

# ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стационарные свинцово-кислотные  
аккумуляторные батареи  
Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM



## Оглавление:

---

Технический паспорт. ....	3
Инструкция по хранению и монтажу .....	5
Инструкция по вводу в эксплуатацию .....	6
Журнал по вводу в эксплуатацию .....	8
Результаты контрольных измерений в процессе ввода в эксплуатацию .....	9
Инструкция по эксплуатации (№ 50000-Р) .....	10
Приложение 1	
<b>Технические характеристики</b>	
OPzS Блоки .....	13
OPzS Элементы .....	13
OGi Блоки .....	14
OGi Элементы .....	14
GroE. Емкость положительных пластин – 25Ач .....	15
GroE. Емкость положительных пластин – 100Ач .....	16
OCSM Элементы. ....	17
Приложение 2	
Методы заряда и требования по установке (EN50272-2) аккумуляторов с жидким электролитом .....	18
Приложение 3	
Инструкция по приготовлению электролита .....	20
Приложение 4	
Электролит и дистиллированная вода для свинцово-кислотных аккумуляторов .....	21
Приложение 5	
Напряжение элементов/блоков и значение плотности электролита во всех элементах в конце ввода в эксплуатацию перед переключением в режим постоянного подзаряда .....	22
Приложение 6	
Форма аккумуляторного журнала .....	23

# Технический паспорт

## стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи

### Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM

#### 1. Назначение.

1.1. Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи технологии Classic с трубчатыми положительными пластинами типа OPzS, с пластинами большой поверхности типа GroE, с намазными положительными пластинами типа OGi, с трубчатыми положительными пластинами и отрицательными пластинами с решеткой из тянутой меди типа OCSM – предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве установок резервного питания в системах телекоммуникации, производства и распределения электроэнергии, в промышленном оборудовании, а также в качестве источников тока в системах безопасности.

Аккумуляторные батареи эксплуатируются как в параллельном резервном режиме, обеспечивая в аварийных случаях всю нагрузку постоянного тока, так и в циклическом режиме (разряд-заряд).

#### 2. Основные технические данные и характеристики.

2.1. Аккумуляторы поставляются сухозаряженными или заряженными и заполненными электролитом.

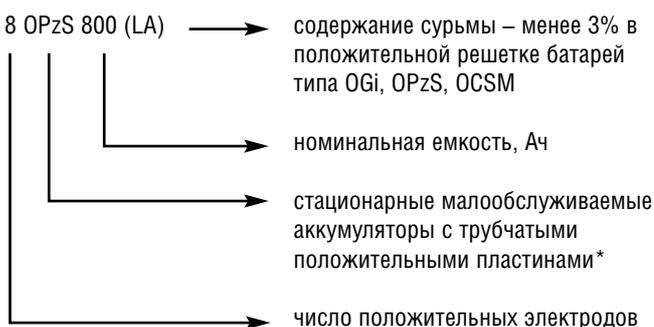
2.2. Электрические характеристики, габаритные размеры и масса аккумуляторов приведены на стр. 12-17 настоящей эксплуатационной документации, а также в проспекте, технических условиях.

2.3. Аккумуляторы должны иметь не менее 95% номинальной емкости на первом цикле при 10, 5, 3, и 1-часовых режимах разряда и 100% номинальной емкости, при 10, 5, 3, 1 и 1/2 – часовых режимах разряда – не позднее 10 цикла.

2.4. Срок хранения залитых элементов без подзаряда не должен превышать трех месяцев. Рекомендуемый срок хранения сухозаряженных элементов – не более двух лет (при нормальных условиях).

2.5. Технические характеристики гарантируются при условии соблюдения требований, изложенных в настоящей эксплуатационной документации.

2.6. Условные обозначения:



\* для GroE – с положительными пластинами большой поверхности;  
 для OGi – с намазными положительными пластинами;  
 для OCSM – с трубчатыми положительными пластинами и отрицательными пластинами с решеткой из тянутой меди.

#### 3. Транспортировка.

##### 3.1. Автотранспорт.

Аккумуляторные батареи технологии Classic являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом, если поставляются сухозаряженными (положение ДОПОГ, маргинальный номер 2801a, которое гласит, что «предписания класса опасности 8 не распространяются на не проливающиеся аккумуляторные батареи с идентификационным номером по ДОПОГ 2800, предусмотренные в пункте 8.1., если при температуре 55°C из расколовшегося или треснутого корпуса вышеупомянутых батарей не вытекает электролит, и не происходит утечки коррозионной жидкости, и, если контакты упакованной для перевозки батареи защищены от короткого замыкания»), в противном случае при транспортировке залитых аккумуляторных батарей необходимо выполнение дополнительных условий (см. ДОПОГ 2807(5)).

##### 3.2. Авиаперевозки.

Согласно IATA (A67), сухозаряженные аккумуляторные батареи технологии Classic являются безопасными при транспортировке воздушным транспортом.

##### 3.3. Перевозки железнодорожным транспортом.

Аккумуляторные батареи технологии Classic являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом, если поставляются сухозаряженными (п.п 8.1.7.2. Приложения 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении (СМЖГС)). При перевозке залитых аккумуляторов необходимо выполнение дополнительных условий транспортировки, указанных в п.п. 2.2.3. Приложения 2 к СМЖГС.

##### 3.4. Перевозки морским и речным транспортом.

Сухозаряженные аккумуляторные батареи технологии Classic являются безопасными при перевозке морским и речным транспортом (правила МОПОГ, ВОПОГ).

#### 4. Комплект поставки.

4.1. Комплект поставки определяется контрактом или заказом, присланным в представительство фирмы. Аккумуляторы упаковываются на поддонах или в ящиках. Комплекующие к ним и эксплуатационная документация, соответственно комплектовочной ведомости, поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

4.2. Помимо эксплуатационной документации, в комплект поставки могут входить следующие документы:  
 Копии сертификатов соответствия: DIN, ГОСТ, Минсвязь, Гигиенический сертификат, копии паспорта соответствия на электролит и прочее (по согласованию с производителем).

4.3. Состав комплекта перемычек, деталей и эксплуатационной документации указывается в комплектовочной ведомости, при его отсутствии поставляется стандартный комплект.

## **5. Гарантийные обязательства.**

**5.1.** Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторных батарей составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки, если договор не предусматривает иное.

### **5.2. Условия гарантии.**

Настоящая гарантия имеет силу только в том случае, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, имеющими лицензию на монтаж аккумуляторных батарей, либо сотрудниками сервисной службы ЗАО «Акку-Фертриб», либо иными специалистами по согласованию с сервисной службой ЗАО «Акку-Фертриб».

Не подлежат гарантийному ремонту аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий (пожар, наводнение, удар молнии и т.д.), а также других причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов, жидкостей;
- ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными лицами.

**5.3.** Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в п.п. 6, 7 технического паспорта.

## **6. Свидетельство о приемке.**

Партия аккумуляторов типа \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ соответственно, согласно накладной № \_\_\_\_\_, прошла приемо-сдаточные испытания.

Требованиям технических условий на аккумуляторы данной серии соответствует и признана годной для отгрузки Покупателю.

Подпись: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Место для штампа:

## **7. Свидетельство об упаковке.**

Партия аккумуляторов типа \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ соответственно, согласно накладной № \_\_\_\_\_, упакована, исходя из требований технических условий и признана годной для отгрузки.

Подпись: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Место для штампа:

# Инструкция по хранению и монтажу стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM

## 1. Хранение.

Аккумуляторные батареи серий Classic: OPzS, GroE, OGi и OCSM могут поставляться заказчику в сухозаряженном или залитом состоянии. Допустимый срок хранения зависит от состояния батареи и температуры. Аккумуляторы должны храниться исключительно в вертикальном положении. Паллеты должны располагаться в один слой, размещать на них какой-либо груз запрещено.

### 1.1. Хранение сухозаряженных батарей.

В сухозаряженном состоянии аккумуляторы могут храниться в течение длительного времени (при нормальных условиях), как правило, не менее двух лет. Однако, хранение при температуре выше 25°C приводит к постепенному разряду даже сухозаряженных батарей. Саморазряд увеличивается с ростом температуры и влажности воздуха в месте хранения.

Во время хранения аккумуляторы должны находиться в транспортной упаковке, заливные горловины должны быть закрыты транспортировочными пробками. Однако, поскольку транспортировочные пробки имеют вентиляционное отверстие, предотвращающее образование большой разницы давлений снаружи и внутри корпуса элемента, следует избегать хранения аккумуляторов в помещении с большими колебаниями температуры, так как это может привести к конденсации влаги внутри элементов и протеканию нежелательных химических реакций в активной массе пластин.

**ВНИМАНИЕ!** Транспортировочные пробки должны быть удалены перед заливкой электролита. После заливки на горловины должны быть установлены эксплуатационные пробки, предусмотренные конструкцией и заказом. Универсальные пробки могут быть использованы как для транспортировки, так и для эксплуатации.

### 1.2. Хранение залитых аккумуляторов.

Залитые и заряженные аккумуляторы могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как в залитом состоянии происходит саморазряд и связанные с ним химические процессы в активной массе пластин. Ни при каких условиях время хранения залитых аккумуляторов не должно превышать трех месяцев. Если аккумуляторы необходимо хранить дольше, то через каждые 3 месяца должен производиться подзаряд согласно «Инструкции по эксплуатации». Превышение температуры на каждые 10°C сокращает допустимое время хранения примерно в полтора-два раза.

По истечении допустимого времени хранения аккумуляторы должны быть заряжены согласно пункту 2.4. «Инструкции по эксплуатации». Заряд следует проводить до тех пор, пока плотность в элементах не перестанет изменяться в течение 4-х часов. После завершения заряда аккумуляторы вновь могут храниться в течение времени, соответствующему температуре в месте хранения. В любом случае при транспортировке и хранении уровень электролита не должен быть ниже минимальной отметки.

## 2. Монтаж батарей.

Монтаж аккумуляторных батарей серий Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM должен производиться только в специально оборудованных аккумуляторных помещениях с вентиляцией, обеспечивающей воздухообмен согласно Приложению 2 «Установка аккумуляторов в помещениях, шкафах и ящиках – EN 50272-2». Ремонтные работы в аккумуляторных помещениях должны быть завершены до монтажа батареи во избежание повреждения аккумуляторов или загрязнения электролита.

Извлечение аккумуляторов из упаковки и перенос на место монтажа должны осуществляться только в вертикальном положении, при этом следует исключить возможность ударов по корпусам и выводам аккумуляторов.

Перед монтажом следует проверить все элементы/блоки на отсутствие повреждений. Аккумуляторы, имеющие трещины на корпусах или крышках, к монтажу не допускаются. Рекомендуется также проверить соответствие полярности выводов маркировке на корпусах.

### 2.1. Сборка батарей с выводами под болт.

При болтовом соединении аккумуляторов следует очистить поверхность полюсных выводов (борнов) от загрязнений, если они есть, и нанести тонкий слой технического вазелина. Зазор между соседними

элементами, необходимый, в том числе, для обеспечения теплового от аккумуляторов, обеспечивается длиной стандартных межэлементных соединителей. Изгибать стандартные соединители при монтаже крайне нежелательно. Величины моментов затяжки резьбовых соединений указаны ниже:

M-M8 (наружная резьба)	F-M8 (внутренняя резьба)	M10, M12
8±1 Нм	20±1 Нм	25±1Нм

### 2.2. Сборка батарей с соединителями под сварку.

Для сварки перемычек с полюсами элементов требуются следующие материалы и инструменты:

- сварочный газ: водород и кислород;
- сварочная горелка с насадками;
- сварочный свинец;
- изолирующая асбестовая прокладка (двойная);
- щётка из латунной проволоки.

