



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ,
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ.

**Аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные
CSB серии TPL**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.
2. Назначение.
3. Технические характеристики (электрические параметры, габаритные размеры).
12. Устройство аккумулятора.
13. Состав батареи
14. Маркировка и упаковка.
7. Требования безопасности.
8. Монтаж и ввод батареи в эксплуатацию.
9. Эксплуатация.
10. Проверка технического состояния батареи.
11. Характерные неисправности и методы их устранения.
12. Транспортирование и хранение.
13. Приложения:
Приложение 1. Габаритные размеры и масса аккумуляторов.
Приложение 2. Электрические параметры аккумуляторов.
Приложение 3. Методика проверочного расчета вентиляции аккумуляторного помещения.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации являются дополнением к отраслевым инструкциям, предназначены для руководства в работе и правильного применения свинцово-кислотных стационарных аккумуляторов с рекомбинацией газа CSB серии TPL в дальнейшем именуемые "аккумуляторы" и содержат сведения о назначении аккумуляторов, краткие технические характеристики, описание конструкции, указание мер безопасности, правил эксплуатации, хранения и транспортировки.

1.2. Срок службы при соблюдении инструкции по эксплуатации составляет не менее 10 лет.

1.3. Аккумуляторы CSB серии TPL имеют фронтальное расположение полюсных борнов.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Аккумуляторы предназначены для питания постоянным током аппаратуры, приборов, устройств совместно или в составе другого электротехнического оборудования с возможным присутствием персонала на объектах связи, в энергетике, на железнодорожном транспорте и в других отраслях промышленности.

2.2. Аккумуляторы используются в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, без установки устройств вытяжной вентиляции (вентиляционного зонта) при выполнении условий п. 8.6., в стойках и других конструкциях при температуре окружающей среды от -20 до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 85% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Габаритные размеры и масса аккумуляторов приведена в приложении 1.

3.2. Электрические параметры аккумуляторов при температуре окружающей среды 25°C приведены в приложении 2.

3.3. Номинальное напряжение моноблока 12В.

Напряжение постоянного подзаряда $2,275 \text{ В/Эл.}$ ($13,65 \text{ В}$ для моноблока) при температуре окружающей среды 25°C

3.4. Эксплуатация аккумуляторов в батарее проводится в режиме постоянного подзаряда с напряжением $(2,275 \times N) \pm 1\%$, при температуре 25°C , где N - количество моноблоков. Допускается эксплуатация аккумуляторов в электроустановках с напряжением постоянного подзаряда $(2,275 \times N) \pm 2\%$, но это приводит к уменьшению срока службы аккумуляторной батареи.

Напряжение постоянного подзаряда зависит от температуры окружающего воздуха и корректируется согласно таблице 1, в зависимости от среднего значения температуры за период (температурный коэффициент составляет $3,3 \text{ мВ/}^{\circ}\text{C}$ для одного элемента).

3.5. Аккумуляторы герметизированы в выводах и в зазорах между крышкой и корпусом, и выдерживают давление, повышенное или пониженное по сравнению с атмосферным на 20 кПа ($150 \text{ мм рт.ст.} \pm 10 \text{ мм рт.ст.}$) при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$.

Аккумуляторы снабжены системой аварийного снятия высокого внутреннего давления.

Таблица 1

Средняя температура окружающего воздуха*, (°C)	Напряжение постоянного подзаряда, (В)
	Моноблоки 12 В
-20	14,54
-10	14,34
0	14,14
+10	13,95
+20	13,75
+25	13,65
+30	13,55
+40	13,35
+50	13,15

* Рекомендуется определять среднюю температуру применительно к условиям эксплуатации, но не реже двух раз в год.

3.6. Среднесуточный саморазряд аккумуляторов при температуре $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ после хранения их в заряженном состоянии в течение 90 суток не должен превышать 0,1%.

3.7. Аккумуляторы взрыво- и пожаробезопасны, не выделяют газов при снятии емкости.

3.8. Конструкция аккумуляторов с рекомбинацией газа допускает их установку в одном помещении с электронным оборудованием и обеспечивает возможность использовать при естественной вентиляции.

4. УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРОВ

4.3. 4.1. Аккумуляторы CSB серии TPL выпускаются в огнестойких корпусах в соответствии с требованиями UL94 V-0 28%L.O.I. Конструкция корпуса препятствует деформации при высоких рабочих температурах.

4.2. Положительные и отрицательные пластины выполнены плоскими с нанесением активного вещества намазным способом, что позволило улучшить удельные энергетические характеристики при быстром разряде благодаря большой площади рабочей поверхности.

4.4. Электролитом является раствор серной кислоты, абсорбированный в губчатом сепараторе до его насыщения. Газы рекомбинируются внутри элемента.

4.5. В аккумуляторе с рекомбинацией газа активное вещество пластин и сплавы, используемые в производстве решеток, вступая в химическую реакцию, приводят к выделению кислорода на положительных пластинах.

Внутреннее строение элемента таково, что позволяет выделившемуся кислороду через сепаратор достигать отрицательных пластин. В результате химической реакции кислорода с пористым свинцом отрицательной пластины образуется оксид свинца.

Серная кислота, находящаяся в составе электролита, реагирует с этим оксидом свинца и образует сульфат свинца и воду.

Образованный таким способом сульфат свинца при электрохимическом воздействии тока заряда распадается, и вновь образуется свинец и серная кислота.

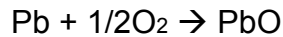
Это равновесие будет поддерживаться до тех пор, пока батарея находится в полностью заряженном состоянии (т.е. в режиме постоянного подзаряда).

Схематически это можно отобразить следующим образом:

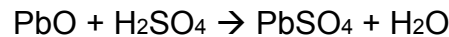
в конце заряда или при полном заряде кислород высвобождается на положительной пластине в виде газа



диффундируя через сепаратор, кислород достигает отрицательной пластины и реагирует с пористым свинцом этой пластины, образуя оксид свинца



серная кислота воздействует на оксид свинца, образуя сульфат свинца и воду; часть пористого свинца высвобождается для образования сульфата свинца. Таким образом, вода, затраченная на химическую реакцию на положительной пластине, восстановлена



химически высвобожденный пористый свинец вновь подвергается электрохимическому воздействию



Эти реакции происходят внутри каждого элемента, тем самым поддерживается баланс, и исключаются потери воды.

4.5. Аккумуляторы имеют полюсные борны с включением меди, что увеличивает их электропроводность, и клапан аварийного выхода газов на случай неисправности зарядного устройства.

4.6. Соединение аккумуляторов в батарею производится при помощи перемычек.

5. СОСТАВ БАТАРЕИ.

5.1 В состав батареи входят аккумуляторные элементы (заряженные, заполненные электролитом и готовые к эксплуатации).

5.2 Соединительные жесткие и гибкие перемычки и защита к ним (определяется конфигурацией батареи).

5.3 Конфигурация батареи и комплект поставки определяется контрактом.

6. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

6.1. Маркировка.

6.1.1. На крышке или на стенке корпуса каждого аккумулятора нанесена маркировка с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения аккумулятора;
- знаков полярности (+) и (-);
- порядкового номера элемента на заводе изготовителе;
- конечной даты хранения без подзаряда в нормальных климатических условиях (число, месяц, год).

6.2. Упаковка.

6.2.1. Аккумуляторы упакованы в транспортную тару, обеспечивающую сохранность аккумуляторов во время транспортировки.

6.2.2. К поставке прилагается упаковочный лист с указанием условного обозначения аккумулятора и даты упаковки.

6.2.3 Комплект дополнительных принадлежностей к аккумуляторам для их монтажа (определяется контрактом) и эксплуатационная документация упакованы в транспортную упаковку отдельно или вместе с аккумуляторами с указанием в упаковочном листе наименования и количества принадлежностей.

6.2.4 Эксплуатационная документация:

- техническое описание и инструкция по эксплуатации;
- технический паспорт на изделие.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К выполнению работ, связанных с монтажом и обслуживанием батареи допускаются работники, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

7.2. При проведении работ с аккумулятором принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к токоведущим частям, непокрытым изоляцией и находящимися под напряжением.

