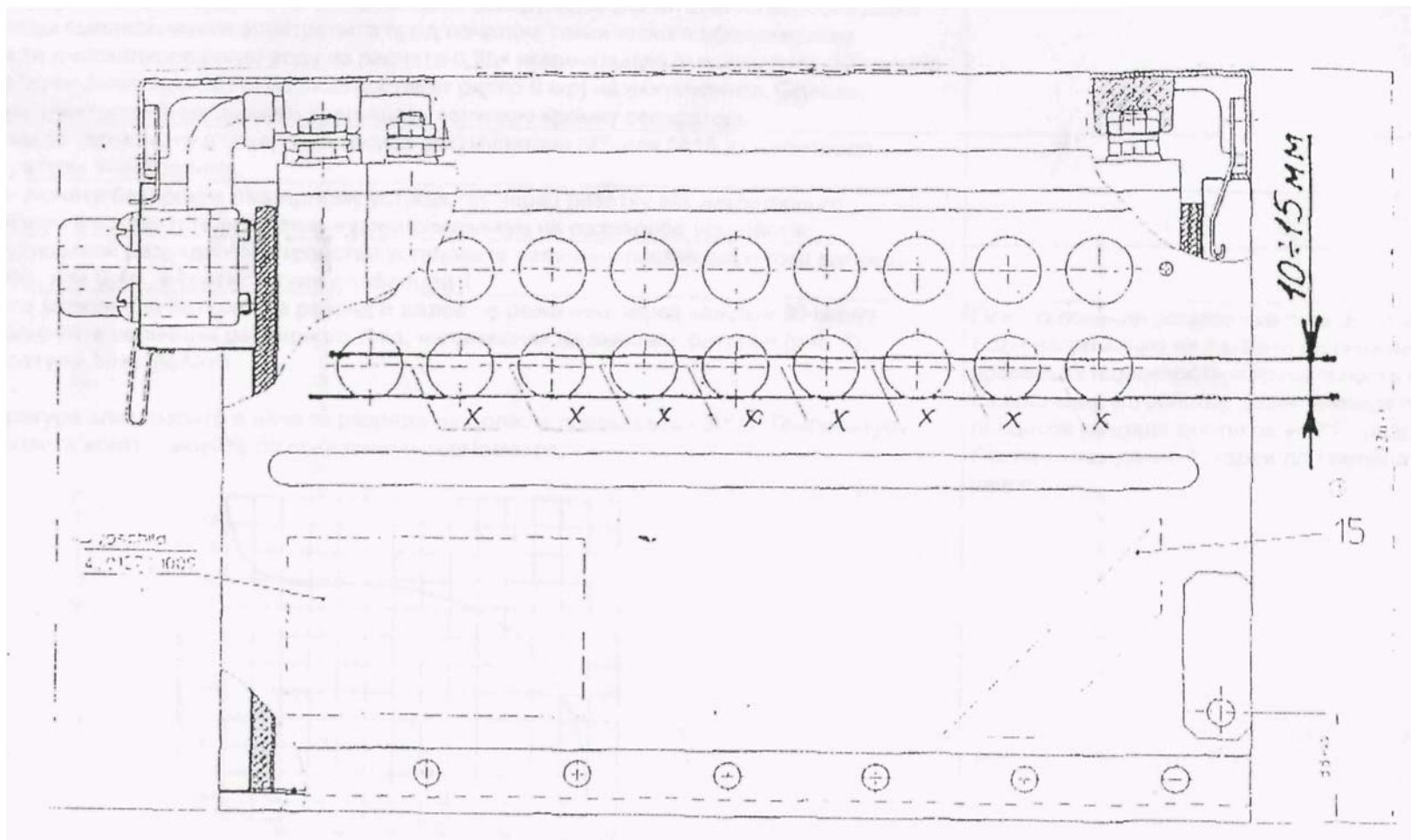
Дополнения к ТК №3 руководства по техническому обслуживанию 5.30.03.R аккумуляторных батарей 20FP25H1C "VARTA"

ТК №3 руководства по техническому обслуживанию 5.30.03.R аккумуляторных батарей 20FP25H1C "VARTA" принять в следующей редакции.

Технологическая карта №3		На 3-х страницах. Стр. 1
		Внешний осмотр батарей
Содержание операций и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
1.	Снимите аккумуляторную батарею с самолета. Снимите крышку.	
2.	Проверьте отсутствие утечек электролита, обращая внимание на места монтажа клапанов и борнов. Наличие следов и подтеков электролита не допускается. Внимание! Утечка электролита может быть вызвана недопустимо высоким напряжением заряда на борту. При температуре окружающей среды более + 30 град С напряжение заряда на одну банку аккумуляторной батареи не должен превышать 1,42 В (Напряжение на штепсельном разъеме аккумуляторной батареи при заряде на борту ВС не должно превышать 28,4В).	Устранимте причину утечки электролита и отложения карбонатов. При попадании электролита внутрь контейнера между аккумуляторами проведите работы по разборке и чистке батареи согласно ТК 8 п. п. 1 ...9. Проверьте параметры в объеме 3-х месячного периодического обслуживания (новые батареи должны быть предварительно введены в эксплуатацию согласно ТК 2). Отрегулируйте напряжение бортовой сети в соответствии с эксплуатационно-технической документацией. Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
3.	Убедитесь в отсутствии механических и термических повреждений батареи. Наличие вмятин, трещин, следов перегревов и коротких замыканий, оплавлений и прогаров, частичных потемнений на контейнере, крышке, сосудах, борнах, перемычках, розетке, термодатчике и других деталях аккумуляторной батареи не допускается.	Устранимте причину повреждения батареи. При необходимости на АЗС замените дефектные элементы на исправные. После замены аккумулятора (ТК 8), проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания (новые батареи должны быть предварительно введены в эксплуатацию согласно ТК 2).
4.	Проверьте отсутствие загрязнений, коррозии и значительных осаждений карбонатов на штепсельном разъеме, борнах, гайках, перемычках, клапанах и сосудах аккумуляторной батареи. Зеленый или голубой налет окиси меди, белый налет соединений электролита с углекислотой не допускается.	Очистите батарею неметаллической щеткой (зубной щеткой) и мягкой материей. При необходимости промойте батарею дистиллированной водой, удалите влагу с помощью сухой материи и просушите естественным путем в течение 2-х часов. При необходимости продуйте батарею сжатым воздухом. Нанесите тонкий слой смазки байиси-лон на металлические элементы аккумуляторов. При необходимости на АЗС проведите чистку клапанов согласно ТК6.
5.	Проверьте правильность монтажа аккумуляторов в батарее. Отрицательный борн каждого аккумулятора должен быть соединен с положительным борном соседнего, обозначенного знаком „+“ и красной точкой на корпусе. Расположение и маркировка перемычек (например 01, 02, С1, С2 и др.) для каждого типа батареи указаны на рисунках Приложения 4 „Иллюстрации по сборке и монтажные схемы“.	Устранимте ошибки монтажа. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.

Технологическая карта №3		На 3-х страницах. Стр-2
Внешний осмотр батарей		
Содержание операций и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
6.	<p>Проверьте уровень электролита в батарее: а) Для батарей, собранных в контейнере производства стран СНГ: Отверните все клапаны полностью, но оставьте их на горловинах аккумуляторов. Выдержите аккумуляторную батарею в течении 1 часа для удаления газов, образовавшихся в процессе заряда батареи на борту ВС. Проверьте наличие электролита в аккумуляторах. Затяните клапаны.</p> <p>б) Для батарей, собранных в контейнере производства фирмы Hawker GmbH: Отверните все клапаны полностью, но оставьте их на горловинах аккумуляторов. Проверьте наличие электролита в аккумуляторах. Затяните клапаны.</p>	<p>Если через вертикальное смотровое окно, или нижнее круглое отверстие контейнера уровень электролита не наблюдается, то в указанный аккумулятор долить дистиллированную воду до уровня, превышающего нижний край вертикального смотрового окна на 10-15 мм. (см эскиз). Факт долива и суммарное количество дистиллированной воды, долитое во все аккумуляторы одной батареи, должны быть внесены в паспорт аккумуляторной батареи с указанием даты, фамилии исполнителя и его подписью. Если через горловины сосудов аккумуляторов наблюдается кристаллизация электролита на сепараторе и электродах аккумулятора, то в указанный аккумулятор долить до верхней кромки сепаратора дистиллированной воды. Факт долива, и суммарное количество дистиллированной воды, долитое во все аккумуляторы одной батареи, должны быть внесены в паспорт аккумуляторной батареи с указанием даты, фамилии исполнителя и его подписью.</p>
7.	Затяните клапаны.	
8.	<p>При внешнем осмотре аккумуляторной батареи в помещении АЗС с помощью динамометрического ключа убедитесь, что верхние полюсные гайки правильно затянуты. Необходимый момент затяжки для каждого типа батарей указан в таблице 1 . Внимание! Контроль момента затяжки нижних полюсных гаек осуществляется только при 12-и месячном периодическом обслуживании батареи При внешнем осмотре аккумуляторной батареи вне помещения АЗС убедитесь в затяжке верхних полюсных гаек.</p>	Отрегулируйте момент затяжки.
9.	Проверьте вольтметром напряжение аккумуляторной батареи. Номинальное напряжение аккумуляторной батареи при эксплуатации должно составлять $25,5 \pm 0,5$ В. Внимание! Перезаряд батареи приводит к выкипанию электролита.	При напряжении аккумуляторной батареи равной или более 26В при установке батареи на борт ВС не допускать перезаряд батареи на борту ВС.
10.	У батарей, имеющих контейнер производства Hawker GmbH, убедитесь в отсутствии повреждений вентиляционных патрубков.	
11.	Закройте крышку аккумуляторной батареи. Установите батарею на ВС.	

## Внешний осмотр батарей



Минимальный уровень электролита обозначен значком «x».

## Разряд батареи

### Содержание операций и технические требования (ТТ)

1 , Снимите крышку с аккумуляторной батареи. Полноту отверните клапаны и, при необходимости, проведите их чистку в соответствии с ТК 6. Во время нахождения батареи без клапанов примите меры по предотвращению попадания посторонних предметов в аккумуляторы.

2. В аккумуляторы, на элементах которых была обнаружена значительная карбонизация или следы выплескивания электролита перед началом технического обслуживания добавьте дистиллированную воду из расчета  $0,25 \cdot$  номинальную емкость в мл (например для батареи емкостью 25 Ач  $0,25 \cdot 25$  составит около 6 мл) на аккумулятор. Однако, уровень электролита не должен превышать верхнюю кромку сепаратора.

3. Вставьте термометр в отверстие сосуда аккумулятора №5 или №15 для контроля температуры электролита.

4. Подключите батарею к разрядному устройству через розетку аккумуляторного контейнера в соответствии с техническим описанием на разрядное устройство.

5. Регулировкой разрядного устройства установите величину постоянного тока разряда равную  $I_1$ , или  $0,4 \cdot I_1$  в соответствии с таблицей 1 .

6. После включения батареи на разряд и далее не реже чем через каждые 30 минут контролируйте величины разрядного тока, напряжения на выводах батареи (рис. 7), температуры электролита.

Температура электролита в начале разряда не должна превышать  $+30^{\circ}\text{C}$ . Температуру электролита контролируйте по показаниям термометра.

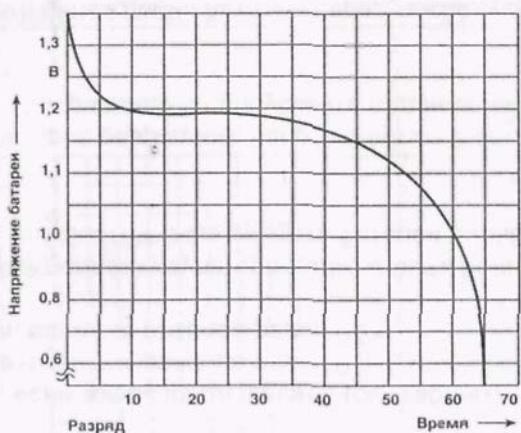


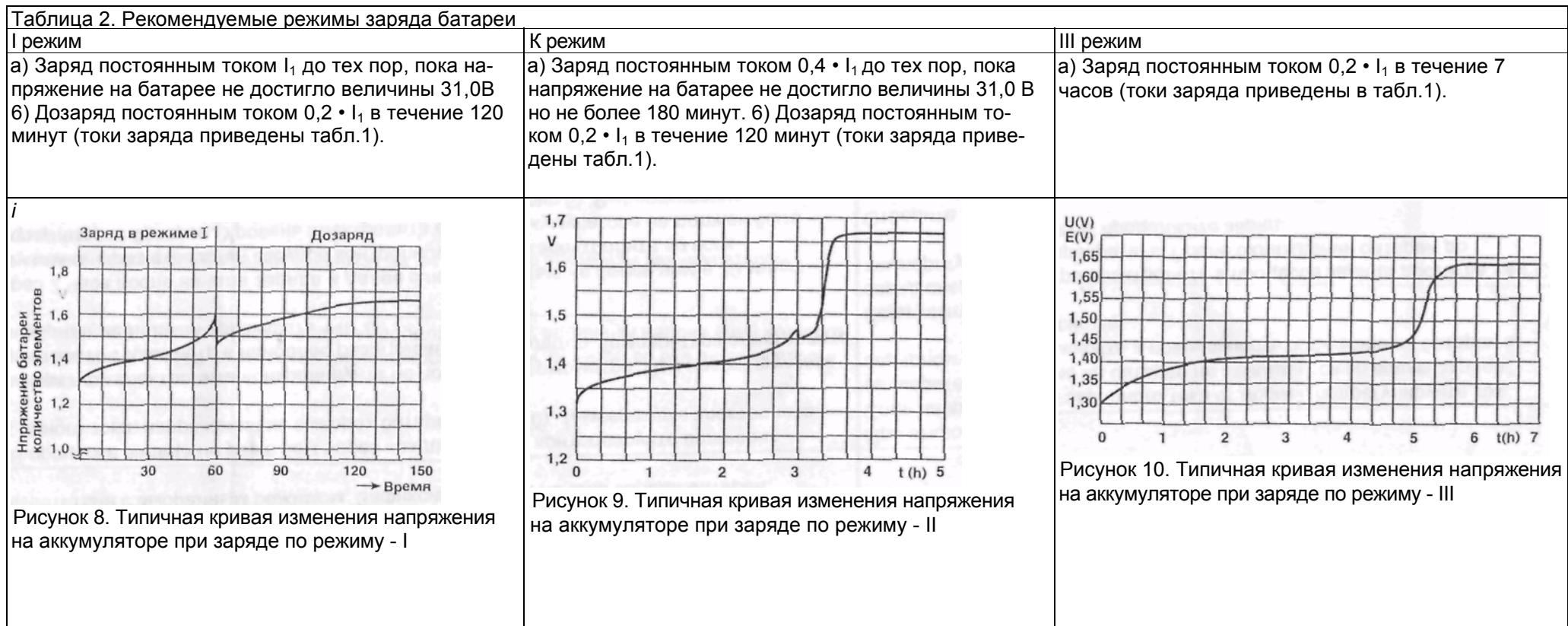
Рисунок 7. Типичная кривая изменения напряжения при разряде аккумулятора током  $I$ ,

### Работы, выполняемые при отклонении от ТТ

При отклонении разрядного тока от нормы, подрегулируйте ток. Если напряжение на батарее не снижается во время разряда, проверьте надежность и правильность подключения батареи к разрядному устройству. Если температура электролита в процессе разряда достигла  $+40^{\circ}\text{C}$ , разряд следует прекратить. После охлаждения батареи до температуры  $+30^{\circ}\text{C}$  продолжите разряд.