### Сварочные операции.

Наложить двойную асбестовую прокладку на крышку элемента. Прокладка предохраняет крышку элемента от капель расплавленного свинца и от пламени сварочной горелки.

Установить перемычку на полюс элемента с соблюдением соосности полюса и отверстия. Пламенем горелки нагреть полюс и перемычку до расплавления поверхностного слоя. Добавляя сварочный твёрдый свинец приварить перемычку к полюсу элемента.

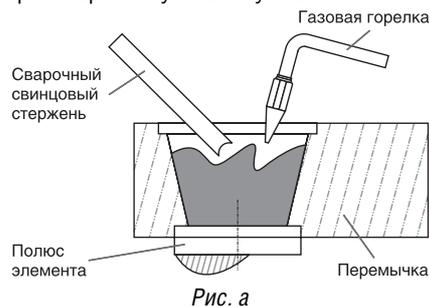


Рис. а

### Не использовать флюсов!

Отверстие в перемычке заполнить свинцом до верхней кромки (рис. а). По окончании сварки снять асбестовую прокладку и очистить перемычку щёткой из мягкой латунной проволоки.

### 2.3. Подключение батарей.

На соединители следует надеть и закрепить защитные крышки. Согласно полярности подключить батарею при выключенном зарядном устройстве и при отключённом потребителе к выпрямительному устройству (положительный вывод батареи к положительному полюсу источника постоянного напряжения), затем включить зарядное устройство (источник питания) и производить заряд согласно пункту 2.2. «Инструкции по эксплуатации» или «Инструкции по вводу в эксплуатацию».

### ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Полюса залитых аккумуляторов находятся под напряжением, в случае короткого замыкания могут возникнуть высокие токи, способные вызвать повреждение оборудования и привести к несчастным случаям. Эта опасность тем выше, чем большее количество элементов батареи замыкается накоротко. При монтаже батареи следует использовать только изолированный инструмент, транспортировочные изоляционные крышки борнов следует снимать непосредственно перед установкой соединителя. В целях безопасности, при сборке батареи с высоким напряжением рекомендуется устанавливать один или несколько внутренних соединителей после сборки всей батареи (в последнюю очередь). В этом случае на концевых выводах батареи напряжение будет отсутствовать, а напряжение на каждой группе батареи будет невысоким.

### ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ!

В качестве электролита используется водный раствор серной кислоты. При обращении с электролитом или залитыми элементами необходимо использовать средства индивидуальной защиты (соответствующую одежду, очки, перчатки), а также необходимо обеспечить запас химических средств для нейтрализации пролитого электролита (см. Приложение 4).

# Инструкция по вводу в эксплуатацию стационарных свинцово-кислотных сухозаряженных аккумуляторов Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM

## 1. Контроль.

Батареи и электропитающее оборудование следует проверить на механически безупречное состояние, на правильную полярность подключения, а также прочность закрепления соединителей. Величины усилий затяжки соединителей указаны в инструкции 50000-P. Электропитающее оборудование следует проверить на готовность к работе. На винтовые соединители следует одеть и закрепить защитные крышки.

Перед заливкой элементов следует проверить, выдержаны ли требования EN 50272-2 по установке и вентиляции. Если при вводе в эксплуатацию заряд проводился более высоким током, чем предусмотрен расчетом вентиляции, то необходимо на время ввода в эксплуатацию и на один час после окончания заряда увеличить расход воздуха, соответственно применяемому зарядному току, например с помощью дополнительного вентилятора. То же самое распространяется на особые методы заряда батарей.

## 2. Заполнение элементов электролитом.

Электролит для заполнения элементов с плотностью, согласно табл. 1, должен соответствовать требованиям по чистоте, согласно DIN 43530 часть 2.

Если была поставлена концентрированная серная кислота, следует соблюдать инструкцию по приготовлению электролита.

Температура заливаемого электролита должна находиться в интервале от +15°C до +30°C. Перед заливкой следует измерить температуру электролита и зарегистрировать ее в журнале по вводу в эксплуатацию.

После удаления транспортировочных пробок следует заполнить элементы до нижней отметки уровня электролита. При этом необходимо применять кислотостойкие принадлежности для заливки электролита.

Табл. 1

Тип аккумулятора	Номинальная плотность, (кг/л)
OPzS	1,24
OPzS Block	1,24
OGi*	1,24
OGi и OGi-Block	1,26
GroE	1,22
OCSM	1,26

\* для элементов  $\leq 250$  Ач

Высокие температуры уменьшают, низкие температуры увеличивают плотность электролита. Корректировочный фактор составляет при этом 0,0007 кг/л на каждый °C.

Пример: Плотность электролита 1,23 кг/л при +35 °C соответствует плотности 1,24 кг/л при +20 °C.

## 3. Выдержка после заполнения аккумуляторов электролитом.

После заливки элементов электролитом необходимо дать элементам отстояться не менее 2 ч. После этого необходимо на контрольных элементах измерить и зарегистрировать в журнале

по вводу в эксплуатацию температуру и плотность электролита. Если рост температуры составил менее 5°C и уменьшение плотности электролита менее 0,02 кг/л, то следует применить упрощенный метод ввода батареи в эксплуатацию, согласно пункту 4.1. или 4.2.

Если отклонение одного из параметров вышло за указанные выше границы, следует произвести ввод батареи в эксплуатацию, согласно пункту 4.3.

## 4. Ввод в эксплуатацию.

Крышки на элементах в непрозрачных корпусах должны быть открытыми, чтобы была возможность наблюдать равномерность газообразования в элементах в конце заряда. Очень важно, чтобы первый заряд был проведен полностью. Это возможно, если зарядное напряжение будет больше 2,35 В/эл. Перерывы в процессе заряда следует по возможности избегать. Ввод в эксплуатацию следует полностью отображать в журнале по вводу в эксплуатацию.

Во время ввода в эксплуатацию следует измерять напряжения на контрольных элементах, а после окончания ввода в эксплуатацию следует измерить и записать в журнал по вводу в эксплуатацию с указанием времени напряжение на всех элементах, плотность и температуру электролита.

Температура электролита не должна превышать +55°C, иначе следует прервать процесс заряда.

### 4.1. Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным напряжением (метод IU).

Требуется напряжение в диапазоне 2,35 – 2,4 В/эл.

Зарядный ток в начале заряда должен составлять минимум 5А на каждые 100Ач  $C_{10}$ . Плотность электролита медленно повышается в процессе заряда, поэтому время заряда до номинальной плотности электролита может длиться несколько дней. Далее следует переключиться в режим постоянного подзаряда, согласно инструкции по эксплуатации. При невозможности проведения данного метода заряда, следует связаться с производителем (представителем производителя).

### 4.2. Ввод в эксплуатацию. Заряд постоянным током (метод I) или падающим током (метод W).

Максимально допустимые токи указаны в таблице 2.

Табл. 2

Максимально допустимые токи заряда в А на 100Ач  $C_{10}$  для методов I и W:

Метод заряда	Ток заряда	
	GroE	OPzS, OGi, OCSM
Метод I	5	5
Метод W при:		
2,0 В/эл	24,0	14,0
2,4 В/эл	12,0	7,0
2,65 В/эл	6,0	3,5

Следует заряжать до тех пор, пока:

- напряжение всех элементов не достигнет 2,6 В/эл,

- плотность электролита во всех элементах не достигнет номинального значения  $\pm 0,01$  кг/л, и эти значения не изменятся в течение 2-х последующих часов.

Затем следует переключиться в режим постоянного подзаряда, согласно инструкции по эксплуатации.

#### **4.3. Ввод в эксплуатацию. Специальный заряд.**

Из-за длительного хранения или климатических воздействий (влажность, колебания температуры) уменьшается степень заряженности элементов. Поэтому следует применить специальный метод заряда по следующей схеме:

- 1) заряд током 15А на 100Ач  $C_{10}$  до достижения напряжения 2,4 В/эл (3-5 часов)
- 2) заряд током 5А на 100Ач  $C_{10}$  в течение 14 часов (напряжение превышает значение 2,4 В/эл)
- 3) пауза в течение 1 ч.
- 4) заряд током 5А на 100Ач  $C_{10}$  в течение 4 часов.

Пункты 3 и 4 следует повторять до тех пор, пока:

- напряжение всех элементов не достигнет 2,6 В/эл,
- плотность электролита во всех элементах не достигнет номинального значения  $\pm 0,01$  кг/л, и эти значения не изменятся в течение 2-х последующих часов.

Затем следует переключиться в режим постоянного подзаряда, согласно инструкции по эксплуатации.

#### **4.4. Выравнивание плотности электролита.**

Если в конце ввода в эксплуатацию плотность электролита слишком высока, то следует добавить дистиллированную воду, согласно DIN 43530, часть 4. Плотность электролита в отдельных элементах не должна различаться более чем на 0,01 кг/л. При более значительных отклонениях следует провести выравнивание плотности электролита с последующим выравнивающим зарядом, согласно инструкции по эксплуатации.

#### **4.5. Выравнивание уровня электролита.**

После окончания процесса ввода в эксплуатацию и выравнивания плотности электролита, следует увеличить его уровень с помощью добавления электролита номинальной плотности до верхней отметки уровня электролита.

#### **5. Указания.**

---

Выступивший или разлитый электролит следует аккуратно убрать или нейтрализовать. Это можно произвести с помощью раствора соды (см. Приложение 4) или другого нейтрализующего средства. Не допускается попадание нейтрализующего средства внутрь элемента. Затем следует очистить внешнюю поверхность батареи.

При эксплуатации батареи следует соблюдать предписания по работе с электролитом и инструкции по эксплуатации.

# Журнал по вводу в эксплуатацию\*

Номинальные данные:

Номинальное напряжение батареи: \_\_\_\_\_

Номинальная емкость: \_\_\_\_\_

батарея №: \_\_\_\_\_

тип аккумулятора: \_\_\_\_\_

элементы/блоки: \_\_\_\_\_

Поставлялась ли кислота фирмой-изготовителем аккумуляторов?

Да

Нет

Если нет, то проверялась ли кислота на наличие хлора, железа и других вредных металлов?

Да

Нет

Каковы были результаты испытаний? \_\_\_\_\_

Какова была плотность кислоты перед заливкой? \_\_\_\_\_ кг/л при \_\_\_\_\_ °C

Заливка началась \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин. с элемента N \_\_\_\_\_  
дата время

Заливка закончилась \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин. с элемента N \_\_\_\_\_  
дата время

Средняя температура в помещении \_\_\_\_\_ °C

Прочие замечания \_\_\_\_\_

Контрольные элементы	Контрольные элементы												
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12	
Измерение через 2 часа после заливки													
Плотность электролита (кг/л)													
Температура электролита (°C)													
Плотность электролита, приведенная к температуре 20°C (см. п. 2), кг/л													

*Количество контрольных элементов – минимум 10% от общего количества элементов в батарее.  
 В блочных батареях плотность электролита следует проверять в элементе, прилегающему к положительному полюсу.*

Ввод в эксплуатацию проведен согласно пункту 4.1.  4.2.  4.3.