7.3. При проведении работ с аккумулятором принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к токоведущим частям, непокрытым изоляцией и находящимися под напряжением. Если номинальное напряжение батареи больше 110В, требуются такие дополнительные меры безопасности, как ношение изолирующей защитной одежды, использование изолированного инструмента, изолирующие приспособления в месте установки батареи. Запрещается осуществлять включение и отключение на подключенной к сети батарее.

8. МОНТАЖ И ВВОД БАТАРЕИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

8.1. К монтажу батареи следует приступить лишь после того, как аккумуляторное помещение будет полностью оборудовано, с тем, чтобы исключить повреждения батареи при послемонтажных строительных работах.

8.2. Перед монтажом аккумуляторы распаковывают, протирают и осматривают на предмет отсутствия внешних повреждений при транспортировании.

8.3. Аккумуляторы с поврежденными баками, крышками или другими видами дефектов не используют для комплектования батареи.

8.4. Прошедшие осмотр аккумуляторы устанавливаются в батарею так, чтобы положительный полюс предыдущего элемента был установлен рядом с отрицательным полюсом последующего.

8.5. Перед подключением батареи к ЭПУ (электропитающему устройству) проверить еще раз правильность соединений полюсов элементов в батарее.

8.6. Аккумуляторы (срок хранения которых без подзаряда близок к предельному п.12.6), перед вводом в эксплуатацию заряжают при постоянном напряжении или при постоянном токе.

8.7. На батарею должен быть заведен аккумуляторный журнал. В журнал вносятся все измерения и операции, проводимые с батареей.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАТАРЕИ

9.1. Эксплуатация производится в режиме постоянного подзаряда, что позволяет сохранять батарею в состоянии полного заряда. При эксплуатации в режиме постоянного подзаряда батарея должна быть присоединена к источнику постоянного тока. Качество тока заряда влияет на срок службы батареи, поэтому напряжение заряда должно быть отфильтровано таким образом, чтобы действующее значение переменных составляющих не превышало $\pm 1\%$. Напряжение подзаряда на шинах постоянного тока поддерживается в зависимости от температуры окружающей среды в соответствии с таблицей 1.

9.2. Разряд батареи осуществляется током разряда, предусмотренным для данного режима проектом или в случае тестирования батареи в рамках испытаний на емкость.

В приложении 2 приведены данные о токе разряда, который может быть снят с аккумуляторов при различном времени разряда.

9.3. Заряд аккумуляторной батареи в период эксплуатации зависит от степени разряда батареи и ее состояния. Наиболее предпочтительным является «щадящий» заряд с постоянным напряжением 2,275 В/эл. (13,65 В на моноблок) при температуре окружающей среды 25°C.

9.4. Во время эксплуатации для контроля тока и напряжения применяют:

- 1) амперметр класса точности 1,5 по ГОСТ 8711-78;
- 2) вольтметр класса точности 0,5 с пределом измерения от 0 до 15 В и ценой деления 0,02 по ГОСТ 8711-78.

Пределы измерений, применяемых амперметров и вольтметров, подбирают по отношению к значению измеряемых напряжений и тока так, чтобы показания приборов приходились на последнюю треть шкалы.

9.5. Батарею следует постоянно содержать чистой и сухой. Пластмассовые баки и их крышки, во избежание возникновения трещин от внутренних напряжений в материале, чистить только с использованием чистой воды.

9.6. Выбор вентиляции проводится по методике, изложенной в приложении 3.

10. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАТАРЕИ

10.1. Для обеспечения надежной и безотказной работы батареи необходимо тщательно следить за ее состоянием.

10.2. Обслуживающий персонал проводит измерения на каждом аккумуляторе и на всей батарее в объеме, указанном в таблице 2. Результаты измерений записывают в аккумуляторный журнал.