Технологическая карта №4 Содержание операций и технические требования (ТТ)	на 2-х страницах Работы, выполняемые при отклонении от ТТ	Стр. 2
7. При выполнении разряда батареи с целью проверки емкости (в процессе 12-и месячного периодического технического обслуживания) проверьте величины напряжений на аккумуляторах: • на 54 минуте разряда, если ток разряда равен $I_1$ (см. таблицу 1) или • на 135 минуте разряда, если ток разряда равен $0,4 \cdot I_1$ , или • на 270 минуте разряда, если ток разряда равен $0,2 \cdot I_1$ Величина напряжения каждого аккумулятора должна быть больше 1,0 В. Это свидетельствует о том, что фактическая емкость батареи больше 90% от номинальной емкости ( $0,9 \cdot C_n$ ).		Если напряжение на каком либо аккумуляторе меньше 1,0В - замените аккумулятор на исправный согласно ТК 8. Вновь проверьте параметры батареи в объеме 12-месячного периодического обслуживания.
8. При достижении на батарее разрядного напряжения 20 В отключите батарею от разрядного устройства. При разряде не допускайте падения напряжения на батарее ниже 5В.		
9. С целью естественного охлаждения батареи перед последующим зарядом необходимо выдержать ее 4 часа при температуре окружающего воздуха на АЗС $+10^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$ (более низкая температура способствует лучшему охлаждению).		
10. Запишите в паспорт результат проведенной работы		

Технологическая карта №5	на 3-х страницах	Стр. 1
<b>Заряд батареи</b>		
<b>Содержание операций и технические требования (ТТ)</b>		Работы, выполняемые при отклонении от II
1 . Снимите крышку с аккумуляторной батареи. Полностью отверните клапаны и снимите их с аккумуляторной батареи. Во время нахождения батареи без клапанов примите меры по предотвращению попадания посторонних предметов в аккумуляторы.		
2. Вставьте термометр в отверстие сосуда аккумуляторов №5 или №15 для контроля температуры электролита.		
3. Подключите батарею к зарядному устройству через розетку аккумуляторного контейнера в соответствии с техническим описанием на зарядное устройство.		
4. Выберите один из трех возможных режимов заряда указанных в таблице 2. Выбор режима зависит от возможностей зарядного устройства. Наиболее предпочтителен 1-й режим заряда.		



Технологическая карта №5 Содержание операций и технические требования (ТТ) 5. Регулировкой зарядного устройства установите величину постоянного тока заряда в соответствии с выбранным режимом. Зафиксируйте время начала заряда батареи.  6. В процессе заряда не реже чем через каждые 30 минут контролируйте величины зарядного тока, напряжения на выводах батареи (рис. 8, 9, 10), температуры электролита. Температуру электролита контролируйте по показаниям термометра. При необходимости переставьте термометр в наиболее разогреваемый аккумулятор. Температура электролита при заряде не должна превышать +40°C. Через 2 часа после начала заряда и далее с периодичностью не более чем в 30 минут визуально через отверстия сосудов контролируйте уровни электролита во всех аккумуляторах батареи. Уровень электролита в каждом аккумуляторе не должен быть выше нижнего края указателя уровня электролита $\pm 5$ мм (рис.5). Выплескивание электролита через отверстия сосудов не допускается. Осторожно! Контроль производите только в защитных очках.	на 3-х страницах Работы, выполняемые при отклонении от ТТ  При отклонении зарядного тока от нормы, подрегулируйте ток. Если напряжение на батарее не повышается во время заряда, проверьте надежность и правильность подключения батареи к зарядному устройству. Если температура электролита в процессе заряда достигла +40°C, заряд следует прекратить. После охлаждения батареи до температуры +30°C продолжите заряд. Отберите избыток электролита из аккумулятора, используя приспособление для корректировки уровня. При выплескивании электролита и попадании его внутрь контейнера между аккумуляторами провести работы по разборке и чистке батареи согласно п.п.1...9 ТК 8. После сборки батареи проверьте ее параметры в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
7. Регулировкой зарядного устройства установите ток заряда $0,2 \cdot I_1$ , если: • заряд осуществляется I-м режимом и напряжение на батарее достигло 31 В или • заряд осуществляется II-м режимом и напряжение на батарее достигло 31 В или заряд осуществляется II-м режимом непрерывно в течении 180 минут Продолжите контроль величины зарядного тока, напряжения, температуры и уровня электролита согласно п. 6 настоящей технологической карты.	

Технологическая карта №5 Содержание операций и технические требования (ТТ)	на 3-х страницах Стр. 3 Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
<p>8. За 15 ...10 минут до окончания заряда при подключенном зарядном устройстве при токе заряда <math>0,2 \cdot I_1</math> проведите следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерьте величину напряжения на каждом аккумуляторе. Напряжение на всех аккумуляторах должно быть не меньше 1,56 В.</li> <li>• Визуально через горловины сосудов проверьте уровень электролита во всех аккумуляторах. Номинальный уровень электролита должен находиться по нижнему краю указателя уровня электролита <math>\pm 5</math> мм (см. рис.5). Осторожно! Контроль производите только в защитных очках. Внимание! Доливать только дистиллированную воду, соответствующую требованиям ГОСТ 6709 / VDE 0510! Доливание раствора едкого калия запрещено!</li> <li>• Проверьте плотность электролита в аккумуляторах, на которых перед началом технического обслуживания были обнаружены следы карбонизации. Если перед началом технического обслуживания следов карбонизации не обнаружено, то при выполнении 12-и месячного периодического обслуживания проверьте плотность электролита в 2..3 аккумуляторах батареи. Плотность электролита не должна быть меньше 1,22 кг/л</li> </ul>	<p>Продолжите заряд дополнительно в течение 1-2-х часов. Если напряжение на тех же аккумуляторах не достигло 1,56В -замените их согласно ТК 8 и проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания. Если уровень электролита находится ниже требуемого предела (-5 мм) добавьте дистиллированной воды. Если в результате неправильных действий уровень электролита превысил допустимый (+5 мм) - отберите избыток электролита из аккумулятора, используя приспособление для корректировки уровня электролита. При выплескании электролита и попадании его внутрь контейнера между аккумуляторами провести работы по разборке и чистке батареи согласно ТК 8. После сборки батареи проверить ее параметры в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.</p> <p>Замените аккумуляторы с пониженной плотностью согласно ТК 8. После сборки батареи проверьте ее параметры в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.</p>
<p>9. Выдержите батарею в течение не менее 1-го часа для удаления газов, образовавшихся в процессе заряда. Корректировки уровня электролита не требуется. После отгазовки, если работы с аккумуляторной батареей закончены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• затяните клапаны;</li> <li>• нанесите тонкий слой смазки байсилон на металлические элементы аккумуляторов.</li> </ul>	
<p>10. Запишите в паспорт наименования проделанных работ, величины напряжений каждого аккумулятора и общее количество дистиллированной воды, долитой во все аккумуляторы батареи.</p>	

Технологическая карта №6	на 1 странице	Стр. 1
<b>Чистка клапанов</b>		
Содержание операций и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
1 . Снять клапаны с аккумуляторной батареи и поместить их в чистую теплую воду (температура 50 ...60°C) на 2 ...4 часа.		
2. Убедитесь в работоспособности клапанов путем нажатия пальцем на пружину. Ход клапана должен быть плавный, без заеданий.		Замените клапан
3. Убедитесь в отсутствии повреждений резинового кольца клапана. Трешины, порывы, изменения формы не допускаются.		Замените кольцо клапана.
4. Просушите клапаны на воздухе в течение 1 часа.		
5. Установите клапаны в аккумуляторы, используя специальный пластмассовый ключ.		

Технологическая карта №7	на 1 странице	Стр. 1
<b>Проверка батареи при получении с АЗС</b>		
Содержание операций и технические требования (ТТ)		Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
При получении заряженных батарей с АЗС проверьте:		Очистите батарею неметаллической щеткой и мягкой материей.
1. Чистоту крышек, выводов и межэлементных соединений аккумуляторов.		С помощью динамометрического ключа проведите затяжку верхних полюсных гаек
2. Затяжку верхних полюсных гаек .		Затяните клапаны, используя специальный пластмассовый ключ
3. Наличие и затяжку клапанов.		
4. Напряжение разомкнутой цепи батареи, которое должно быть не ниже 25,5 В.		Проверьте правильность соединения аккумуляторов в батарею. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
5. Напряжение батареи под нагрузкой 85 ... 100 А в течение 1 ... 5 с, которое должно быть не ниже 23 В.		Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.

## Разборка батареи и замена неисправных элементов

Содержание операций и технические требования (ТТ)	Работы, выполняемые при отклонении от ТТ
<p>1. Разрядите батарею током <math>I_1</math>, <math>0,4 \cdot I_1</math> или <math>0,2 \cdot I_1</math> (см. табл.1) согласно ТК 4. Разряд прекратите при снижении напряжения на последнем аккумуляторе до 0,5 В (максимальная величина из напряжений отдельных аккумуляторов).</p> <p>Замена неисправного аккумулятора</p>	
<p>2. Открутите верхние полюсные гайки аккумулятора с помощью специального ключа - приспособлении для выемки аккумуляторов. Снимите гайки, пружинные шайбы и перемычки с положительных и отрицательных борнов. Внимание! Не ослабляйте и не снимайте нижние полюсные гайки.</p>	
<p>3. Наверните специальный гаечный ключ • приспособление для выемки аккумуляторов на положительный или отрицательный борн неисправного аккумулятора.</p>	
<p>4. Извлеките неисправный аккумулятор (рис. 11). Внимание! Для облегчения демонтажа вначале может быть извлечен какой-либо аккумулятор из середины батареи или откручены клапаны аккумуляторов. Осторожно! При открученных клапанах не допускайте выливание электролита.</p> 	
<p>Рисунок 11 . Демонтаж аккумулятора</p>	
<p>5. Проведите внешний осмотр сосудов аккумуляторов, расположенных рядом с извлеченным аккумулятором. Механические или термические повреждения (трещины, оплавления, прогары, потемнения}, подтеки электролита, загрязнения - не допускаются.</p>	<p>Устранимте причину повреждений батареи. Замените неисправные аккумуляторы. Если произошло выплескивание электролита, батарею следует разобрать. Промойте аккумуляторы и контейнер батареи чистой теплой водой (<math>20\ldots60^{\circ}\text{C}</math>), очистите от загрязнений неметаллической щеткой и мягкой материей. Удалите влагу с помощью сухой материи, просушите естественным путем в течении не менее 2-х часов При необходимости продуйте батарею сжатым воздухом.</p>

Технологическая карта №8 Содержание операций и технические требования (ТТ)	на 3-х страницах Работы, выполняемые при отклонении от ТТ	Стр. 2
6. Установите исправный аккумулятор на место неисправного Внимание! Убедитесь, что типы исправного и неисправного аккумуляторов совпадают (геометрические размеры - одинаковы). Устанавливаемый аккумулятор должен находиться в разряженном состоянии. Удары по аккумулятору при его монтаже - не допускаются. Осторожно! При открученных клапанах не допускайте выливания электролита.		
7. Установите на борны перемычки, пружинные шайбы и верхние полюсные гайки. Затяните верхние полюсные гайки динамометрическим ключом. Момент затягивания указан в таблице 1 настоящего Руководства.		
8. Проверьте правильность монтажа аккумуляторов в батарее. Отрицательный борт каждого аккумулятора должен быть соединен с положительным бортом соседнего, обозначенного знаком „+“ и красной точкой на корпусе. Расположение и маркировка перемычек (например D1, D2, C1, C2 и др.) для каждого типа батарей указаны на рисунках Приложения 4 „Иллюстрации по сборке и монтажный схемы“. У батарей, имеющих контейнер производства VNB, убедитесь, что внутренняя изоляция батарей не закрывает вентиляционные патрубки контейнера.	Устраните ошибки монтажа.	
9. Проверьте сопротивление изоляции между положительным выводом батареи и контейнером батареи. Сопротивление изоляции не должно быть менее 15 Ком (напряжение мегомметра 250 В) или при использовании тестера высокого напряжения при напряжении 2,5 кВ ток должен быть не более 18 мА.	Извлеките все аккумуляторы из батареи, удалите загрязнения, проведите повторную сборку и проверку согласно п. п. 2 ...9 настоящей технологической карты.	
10. Запишите в паспорт дату, номер замененного аккумулятора и причину замены.		
<b>Замена термодатчика</b> 11. Отсоедините элементы крепления термодатчика, расположенные на аккумуляторах батареи и боковой стенке контейнера, используя специальный гаечный ключ - приспособление для выемки аккумуляторов (см. рис. Приложения 8 „Иллюстрации по сборке и монтажный схемы“) Внимание! Термодатчики не ремонтируются и не разбираются.		
12. Демонтируйте неисправный термодатчик и установите новый. Примечание. На заводе-изготовителе термодатчик прошел проверку на правильность функционирования.		
13. Запишите в паспорт дату и причину замены термодатчика.		

<p><b>Технологическая карта №8</b></p> <p><b>Содержание операций и технические требования (ТТ)</b></p> <p>Проверка работоспособности термодатчика</p> <p>14. Термодатчик (биметаллический термостат) следует проверять один раз в 4 года. В случае невозможности проверки термодатчик должен быть заменен на новый.</p> <p><b>Внимание!</b></p> <p>Не отсоединяйте разъем от термодатчика.</p> <p>Термодатчик с разъемом присоедините к подогреваемому креплению. Измерительный инструмент (омметр) включите между соответствующими выводами термодатчика для контроля коммутационных возможностей. Температуру подогреваемого крепления увеличивайте медленно до верхней температуры переключения, что наиболее подходит для термодатчика ( 1°C/мин). После этого температура подогреваемого крепления понижайте до нижней температуры переключения вплоть до срабатывания термодатчика.</p> <p><b>Внимание!</b> Термодатчик представляет собой нормально разомкнутый ключ, срабатывающий при повышении температуры.</p> <p>Температура включения: + 60°C ± 3°C (корпус зеленого цвета). + 65°C ± 3°C (корпус красного цвета). + 70°C ± 3°C (корпус желтого цвета)</p> <p>15. Запишите в паспорт наименования проделанных работ.</p>	<p>на 3-х страницах</p> <p>Стр. 3</p> <p>Работы, выполняемые при отклонении от ТТ</p> <p>Если не произошло срабатывание термодатчика, замените его на новый.</p>

## 5. Maintenance technology

Maintenance task #1	in 1 page	Page 1
<b>Battery inspection on receipt from the manufacture</b>		
Operating instructions and technical requirements (TR)		Instructions for deviations against TR
1 . Check packing boxes with batteries on receipt from the manufacture. Be sure they are not defective or damaged. Check the boxes for absence of impact influence, thermal damages and wet spots.		Note all the damages into the log book.
2. Open packing boxes and release the batteries. Check the correspondence of the battery container serial numbers which marked on the case and specified number of tools to notes in the battery log book.		Remove the battery from operation.
3. Check the batteries for absence of any transportation damages.		Remove the battery from operation.
4. Clarify the date of battery manufacturing. Total term of battery delivery and storage should not exceed 5 years.		

## 6. Поиск и устранение неисправностей

Наименование неисправности	Возможная причина	Устранение неисправности
1 . Напряжение батареи на борту самолета под нагрузкой 85 ...100 А менее 23 В.	1) Нарушение электрического контакта между розеткой батареи и вилкой самолета	Снимите батарею с борта самолета. Неметаллической щеткой и мягкой материей очистите от загрязнений контактные поверхности. При механическом повреждении розетки - замените батарею
	2) Неправильное соединение аккумуляторов в батарею.	Исправьте ошибки монтажа на АЗС, предварительно разрядив батарею. Проверьте параметры в объеме 12-и месячного периодического обслуживания
	3) Нарушение электрического контакта между аккумуляторами.	Проверьте надежность затяжки верхних полюсных гаек с помощью динамометрического ключа.
	4) Наличие неисправных аккумуляторов	Батарею снять с борта. Заменить дефектные аккумуляторы. Проверить параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
	5) Батарея не заряжена.	Снимите батарею с борта самолета. Проверьте соответствие напряжения бортовой сети требованиям эксплуатационно-технической документации. Проверьте параметры батареи в объеме 3-х месячного периодического обслуживания.
2. Наличие следов и остатков электролита на батарее и в самолетном контейнере.	1) Уровень электролита выше нормы.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Зарядите батарею согласно ТК 5.
	2) Повышенное напряжение бортовой сети самолета.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания. Отрегулируйте напряжение бортовой сети в соответствии с эксплуатационно-технической документацией.
	3) Ослаблена нижняя полюсная гайка аккумулятора.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Затяните нижнюю полюсную гайку динамометрическим ключом. Зарядите батарею согласно ТК 5.
	4) Неисправен клапан аккумулятора.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Зарядите батарею согласно ТК 5. Замените неисправный клапан.
	5) Повреждение корпуса аккумулятора.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Замените аккумулятор. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания
3. Напряжение аккумулятора в конце заряда на АЗС менее 1 ,56 В.	Разрушение сепаратора (рис.12), короткое замыкание электродов, повышенная температура батареи при эксплуатации.	Если дополнительные зарядные операции (см ТК 2 и ТК 5) не увеличивают напряжение аккумулятора - разрядите батарею. Замените дефектный аккумулятор согласно ТК 8. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
4. Пониженное сопротивление изоляции между положительным выводом и контейнером батареи.	Загрязнение батареи, попадание электролита внутрь контейнера, между аккумуляторами.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Зарядите батарею согласно ТК 5.
5. Пониженная емкость аккумулятора (напряжение менее 1В в установленный	1) Длительный срок нормальной эксплуатации.	Замените аккумулятор согласно ТК 8. Выполните обслуживание батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания (момент разряда).
	2) Эксплуатация с пониженным уровнем электролита.	Замените аккумулятор согласно ТК 8. Отрегулируйте напряжение бортовой сети. Выполните обслуживание батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.