Ввод в эксплуатацию был начат \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.  
дата время

Во время ввода в эксплуатацию следует в течение первых 6 часов ежедневно замерять и записывать на контрольных элементах напряжение, температуру и плотность электролита. В конце ввода в эксплуатацию следует произвести следующие 3 измерения с интервалом в 1 час.

\* В конце ввода в эксплуатацию необходимо заполнить контрольную таблицу в Приложении 5.

## Результаты контрольных измерений в процессе ввода в эксплуатацию\*

Время	Контрольный элемент/блок № 1			Контрольный элемент/блок № 2			Контрольный элемент/блок № 3			Контрольный элемент/блок № 4		
	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В

Время	Контрольный элемент/блок № 5			Контрольный элемент/блок № 6			Контрольный элемент/блок № 7			Контрольный элемент/блок № 8		
	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В

Время	Контрольный элемент/блок № 9			Контрольный элемент/блок № 10			Контрольный элемент/блок № 11			Контрольный элемент/блок № 12		
	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В	d, кг/л	t, °C	U, В

\*В конце ввода в эксплуатацию следует замерить и зафиксировать в Приложении 5 напряжение и плотность электролита во всех элементах/блоках батареи.

# Инструкция по эксплуатации (№ 50000-P)

стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей

Classic: OPzS, GroE, OGi, OCSM

## Номинальные значения.

- Номинальное напряжение  $U_n$ : 2,0 V x количество элементов
- Номинальная емкость  $C_n = C_{10}$ : 10-ти часовой разряд
- Номинальный разрядный ток  $I_n = I_{10}$ :  $C_n/10$
- Конечное напряжение разряда  $U_s$ : см. п. 8 настоящей инструкции
- Номинальная температура  $t_n$ : 20°C



**Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареей. Допускается работа с батареей только обученного персонала.**



**Курение запрещено! Во избежание взрывов и пожаров запрещено использование открытого огня, либо искр вблизи аккумуляторов.**



**При работе с батареями используйте защитные очки и спецодежду. Соблюдайте инструкцию по безопасности.**



**При попадании кислоты в глаза, на кожу или на одежду, следует промыть большим количеством чистой воды и немедленно обратиться к врачу.**



**Избегайте коротких замыканий! Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. Не кладите посторонние и металлические предметы на аккумулятор.**



**Электролит едок! При нормальной эксплуатации контакт с электролитом невозможен. При разрушении корпуса электролит опасен!**



**Блоки/элементы обладают высоким удельным весом. Следите за правильным размещением аккумуляторов при установке и эксплуатации. Используйте только подходящие приспособления для установки и переноса аккумуляторов.**



**В переработку!**  
Старые батареи с этим знаком являются ценным сырьем, они должны быть подвергнуты переработке. Старые батареи, которые не подверглись процессу переработки, должны быть сданы в пункты приема свинцового лома.



**Внимание!**  
При несоблюдении инструкции по эксплуатации, ремонте с помощью нефирменных частей и самовольном вмешательстве, фирма снимает с себя гарантийные обязательства. Приложения к инструкции являются неотъемлемой ее частью.

## 1. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все элементы/блоки на отсутствие механических повреждений\*, на правильную полярность подключения, а также прочность закрепления соединителей. Величины усилий затяжки соединителей указаны ниже:

M-M8 (наружная резьба)	F-M8 (внутренняя резьба)	M10, M12
8Нм ±1	20Нм ±1	25Нм ±1

Зазор между соседними элементами, необходимый, в том числе, для обеспечения теплоотвода от аккумуляторов, обеспечивается длиной

\*В случае обнаружения повреждений, необходимо связаться с производителем (представителем производителя) для согласования возможности их эксплуатации

стандартных соединителей. Изгибать стандартные соединители при монтаже крайне нежелательно.

На соединители следует одеть и закрепить защитные крышки. Следует проверить уровень электролита и, при необходимости, выровнять его до максимальной отметки с помощью дистиллированной воды по DIN 4353 часть 4 (Приложение 3).

Согласно полярности подключить батарею при выключенном зарядном устройстве и при отключенном потребителе к выпрямительному оборудованию (положительный полюс к положительной клемме). Затем включить зарядное устройство (источник питания) и производить заряд согласно пункту 2.2.

## 2. Эксплуатация.

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать DIN VDE 0510, часть 1 (проект) и EN 50272-2.

### 2.1. Разряд.

Зависящее от величины разрядного тока конечное напряжение разряда не должно быть ниже соответствующей величины. Без согласования с производителем запрещено снимать с батареи больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.

### 2.2. Заряд.

Применямы все методы заряда со значениями согласно DIN 41773 (метод IU), DIN 41774 (метод W), DIN 41776 (метод I). В зависимости от вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда через батарею протекают токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные переменные составляющие и обратное влияние потребителей на батарею приводят к дополнительному разогреву батареи и нагрузке электродов, что, как следствие, может нанести вред (см. п. 2.5). В зависимости от типа установки заряд может производиться при следующих ниже режимах эксплуатации батарей. Рекомендуемая точность стабилизации зарядного напряжения ±1% (предельно допустимая ±2%).

**A) Параллельный резервный режим и буферный режим.**

В параллельном резервном режиме потребители, источник постоянного тока и батарея подключены всегда параллельно. При этом зарядное напряжение является одновременно, и напряжением эксплуатации батареи, и напряжением потребляющего оборудования. В параллельном резервном режиме источник постоянного тока всегда в состоянии обеспечить максимальный ток потребителя и заряд батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока. Следует выставить зарядное напряжение 2,23В x кол-во 2-х В элементов (для точности стабилизации ±1% и ±2%). Выставленное зарядное напряжение измеряется на концевых выводах батареи.

В буферном режиме эксплуатации источник постоянного тока не всегда может обеспечить максимальный ток потребителя. Ток потребителя временами может превышать номинальный ток источника постоянного тока, тогда батарея обеспечивает данное превышение. Таким образом, батарея не всегда может быть полностью заряжена. Поэтому следует устанавливать, в зависимости от вида потребителя, по согласованию с производителем, зарядное напряжение в диапазоне 2,25-2,3В x кол-во 2-х В элементов.

Для сокращения времени заряда батареи может применяться ступень заряда постоянным током со значением 0,1-0,3C<sub>10</sub> (минимальное зна-

чение 0,05C<sub>10</sub>), при достижении зарядным напряжением значения 2,33-2,4В х кол-во 2-х В элементов следует автоматическое переключение на 2,23В х кол-во 2-х В элементов.

#### Б) Двухступенчатый режим.

При данном режиме заряда батарея отключена от потребителя. Зарядное напряжение батареи может составлять в конце заряда 2,6-2,75В х кол-во 2-х В элементов. Следует следить за процессом заряда (см. п. 2.4, 2.5 и 2.6). После достижения состояния полной зарядки следует прекратить заряд или переключить батарею в режим подзаряда, согласно пункту 2.3.

#### В) Циклический режим (заряд/разряд).

Потребитель получает питание только от батареи. Зарядное напряжение батареи может составлять в конце заряда 2,6-2,75 х кол-во 2-х В элементов. Следует следить за процессом заряда (см. п.2.4, 2.5 и 2.6). После достижения состояния полной зарядки следует прекратить заряд. Батарея может быть при необходимости подключена к потребителю.

### 2.3. Режим подзаряда.

Зарядное напряжение должно устанавливаться 2,23В х кол-во 2-х В элементов, плотность электролита при этом не изменяется в течение длительного времени.

### 2.4. Выравнивающий заряд.

Ввиду возможных отклонений от допустимых значений рабочего напряжения, следует предпринимать соответствующие меры, например, отключение потребителя. Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или после недостаточного заряда. Выравнивающий заряд может проводиться:

- напряжением 2,4В х кол-во 2-х В элементов в течение до 72 часов;
- методом I или W, согласно пункту 2.6. табл.1.

При достижении температурой значения +55°C заряд следует прекратить или продолжать его уменьшенным током. Возможен также переход в режим подзаряда для того, чтобы температура снизилась. Выравнивающий заряд считается оконченным, если плотность электролита и напряжения на элементах не изменяются в течение 2 часов.

### 2.5. Наложённые переменные токи.

Во время ступени заряда до 2,4В на 2-х В элемент, согласно пункту 2.2. от А) до В), эффективное значение переменного тока не должно превышать 20А на 100Ач номинальной емкости, более 2,4 В/эл эффективное значение переменного тока не должно превышать 10А на 100Ач. После ступени заряда повышенным напряжением и дальнейшего подзаряда в параллельном резервном режиме, либо буферном режиме (2,23-2,3 В/эл), эффективное значение переменного тока не должно превышать 5А на 100Ач номинальной емкости.

### 2.6. Зарядные токи.

Зарядные токи не ограничены до напряжения 2,4 В/эл. При превышении зарядным напряжением значения 2,4 В/эл возникает повышенное разложение воды, поэтому запрещается превышение значений зарядного тока на каждые 100Ач номинальной емкости, согласно табл. 1. Табл.1

Методы заряда	Тип аккумулятора		Напряжение элемента
	GroE	OPzS, OGi, OCSM	
Метод I	6,5А	5,0А	2,6-2,75В
Метод W	9,0А	7,0А	до 2,4В
	4,5А	3,5А	до 2,65В

### 2.7. Температура.

Температурный диапазон для свинцово-кислотных аккумуляторов составляет от -30°C до +50°C. Рекомендуемая температура для эксплуатации батарей составляет +10°C – +30°C. Технические данные приведены для номинальной температуры +20°C. Идеальная температура для эксплуатации аккумуляторов +20 ±5°C. Более высокие температуры могут привести к сокращению срока службы аккумуляторов. Более низкие температуры не сокращают срок службы, но уменьшают отдаваемую емкость. Превышение температуры +55°C недопустимо. Старайтесь избегать длительную эксплуатацию аккумуляторов при температурах более +45°C.

### 2.8. Зарядное напряжение в зависимости от температуры.

При изменении температуры в пределах от +10°C до +30°C не требуются изменения значений зарядного напряжения. Если температура

надолго отклоняется от указанных значений, то требуется корректировка зарядного напряжения. Корректировочный фактор составляет 0,004В на элемент на каждый градус. Если температура больше +40°C, то корректировочный фактор составляет 0,003В на каждый °С.

### 2.9. Электролит.

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту. Номинальная плотность электролита приводится при 20°C, номинальном уровне электролита и полностью заряженных аккумуляторов. Максимальное отклонение не должно быть больше ±0,01 кг/л при номинальных условиях. Высокие температуры уменьшают плотность электролита, низкие температуры увеличивают его плотность. Корректировочный фактор при этом составляет 0,0007 кг/л на каждый градус. Пример: плотность электролита 1,23 кг/л при +35°C и плотность электролита 1,25 кг/л при +5°C соответствуют плотностям 1,24 кг/л при +20°C.

## 3. Уход за батареей и контроль.

Необходимо регулярно проверять уровень электролита. Если уровень электролита опустился до минимальной отметки, следует долить дистиллированную воду, согласно DIN 43530 часть 4 с максимальной проводимостью 30 мкс/см (см. Приложение 4 к настоящей инструкции). Батареи должны быть чистыми и сухими, чтобы избежать утечек тока. Очистка батарей должна осуществляться с соблюдением техники безопасности. Неметаллические части аккумуляторов должны очищаться только с помощью воды без добавления каких-бы то ни было чистящих средств.