Таблица 2

Наименование измеряемого параметра	Периодичность измерения
1. Общее напряжение батареи	Один раз в месяц
2. Напряжение на шинах постоянного тока и ток подзаряда	В зависимости от температуры окружающей среды
3. Напряжение на каждом аккумуляторе	Один раз в год
4. Определение емкости косвенным путем (п.10.3.) на всех аккумуляторах	Один раз в год

10.3. Один раз в год, в летнее время, при температуре +25 °С необходимо проверять сохранность емкости аккумуляторов косвенным путем по следующей методике:

- Отключить батарею от источника постоянного тока.
- Провести разряд батареи током 0,1 С₁₀ в течение 2ч.
- Проверить, что за время 2ч напряжение на каждом аккумуляторе не снижается ниже номинального (п. 3.3.).

10.4. После определения, один раз в год, емкости косвенным путем проводят дополнительный подзаряд батареи. Дополнительный подзаряд необходим для полного заряда батареи.

10.5. Результаты измерений и режимы записывают в аккумуляторный журнал.

11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Характерные неисправности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Признак неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Снижение емкости На контрольном разряде	Сульфатация электродов	Проведение тренировочных циклов
Напряжение ниже 2,1 В/эл. в режиме постоянного подзаряда	Пассивация отрицательного электрода	Проведение уравнительного заряда

В случае возникновения других неисправностей следует обращаться к представителю завода изготовителя.

11.2. Тренировочный заряд с целью устранения сульфатации электродов производится в следующей последовательности: «разряд» - 0,1 С₁₀ (5 часов); «заряд» - 0,1 С₁₀ (72 часа), при необходимости цикл «разряд - заряд» повторяют несколько раз.

11.3. Уравнительный заряд с целью выравнивания напряжения на отдельных аккумуляторах производится при постоянном напряжении до 2,45 В/ячейку. Ориентировочная продолжительность заряда при напряжении 2,45 В на ячейку не менее 1 суток.

Измерение напряжения на аккумуляторах производится при напряжении 2,45 В каждые 6ч

В результате уравнительного заряда напряжение на отстающих аккумуляторах должны быть не менее 2,10 В/эл.

Все измерения и режимы заносят в аккумуляторный журнал.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1. Транспортирование и хранение аккумуляторов проводится в вертикальном положении в упаковке предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта, на любые расстояния без ограничения скорости, с любым числом перегрузок при:

- предельной температуре +50 -20 °С;
- относительной влажности до 98% при температуре 25 °С;

12.2. Аккумуляторы необходимо предохранять от дождя, снега и тумана.

12.3. При хранении аккумуляторов в отапливаемом помещении расстояние от отопительных приборов до аккумуляторов должно быть не менее 1м.

12.4. Не допускается хранение в одном помещении свинцовых аккумуляторов с щелочными и щелочью.

12.5. Для уменьшения саморазряда рекомендуется держать батареи в прохладном месте.

12.6. Рекомендованный предельный срок хранения аккумулятора до подзаряда определяется в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Температура °С	Срок хранения (месяцев)
25	12
30	8
40	4

12.7. Хранение после эксплуатации.

12.7.1. При выводе батареи на значительное время из эксплуатации ее предварительно заряжают по пункту 3.4.

12.7.2. Для компенсации саморазряда аккумуляторов батарею подзаряжают по п.3.4. в соответствии с таблицей 4.

Время бездействия, режимы заряда записывают в аккумуляторный журнал.

12.7.3. Не допускается хранение батареи в разряженном состоянии.

12.8. Гарантийный срок службы аккумуляторов 2 год с момента ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня поставки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1..
Габаритные размеры и масса аккумуляторов CSB серии TPL.

Наименование	Номинальное напряжение, В	Длина (L),мм	Ширина (W),мм	Высота (H),мм	Масса, Кг (примерно)
TPL 121000	12	511±2,5	110±1,5	254.5±2,5	36
TPL 121250	12	557±2,5	124,8±1,5	321,3±2,5	47
					52
TPL 121500	12	557±2,5	124,8±1,5	321,3±2,5	56
TPL 121600	12				