Наименование неисправности	Возможная причина	Устранение неисправности
6. Следы подгорания штепсельного разъема, перегрева сосуда, борнов, гаек, перемычек аккумулятора.	1) Плохой контакт штепсельного разъема. Сильный износ контактов штепсельного разъема. 2) Ослабленная затяжка верхних полюсных гаек. 3) Внутреннее замыкание аккумулятора.	Замените штепсельный разъем. Проверьте параметры батареи в объеме 3-х месячного периодического обслуживания. Затяните верхние полюсные гайки динамометрическим ключом. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания. Замените аккумулятор согласно ТК 8. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.
7. Чрезмерное осаждение карбонатов на элементах аккумуляторов.	1) Повышенный уровень электролита. 2) Повышенное напряжение бортовой сети самолета.	Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Зарядите батарею согласно ТК 5. Отрегулируйте напряжение бортовой сети в соответствии с эксплуатационно-технической документацией. Разрядите и проведите чистку батареи согласно ТК 8. Проверьте параметры батареи в объеме 12-и месячного периодического обслуживания.

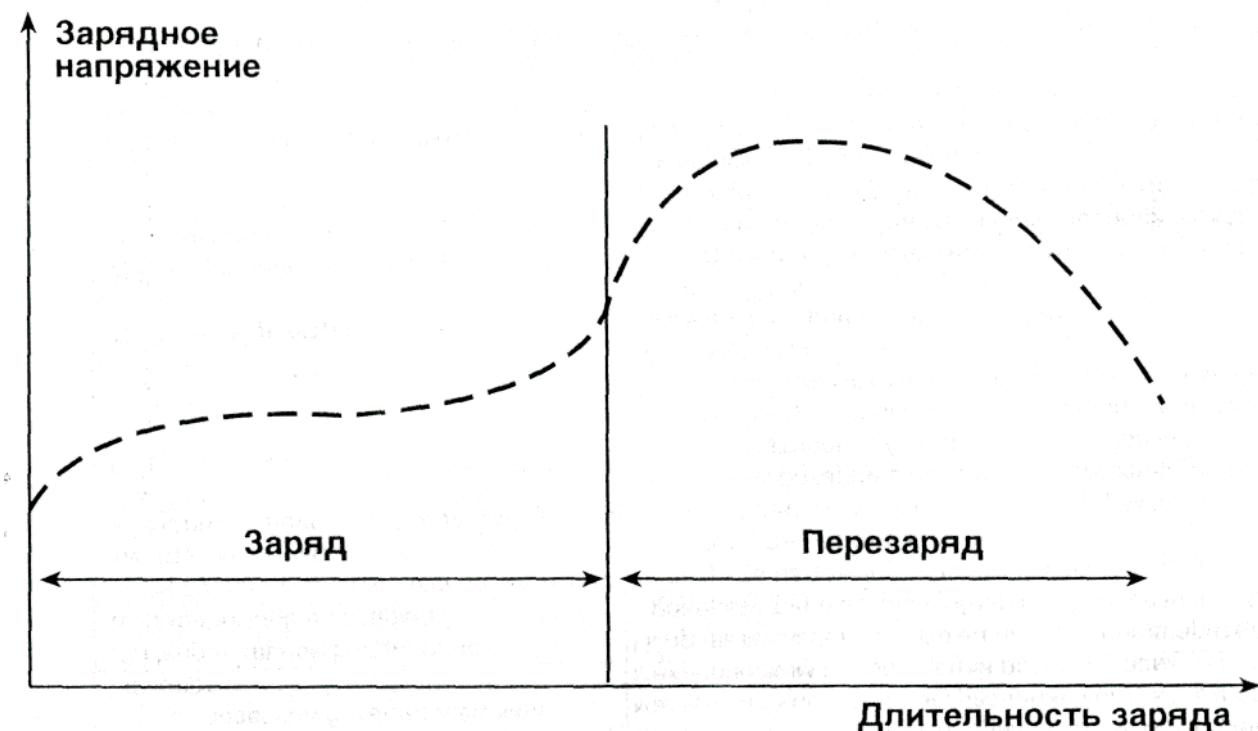


Рис. 12. Типичная кривая изменения напряжения при заряде аккумулятора с поврежденным сепаратором.

**Приложение 1****Общие данные батарей****Таблица 3.****Appendix 1****General data for batteries****Table 3**

Наименование типа Type name	№ Типа Type No:	Напряже- ние, (В) Voltage, (V)	Емкость, (Ач) Capacity, (Ah)	Длина, (мм) Length, (mm)	Ширина, (мм) Width, (mm)	Высота, (мм) Height, (mm)	Масса, (кг) Weight, (kg)
F20/4H1C-R	3349004910	24	4	166,0	118,0	109,0	4,5
F20/7H1C-E2	33490079000	24	7	303,0	124,0	140,0	10,2
F20/7H1C-T4	3349007200	24	7	325,0	180,0	130,0	12,2
F20/7H1CT-E2	3349007300	24	7	350,0	145,0	130,0	12,2
F20/17H1C	3349017910	24	17	198,0	195,0	196,0	16,9
F20/17H1C-1	3349017920	24	17	253,0	158,0	188,0	16,9
F20/17H1C-2	3349017930	24	17	260,0	147,0	188,0	17,0
F20/17H1CT-2	3349017950	24	17	260,0	147,0	188,0	17,1
F20/17H1C-T2-1	3349017900	24	17	253,0	158,0	188,0	17,2
F20/17H1C-3	3349017940	24	17	321,0	125,0	200,0	17,3
F20/22H1C-1	3349022900	24	22	424,0	119,0	180,0	23,5
F20/22H1C-2	3349022910	24	22	424,0	119,0	170,0	23,5
F20/25H1C	3349025900	24	25	254,0	197,0	223,5	25,5
F20/25H1C-B	33490259000	24	25	254,0	197,0	223,5	25,5
20FP25H1C-R	3349025940	24	25	366,0	174,0	226,0	24,5
20FP25H1CT-R	3349025950	24	25	384,0	174,0	226,0	24,5
F20/25H1CT	3349025910	24	25	254,0	197,0	223,5	25,7
F20/27H1C	3349027920	24	27	254,0	248,0	204,0	27,5
F20/27H1CT70	3349027910	24	27	254,0	248,0	204,0	27,6
F20/27H1CT2	3349027940	24	27	254,0	248,0	204,0	27,6
F20/27H1C-E1	3349027900	24	27	363,0	168,5	218,0	28,0
F20/27H1CM	3349027960	24	27	478,5	168,0	237,5	28,5
F20/27H1C-MT	3349027700	24	27	478,5	168,0	237,5	28,6
F20/27H1CM1	33490279600	24	27	466,0	168,0	237,5	28,6
F20/27H1C-M1T	33490277000	24	27	466,0	168,0	237,5	28,7
F20/27H1C-M2	33490279601	24	27	466,0	168,0	237,5	28,6
F20/27H1C-M2T	33490277001	24	27	466,0	168,0	237,5	28,7
F20/27H1C-M3	33490278000	24	27	478,5	168,0	218,0	29,4
F20/27H1CM3T	3349027730	24	27	478,5	168,0	218,0	29,5
F20/27H1CM3T2	33490277300	24	27	478,5	168,0	218,0	29,5
20FP38H1C-R	3349038900	24	38	495,0	174,0	226,0	34,9
20FP38H1CT-R	3349038901	24	38	495,0	174,0	226,0	35,0
20FP38H1CT2-R	33490389011	24	38	495,0	174,0	226,0	35,0
F20/40H1C	3349040910	24	40	254,0	248,0	262,0	36,4
F20/40H1CT	3349040920	24	40	254,0	248,0	262,0	36,5
F20/40H1CT70	33490409204	24	40	254,0	248,0	262,0	36,5
F20/40H1CT2(P)	33490409201	24	40	254,0	248,0	262,0	36,6
F20/40H1CT2-1	33490409202	24	40	254,0	248,0	262,0	36,6
F20/40H1CT2(C)	33490409203	24	40	254,0	248,0	262,0	36,6
F20/40H1C-E1	3349040900	24	40	363,0	168,5	268,0	37,6
F20/40H1C-AC	3349040960	24	40	254,0	248,0	262,0	36,3
F20/40H1CTA	33490409200	24	40	254,0	248,0	262,0	36,5
F20/44H1C	3349045910	24	44	254,0	248,0	262,0	37,4
F20/44H1C-E1	3349045900	24	44	363,0	169,0	268,0	38,6
F20/44H1CT	3349045920	24	44	254,0	248,0	262,0	37,5
F20/44H1CT-TU	3349045980	24	44	254,0	248,0	262,0	38,5
F20/44H1CT-E1	3349045960	24	44	363,0	169,0	268,0	38,9

## **Приложение 2**

### **Требования к помещению для технического обслуживания батарей**

Помещение для батарей следует подготовить в соответствии с нормами. Помещение должно быть сухим и хорошо проветриваемым. Оно должно обеспечивать хороший доступ и иметь защиту от вибрации и температурных перепадов. Высота потолков в помещении должна быть не менее 2 метров.

#### **Внимание!**

Температура атмосферного воздуха в помещении должна быть от +10°C до +35°C.

#### **Внимание!**

Следите за тем, чтобы пыль или вредные газы и пары не проникали в помещение.

#### **Внимание!**

Кислотные батареи не могут обслуживаться в одном помещении с никель-кадмиевыми батареями.

Помещение должно быть, по возможности, удобным для быстрой расстановки батарей, обеспечивать свободный доступ к батареям и хорошее проветривание.

#### **Общие требования:**

Стены, пол, потолок и трубы должны быть защищены от воздействия электролита. Отопительная система должна иметь теплоизоляцию если температура этих труб будет очень высокая.

Двери в помещении для батарей должны открываться наружу. На дверях при входе в помещение должна быть предупреждающая надпись: "Не курить", "Не входить", "Работа с открытый огнем запрещена".

Все электрическое оборудование в помещении для батарей, например, кабели, провода, электрооборудование должны соответствовать действующим нормам для "влажных и аналогичных помещений".

Электрооборудование, например переключатели, настенные штепсельные розетки и лампы должны находиться на расстоянии не менее 1 метра от аккумуляторов. Если это невозможно, следуйте указаниям действующих норм.

## **Appendix 2**

### **Requirement to room equipping where batteries are to be processed**

Rooms where batteries are to be installed should be executed in accordance to standards which are currently in force. The rooms must be dry and well ventilated. They must also be protected against vibrations and fluctuations in temperature. The walls of the room should be at least 2 meters high.

#### **Attention!**

Operating temperature must be between +10°C and +35°C.

#### **Attention!**

Take good care to ensure that dust or noxious gases and vapour do not enter.

#### **Attention!**

Lead batteries must not be stored and maintained in the same room with nickel-cadmium batteries.

Where possible the battery rooms should be so that the batteries can be installed easily and well arranged for immediate access.

#### **General requirements:**

Walls, floors and ceilings must be protected from the effect of electrolyte. Heating pipes must be insulated, if too high temperature are produced by them.

Doors to battery room should open outwards and have a warning sign on the outside to the effect "No smoking", "No admittance", "Work with open flame prohibited".

i

All electrical equipment in battery rooms, such as cables, wires, plugs, must meet the standards and requirements which are currently in force for "moist and similar rooms".

Any electrical equipment, such as, switches, wall plugs and lamps must at least 1 meter away from the cells. If above is impossible process according to standards and requirements which are currently in force.

### Приложение 3

## Рекомендуемое оборудование, специинструменты, расходные материалы для технического обслуживания батарей

Таблица 1

	Наименование	Технические данные	Применение	Код поставщика	Примечание
1	Универсальное зарядно-разрядное устройство типа UL-10, в том числе соединительный кабель (без электрического разъема) и испытательный кабель		Заряд - разряд батареи, определение емкости	5520200010	См. рис 13.
2	Соединительный кабель с электрическим разъемом батареи		Для подключения батарей с розетками РШАи др. к UL-10		
3	Бумага для принтера (Комплект-6 шт.)		UL-10	552 0202 039	
4	Вольтметр	0-30 В класс 1 ,0	Измерение напряжения	Серийно выпускаемый прибор	
5	Цифровой вольтметр	0-30 В класс 1 ,0	Измерение напряжения	Серийно выпускаемый прибор	
6	Цифровой мультиметр	0-30 В класс 1 ,0	Измерение напряжения, тока, сопротивления	Серийно выпускаемый прибор	
7	Прибор для измерения сопротивления изоляции		Контроль сопротивления изоляции	Серийно выпускаемый прибор	
8	Прибор для измерения температуры	0-100°C отклонение±0,01 %	Измерение температуры термодатчика	Серийно выпускаемый прибор	
9	Цифровой термометр	-50...+150°C	Измерение температуры	Серийно выпускаемый прибор	
10	Набор инструментов для обслуживания 42 Комплект: ареометр, термометр, защитные перчатки, защитные очки, кисточка, воронка, спец. ключ, ключ для клапанов, запасные части- (5 клапанов, 5 полюсных гаек, 5 ограничительных колпачков, 5 уплотнительных колец, 5 пружинных шайб, ключ клапанов).	Для батарей 44/40/38/27 АЧ	Общие регламентные работы	929 1480770	
11	Набор инструментов для обслуживания 43 Комплект: аналогично 42.	Для батарей 25/22 АЧ	Общие регламентные работы	929 1480780	
12	Набор инструментов для обслуживания 44 Комплект: аналогично 42.	Для батарей 17/15/7/4 АЧ	Общие регламентные работы	929 1480790	
13	Динамометрический гаечный ключ	0,5-20,0 Нм (5-200 кгсм)	Затяжка нижних и верхних полюсных гаек аккумуляторов	Серийно выпускаемый	
14	Специальный гаечный ключ - приспособление для выемки аккумуляторов	Для всех типов батарей	Извлечение аккумуляторов из батареи, затягивание и откручивание полюсных гаек	929 1380459	

15	Пластмассовый ключ для клапанов - M14	Батареи 45/40/38/27/ 25/22 А\ч	Установка клапанов	929 13804800	
16	Пластмассовый ключ для клапанов - M10	Батареи 17/1 5/7/4 А\ч	Установка клапанов	929 13804810	
17	Защитные перчатки		При всех регламентных работах	9292012006	
18	Защитные очки		При всех регламентных работах	92990245132	
19	Прибор для корректировки уровня электролита с ареометром		Корректировка уровня электролита и измерение плотности	93828140514	
20	Термометр	0-80°C	Измерение температуры		
21	Емкость для доливки дистиллированной воды	1 литр	Корректировка уровня электролита	9287611 0301	
22	Щетка неметаллическая		Чистка батареи		
23	Набор реактивов для проверки дистиллированной воды для доливки		Для периодического контроля	929 2034 0441	

## Расходные материалы

	Наименование	Назначение	Нормы	Применение	Примечание
1	Дистиллированная вода	Выравнивание уровня электролита	ГОСТ 6709-72 IEC 993	При регламентных работах на АЗС и оперативном обслуживании	
2	Смазка байсилон	Защита открытых металлических деталей аккумуляторов и перемычек от коррозии		При регламентных работах на АЗС	9287200017

## Зарядно-разрядное устройство

Заряд-разряд батарей может осуществляться имеющимся на АЗС оборудованием, обеспечивающим режимы обслуживания настоящего Руководства. Предпочтительно применение стенда UL-10.

### Зарядно-разрядный стенд UL-10

UL-10 - Микропроцессорный стенд для проведения заряда, разряда и обслуживания, который имеет модульную конструкцию на полупроводниках. Все перезаряжаемые батареи номинальным напряжением от 1.2 до 24 в и емкостью от 1 до 200 Ач можно заряжать, разряжать или обслуживать быстро, normally и медленно.

Полностью, частично или глубоко разряженные батареи могут быть активированы по программам технического обслуживания. После каждого этапа программы все характеристики батареи могут быть напечатаны с использованием встроенного принтера. Для измерения напряжения на отдельных элементах используется контролирующее устройство с внешним сенсором, используя его можно выявить дефектные элементы или батареи.