Каждые 6 месяцев необходимо измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее;
- напряжение контрольных элементов/блоков;
- плотность электролита контрольных элементов/блоков;
- температуру электролита на контрольных элементах/блоках;
- проверять уровень электролита и, в случае необходимости, доливать дистиллированную воду (см. Приложение 4).

Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее;
- напряжение всех элементов/блоков;
- плотность электролита всех элементов/блоков;
- температуру электролита на контрольных элементах/блоках.

Ежегодно следует проводить визуальный контроль:

- соединителей;
- прочности узлов соединения;
- расположения аккумуляторов;
- вентиляции.

При отклонении на элементах/блоках напряжений от среднего значения напряжения подзаряда более чем на +0,1В или -0,05В, следует обратиться на фирму-производитель.

## 4. Испытания.

При необходимости, испытания и их методика должны быть согласованы с фирмой-производителем. После истечения срока службы, для обеспечения надежного энергоснабжения, вся батарея должна быть заменена на новую. Следует соблюдать специальные указания по испытаниям, например, по DIN VDE 0107 и 0108, ГОСТ Р МЭК 896 ч. 1.

## 5. неполадки.

Если будут выявлены какие-либо неполадки в батарее, либо в оборудовании, необходимо обратиться к производителю. Записи в аккумуляторном журнале, согласно п.3 помогут избежать многих неполадок и упростят поиск причин неисправностей. Кроме того, наличие аккумуляторного журнала является необходимым условием рассмотрения возможных рекламаций. Приблизительная форма аккумуляторного журнала приведена в Приложении 6 к данной инструкции.

## 6. Складирование и временный вывод из эксплуатации.

Смотрите «Инструкцию по хранению и монтажу», стр. 5.

## 7. Транспортировка.

Элементы и блоки необходимо транспортировать в вертикальном положении. Полюса следует содержать в таком состоянии, чтобы не происходило коротких замыканий. Заливочные отверстия должны оставаться закрытыми транспортировочными пробками.

## 8. Технические данные.

Номинальное напряжение, емкость ( $C_{10} = C_n$ ), тип аккумулятора приведены на этикетке аккумулятора. Другие емкости ( $C_n$ ) при различных токах разряда ( $I_n$ ) и соответствующем времени разряда ( $t_n$ ) могут быть вычислены с помощью таблиц 8.2. по приведенному примеру.

### 8.1. Пример вычисления.

Тип: 12V 3 OPzS 150 LA

- 12 V – номинальное напряжение;
- 3 – число положительных пластин;
- OPzS – стационарные малообслуживаемые аккумуляторы с трубчатыми положительными пластинами;
- 150 – емкость  $C_{10}$  током  $I_{10}$  в течение  $t_{10}$ .

Вычисление типа пластины:

$$\frac{C_{10}}{n} = \frac{150 \text{ Ah}}{3 \text{ пластины}} = \frac{50 \text{ Ah}}{\text{пластина}}$$

Определение емкости  $C_5$  батареи:

$$C_5 = (C_5/PI) \times n = 43 \text{ Ah} \times 3 = 129$$

Вычисление тока разряда  $I_5$ :

$$I_5 = \frac{C_5}{t_5} = \frac{129 \text{ Ah}}{5 \text{ h}} = 25,8 \text{ A}$$

Данный пример приведен для конечного напряжения 10,62 В по таблице 8.2.2.

## 8.2. Емкость ( $C_n$ ) при различном времени разряда ( $t_n$ ) до допустимого конечного напряжения ( $U_s$ ).

8.2.1. Стационарные свинцово-кислотные батареи с пластинами большой поверхности и отрицательными намазными пластинами типа GroE (DIN 40 738).

Время разряда $t_n$	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
Емкость на пластину	$C_{1/10}/PI$ (Ah)	$C_{1/2}/PI$ (Ah)	$C_1/PI$ (Ah)	$C_3/PI$ (Ah)	$C_5/PI$ (Ah)	$C_{10}/PI$ (Ah)
Типы пластин						
GroE 25	8,65	13,3	16,6	21,3	23,0	25,0
GroE 100	27,5	48,0	62,0	83,0	91,5	100,0
GroE (элемент)	1,60B	1,70B	1,74B	1,78B	1,79B	1,80B

8.2.2. Стационарные свинцово-кислотные батареи с трубчатыми положительными пластинами OPzS (LA), DIN 40 736.

Время разряда $t_n$	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
Емкость на пластину	$C_1/PI$ (Ah)	$C_3/PI$ (Ah)	$C_5/PI$ (Ah)	$C_{10}/PI$ (Ah)
Типы пластин				
50*	26,5	37,5	43,0*	50,0
70	37,0	52,5	60,0	70,0
100	52,0	75,0	86,0	100,0
125	62,0	93,0	105,0	125,0
250	120,0	180,0	210,0	250,0
$U_s$ (элемент)	1,67B	1,75B	1,77B	1,80B
$U_s$ (6B-блок)	5,01B	5,25B	5,31B	5,40B
$U_s$ (12B-блок)	10,02B	10,50B	10,62B*	10,80B

\* значение для примера расчета

8.2.3. Стационарные свинцово-кислотные батареи OCSM (LA) с положительными трубчатыми и отрицательными намазными пластинами, с решеткой из тянутой меди (номинальная плотность электролита 1,26 кг/дм<sup>3</sup>).

Время разряда $t_n$	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
Емкость на пластину	$C_1/PI$ (Ah)	$C_3/PI$ (Ah)	$C_5/PI$ (Ah)	$C_{10}/PI$ (Ah)
Типы пластин				
80	42,0	60,0	70,0	80,0
115	60,0	85,5	100,0	115,0
145	72,0	108,0	122,0	145,0
$U_s$ (элемент)	1,67B	1,75B	1,77B	1,80B

8.2.4. Стационарные свинцово-кислотные батареи OGi (LA) с положительными и отрицательными намазными пластинами (номинальная плотность электролита 1,26 кг/дм<sup>3</sup>, 1,24 кг/дм<sup>3\*</sup>).

Время разряда $t_n$	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
Ток разряда	$I_1$ (A)	$I_3$ (A)	$I_5$ (A)	$I_{10}$ (A)
Тип				
12V 1 OGi 28 LA	16,5	7,6	5,1	2,8
12V 2 OGi 55 LA	33,0	15,0	9,9	5,5
12V 3 OGi 83 LA	50,0	22,7	15,0	8,3
12V 4 OGi 110 LA	66,0	30,0	19,9	11,0
12V 5 OGi 137 LA	82,5	37,4	24,7	13,7
12V 6 OGi 165 LA	99,0	45,0	29,8	16,5
6V 7 OGi 192 LA	115,0	52,4	34,7	19,2
6V 8 OGi 220 LA	131,5	60,1	39,7	22,0
6V 9 OGi 247 LA	148,0	67,4	44,6	24,7
6V 10 OGi 275 LA	164,0	75,1	49,6	27,5
6V 11 OGi 302 LA	180,0	82,4	54,5	30,2
6V 12 OGi 330 LA	197,0	90,1	59,6	33,0
2 OGi 50 LA*	26,0	12,2	9,0	5,0
3 OGi 75 LA*	39,0	18,2	13,5	7,5
4 OGi 100 LA*	51,0	23,8	18,0	10,0
6 OGi 150 LA*	75,0	35,8	27,0	15,0
8 OGi 200 LA*	98,0	47,7	35,5	20,0
10 OGi 250 LA*	120,0	59,6	44,5	25,0
4 OGi 260 LA	129,0	62,1	44,9	26,0
5 OGi 325 LA	161,0	77,7	56,0	32,5
6 OGi 370 LA	192,0	89,4	62,5	37,0
7 OGi 410 LA	224,0	101,0	69,5	41,0
8 OGi 440 LA	255,0	113,0	76,5	44,0
9 OGi 470 LA	287,0	125,0	83,5	47,0
10 OGi 530 LA	316,0	140,0	93,0	53,0
11 OGi 580 LA	346,0	155,0	103,0	58,0
12 OGi 620 LA	375,0	171,0	112,5	62,0
12 OGi 730 LA	383,0	193,0	117,0	73,0
14 OGi 800 LA	482,0	212,0	143,0	80,0
16 OGi 880 LA	520,0	229,0	154,0	88,0
19 OGi 1000 LA	578,0	254,0	171,5	100,0
16 OGi 1260 LA	718,0	334,0	223,5	126,0
18 OGi 1340 LA	763,0	355,0	237,5	134,0
20 OGi 1520 LA	869,0	403,0	269,5	152,0
22 OGi 1600 LA	915,0	424,0	284,0	160,0
$U_s$ (элемент)	1,67B	1,75B	1,77B	1,80B
$U_s$ (6B-блок)	5,01B	5,25B	5,31B	5,40B
$U_s$ (12B-блок)	10,02B	10,50B	10,62B	10,80B

# Технические характеристики

OPzS Блоки (согласно DIN 40737 ч.3)

Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10, 18}$ В/эл., 20°C, Ач	Макс. длина, (l), мм	Макс. ширина, (b/w), мм	Макс. высота (h*), мм	Монтажная длина, (B/L), мм	Вес с электролитом, кг	Вес электролита,** кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Ток короткого замыкания, А	Тип вывода	Количество пар полюсов
12V 1 OPzS 50 LA	NVZS120050WC0FA	12	50	275	208	385	285	35	15	18,18	688	F-M8	1
12V 2 OPzS 100 LA	NVZS120100WC0FA	12	100	275	208	385	285	45	14	9,26	1314	F-M8	1
12V 3 OPzS 150 LA	NVZS120150WC0FA	12	150	383	208	385	393	64	19	6,46	1884	F-M8	1
6V 4 OPzS 200 LA	NVZS060200WC0FA	6	200	275	208	385	285	41	13	2,68	2283	F-M8	1
6V 5 OPzS 250 LA	NVZS060250WC0FA	6	250	383	208	385	393	56	20	2,39	2800	F-M8	1
6V 6 OPzS 300 LA	NVZS060300WC0FA	6	300	383	208	385	393	63	20	1,96	3106	F-M8	1

OPzS Элементы (согласно DIN 40736 ч.1)