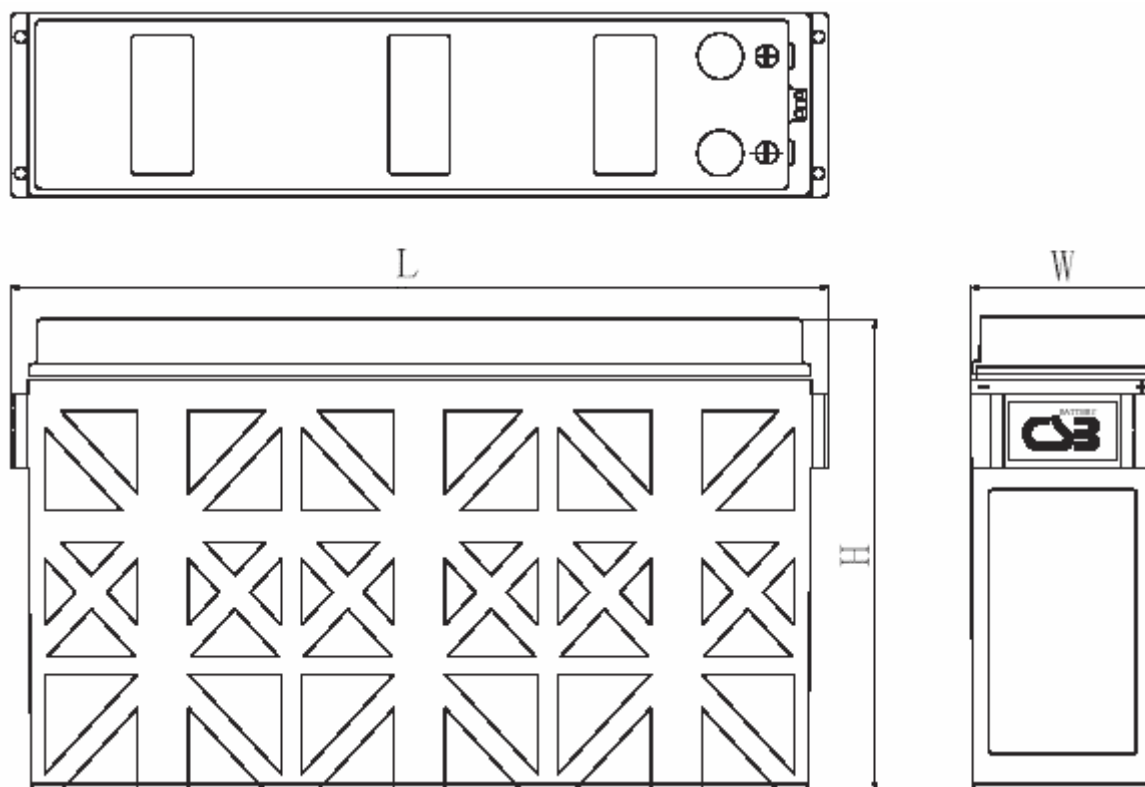


рис 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.**Электрические параметры аккумуляторов CSB серии TPL**

Кон. напряжение, В/эл.	Ток разряда (25 °С)											
	Аккумулятор TPL121000											
	15 мин.	30 мин.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	7 ч.	8 ч.	10 ч.	20 ч.
1,70	174.70	113.70	67.40	39.40	29.25	23.50	19.50	16.62	14.50	12.75	10.50	5.50
1,75	156.50	106.10	64.00	38.00	28.43	22.81	18.75	16.00	14.00	12.50	10.25	5.37
1,80	139.40	98.00	60.30	36.26	27.00	21.75	18.12	15.62	13.56	12.06	10.00	5.25
1,85	121.70	88.20	56.00	34.26	25.43	20.68	17.18	14.81	12.93	11.50	9.50	5.00
1,90	105.06	78.56	51.43	32.06	23.62	18.75	15.62	13.31	11.75	10.50	8.68	4.62
	Аккумулятор TPL121250											
	15 мин.	30 мин.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	7 ч.	8 ч.	10 ч.	20 ч.
1,70	220.00	141.70	84.40	49.10	36.56	29.37	24.37	20.78	18.12	15.93	13.12	6.87
1,75	199.00	132.20	81.20	47.20	35.20	28.51	23.43	20.00	17.50	15.62	12.81	6.71
1,80	176.00	121.40	76.70	45.10	33.80	27.18	22.65	19.53	16.95	15.07	12.50	6.56
1,85	152.50	110.00	70.40	42.80	31.90	25.50	21.48	18.51	16.17	14.37	11.87	6.25
1,90	131.32	98.20	64.29	40.07	29.53	23.43	19.53	16.64	14.68	13.12	10.85	5.78
	Аккумулятор TPL121500											
	15 мин.	30 мин.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	7 ч.	8 ч.	10 ч.	20 ч.
1,70	263.20	169.50	100.00	59.53	43.87	35.25	29.25	24.93	21.75	19.12	15.75	8.25
1,75	238.30	158.10	95.49	57.94	42.65	34.21	28.12	24.00	21.00	18.75	15.37	8.06
1,80	210.60	145.70	90.15	55.59	41.34	32.62	27.18	23.43	20.34	18.09	15.00	7.87
1,85	184.10	132.70	82.90	52.11	38.90	31.03	25.78	22.21	19.40	17.25	14.25	7.50
1,90	157.59	117.84	77.15	48.09	35.43	28.12	23.43	19.96	17.62	15.75	13.03	6.93