После выбора программы устройство функционирует автоматически и после ввода данных дает характеристики батареи (например, количество аккумуляторов, номинальную емкость). Ввод данных производится на немецком или английском языках. Пользование стендом не представляет трудностей для потребителя. Интегрированная система контроля позволяет управлять стендом (самоконтроль) и функционированием батареи. Кроме того, ввод недопустимых параметров предотвращается путем вероятных проверок. Поэтому исключается перезаряд батареи.

13. Зарядно - разрядный стенд UL-10

13. Charging / Discharging unit UL-10

## Charger / Discharger

Battery charging and discharging is able to be carried out with the aid of workshop equipment which fulfills all the requirements concerning maintenance conditions of present Manual. The most preferable is UL-10.

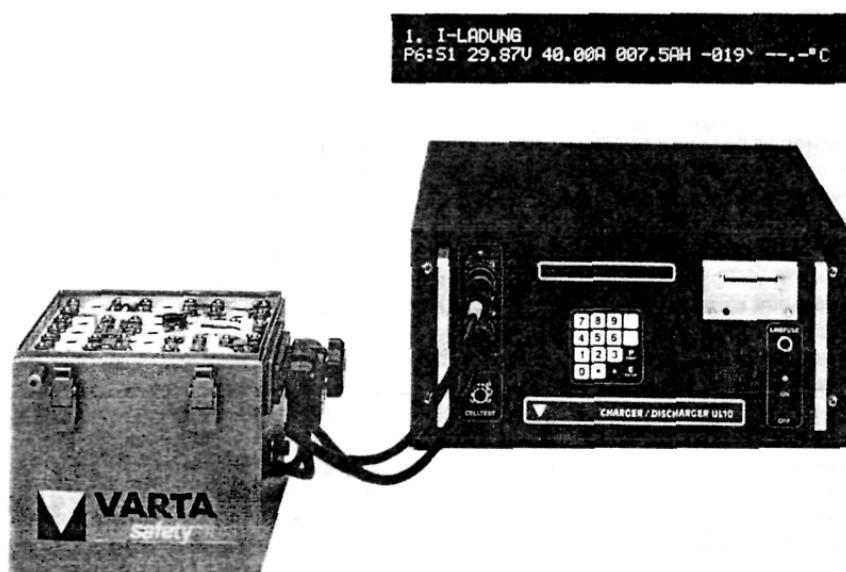
### Charging / Discharging unit UL-10

The UL-10 is a microprocessor controlled charging-, discharging- and maintenance unit product of modern semiconductor technique and modular construction.

All rechargeable batteries with rated voltages between 1,2-24 V and capacities between 1 and 200 A-h can be charged, discharged and serviced quickly, normally, slowly. Especially, partially or deep discharged batteries can be subject to maintenance program for their activation. After each step of program all relevant battery parameters can be printed by build-in printer.

To measure a single cells voltage, a testing system with an external sensor is installed. Defective batteries or cells can be identified.

The unit is running fully automatically after selection of a program of parameters characterizing the battery (i.e. number of cell, rated capacity). During input the user will be guided by the device either in German or in English language. Even unskilled person can use the device without any problem. The integrated testing system monitor both the device (self test) and the operation. Furthermore the input of unpermitted parameters is prevented by means of plausibility checks. So overcharging of the battery is avoided.

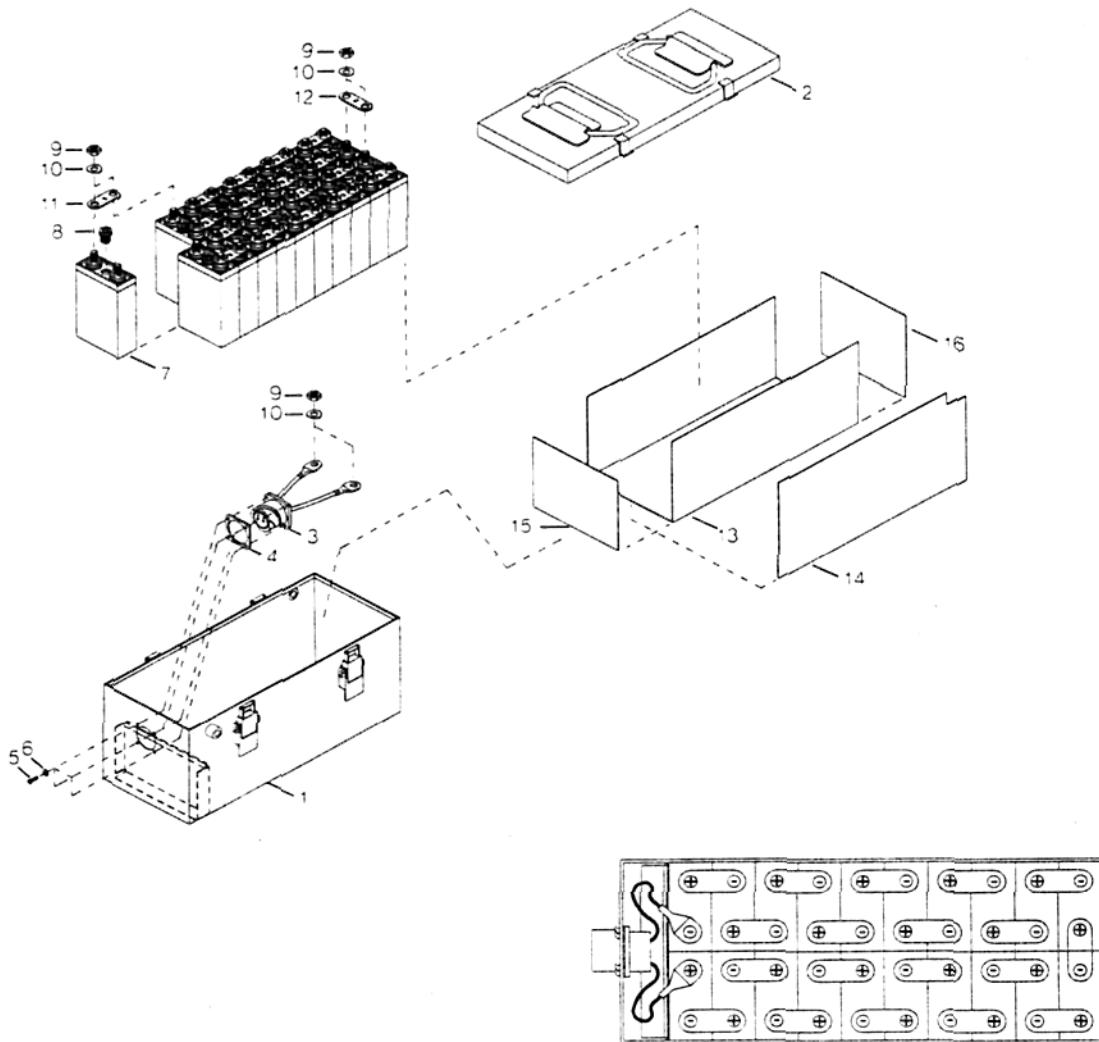


## Приложение 4

### Иллюстрации по сборке и монтажные схемы

## Appendix 4

### Assembly illustrations and wiring diagrams.

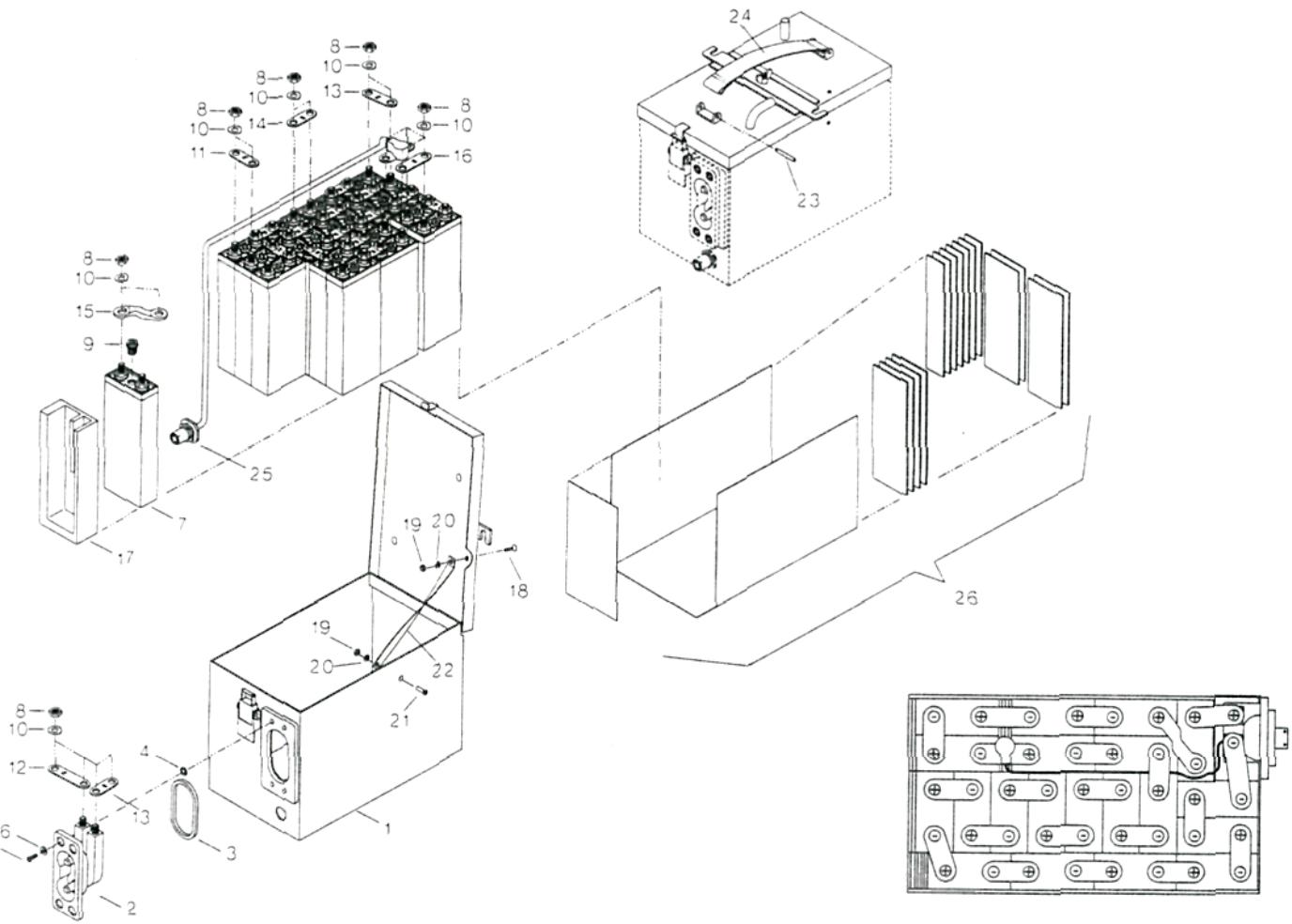


Никель-кадмийевая батарея F20/7H1C-E2

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 076
2.	Крышка батареи	307 9112 731
3.	Гнездо штепсельного разъема в сборе	308 9904 252
4.	Уплотнительное кольцо	302 3033 002
5-	Винт M4x6	950 4620 126
6.	Пружинная шайба B4	300 1031 374
7.	Аккумулятор FP7H1C в сборе	374 3073 240
8.	Клапан	303 1836 061
9.	Шестигранная гайка M8	950 4620 400
10.	Пружинная шайба B8	300 1031 374
11.	Перемычка D1	308 0200 028
12.	Перемычка D2	308 0200 044
13.	U-образная изоляционная прокладка	302 5132 059
14.	Изоляционная прокладка	
15.	Изоляционная прокладка	
16.	Изоляционная прокладка	

Nickel-Cadmium battery F20/7H1C-E2

№:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 076
2.	Battery lid	307 9112 731
3.	Connector socket complete	308 9904 252
4.	Sealing ring	302 3033 002
5.	Screw M4x6	950 4620 126
6.	Spring washer B4	300 1031 374
7.	Cell Fp7H1C complete	374 3073 240
8.	Vent plug	303 1836 061
9.	Hexagonal nut M8	950 4620 400
10.	Spring washer B8	300 1031 374
11.	Connector D1	308 0200 028
12.	Connector D2	308 0200 044
13.	Insulating plate U- Prof ile	302 5132 059
14.	Insulating plate	
15.	Insulating plate	
16-	Insulating plate	

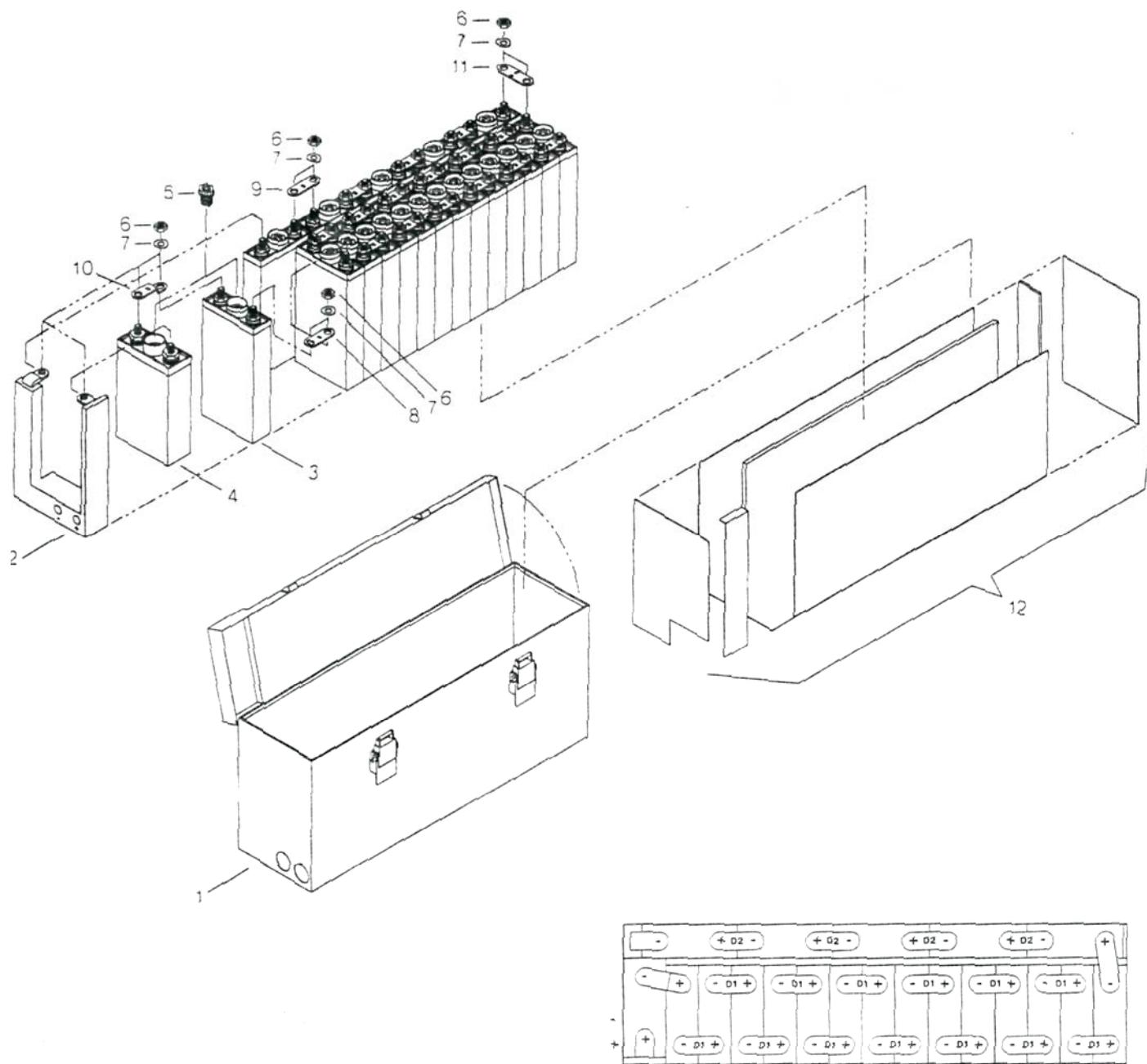


Никель-кадмиевая батарея F20/17H1CT-2

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи с крышкой	307 8171 211
2.	Гнездо штепсельного разъема в сборе	308 9946 235
3.	Уплотнительное кольцо	302 3933 129
4.	Уплотнительное кольцо	302 3004 418
5.	Винт со шлицем АМ 4 x 10	950 6259 125
6.	Шайба V4.3. никелированная	950 4580 301
7.	Аккумулятор FP17H1C в сборе	374 3163 200
8.	Шестигранная гайка M8, никелированная	301 6224 015
9.	Клапан	301 6819 136
10.	Пружинная шайба B8. никелированная	950 4620 400
11.	Перемычка	308 0200 028
12.	Перемычка	308 0200 050
13.	Перемычка	308 0214 495
14.	Перемычка	308 0200 058
15.	Z-образное межаккум. соединение	308 0902 000
16.	Межаккумуляторное соединение	308 0200 056
17.	Изоляционная вставка	302 5404 277
18.	Винт с цилиндрической головкой	950 6583 006
19.	Шестигранная гайка	950 9340 415
20.	Шайба	950 4200 262
21.	Винт с конусной головкой	950 6330 154
22.	Крепежный ремень крышки	308 9575 024
23.	Штифт	308 9746 088
24.	Ремень для переноски	308 9446 390
25.	Термодатчик в сборе	308 9946 207
26.	Изоляционный материал	302 7000 009