2 OPzS 100 LA	NVZS020100WC0FA	2	125	105	208	405	115	13,7	5,2	1,45	1400	F-M8	1
3 OPzS 150 LA	NVZS020150WC0FA	2	165	105	208	405	115	15,2	5,0	1,05	1950	F-M8	1
4 OPzS 200 LA	NVZS020200WC0FA	2	210	105	208	405	115	16,6	4,6	0,83	2450	F-M8	1
5 OPzS 250 LA	NVZS020250WC0FA	2	260	126	208	405	136	20,0	5,8	0,72	2850	F-M8	1
6 OPzS 300 LA	NVZS020300WC0FA	2	310	147	208	405	157	23,3	6,9	0,63	3250	F-M8	1
5 OPzS 350 LA	NVZS020350WC0FA	2	380	126	208	520	136	26,7	8,1	0,63	3250	F-M8	1
6 OPzS 420 LA	NVZS020420WC0FA	2	455	147	208	520	157	31,0	9,3	0,56	3650	F-M8	1
7 OPzS 490 LA	NVZS020490WC0FA	2	530	168	208	520	178	35,4	10,8	0,50	4100	F-M8	1
6 OPzS 600 LA	NVZS020600WC0FA	2	680	147	208	695	157	43,9	13,0	0,47	4350	F-M8	1
7 OPzS 700 LA	NVZS020700WC0FA	2	750	147	208	695	157	47,2	12,8	0,43	4800	F-M8	1
8 OPzS 800 LA	NVZS020800WC0FA	2	910	215	193	695	225	59,9	17,1	0,30	6800	F-M8	2
9 OPzS 900 LA	NVZS020900WC0FA	2	980	215	193	695	225	63,4	16,8	0,27	7500	F-M8	2
10 OPzS 1000 LA	NVZS021000WC0FA	2	1140	215	235	695	225	73,2	21,7	0,26	7900	F-M8	2
12 OPzS 1200 LA	NVZS021200WC0FA	2	1370	215	277	695	225	86,4	26,1	0,23	8900	F-M8	2
12 OPzS 1500 LA	NVZS021500WC0FA	2	1700	215	277	845	225	108,0	33,7	0,24	8500	F-M8	2
14 OPzS 1750 LA	NVZS021750WC0FA	2	1800	215	277	845	225	114,0	32,7	0,22	9300	F-M8	2
16 OPzS 2000 LA	NVZS022000WC0FA	2	2250	215	400	815	225	151,0	50,0	0,16	12800	F-M8	3
18 OPzS 2250 LA	NVZS022250WC0FA	2	2450	215	400	815	225	158,0	48,0	0,14	14600	F-M8	3
20 OPzS 2500 LA	NVZS022500WC0FA	2	2800	215	490	815	225	184,0	60,0	0,12	17000	F-M8	4
22 OPzS 2750 LA	NVZS022750WC0FA	2	3000	215	490	815	225	191,0	58,0	0,11	17800	F-M8	4
24 OPzS 3000 LA	NVZS023000WC0FA	2	3350	215	580	815	225	217,0	71,0	0,11	18600	F-M8	4

\*Использование специальных керамических фильтр-пробок взамен стандартных, может превышать указанную высоту.

 \*\*Плотность электролита — 1,24 кг/дм<sup>3</sup>

Для сухозаряженных элементов следует заменить в серийном номере "W" (Wet - залитые) на "D" (Dry - сухие).

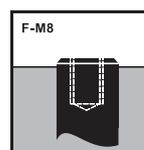
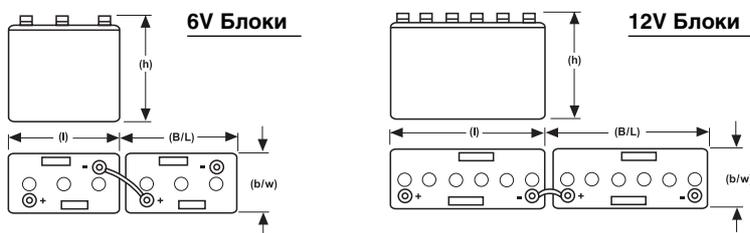
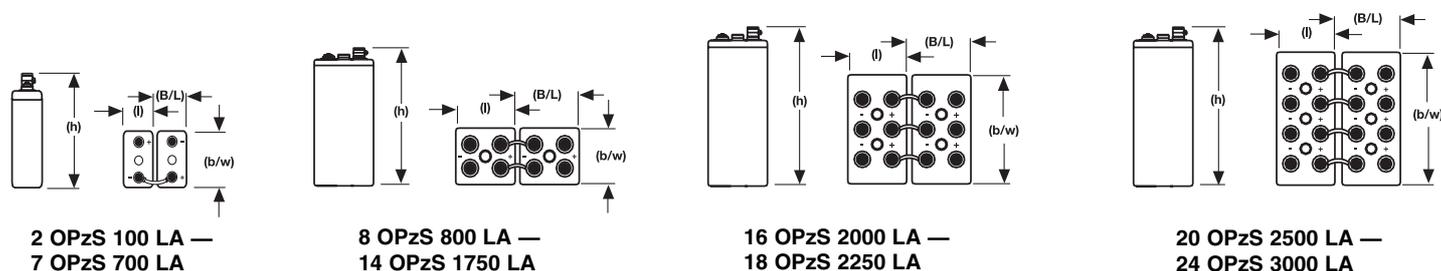
**Пример:**

залитые - NVZS 120050 **W** C0FA  
сухие - NVZS 120050 **D** C0FA

**Тип вывода, момент затяжки.**
**Материал корпуса:**

OPzS Блоки — акрилбутадиенстирол (ABS)

OPzS Элементы — стиролакрилнитрил (SAN)


**20 Nm**

**Элементы**


## 2. OGi Блоки

Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10}$ , 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Макс. длина (l), мм	Макс. ширина (b/w), мм	Макс. высота (h*), мм	Монтажная длина (B/L), мм	Вес с электролитом, кг	Вес электролита, кг	Внутреннее сопротивление, МОм	Ток короткого замыкания, А	Тип вывода	Количество пар полюсов
12V 1 OGi 28 LA	NVFP120028WCOFA	12	28	272	205	370	282	35,2	12,7**	15,90	750	F-M10	1
12V 2 OGi 55 LA	NVFP120055WCOFA	12	55	272	205	370	282	42,4	11,6**	8,40	1400	F-M10	1
12V 3 OGi 83 LA	NVFP120083WCOFA	12	83	272	205	370	282	49,7	10,7**	6,00	2000	F-M10	1
12V 4 OGi 110 LA	NVFP120110WCOFA	12	110	272	205	370	282	56,5	10,4**	4,68	2550	F-M10	1
12V 5 OGi 137 LA	NVFP120137WCOFA	12	137	380	205	370	390	73,0	16,5**	3,90	3050	F-M10	1
12V 6 OGi 165 LA	NVFP120165WCOFA	12	165	380	205	370	390	80,0	15,1**	3,42	3500	F-M10	1
6V 7 OGi 192 LA	NVFP060192WCOFA	6	192	272	205	370	282	49,6	12,3**	1,56	3900	F-M10	1
6V 8 OGi 220 LA	NVFP060220WCOFA	6	220	272	205	370	282	53,1	11,6**	1,41	4300	F-M10	1
6V 9 OGi 247 LA	NVFP060247WCOFA	6	247	380	205	370	390	65,0	18,7**	1,29	4600	F-M10	1
6V 10 OGi 275 LA	NVFP060275WCOFA	6	275	380	205	370	390	67,4	17,9**	1,20	5000	F-M10	1
6V 11 OGi 302 LA	NVFP060302WCOFA	6	302	380	205	370	390	71,3	17,2**	1,14	5200	F-M10	1
6V 12 OGi 330 LA	NVFP060330WCOFA	6	330	380	205	370	390	75,0	16,5**	1,11	5450	F-M10	1

### 2.1. OGi Элементы

2 OGi 50 LA	NVFP020050WCOMA	2	50	69	160	351	79	6,3	2,3***	2,90	700	M-M8	1
3 OGi 75 LA	NVFP020075WCOMA	2	75	69	160	351	79	7,0	2,1***	2,00	1020	M-M8	1
4 OGi 100 LA	NVFP020100WCOMA	2	100	125	160	384	135	11,5	4,9***	1,50	1360	M-M8	1
6 OGi 150 LA	NVFP020150WCOMA	2	150	125	160	384	135	13,3	4,6***	1,10	1850	M-M8	1
8 OGi 200 LA	NVFP020200WCOMA	2	200	155	160	384	165	16,8	5,8***	0,85	2400	M-M8	1
10 OGi 250 LA	NVFP020250WCOMA	2	250	194	160	384	204	20,9	7,3***	0,72	2800	M-M8	1
4 OGi 260 LA	NVFP020260WCOMA	2	260	124	206	528	134	20,8	8,2**	0,65	3150	M-M12	1
5 OGi 325 LA	NVFP020325WCOMA	2	325	124	206	528	134	22,9	7,9**	0,54	3800	M-M12	1
6 OGi 370 LA	NVFP020370WCOMA	2	370	124	206	528	134	24,7	7,5**	0,47	4350	M-M12	1
7 OGi 410 LA	NVFP020410WCOMA	2	410	124	206	528	134	26,6	7,3**	0,42	4880	M-M12	1
8 OGi 440 LA	NVFP020440WCOMA	2	440	124	206	528	134	28,5	7,1**	0,38	5400	M-M12	1
9 OGi 470 LA	NVFP020470WCOMA	2	470	124	206	528	134	30,6	6,9**	0,35	5850	M-M12	1
10 OGi 530 LA	NVFP020530WCOMA	2	530	145	206	528	155	34,0	8,1**	0,32	6300	M-M12	1
11 OGi 580 LA	NVFP020580WCOMA	2	580	166	206	528	176	38,3	9,8**	0,30	6700	M-M12	1
12 OGi 620 LA	NVFP020620WCOMA	2	620	166	206	528	176	40,0	9,4**	0,29	7050	M-M12	1
12 OGi 730 LA	NVFP020730WCOMA	2	730	210	254	528	220	50,3	17,5**	0,25	8200	M-M12	2
14 OGi 800 LA	NVFP020800WCOMA	2	800	210	254	528	220	52,6	15,9**	0,21	9750	M-M12	2
16 OGi 880 LA	NVFP020880WCOMA	2	880	210	254	528	220	56,6	15,5**	0,19	10750	M-M12	2
19 OGi 1000 LA	NVFP021000WCOMA	2	1000	210	254	528	220	62,5	14,9**	0,17	12050	M-M12	2
16 OGi 1260 LA	NVFP021260WCOMA	2	1260	210	233	699	220	78,2	18,3**	0,16	12800	M-M12	2
18 OGi 1340 LA	NVFP021340WCOMA	2	1340	210	233	699	220	85,2	19,7**	0,15	13600	M-M12	2
20 OGi 1520 LA	NVFP021520WCOMA	2	1520	210	275	699	220	95,2	22,3**	0,14	14600	M-M12	2
22 OGi 1600 LA	NVFP021600WCOMA	2	1600	210	275	699	220	102,5	23,3**	0,13	15750	M-M12	2

\*Использование специальных керамических фильтр-пробок взамен стандартных может превышать указанную высоту.

\*\*Плотность электролита – 1,26 кг/дм<sup>3</sup>

\*\*\*Плотность электролита – 1,24 кг/дм<sup>3</sup>

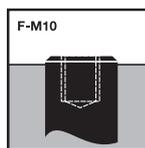
Для сухозаряженных элементов следует заменить в серийном номере «W» (Wet – залитые) на «D» (Dry – сухие).

#### Пример:

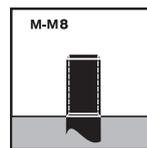
залитые – NVFP 120028 W COFA

сухие – NVFP 120028 D COFA

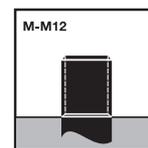
#### Тип вывода, момент затяжки.