Продолжение приложения 2.

Конечное напряжение разряда, В/эл	Ток разряда (25 °С)											
	Аккумулятор TPL121600											
	15 мин.	30 мин.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	7 ч.	8 ч.	10 ч.	20 ч.
1,70	284.60	184.80	109.50	63.50	46.80	37.60	31.20	26.60	23.20	20.40	16.80	8.80
1,75	263.60	176.10	107.50	62.50	45.50	36.50	30.00	25.60	22.40	20.00	16.40	8.60
1,80	237.30	165.40	103.00	60.80	44.10	34.80	29.00	25.00	21.70	19.30	15.90	8.40
1,85	203.30	149.40	95.30	57.70	41.50	33.10	27.50	23.70	20.70	18.40	15.20	8.00
1,90	168.10	125.70	82.30	51.30	37.80	30.00	25.00	21.30	18.80	16.80	13.90	7.40

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Методика проверочного расчета вентиляции аккумуляторного помещения.

1. Условия установки аккумуляторных батарей зависят от газовой выделений аккумуляторных элементов. При заряде аккумулятора в соответствии с законом Фарадея происходит электролиз воды с образованием водорода и кислорода. При определенном газовой выделении может иметь место рекомбинация газа с образованием воды. Условно батареями с рекомбинацией газа называют такие батареи, в которых рекомбинация составляет не менее 95%.

1.1. Батареи с рекомбинацией газа обычно присоединяются к специальному ЭПУ (электропитающему устройству), оснащенному:

-устройством, ограничивающим ток заряда до максимальной величины;

-устройством, контроля напряжения на борнах батареи, независящим от регулирования и выполняющим отключение зарядного устройства, если напряжение достигает своего значения, соответствующего концу заряда при максимальном значении выпрямленного тока заряда.

При этих условиях необходимый объем обновляемого воздуха в м³/час составляет:

$$V = 0,0025 \cdot N \cdot I, \text{ где}$$

N - число элементов в батарее

I - максимальная величина тока заряда батареи (I = 0,1 C₁₀)

1.2. Когда такие батареи устанавливаются в помещениях общего назначения, эти помещения должны удовлетворять общим требованиям для рабочих помещений по правилам вентиляции и очистки рабочих помещений.

2. Если ЭПУ (электропитающее устройство) не имеет специальных рабочих характеристик, и, следовательно не обеспечивает защиту по ограничению тока заряда, в таком случае объем обновляемого воздуха должен рассчитываться согласно требованиям, применяемым для негерметичных батарей.

2.1. Величина объема обновляемого воздуха V (м³/час) для негерметичных батарей рассчитывается по формуле:

$$V = 0,05 \cdot N \cdot I, \text{ где}$$

N - число элементов в батарее

I - максимальная величина тока заряда батареи (I = 0,1 C₁₀)

Такой пятикратный запас обеспечивает взрывобезопасность даже при неисправном ЭПУ (электропитающем устройстве), когда аккумуляторная батарея заряжается током намного превышающем 0,1 C₁₀ .

2.2. Ничто не должно препятствовать свободному перемещению воздуха в помещении, а система вентиляции должна обеспечивать рассчитанный по п.2.1 воздухообмен или превышать его.