Nickel-Cadmium battery F20/17H1CT-2

No:	Designation	P/N
1.	Battery container with lid	307 8171 211
2.	Connector socket complete	308 9946 235
3.	Sealing ring	302 3933 129
4.	Sealing ring	302 3004 418
5.	Slit countersunk screw AM 4 ' 10	950 6259 125
6.	Fan disk V4.3 nickel plated	950 4580 301
7.	Cell type FP1 7H 1 C complete	374 3163 200
8.	Hexagonal nut MS, nickel plated	301 6224 015
9.	Vent plug	301 6819 136
10.	Spring washer B8, nickel plated	950 4620 400
11.	Connector	308 0200 028
12.	Connector	308 0200 050
13.	Connector	308 0214 495
14.	Connector	308 0200 058
15.	2-connector	308 0902 000
16.	Connector	308 0200 056
17.	Insulating part	302 5404 277
18.	Cheese mat screw	950 6583 006
19.	Hexagon nut	950 9340 415
20.	Disk	950 4200 262
21.	Countersunk screw	950 6330 154
22.	Locking tape	308 9575 024
23.	Pin	308 9746 088
24.	Strap	308 9446 390
25.	Temperature sensor complete	308 9946 207
26.	Insulating material	302 7000 009

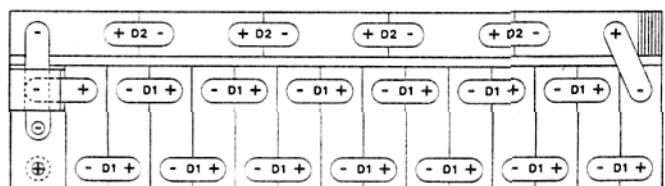
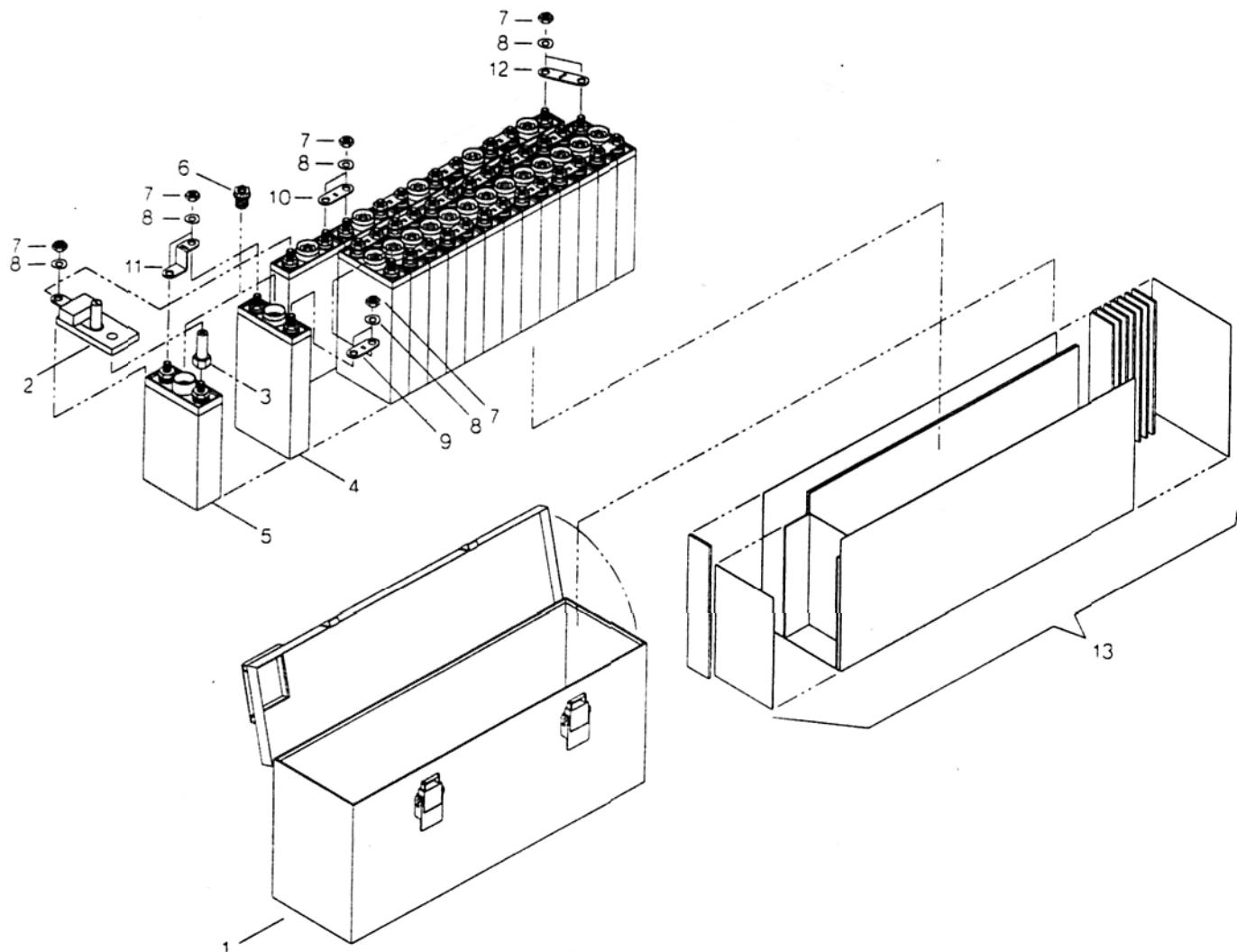


### Никель-кадмийовая батарея F20/22H1C-1

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8138 695
2.	Гнездо штепсельного разъема в сборе	308 9400 010
3.	Аккумулятор FP22H1C в сборе	374 3223 200
4.	Аккумулятор FP22H1C1 а сборе	374 3233 200
5.	Клапан	303 1836 060
6.	Шестигранная гайка M8, никелированная	301 6224 015
7.	Пружинная шайба B8. никелированная	950 4620 400
8.	Перемычка D1	308 0200 044
9.	Перемычка D2	308 0200 044
10.	Перемычка	308 0200 051
11.	Перемычка	308 0200 053
12.	Изоляционный материал	302 7000 002

### Nickel-Cadmium battery F20/22H1C-1

No;	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8138 695
2.	Connector socket complete	308 9400 010
3.	Cell type FP22H1C complete	374 3223 200
4.	Cell type FP22H1C1 complete	374 3233 200
5.	Vent plug	303 1836 060
6.	Hexagonal nut M8, nickel plated	301 6224 015
7.	Spring washer B8, nickel plated	950 4620 400
8.	Connector D1	308 0200 044
9.	Connector D2	308 0200 044
10.	Connector	308 0200 051
11.	Connector	308 0200 053
12.	Insulating material	302 7000 002

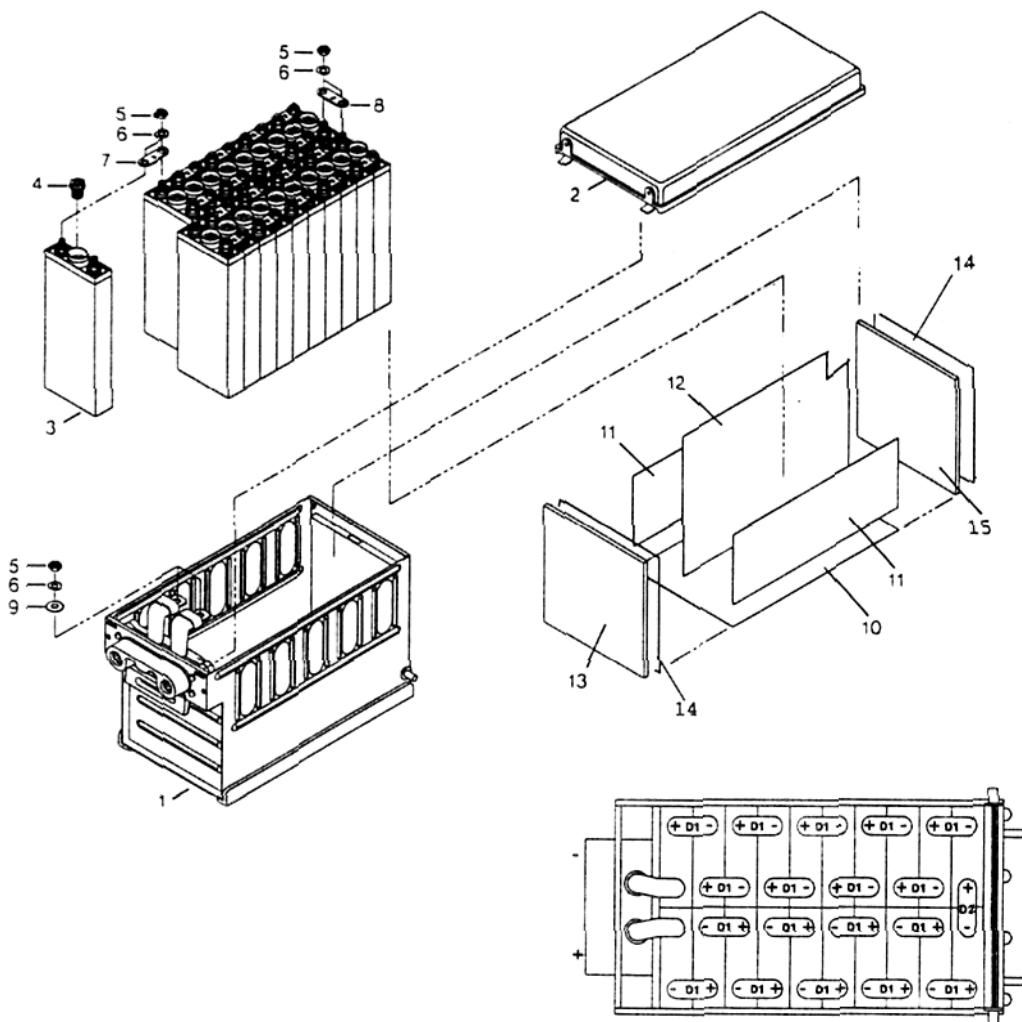


### Никель-кадмиевая батарея F20/22H1C-2

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8138 693
2.	Штепельное соединение (Полюс "—")	308 0846 248
3.	Штепельное соединение (Полюс "+")	308 0010 001
4.	Аккумулятор FP22H1C в сборе	374 3223 200
5.	Аккумулятор FP22H1C1 в сборе	374 3233 200
6.	Клапан	303 1836 060
7.	Шестигранная гайка M8, никелированная	301 6224 015
8.	Пружинная шайба B8, никелированная	950 4620 400
9.	Перемычка D1	308 0200 044
10.	Перемычка D2	308 0200 044
11.	Перемычка	308 0200 051
12.	Перемычка	308 0200 053
13.	Изоляционный материал	302 7000 002

### Nickel-Cadmium battery F20/22H1C-2

No:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 3138 693
2.	Connector socket (Negative pole "-")	308 0846 248
3.	Connector socket (Positive pole "+")	308 0010 001
4.	Cell type FP22H1C complete	374 3223 200
5.	Cell type FP22H1C1 complete	374 3233 200
6.	Vent plug	303 1836 060
7.	Hexagonal nut M8, nickel plated	301 6224 015
8.	Spring washer 88, nickel plated	950 4620 400
9.	Connector D1	308 0200 044
10.	Connector D2	308 0200 044
11.	Connector	308 0200 051
12.	Connector	308 0200 053
13.	insulating material	302 7000 002

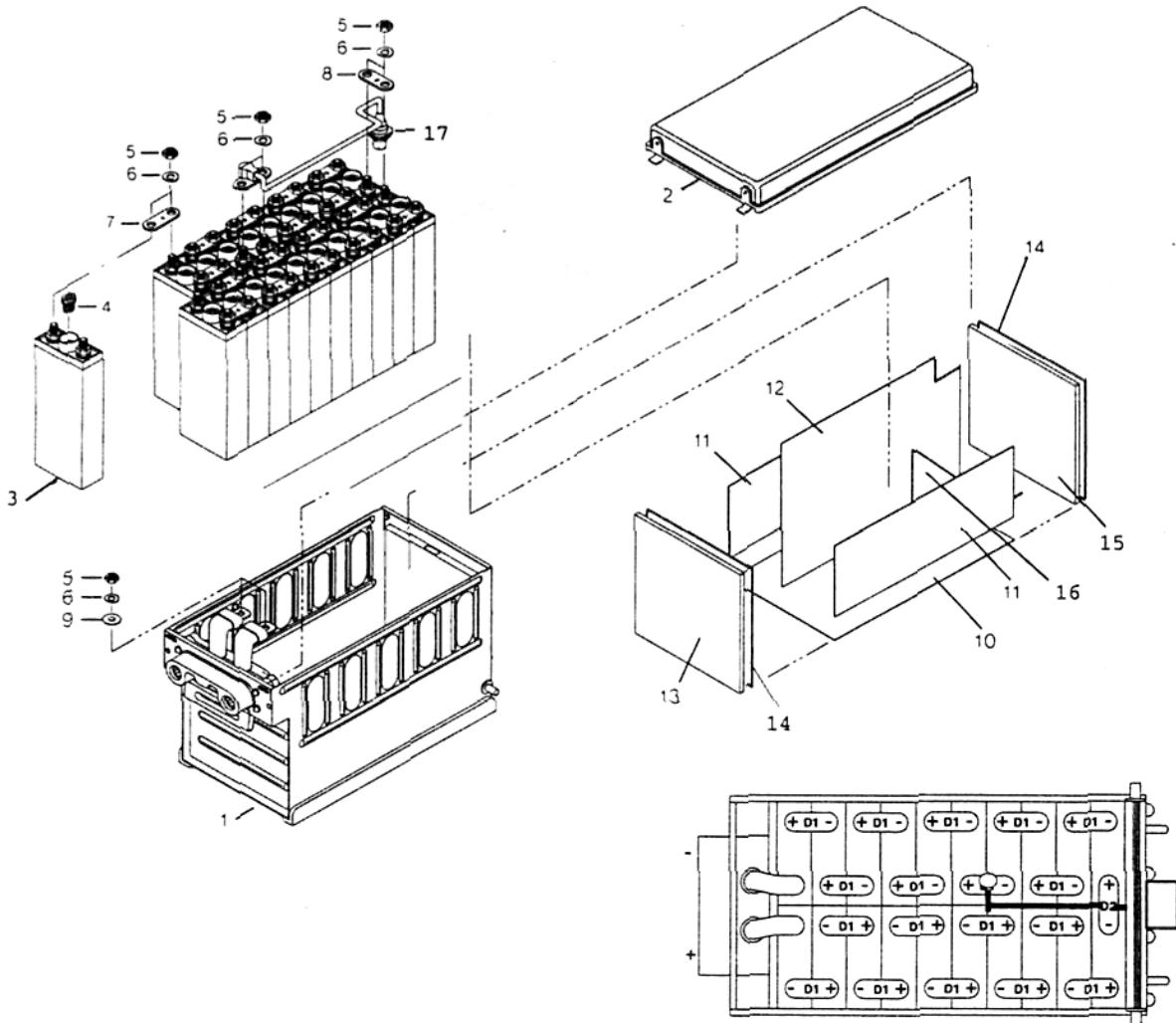


#### Никель-кадмийевая батарея 20FP25H1C-R

№	наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи в сборе	307 8171 332
2.	Крышка батареи	307 9171 243
3.	Аккумулятор FP25H1C в сборе	374 3253 230
4.	Клапан	303 1836 060
5.	Шестигранная гайка M8, никелированная	301 6224 015
6.	Пружинная шайба B8, никелированная	950 4620 400
7.	Перемычка D1	308 0200 028
8.	Перемычка D2	308 0200 044
9.	Переходная шайба	302 2034 0070
10.	1x изоляционная прокладка	
11.	1x160x285 (мм) 2 x Изоляционная прокладка изоляционная прокладка 1x90x280 (мм)	302 7030 310
		302 7030 309
12.	1x изоляционная прокладка 1x212x270 (мм)	302 7030 312
1	2x изоляционная прокладка 6x160x180., мм)	302 7030 311
1	3x изоляционная прокладка 1x160x180 (мм)	302 7030 238
1	2x изоляционная прокладка 3x160x180 (мм)	302 7032 220