25Nm

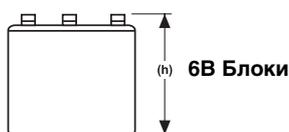


8Nm

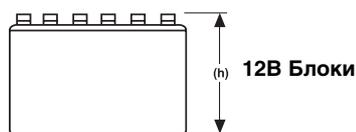


25Nm

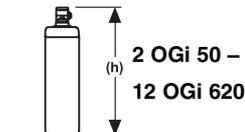
Материал корпуса: Стиролакритрил (SAN)



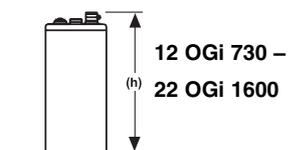
6В Блоки



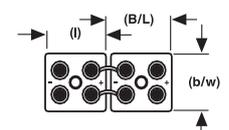
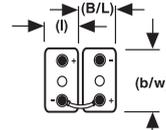
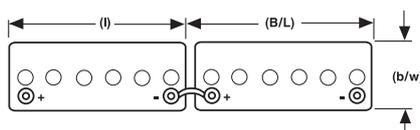
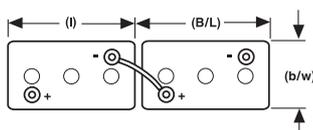
12В Блоки



2 OGi 50 –  
12 OGi 620



12 OGi 730 –  
22 OGi 1600

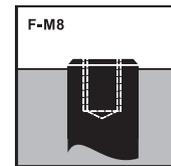


### 3. GroE. Емкость положительных пластин – 25Ач

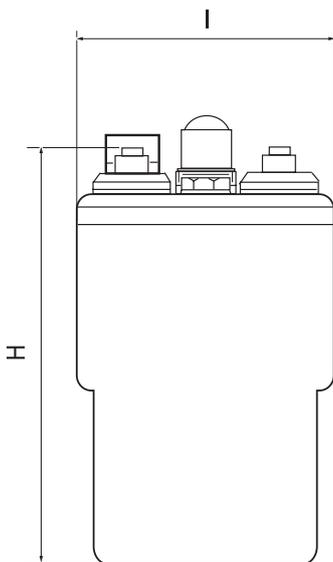
Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10}$ , 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Внутреннее сопротивление, мОм	Ток короткого замыкания, А	Длина (l), мм	Монтажная длина, мм	Ширина (W), мм	Высота (H), мм	Количество пар полюсов	Вес с электролитом, кг	Вес электролита при плотн. 1,22 кг/дм <sup>3</sup> , кг	Тип вывода
3 GroE 75	NVGR020075WCOFA	2	75	0,550	3760	182	192	153	388	1	17,5	6,6	F-M8
4 GroE 100	NVGR020100WCOFA	2	100	0,435	4760	182	192	153	388	1	19,7	6,4	F-M8
5 GroE 125	NVGR020125WCOFA	2	125	0,345	6000	182	192	153	388	1	21,9	6,2	F-M8
6 GroE 150	NVGR020150WCOFA	2	150	0,285	7260	182	192	153	388	1	24,1	6,0	F-M8
7 GroE 175	NVGR020175WCOFA	2	175	0,240	8620	182	192	153	388	1	26,3	5,8	F-M8
8 GroE 200	NVGR020200WCOFA	2	200	0,215	9630	182	192	228	388	1	33,2	9,4	F-M8
9 GroE 225	NVGR020225WCOFA	2	225	0,185	11190	182	192	228	388	1	35,4	9,2	F-M8
10 GroE 250	NVGR020250WCOFA	2	250	0,170	12180	182	192	228	388	1	37,6	9,0	F-M8
11 GroE 275	NVGR020275WCOFA	2	275	0,160	12940	182	192	228	388	1	39,8	8,8	F-M8
12 GroE 300	NVGR020300WCOFA	2	300	0,150	13800	182	192	228	388	1	42,0	8,6	F-M8
13 GroE 325	NVGR020325WCOFA	2	325	0,145	14280	182	192	338	388	2	52,5	14,1	F-M8
14 GroE 350	NVGR020350WCOFA	2	350	0,140	14790	182	192	338	388	2	54,7	13,8	F-M8
15 GroE 375	NVGR020375WCOFA	2	375	0,138	15000	182	192	338	388	2	56,9	13,6	F-M8
16 GroE 400	NVGR020400WCOFA	2	400	0,135	15330	182	192	338	388	2	59,1	13,3	F-M8
17 GroE 425	NVGR020425WCOFA	2	425	0,133	15560	182	192	338	388	2	61,3	13,0	F-M8
18 GroE 450	NVGR020450WCOFA	2	450	0,132	15680	182	192	338	388	2	63,5	12,7	F-M8

#### Тип вывода, момент затяжки.

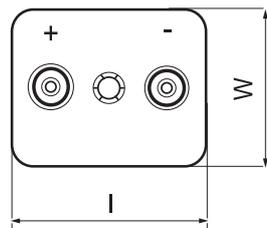
Материал корпуса:  
Стиролакрилнитрил (SAN)



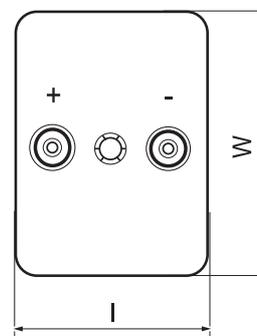
20 Nm



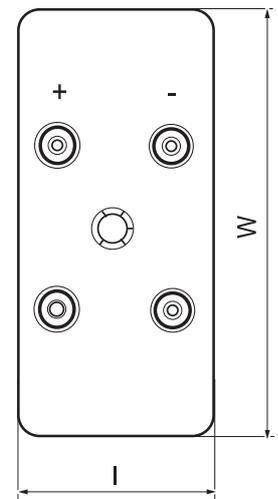
3 GroE 75 – 7 GroE 175



8 GroE 200 – 12 GroE 300

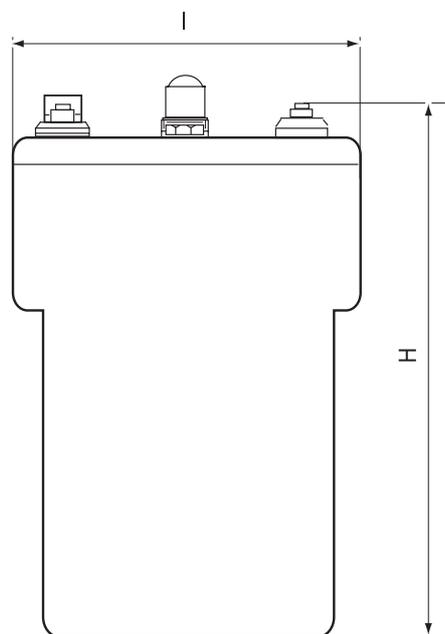


13 GroE 325 – 18 GroE 450

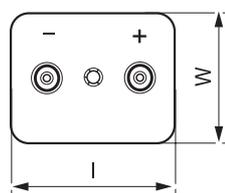


### 3.1. GroE. Емкость положительных пластин – 100Ач

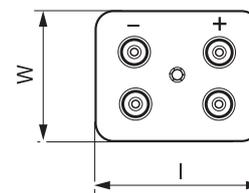
Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10}$ , 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Внутреннее сопротивление, МОм	Ток короткого замыкания, А	Длина (l), мм	Монтажная длина, мм	Ширина (W), мм	Высота (H), мм	Количество пар полюсов	Вес с электролитом, кг	Вес электролита при плотн. 1,22 кг/дм <sup>3</sup> , кг	Тип вывода
5 GroE 500	NVGR020500WCOFA	2	500	0,170	12180	328	338	268	567	1	95	34	F-M8
6 GroE 600	NVGR020600WCOFA	2	600	0,150	13800	328	338	268	567	1	104	33	F-M8
7 GroE 700	NVGR020700WCOFA	2	700	0,133	15560	328	338	268	567	2	113	32	F-M8
8 GroE 800	NVGR020800WCOFA	2	800	0,120	17250	328	338	268	567	2	122	31	F-M8
9 GroE 900	NVGR020900WCOFA	2	900	0,112	18480	328	338	268	567	2	131	30	F-M8
10 GroE 1000	NVGR021000WCOFA	2	1000	0,105	19710	328	338	268	567	2	140	29	F-M8
11 GroE 1100	NVGR021100WCOFA	2	1100	0,100	20700	328	338	268	567	2	149	28	F-M8
12 GroE 1200	NVGR021200WCOFA	2	1200	0,096	21560	328	338	348	567	3	170	39	F-M8
13 GroE 1300	NVGR021300WCOFA	2	1300	0,093	22190	328	338	348	567	3	179	38	F-M8
14 GroE 1400	NVGR021400WCOFA	2	1400	0,090	23000	328	338	348	567	3	188	37	F-M8
15 GroE 1500	NVGR021500WCOFA	2	1500	0,088	23520	328	338	348	567	3	197	36	F-M8
16 GroE 1600	NVGR021600WCOFA	2	1600	0,087	23790	328	338	438	567	3	222	49	F-M8
17 GroE 1700	NVGR021700WCOFA	2	1700	0,085	24350	328	338	438	567	3	231	48	F-M8
18 GroE 1800	NVGR021800WCOFA	2	1800	0,084	24640	328	338	438	567	3	240	47	F-M8
19 GroE 1900	NVGR021900WCOFA	2	1900	0,083	24850	328	338	438	567	3	249	46	F-M8
20 GroE 2000	NVGR022000WCOFA	2	2000	0,082	25240	328	338	438	567	3	258	45	F-M8
21 GroE 2100	NVGR022100WCOFA	2	2100	0,082	25400	328	338	528	567	4	285	58	F-M8
22 GroE 2200	NVGR022200WCOFA	2	2200	0,081	25560	328	338	528	567	4	294	57	F-M8
23 GroE 2300	NVGR022300WCOFA	2	2300	0,080	25870	328	338	528	567	4	303	56	F-M8
24 GroE 2400	NVGR022400WCOFA	2	2400	0,080	26040	328	338	528	567	4	312	55	F-M8
25 GroE 2500	NVGR022500WCOFA	2	2500	0,079	26200	328	338	573	567	4	325	60	F-M8
26 GroE 2600	NVGR022600WCOFA	2	2600	0,079	26370	328	338	573	567	4	334	59	F-M8