#### Nickel-Cadmium batteny 20FP25H1C-R

No:	Designation	P/N
1.	Battery container complete	307 8171 332
2.	Battery lid	307 9171 243
3.	Cell type FP25H1C complete	374 3253 230
4.	Vent plug	303 1836 060
5.	Hexagonal nut M8, nickel plated	301 6224 015
6.	Spring washer B8, nickel plated	950 4620 400
7.	Connector D1	308 0200 028
8.	Connector D2	308 0200 044
9.	Transition washer	302 2034 0070
10.	1x insulating plate 1x160x285 (mm)	302 7030 310
11.	2x insulating plate 1x90x280 (mm)	302 7030 309
12.	1x insulating plate 1x212x270 (mm)	302 7030 312
13.	2x insulating plate 6x160x180 (mm)	302 7030 311
14.	3x insulating plate 1x160x180 (mm)	302 7030 238
15.	2x insulating plate 3x160x180 (mm)	302 7032 220

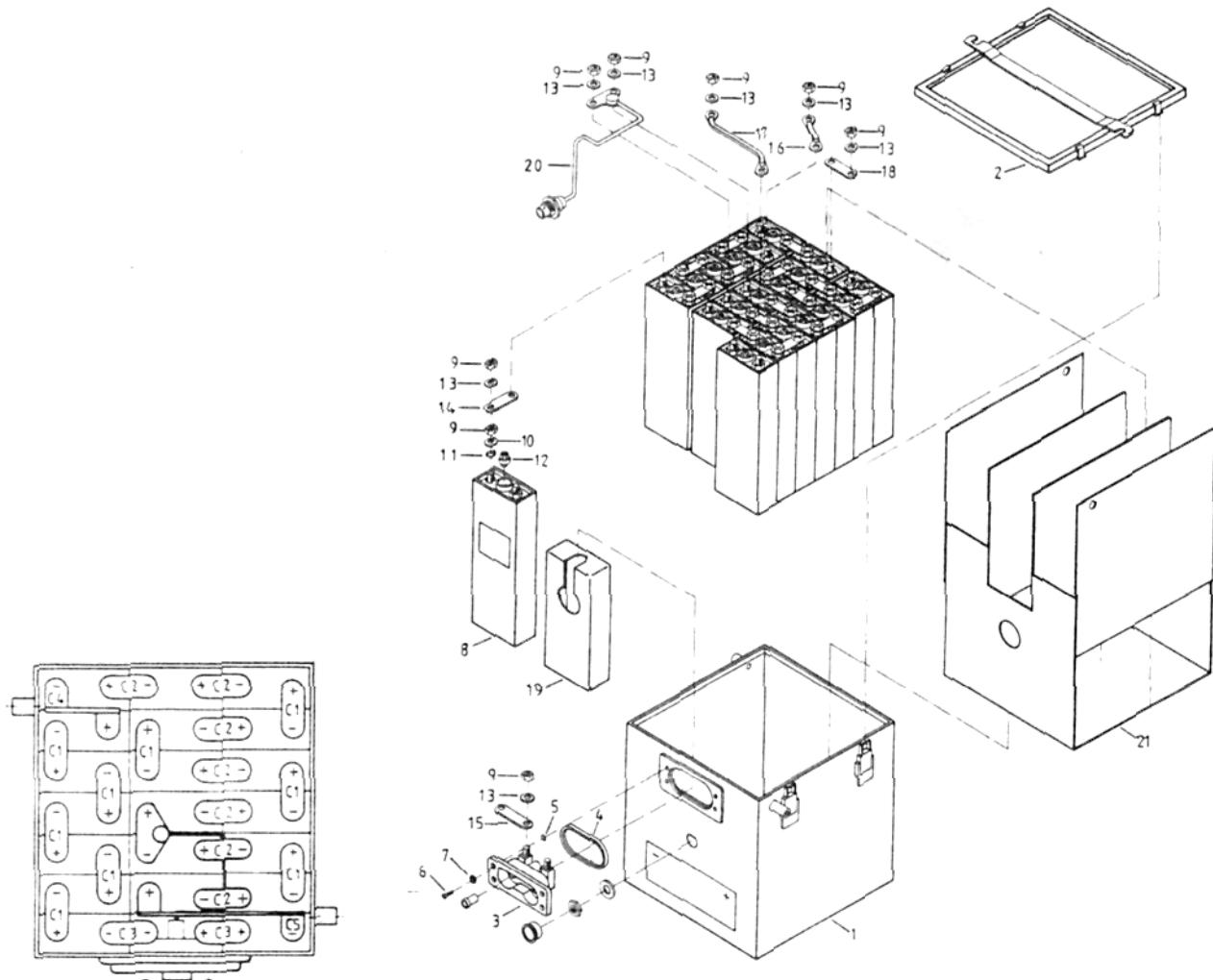


### Никель-кадмиевая батарея 20FP25H1CT-R

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи в сборе	307 8171 084
2.	Крышка батареи	307 9171 243
3.	Аккумулятор FP25H1C в сборе	374 3253 230
4.	Клапан	303 1836 060
5.	Шестигранная гайка M8, никелированная	301 6224 015
6.	Пружинная шайба B8, никелированная	950 4620 400
7.	Перемычка D1	308 0200 028
8.	Перемычка D2	308 0200 044
9.	Переходная шайба	302 2034 0070
10.	1x изоляционная прокладка 1x160x285 (мм)	302 7030 310
11.	2x изоляционная прокладка 1x90x280 (мм)	302 7030 309
12.	1x изоляционная прокладка 1x212x270 (мм)	302 7030 312
13.	1x изоляционная прокладка 6x160x180 (мм)	302 7030 311
14.	2x изоляционная прокладка 1x160x180 (мм)	302 7030 238
15.	1x изоляционная прокладка 3x160x180 (мм)	302 7032 220
16.	2x изоляционная прокладка 3x80x190 (мм)	302 7030 329
17.	Температурный датчик в комплекте	308 9946 225

### Nickel-Cadmium battery 20FP25H1CT-R

No;	Designation	P/N
1.	Battery container complete	307 8171 084
2.	Battery lid	307 9171 243
3.	Cell type FP25H1C complete	374 3253 230
4.	Vent plug	303 1836 060
5.	Hexagonal nut M8. nickel plated	301 6224 015
6.	Spring washer B8, nickel plated	950 4620 400
7.	Connector D1	308 0200 028
8.	Connector D2	308 0200 044
9.	Transition washer	302 2034 007C
10.	1x insulating plate 1x160x285 (mm)	302 7030 310
11.	2x insulating plate 1x90x280 (mm)	302 7030 309
12.	1x insulating plate 1x212x270 (mm)	302 7030 312
13.	1x insulating plate 6x160x180 (mm)	302 7030 311
14.	2x insulating plate 1x160x180 (mm)	302 7030 238
15.	1x insulating plate 3x160x180 (mm)	302 7032 220
16.	2x insulating plate 3x80x190 (mm)	302 7030 329
17.	Temperature sensor complete	308 9946 225

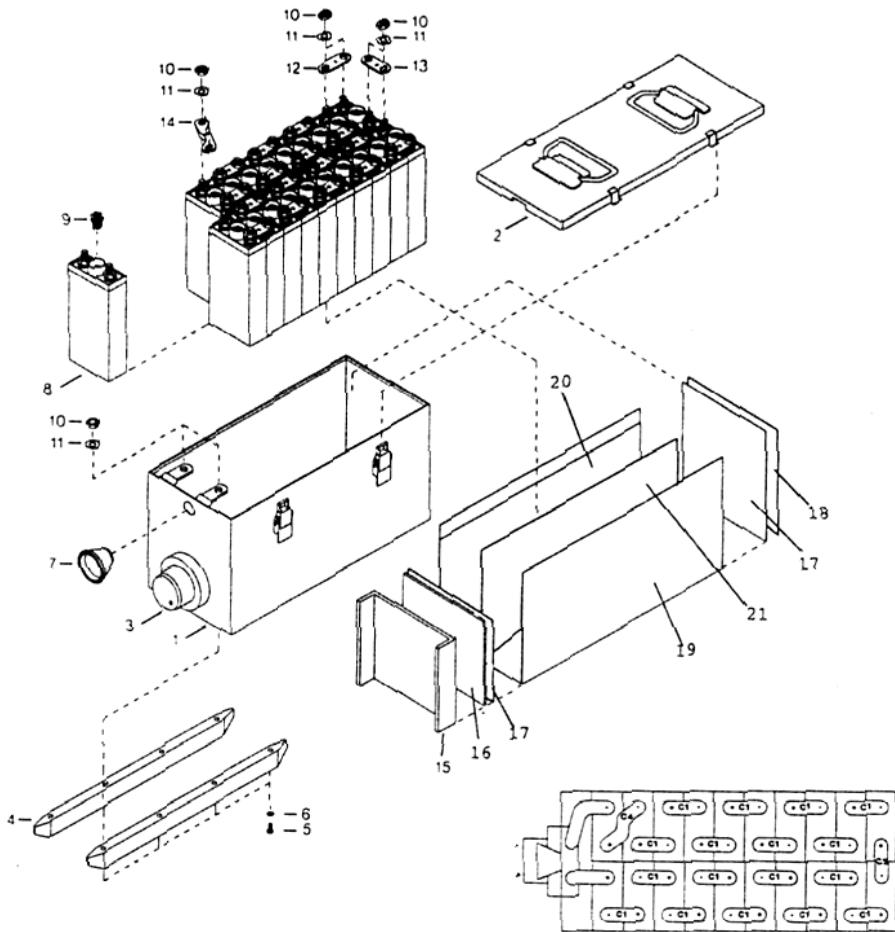


### Никель-кадмийовая батарея F20/27H1CT70

ISP	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 356
2.	Крышка батареи	307 9171 004
3.	Гнездо штепсельного разъема в сборе	308 9946 229
4.	Уплотнительное кольцо	302 3933 129
5.	Уплотнительное кольцо	302 3033 012
6.	Винт со шлицем АМ 4x10	950 6254 125
7.	Шайба 84.3, никелированная	950 4580 301
8.	Аккумулятор FP27H1C в сборе	374 3273 200
9.	Шестигранная гайка М10. никелированная	301 6224 025
10.	Ограничительный колпачок	301 6819 130
11.	Уплотнительное кольцо	302 3233 031
12.	Клапан	303 1836 060
13.	Пружинная шайба В10. никелированная	950 4620 600
14.	Перемычка	308 0314 952
15.	Перемычка	308 0814 416
16.	З-образное межаккум. соединение	308 0314 865
17.	З-образное межаккум. соединение	308 0314 866
18.	Межаккумуляторное соединение	308 0314 252
19.	Полый контейнер	300 1031 3460
20.	Термодатчик в сборе	308 9946 200
21.	Изоляционный материал	384 0170 301

### Nickel-Cadmium battery F20/27H1CT70

No:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 356
2.	Battery lid	307 9171 004
3.	Connector socket complete	308 9946 229
4.	Sealing ring	302 3933 129
5.	Sealing ring	302 3033 012
6.	Slit countersunk screw AM 4'10	950 6254 125
7.	Fan disk V4.3, nickel plated	950 4580 301
8.	Cell type FP27H1C complete	374 3273 200
9.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
10.	Spacer	301 6819 130
11.	Sealing ring	302 3233 031
12.	Vent plug	303 1836 060
13.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600
14.	Connector	308 0314 952
15.	Connector	308 0814 416
16.	Z connector	308 0314 865
17.	Z connector	308 0314 866
18.	Connector	308 0314 252
19.	Container empty	300 1031 3460
20.	Temperature sensor complete	308 9946 200
21.	Insulating material	384 0170 301

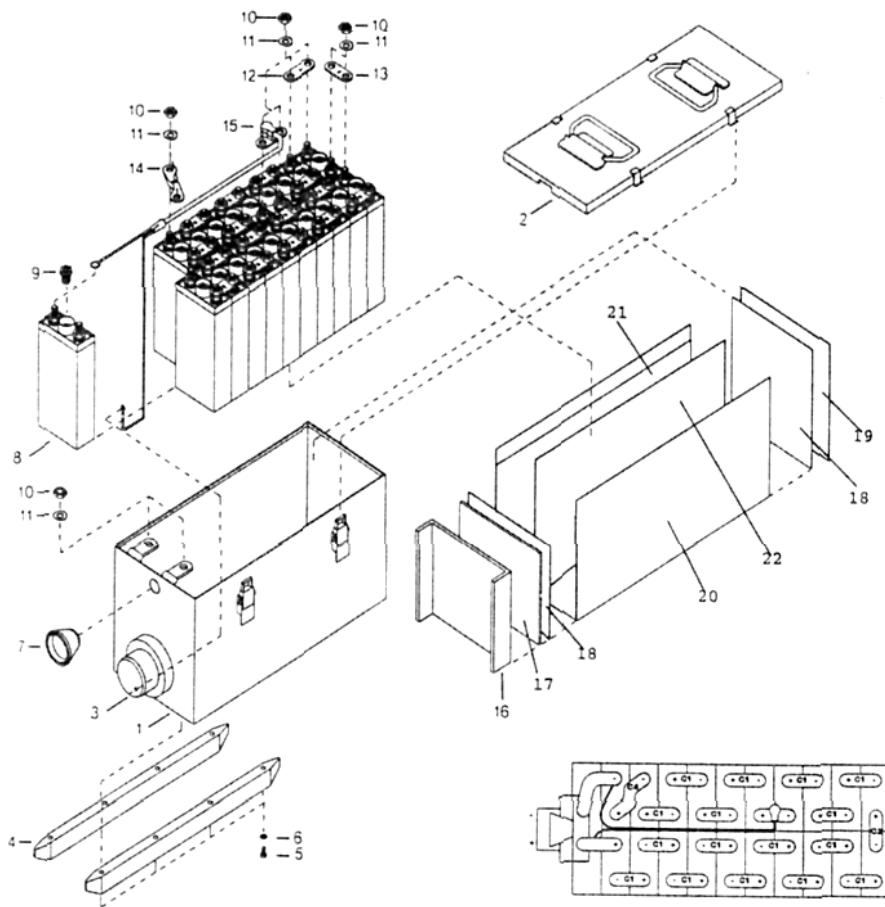


### Никель-кадмийовая батарея F20/27H1C-M

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер для батареи F20/27H1C-M батареи F20/27H1C-M1	307 8171 036 307 8171 055
2.	батареи F20/27H1C-M2	307 8171 039
2.	Крышка батареи	307 9171 177
3.	Штепсельный разъем в сборе	309 9946 079
4.	Полозья	308 9446 173
5.	Бинт M5	851 6583 506
6.	Шайба B5.3	950 4200 302
7.	Вентиляционный патрубок	308 9700 093
8.	Аккумулятор FP27H1C в сборе	374 3273 200
9.	Клапан	303 1836 060
10.	Шестигранная гайка M10, никелированная	301 6224 025
11.	Пружинная шайба B10, никелированная	950 4620 600
12.	Перемычка C1	308 0314 952
13.	Перемычка C2	308 0314 252
14.	3-образное соединение C4	308 0314 865
15.	U-образный профиль	302 5132 049
16.	1x изоляционная прокладка 4x140x157 (мм)	302 7032 218
17.	2x изоляционная прокладка 2x157x161 (мм)	302 7030 259
18.	1x изоляционная прокладка 1x161x185 (мм)	309 3332 062
19.	1x U-образная изоляционная прокладка	302 5132 249
20.	2x изоляционная прокладка 1x161x383 (мм)	302 7030 287
21.	1x изоляционная прокладка 1x161x348 (мм)	302 7030 288

### Nickel-Cadmium battery F20/27H1C-M

No:	Designation	Container for	P/N
1.	F20/27H1C-M battery	307 8171 055	307 8171 036
1.	F20/27H1C-M1 battery	307	307
2.	F20/27H1C-M2 battery	307 8171 039	307 9171 177
2.	Battery lid	307 9171 177	309 9946 079
3.	Connector socket complete	309 9946 079	308 9446 173
4.	Sledge runners	308 9446 173	851 6583 506
5.	Screw M5	851 6583 506	950 4200 302
6.	Washer S5.3	950 4200 302	308 9700 093
7.	Ventilation pipe	308 9700 093	374 3273 200
8.	Cell type FP27H1C complete	374 3273 200	303 1836 060
9.	Vent plug	303 1836 060	301 6224 025
10.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025	950 4620 600
11.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600	308 0314 952
12.	Connector C1	308 0314 952	308 0314 252
13.	Connector C2	308 0314 252	308 0314 865
14.	Z- connector C4	308 0314 865	302 5132 049
15.	U-profile	302 5132 049	302 7032 218
16.	1x insulating plate 4x140x157 (mm)	302 7032 218	302 7030 259
17.	2x insulating plate 2x157x161 (mm)	302 7030 259	309 3332 062
18.	1x insulating plate 1x161x185 (mm)	309 3332 062	302 5132 249
19.	1x insulating plate U-Form	302 5132 249	302 7030 287
20.	2x insulating plate 1x161x383 (mm)	302 7030 287	302 7030 288
21.	1x insulating plate 1x161x348 (mm)	302 7030 288	

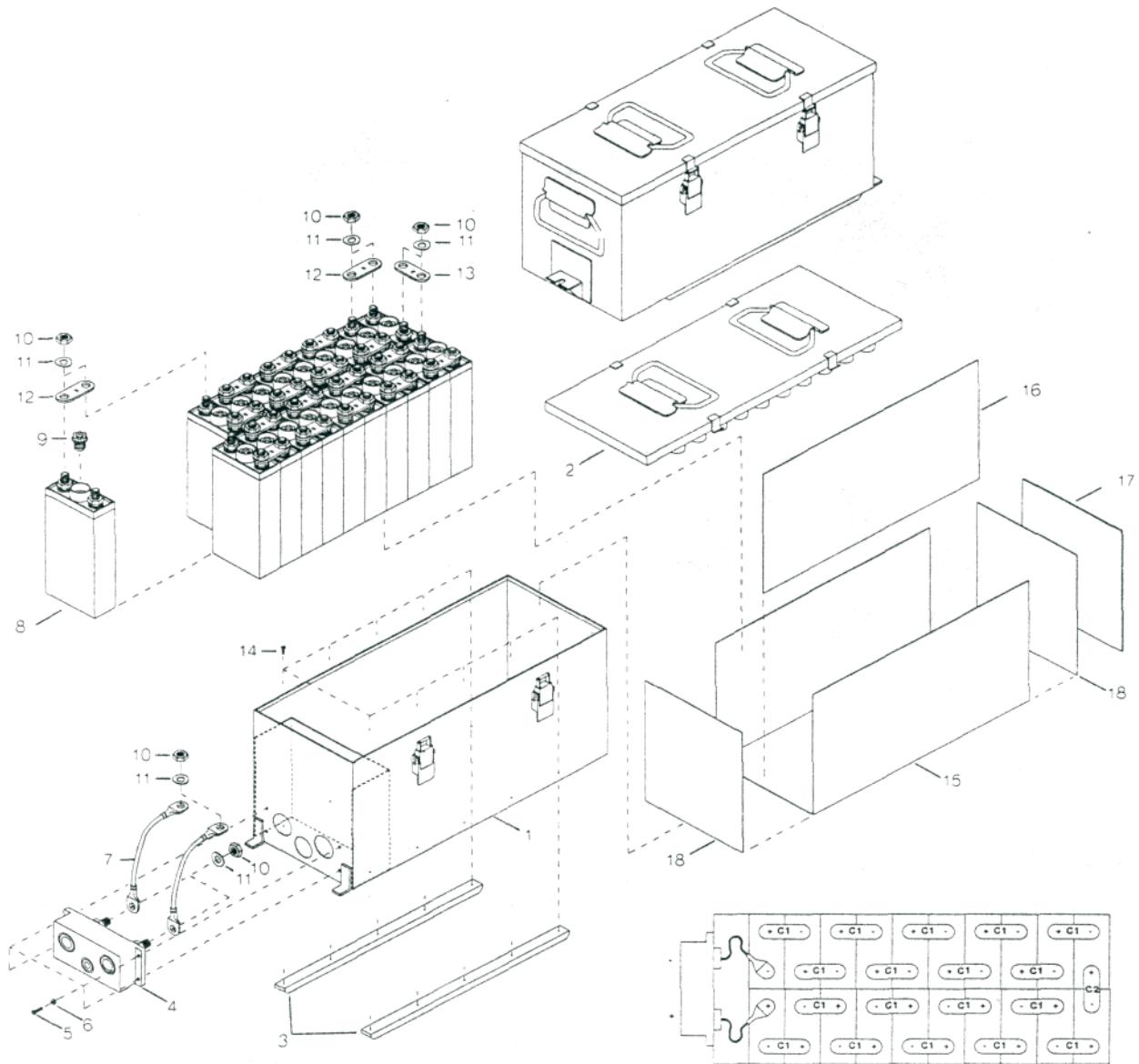


**Никель-кадмиевая батарея F20/27H1C-MT**

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер для батареи F20/27H1C-MT	307 8171 036
	батареи F20/27H1C-M1T	307 8171 055
	батареи F20/27H1C-M2T	307 8171 039
2.	Крышка батареи	307 9171 177
3.	Штепсельный разъем в сборе	309 9946 079
4.	Полозья	308 9446 173
5.	Винт M5	851 6583 506
6.	Шайба B5.3	950 4200 302
7.	Вентиляционный патрубок	308 9700 093
8.	Аккумулятор FP27H 1 C в сборе	374 3273 200
9.	Клапан	303 1836 060
10.	Шестигранная -айка M10, никелированная	301 6224 025
11.	Пружинная шайба B10, никелированная	950 4620 600
12.	Перемычка C1	308 0314 952
13.	Перемычка C2	308 0314 252
14.	Z-образное соединение C4	308 0314 865
15.	Термодатчик в комплекте	308 9946 359
16.	U-образный профиль	302 5132 049
17.	1x изоляционная прокладка 4x140x157 (мм)	302 7032 218
18.	2x изоляционная прокладка 2x157x161 (мм)	302 7030 259
19.	1x изоляционная прокладка 1x161x185 (мм)	309 3332 062
20.	1x U-образная изоляционная прокладка	302 5132 249
21.	2x изоляционная прокладка 1x161x383 (мм)	302 7030 287
22.	1x изоляционная прокладка 1x161x348 (мм)	302 7030 288

**Nickel-Cadmium battery F2Q/27H1C-MT**

No:	Designation	P/N
1.	Container for F20/27H1C-MT battery	307 8171 036
	F20/27H1C-M1Tbattery	307 8171 055
	F20/27H1C-M2T battery	307 8171 039
2.	Battery lid	307 9171 177
3.	Connector socket complete	309 9946 079
4.	Sledge runners	308 9446 173
5.	Screw M5	851 6583 506
6.	Washer B5.3	950 4200 302
7.	Ventilation pipe	308 9700 093
S.	Cell type FP27H 1 C complete	374 3273 200
9.	Vent plug	303 1836 060
10.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
11.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600
12.	Connector C1	308 0314 952
13.	Connector C2	308 0314 252
14.	Z- connector C4	308 0314 865
15.	Temperature sensor complete	308 9946 359
16.	U-profile	302 5132 049
17.	1x insulating plate 4x140x157 (mm)	302 7032 218
18.	2x insulating plate 2x157x161 (mm)	302 7030 259
19.	1x insulating plate 1x161x185 (mm)	309 3332 062
20.	1x insulating plate U-Form	302 5132 249
21.	2x insulating plate 1x161x383 (mm)	302 7030 287
22.	1x insulating plate 1x161x348 (mm)	302 7030 288

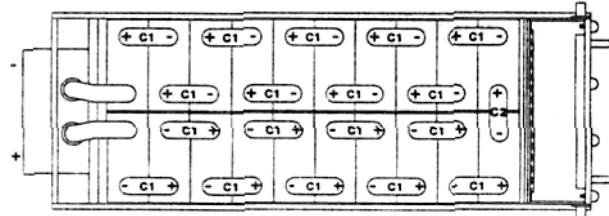
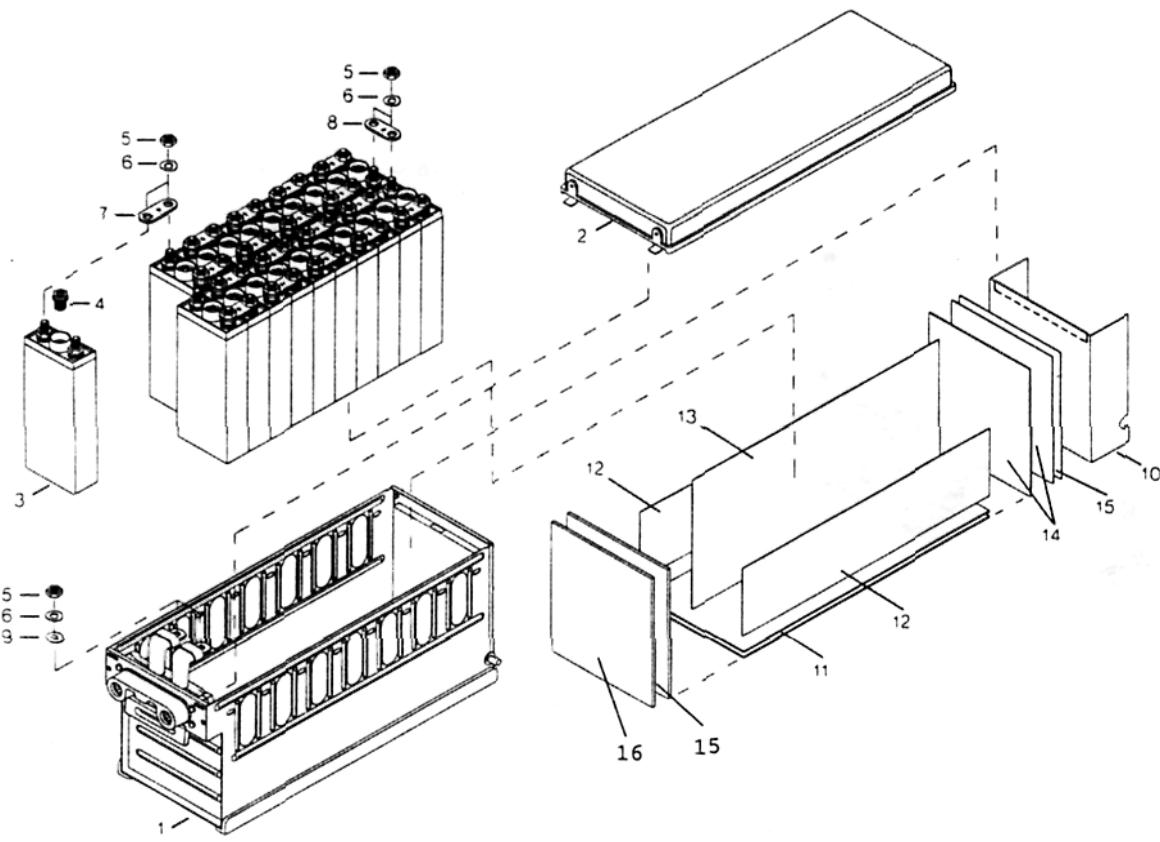


### Никель-кадмийовая батарея F20/27H1C-M3

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 042
2.	Крышка батареи	307 8171 371
3.	Полозья	308 9446 175
4.	Силовой штекер в сборе	308 9946 094
5.	Винт M5	951 6583 506
6.	Шайба B5,3	950 4200 302
7.	Кабельная перемычка	302 3633 024
8.	Аккумулятор FP27H1C в сборе	374 3273 200
9.	Клапан	303 1836 060
10.	Шестигранная шайба M10, никелированная	301 6224 025
11.	Пружинная шайба B10, никелированная	950 4620 600
12.	Перемычка C1	308 0314 952
13.	Перемычка C2	308 0314 252
14.	Винт M	950 0000 000
15.	U-образная изоляционная прокладка	302 5132 252
16.	Изоляционная прокладка 2x1 59x1 84 /мм/	302 7000 006
17.	Изоляционная прокладка	302 7000 006
18.	Изоляционная прокладка 1x159x184	302 5132 253

### Nickel-Cadmium battery F20/27H1C-M3

No:	Designation	P/N
1.	Battery case	307 8171 042
2.	Battery lid	307 8171 371
3.	Tray	308 9446 175
4.	Connector complete	308 9946 094
5.	Screw M5	951 6583 506
6.	Washer B5,3	950 4200 302
7.	Connector cable	302 3633 024
8.	Cell FP27H1C complete	374 3273 200
9.	Vent plug	303 1836 060
10.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
11.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600
12.	Connector C1	308 0314 952
13.	Connector C2	308 0314 252
14.	Screw M	950 0000 000
15.	Insulating plate U-form	302 5132 252
16.	Insulating plate 2x159x184	302 7000 006
17.	Insulating plate	302 7000 006
18.	Insulating plate	302 5132 253

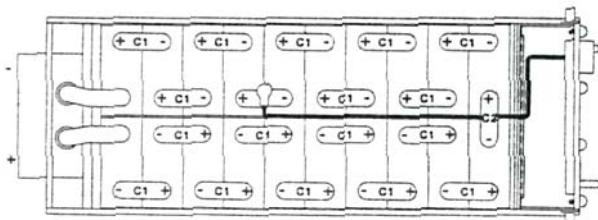
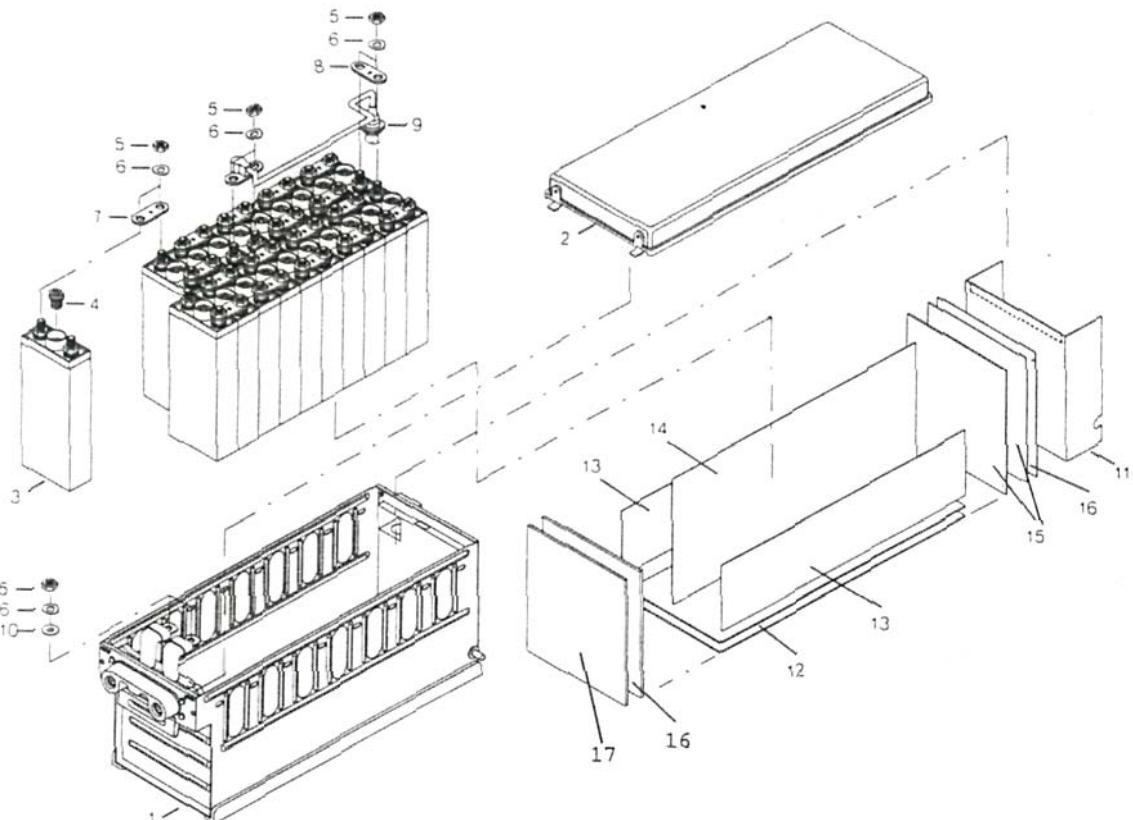