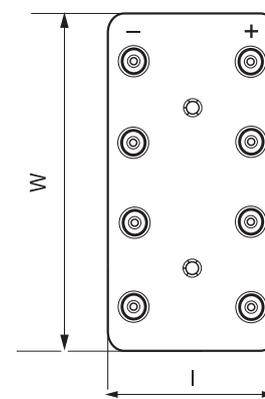
5 GroE 500 – 6 GroE 600



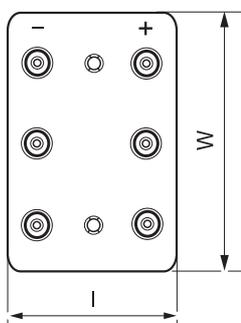
7 GroE 700 – 11 GroE 1100



21 GroE 2100 – 26 GroE 2600



12 GroE 1200 – 20 GroE 2000



#### 4. OCSM Элементы

Тип	Серийный номер	Напряжение, В	Емкость $C_{10}$ , 1,8 В/эл., 20°C, Ач	Макс. длина (l), мм	Макс. ширина (b/w), мм	Макс. высота (h*), мм	Монтажная длина (B/L), мм	Вес с электролитом, кг	Вес электролита,** кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Ток короткого замыкания, А	Тип вывода	Количество пар полюсов
2 OCSM 160 LA	NVOC020160WCOFA	2	160	126	208	393	136	17,9	8,3	1,340	1567	F-M8	1
3 OCSM 240 LA	NVOC020240WCOFA	2	240	126	208	393	136	20,9	8,1	0,893	2351	F-M8	1
4 OCSM 320 LA	NVOC020320WCOFA	2	320	126	208	393	136	23,9	7,9	0,670	3134	F-M8	1
5 OCSM 400 LA	NVOC020400WCOFA	2	400	126	208	509	136	26,9	7,5	0,536	3918	F-M8	1
6 OCSM 480 LA	NVOC020480WCOFA	2	480	147	208	509	157	31,5	8,1	0,447	4701	F-M8	1
7 OCSM 560 LA	NVOC020560WCOFA	2	560	168	208	509	178	36,1	8,7	0,383	5485	F-M8	1
5 OCSM 575 LA	NVOC020575WCOFA	2	575	147	208	684	157	41,6	11,5	0,437	4808	F-M8	1
6 OCSM 690 LA	NVOC020690WCOFA	2	690	147	208	684	157	44,8	10,9	0,364	5769	F-M8	1
7 OCSM 805 LA	NVOC020805WCOFA	2	805	215	193	684	225	58,1	16,6	0,312	6731	F-M8	2
8 OCSM 920 LA	NVOC020920WCOFA	2	920	215	193	684	225	61,3	16,0	0,273	7692	F-M8	2
9 OCSM 1035 LA	NVOC021035WCOFA	2	1035	215	235	684	225	71,4	19,7	0,243	8654	F-M8	2
10 OCSM 1150 LA	NVOC021150WCOFA	2	1150	215	235	684	225	74,6	19,1	0,218	9615	F-M8	2
11 OCSM 1265 LA	NVOC021265WCOFA	2	1265	215	277	684	225	84,8	22,8	0,199	10577	F-M8	2
12 OCSM 1380 LA	NVOC021380WCOFA	2	1380	215	277	684	225	88,0	22,2	0,182	11538	F-M8	2
11 OCSM 1595 LA	NVOC021595WCOFA	2	1595	215	277	834	225	108,7	28,7	0,194	10820	F-M8	2
12 OCSM 1740 LA	NVOC021740WCOFA	2	1740	215	277	834	225	114,3	27,3	0,178	11803	F-M8	2
14 OCSM 2030 LA	NVOC022030WCOFA	2	2030	215	400	810	225	140,5	40,8	0,153	13770	F-M8	3
16 OCSM 2320 LA	NVOC022320WCOFA	2	2320	215	400	810	225	151,5	37,9	0,133	15738	F-M8	3
18 OCSM 2610 LA	NVOC022610WCOFA	2	2610	215	490	810	225	182,0	51,2	0,119	17705	F-M8	4
20 OCSM 2900 LA	NVOC022900WCOFA	2	2900	215	490	810	225	193,0	48,3	0,107	19672	F-M8	4
22 OCSM 3190 LA	NVOC023190WCOFA	2	3190	215	580	810	225	223,5	61,6	0,097	21639	F-M8	4
24 OCSM 3480 LA	NVOC023480WCOFA	2	3480	215	580	810	225	234,5	58,7	0,089	23607	F-M8	4

\*Использование специальных керамических фильтр-пробок взамен стандартных может превышать указанную высоту.

\*\*Плотность электролита – 1,26 кг/дм<sup>3</sup>

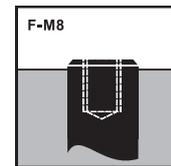
Для сухозаряженных элементов следует заменить в серийном номере «**W**» (Wet – залитые) на «**D**» (Dry – сухие).

**Пример:**

залитые – NVOC 020160 **W** COFA  
сухие – NVOC 020160 **D** COFA

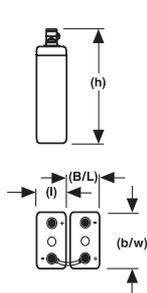
**Тип вывода, момент затяжки.**

Материал корпуса:  
Стиролакрилнитрил (SAN)

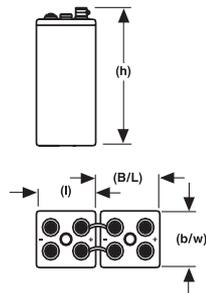


20 Nm

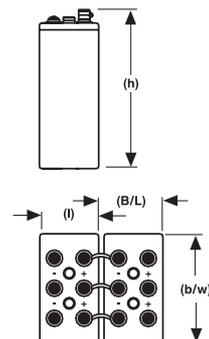
2 OCSM 160 LA –  
6 OCSM 690 LA



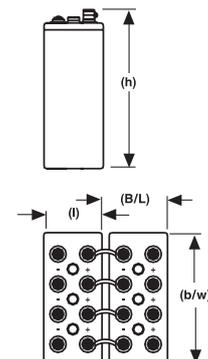
7 OCSM 805 LA –  
12 OCSM 1740 LA



14 OCSM 2030 LA  
16 OCSM 2320 LA



18 OCSM 2610 LA –  
24 OCSM 3480 LA



## Методы заряда и требования по установке (EN 50272-2) аккумуляторов с жидким электролитом

### 1. Заряд свинцово-кислотных аккумуляторов.

#### 1.1. Метод IU (DIN 41773), (рис.1).

Метод предполагает заряд в две ступени:

- первая ступень – заряд стабилизированным током (рекомендуемые пределы  $0,05 C_{10} - 0,3 C_{10}$ ). Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины 2,35 – 2,4 В/банку следует сразу перейти ко второй ступени заряда.
- вторая ступень – заряд стабилизированным напряжением (см. п. 2 инструкции по эксплуатации) при температуре равной 20°C. Зарядный ток при этом уменьшается.

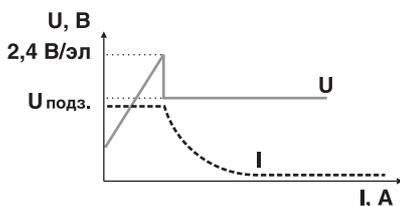


Рис.1

#### 1.2. Метод U (рис.2).

Этот метод является частным случаем метода IU. Напряжение на выходе зарядного устройства устанавливается согласно п. 2 инструкции по эксплуатации. После подключения зарядного устройства к батарее приблизительная динамика изменения напряжения и тока заряда приведена ниже:

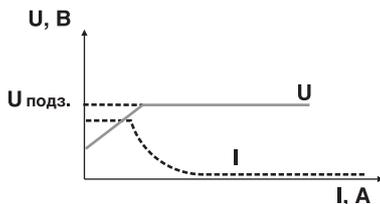


Рис. 2

#### 1.3. Метод IUI (рис. 3).

Этот метод является продолжением метода IU. Сначала заряд проводится постоянным током:  $I_1$  выбирается в пределах от  $1,7 I_{20}$  до  $3,4 I_{20}$ . Далее заряд продолжается постоянным напряжением (см. п. 2 инструкции по эксплуатации). После снижения тока до определенного значения  $I_2 = 0,136 I_{20}$ , заряд продолжается далее этим током, пока напряжение не достигнет порогового значения 2,35–2,4 В/эл.

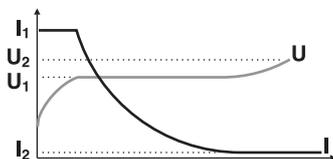


Рис. 3

Аккумуляторы считаются полностью заряженными, если остаточный зарядный ток в течение 2 часов больше не изменяется. Остаточный зарядный ток должен составлять величину 1–3 мА на каждый Ач для блочных аккумуляторов и 40–80 мА на каждые 100Ач для 2-х В элементов.

### 2. Установка аккумуляторов в помещениях, шкафах и ящиках (EN50272-2).

#### 2.1. Вычисление объема циркулирующего воздуха Q.

$$Q = 0,05 \times N \times I_{\text{сокр}} \text{ [м}^3\text{/ч]}$$

- **0,05** – постоянная величина, формирующаяся из трех составляющих:

- фактор изменения электролита;
- объем циркуляции на основании силы тока и времени для электролиза;
- фактор безопасности;

- **N** – количество банок.

$$\bullet I_{\text{сокр}} = f_1 \times f_2 \times I \text{ (A)}$$

- $f_1 = 1$  – для аккумуляторов с содержанием сурьмы >3%;
- $f_1 = 0,5$  – для аккумуляторов с содержанием сурьмы <3%;
- $f_2 = 0,5$  – для герметичных аккумуляторов;
- $f_2 = 1$  – для прочих аккумуляторов;

- **I (A)** = 2A на 100Ah.

#### 2.2. Вычисление размера вентиляционного отверстия A.

Аккумуляторные помещения следует организовывать таким образом, чтобы было достаточно естественной вентиляции. Впускное и вытяжное отверстия должны иметь минимум сечение A:

$$A \geq 28 \times Q \text{ [см}^2\text{]}$$

Скорость перемещения воздуха в отверстиях должна быть не менее 0,1 м/с. При невозможности организации естественной вентиляции, отвечающей данным требованиям, могут применяться специальные вытяжные трубы или каналы, а также принудительная вентиляция. Двери и окна могут лишь тогда считаться вентиляционными отверстиями, когда установлено, что они при любых обстоятельствах в процессе заряда будут открыты. Вытяжные отверстия не должны находиться рядом с сборными каналами других вентиляционных систем и др. Поступающий воздух должен быть чистым, не содержать горючих компонентов.

#### 2.3. Вычисление свободного объема воздуха V<sub>f</sub>.

$$V_f = V_1 - V_2 \text{ [м}^3\text{]}$$

- **V<sub>1</sub>** – общий объем воздуха;
- **V<sub>2</sub>** – объем батареи, учитывая другое оборудование в шкафу.

#### 2.4. Соотношение свободного объема воздуха $V_f$ (см<sup>3</sup>) и потока перемещаемого воздуха $Q$ .

а) Если  $V_f > 2,5 \times Q$ , то достаточно односторонней естественной вентиляции.

б) Если  $V_f < 2,5 \times Q$ , то следует предусмотреть двустороннюю естественную вентиляцию. Это значит, что необходимо расположить одно вентиляционное отверстие внизу на одной стороне, другое вверху на другой стороне.

Впускное отверстие должно находиться по возможности рядом с полом, вытяжное отверстие – как можно выше. Один из примеров организации аккумуляторной приведен на рис.4.

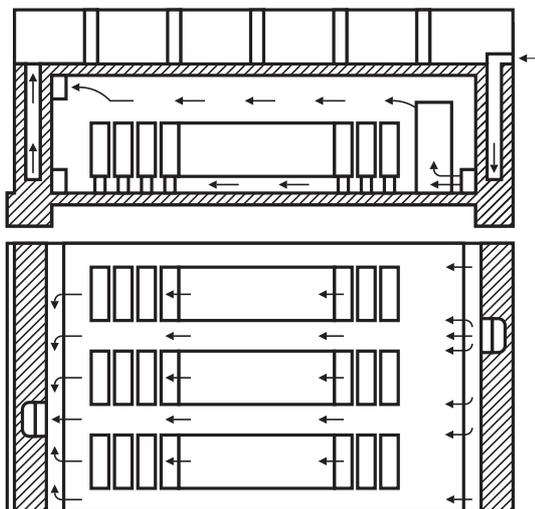


Рис. 4

#### 2.5. Указание по установке оборудования вблизи аккумуляторов.

Для малообслуживаемых аккумуляторов с жидким электролитом, особенно при использовании метода заряда постоянным током, следует устанавливать принудительную вентиляцию. Запрещается устанавливать в аккумуляторном помещении оборудование, в котором могут возникнуть искры.

#### 2.6. Недозаряд / перезаряд батареи.

Недозаряд вызывается:

- заниженным напряжением тока/напряжения зарядного устройства.