### Никель-кадмийовая батарея 20FP38H1C-R

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 333
2.	Крышка батареи	307 9171 244
3.	Аккумулятор FP38H1C в сборе	374 3383 240
4.	Клапан	303 1836 060
5.	Шестигранная гайка M10, никелированная	301 6224 025
6.	Пружинная шайба B10, никелированная	950 4620 600
7.	Перемычка C1	308 0314 952
8.	Перемычка C2	308 0314 252
9.	Переходная шайба	302 2034 0072
10	U-образный профиль	308 9700 093
11	2x изоляционная прокладка 2x160x360 (мм)	302 7030 316
12	2x изоляционная прокладка 2x85x360 (мм)	302 7030 314
13.	1x изоляционная прокладка 1x210x350 (мм)	302 7030 313
14.	2x изоляционная прокладка 3x160x180 (мм)	302 7032 220
15.	2x изоляционная прокладка 1x160x180 (мм)	302 7030 238
16.	1x изоляционная прокладка 6x160x180 (мм)	302 7030 311

### Nickel-Cadmium battery 20FP38H1C-R

No:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 333
2.	Battery lid	307 9171 244
3.	Cell type FP38H1C complete	374 3383 240
4.	Vent plug	303 1836 060
5.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
6.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600
7.	Connector C1	308 0314 952
8.	Connector C2	308 0314 252
9.	Transition washer	302 2034 0072
10.	U-profile	308 9700 093
11.	2x insulating plate 2x160x360 (mm)	302 7030 316
12.	2x insulating plate 2x85x360 (mm)	302 7030 314
13.	1x insulating plate 1x210x350 (mm)	302 7030 313
14.	2x insulating plate 3x160x180 (mm)	302 7032 220
15.	2x insulating plate 1x160x180 (mm)	302 7030 238
16.	1x insulating plate 6x160x180 (mm)	302 7030 311

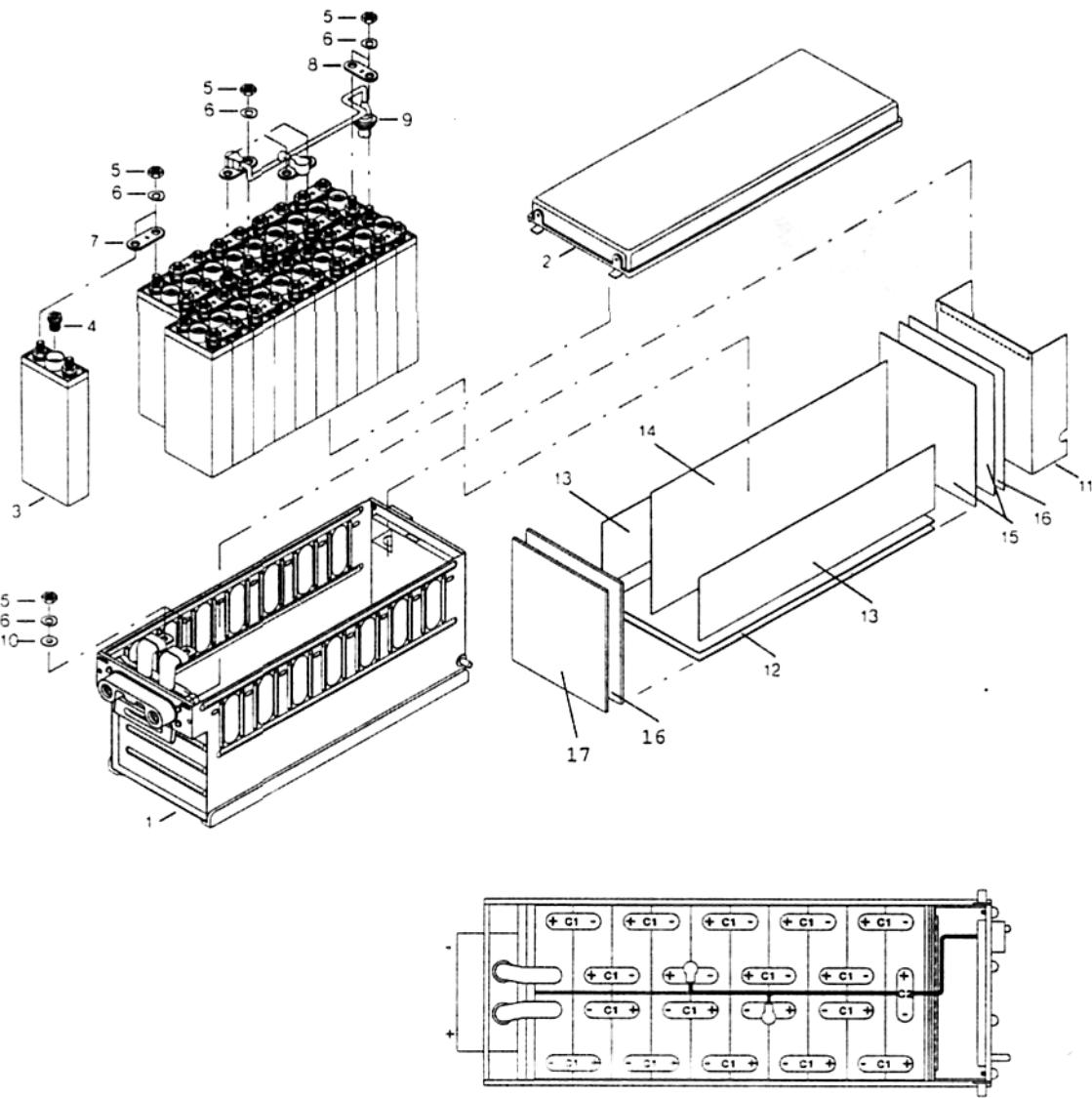


#### Никель-кадмийовая батарея 20FP38H1CT-R

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 334
2.	Крышка батареи	307 9171 244
3.	Аккумулятор FP38H1C в сборе	374 3383 240
4.	Клапан	303 1836 060
5.	Шестигранная гайка M10, никелированная	301 6224 025
6.	Пружинная шайба B10, никелированная	950 4620 600
7.	Перемычка С1	308 0314 952
8.	Перемычка С2	308 0314 252
9.	Термодатчик в комплекте	309 9946 227
10.	Переходная шайба	302 2034 0072
11.	U-образный профиль	308 9700 093
12.	2x изоляционная прокладка 2x160x360 (мм)	302 7030 316
13.	2x изоляционная прокладка 2x85x360 (мм)	302 7030 314
14.	1x изоляционная прокладка 1x2 10x350 (мм)	302 7030 313
15.	2x изоляционная прокладка 3x160x180 (мм)	302 7032 220
16.	2x изоляционная прокладка 1x160x180 (мм)	302 7030 238
17.	1x изоляционная прокладка 6x160x180 (мм)	302 7030 311

#### Nickel-Cadmium battery 20FP38H1CT-R

No :	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 334
2.	Battery lid	307 9171 244
3.	Cell type FP38H1C complete	374 3383 240
4.	Vent plug	303 1836 060
5.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
6.	Spring washer B10, nickel plated	950 4620 600
7.	Connector C1	308 0314 952
8.	Connector C2	308 0314 252
9.	Temperature sensor complete	309 9946 227
10.	Transition washer	302 2034 0072
11.	U-profile	308 9700 093
12.	2x insulating plate 2x160x360 (mm)	302 7030 316
13.	2x insulating plate 2x85x360 (mm)	302 7030 314
14.	1x insulating plate 1x210x350 (mm)	302 7030 313
15.	2x insulating plate 3x160x180 (mm)	302 7032 220
16.	2x insulating plate 1x160x180 (mm)	302 7030 238
17.	1x insulating plate 6x160x180 (mm)	302 7030 311

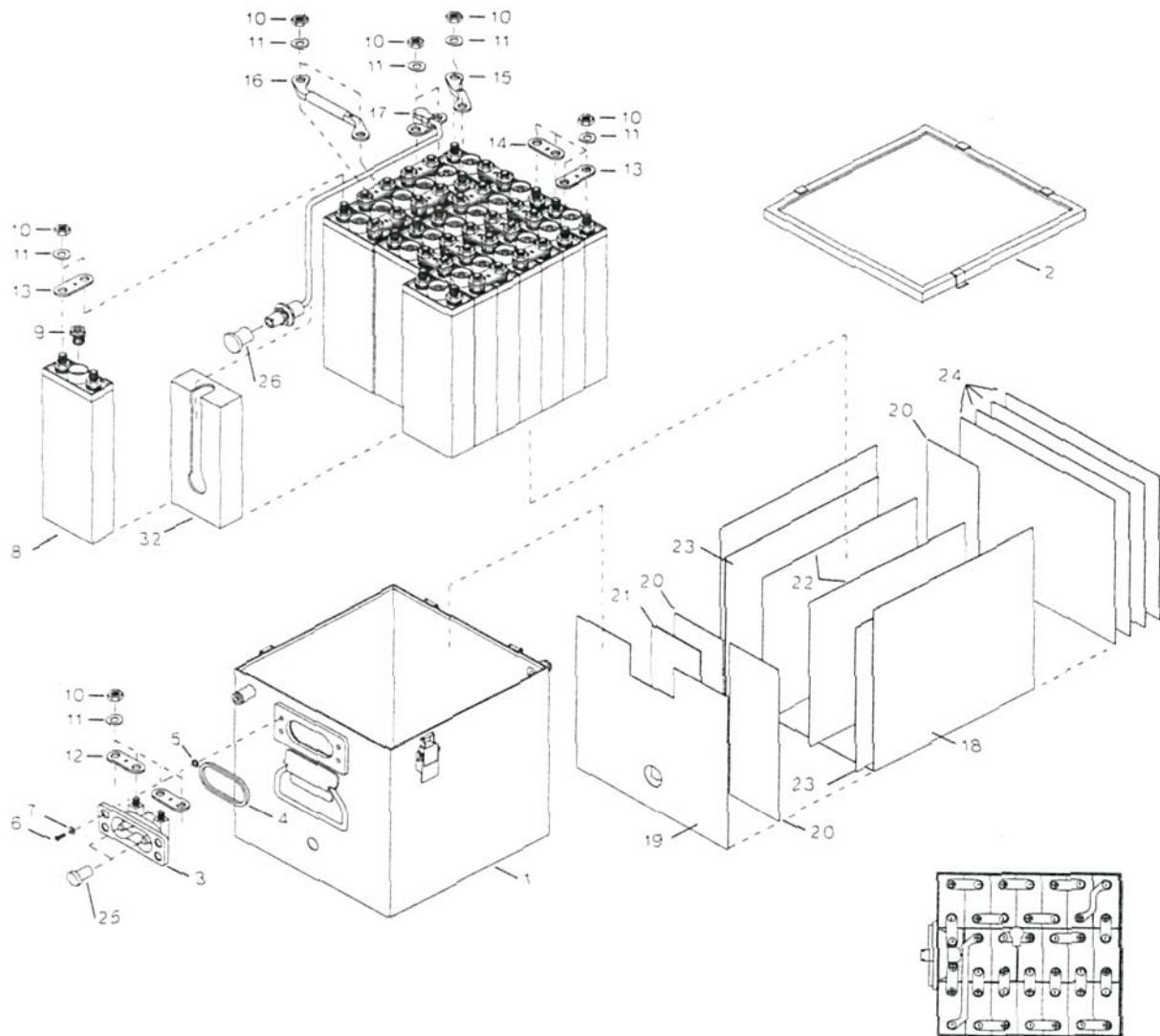


#### Никель-кадмийевая батарея 20FP38H1CT2-R

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 334
2.	Крышка батареи	307 9171 244
3.	Аккумулятор FP38H1C в сборе	374 3383 240
4.	Клапан	303 1836 060
5.	Шестигранная гайка M10, никелированная	301 6224 025
6.	Пружинная шайба 810, никелированная	950 4620 600
7.	Перемычка C1	308 0314 952
8.	Перемычка C2	308 0314 252
9.	Термодатчик в комплекте	309 9946 227
10.	Переходная шайба	302 2034 0072
11.	U-образный профиль	308 9700 093
12.	2x изоляционная прокладка 2x160x360 (мм)	302 7030 316
13.	2x изоляционная прокладка 2x85x360 (мм)	302 7030 314
14.	1x изоляционная прокладка 1x210x350 (мм)	302 7030 313
15.	2x изоляционная прокладка 3x160x180 (мм)	302 7032 220
16.	2x изоляционная прокладка 1x160x180 (мм)	302 7030 238
17.	1x изоляционная прокладка 6x160x180 (мм)	302 7030 311

#### Nickel-Cadmium battery 20FP38H1CT2-R

No:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 334
2.	Battery lid	307 9171 244
3.	Cell type FP38H1C complete	374 3383 240
4.	Vent plug	303 1836 060
5.	Hexagonal nut M10, nickel plated	301 6224 025
6.	Spring washer B10. nickel plated	950 4620 600
7.	Connector C1	308 0314 952
8.	Connector C2	308 0314 252
9.	Temperature sensor complete	309 9946 227
10.	Transition washer	302 2034 0072
11.	U-profile	308 9700 093
12.	2x insulating plate 2x160x360 (mm)	302 7030 316
13.	2x insulating plate 2x85x360 (mm)	302 7030 314
14.	1x insulating plate 1x210x350 (mm)	302 7030 313
15.	2x insulating plate 3x160x180 (mm)	302 7032 220
16.	2x insulating plate 1x160x180 (mm)	302 7030 238
17.	1x insulating plate 6x160x180 (mm)	302 7030 311



### Никель-кадмийовая батарея F20/44H1CT-TU

№	Наименование	Номер детали
1.	Контейнер батареи	307 8171 384
2.	Крышка батареи	307 8171 385
3.	Силовой штекер в сборе	308 9946 235
4.	Уплотнительное кольцо	302 3933 129
5.	Уплотнительное кольцо	302 3004 418
6.	Винт M4x10	950 6254 125
7.	Шайба V4.3. никелированная	950 4580 301
8.	Аккумулятор FP44H1C в сборе	374 3453 240
9.	Клапан	303 1836 060
10.	Шестигранная гайка M10	301 6224 025
11.	Пружинная шайба B10	950 4620 600
12.	Перемычка С3	308 0814 416
13.	Перемычка С1	308 0314 952
14.	Перемычка С2	308 0314 252
15.	Z-образная перемычка С4	308 0314 865
16.	Z -образная перемычка С5	308 0314 866
17.	Температурный датчик в сборе	308 9946 195
18.	U-образная изоляционная прокладка	302 5132 241
19.	Изоляционная прокладка	302 5132 256
20.	Изоляционная прокладка	302 7032 128
21.	Изоляционная прокладка	302 7030 256
22.	Изоляционная прокладка	302 7032 135
23.	Изоляционная прокладка	302 7032 207
24.	Изоляционная прокладка	302 5132 258
25.	Защитный колпачок	303 9738 142
26.	Защитный колпачок	308 3946 277

### Nickel-Cadmium battery F20/44H1CT-TU

No:	Designation	P/N
1.	Battery container	307 8171 384
2.	Battery lid	307 8171 385
3.	Connector socket complete	308 9946 235
4.	Sealing ring	302 3933 129
5.	Sealing ring	302 3004 418
6.	Screw M4 10	950 6254 125
7.	Fan disk V4.3 nickel plated	950 4580 301
8.	Cell FP44H1C complete	374 3453 240
9.	Vent plug	303 1636 060
10.	Hexagonal nut M10	301 6224 025
11.	Spring washer B10	950 4620 600
12.	Connector C3	308 0814 416
13.	Connector C1	308 0314 952
14.	Connector C2	308 0314 252
15.	Z-Connector C4	308 0314 865
16.	Z-Connector C5	308 0314 866
17.	Temperature sensor complete	308 9946 195
18.	Insulating plate U-profile	302 5132 241
19.	Insulating plate	302 5132 256
20.	Insulating plate	302 7032 128
21.	Insulating plate	302 7030 256
22.	Insulating plate	302 7032 135
23.	Insulating plate	302 7032 207
24.	Insulating plate	302 5132 258
25.	Protection cap	303 9738 142
26.	Protection cap	308 3946 277