Перезаряд вызывается:

- большой продолжительностью ускоренных зарядов;
- завышенными зарядными токами;
- завышенным напряжением в режиме подзаряда.

Для предупреждения недозаряда или перезаряда необходимо отрегулировать зарядное устройство. Зарядное устройство должно обеспечивать зарядный ток от  $0,05C_{10}$ . Рекомендуемое значение  $0,1 - 0,3C_{10}$ .

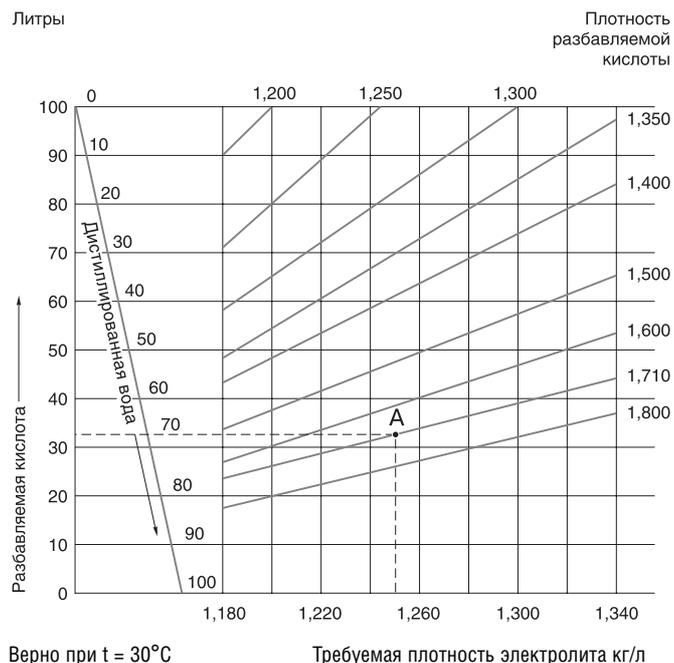
#### 2.7. Остаточный зарядный ток.

Температура окружающей среды	Остаточный зарядный ток на 100 Ач номинальной емкости
10°C	30 мА
20°C	80 мА
30°C	200 мА
40°C	480 мА

## Инструкция по приготовлению электролита

Если в вашем распоряжении имеется концентрированная серная кислота, ее необходимо разбавить до соответствующей плотности. Чистота используемой воды при этом должна соответствовать требованиям DIN 43530, часть 4 (Приложение 1). По завершению разбавления кислоты до необходимой плотности следует проконтролировать соответствие чистоты полученного электролита нормам DIN 43530, часть 2 (Приложение 1).

### Номограммы для получения 100 л электролита.



### Пример:

Требуется 40 л электролита плотностью 1,25 кг/л. В распоряжении имеется кислота плотностью 1,71 кг/л.

По таблице следует найти точку А пересечения вертикальной пунктирной линии, соответствующей требуемой плотности электролита 1,25 кг/л на горизонтальной оси, с косою сплошной линией, соответствующей плотности разбавляемой кислоты 1,71 кг/л. Влево от точки А проводится горизонтальная пунктирная линия до пересечения сначала с наклонной сплошной градуированной осью, а затем с вертикальной градуированной осью.

На вертикальной осевой снизу вверх считывается количество разбавляемой кислоты (здесь - 32л), а на наклонной оси сверху вниз - количество дистиллированной воды (здесь - 68 л), требующееся для получения электролита необходимой плотности (1,25 кг/л).

Соответственно, для 40л такого электролита потребуется:

$$0,4 \times 32 = 12,8 \text{ литров кислоты плотностью } 1,71 \text{ кг/л и}$$

$$0,4 \times 68 = 27,2 \text{ литров воды.}$$

При разбавлении серной кислоты следует соблюдать высочайшую **ОСТОРОЖНОСТЬ**, когда используется концентрированная серная кислота, поскольку при её разбавлении выделяется большое количество теплоты, и по этой причине раствор сильно нагревается. Концентрированную серную кислоту можно доливать в воду только тонкой струёй и при постоянном помешивании полученного раствора.

**НИКОГДА НЕЛЬЗЯ ПОСТУПАТЬ НАОБОРОТ**, т.е. нельзя лить дистиллированную воду в концентрированную серную кислоту, поскольку это приводит к взрывоподобному выплеску горячей серной кислоты.

В любом случае, при разбавлении серной кислоты следует работать в защитных очках и перчатках.

Из-за высоких температур запрещается использовать для разбавления стеклянные ёмкости. Следует применять только ёмкости из жёсткой резины, жаростойкие пластмассовые ящики или предусмотренные для этих целей специальные сосуды.

# Электролит и дистиллированная вода для свинцово-кислотных аккумуляторов

Электролит для заполнения элементов и дистиллированная вода, используемая для доливки, должны соответствовать требованиям по чистоте согласно DIN 43530.

## 1. Извлечение из DIN 43530, часть 4.

### Очищенная вода для аккумуляторов.

Задачей данного стандарта является установление признаков и контрольных значений по чистоте и свойствам воды для приготовления электролита и доливки аккумуляторов.

#### 1.1. Физические требования.

Вода должна быть прозрачной, не иметь запаха и маслянистых пятен, допустимый водородный показатель pH составляет 5-7, электропроводность не должна превышать 30 мС/см.

#### 1.2. Химические требования.

Содержание примесей в очищенной воде не должно превышать значений, указанных в таблице 1 настоящего Приложения.

Табл. 1

	Загрязнения	мг/л, макс
1	Накипь (невыпариваемый остаток)	10
2	Окисляемые органические соединения, рассчитано как расход $KMnO_4$	20
3	Металлы сероводородной группы: (Pb, Sb, As, Sn, Bi, Cu, Cd) отдельно по каждому все вместе	1 2
4	Металлы аммониево-сульфидной группы: отдельно по каждому все вместе	1 2
5	Галогены (рассчитано как хлориды)	1
6	Соединения азота в форме аммиака	50
7	Соединения азота в иной форме (рассчитано как нитраты)	10

#### 1.3. Хранение очищенной воды.

Металлические емкости для хранения очищенной воды не должны быть использованы, так как из металла возможно высвобождение ионов.

Хранить воду необходимо в сосудах из стекла, эбонита, полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида или других пластмасс. Используемые шланги должны быть изготовлены из ПВХ, резины или полиэтилена.

Рекомендуется хранить очищенную воду в воздухонепроницаемых сосудах, так как из воздуха абсорбируется двуокись углерода, что повышает проводимость воды.

## 2. Извлечение из DIN 43530, часть 2.

### Электролит для аккумуляторов.

Задачей данного стандарта является установление признаков и контрольных значений по чистоте и свойствам электролита для свинцово-кислотных аккумуляторов.

#### 2.1. Физические требования.

Значение плотности заливаемого электролита должно соответствовать типу используемого аккумулятора.

#### 2.2. Химические требования.

Содержание примесей в разбавленной серной кислоте для залива или эксплуатации свинцово-кислотных аккумуляторов плотностью от 1,20 до 1,28 кг/л не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Табл. 2

	Загрязнения	мг/л, макс*
1	Металлы платиновой группы	0,05
2	Медь	0,5
3	Металлы сероводородной группы, кроме свинца (Sb, As, Sn, Bi, Cu, Cd) отдельно по каждому все вместе	1 2
4	Марганец, хром, титан отдельно по каждому	0,2
5	Железо	30
6	Другие металлы аммониево-сульфидной группы, напр. Co, Ni (кроме Al и Zn), отдельно по каждому все вместе	1 2
7	Галогены	5
8	Азот в виде ионов аммония	50
9	Азот в других формах (напр. азотная кислота)	10
10	Летучие органические кислоты (рассчитано как уксусная кислота)	20
11	Окисляемые органические соединения (рассчитано как расход $KMnO_4$ )	30
12	Остаток после выпаривания, удаления дымящихся фракций и отжига	250

\* для заливаемого электролита

#### Внимание:

Не допускается использовать электролит без проведения его химического анализа на соответствие нормам DIN 43540 с обязательным протоколированием результатов анализа и извещением фирмы-производителя (-поставщика). Исключение составляет лишь тот случай, когда электролит входил в комплект поставки аккумуляторной батареи. В противном случае, фирма-производитель не несет гарантийных обязательств.

#### Нейтрализация пролитого электролита.

Пролитый электролит необходимо нейтрализовать. В таблице приведены количества реагентов для нейтрализации 1 литра электролита.

Плотность электролита	Количество используемого реагента			
	CaO, кг	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , кг	NaOH, 20% р-р, л	NaOH, 45% р-р, л
1,22	0,21	0,40	1,50	0,66
1,24	0,23	0,44	1,65	0,73
1,26	0,25	0,48	1,80	0,80

Приложение 5

## Напряжение элементов/блоков и значение плотности электролита во всех элементах в конце ввода в эксплуатацию перед переключением в режим постоянного подзаряда

Монтаж осуществлен: \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_\_\_ г.

ФИО, организация

Ввод в эксплуатацию осуществлен \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_\_\_ г.

ФИО, организация

№ элемента/блока	Напряжение, (В)	Плотность, (кг/л)	№ элемента/блока	Напряжение, (В)	Плотность, (кг/л)	№ элемента/блока	Напряжение, (В)	Плотность, (кг/л)
1			46			91		
2			47			92		
3			48			93		
4			49			94		
5			50			95		
6			51			96		
7			52			97		
8			53			98		
9			54			99		
10			55			100		
11			56			101		
12			57			102		
13			58			103		
14			59			104		
15			60			105		
16			61			106		
17			62			107		
18			63			108		
19			64			109		
20			65			110		
21			66			111		
22			67			112		
23			68			113		
24			69			114		
25			70			115		
26			71			116		
27			72			117		
28			73			118		
29			74			119		
30			75			120		
31			76			121		
32			77			122		
33			78			123		
34			79			124		
35			80			125		
36			81			126		
37			82			127		
38			83			128		
39			84			129		
40			85			130		
41			86			131		
42			87			132		
43			88			133		
44			89			134		
45			90			135		

Средняя температура электролита \_\_\_\_\_ °С

Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_\_\_ г.

Измерения проводил \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

## Форма аккумуляторного журнала\*

Предприятие: \_\_\_\_\_  
 Аккумуляторная батарея типа \_\_\_\_\_ Ач.  
 Батарея получена (дата): \_\_\_\_\_

Объект: \_\_\_\_\_  
 Номинальное напряжение: \_\_\_\_\_ В  
 Введена в эксплуатацию (дата): \_\_\_\_\_

Планоые проверки	Дата « ____ » ____ 200__ г. Температура окр среды ____ °С Подпись _____				Дата « ____ » ____ 200__ г. Температура окр среды ____ °С Подпись _____				Дата « ____ » ____ 200__ г. Температура окр среды ____ °С Подпись _____				Дата « ____ » ____ 200__ г. Температура окр среды ____ °С Подпись _____							
	№	U, В	d, кг/л	t, °С	U, В	d, кг/л	t, °С	U, В	d, кг/л	t, °С	U, В	d, кг/л	t, °С	U, В	d, кг/л	t, °С				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
∑ напряжение на батарее																				

\* Данный аккумуляторный журнал можно рассматривать как пример. Допускается его ведение в соответствии с различными отраслевыми нормами, однако, с обязательным указанием приведенной в данном журнале информации.