stark OPzV

АККУМУЛЯТОРЫ
СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ
С РЕГУЛИРУЮЩИМ КЛАПАНОМ СЕРИИ

MORE LIFE ***WITH STARK***

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

STARK OPzV

stark OPzV

группа компаний
СПЕКТР

info@ups-mag.ru

8-800-500-35-63

Москва: +7 (499) 110-40-74 / 1-2 ʂ tsdz ʕ ɔ fɲ ɕ ʔ ʧ ʨ ʤ ʣ ʒ ʕ н. 12

Санкт-Петербург: +7 (812) 648-22-74 / ʤ ʥ ʨ ʤ ʨ ʤ ʥ ʤ ʥ ʤ ʥ ʤ ʥ н. 16

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ . . . 2

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. ВВЕДЕНИЕ . . . 4

2. ОПИСАНИЕ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТИПОВ АККУМУЛЯТОРОВ . . . 4

2.1. Система обозначений аккумуляторов STARK OPzV . . . 4

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ . . . 4

3.1. Основные элементы конструкции аккумуляторов . . . 4

3.2. Основные технические характеристики . . . 4

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ . . . 6

4.1. Разряд . . . 7

4.1.1. Контрольный разряд . . . 7

4.1.2. Минимальное напряжение окончания разряда . . . 7

4.2. Заряд . . . 8

4.2.1. Заряд аккумуляторов при вводе в эксплуатацию . . . 8

4.2.2. Режим непрерывного подзаряда . . . 8

4.2.3. Выравнивающий заряд . . . 9

4.2.4 Восстановление емкости после разряда . . . 9

5. ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ . . . 10

6. РАЗМЕЩЕНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ НА СТЕЛЛАЖАХ . . . 10

7. ХРАНЕНИЕ . . . 11

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ . . . 12

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ . . . 13

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ . . . 12

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 Требования безопасности . . . 13

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 Форма аккумуляторного журнала . . . 14

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
АККУМУЛЯТОРЫ СТАЦИОНАРНЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ С РЕГУЛИРУЮЩИМ КЛАПАНОМ СЕРИИ STARK OPzV

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы с регулирующим клапаном серии STARK OPzV это герметизированные автономные источники тока, предназначенные для работы в режиме непрерывного подзаряда или циклическом режиме.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Аккумуляторы поставляются с завода-изготовителя залитыми электролитом, заряженными и полностью готовыми к применению.

Аккумуляторы серии STARK OPzV выпускаются по технологии GEL (электролит, загущенный до желеобразного состояния). Основные технические данные аккумуляторов приведены в Инструкции по эксплуатации. Для аккумуляторов STARK OPzV все технические характеристики приведены для номинальной температуры +20°C.

Аккумуляторы должны иметь не менее 95% номинальной емкости на первом цикле заряда-разряда и 100% — не позднее 5 цикла. Технические характеристики гарантируются производителем при условии соблюдения требований к хранению, эксплуатации и обслуживанию батарей, приведенных в настоящей эксплуатационной документации.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы с регулирующим клапаном серии STARK OPzV безопасны при перевозке любым видом транспорта.

Аккумуляторы должны транспортироваться в вертикальном положении в упаковке предприятия-изготовителя. В процессе перевозки они должны быть защищены от коротких замыканий, падений, ударов и опрокидывания.

Аккумуляторы могут размещаться на поддонах. Запрещается ставить поддоны друг на друга.

На наружной стороне упаковки не должно наблюдаться следов от протечек электролита. Аккумуляторы, имеющие повреждения корпуса, должны упаковываться и транспортироваться как опасный груз.

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки определяется контрактом контрактом или договором.

В комплект поставки входят:

- аккумуляторы;
- соединители для монтажа аккумуляторов в батарею в соответствии с предоставленной к заказу схемой размещения*;
- технический паспорт;
- инструкция по эксплуатации;
- товаросопроводительная документация.

Договор или контракт может предусматривать поставку:

- стеллажей;
- механизмов для переноса аккумуляторов;
- измерительных приборов;
- динамометрических ключей;
- выпрямительной и зарядной техники.

5. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

Максимальный срок хранения аккумуляторов серии STARK OPzV без подзаряда в сухом помещении при температуре воздуха:

не более +20°C составляет 24 месяца от даты изготовления или от даты последнего дозаряда;

не более +30°C составляет 12 месяцев от даты изготовления или от даты последнего дозаряда;

не более +40°C составляет 6 месяцев от даты изготовления или от даты последнего дозаряда.

* В случае непредоставления Покупателем схемы размещения аккумуляторной батареи, поставляется типовой набор соединителей, определяемый Поставщиком.

Не подвергайте батарею воздействию прямых солнечных лучей во избежание ее повреждения.

Расчетный срок службы в режиме непрерывного подзаряда приведен в Инструкции по эксплуатации.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа Продавца в п.7 и п.8 технического паспорта, акта ввода в эксплуатацию и заполненного Покупателем аккумуляторного журнала.

Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторов составляет 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев от даты поставки, если договор (контракт) не предусматривает иное.

Поставщик гарантирует качество аккумуляторов при условии выполнения требований Инструкции по эксплуатации.

Гарантия предусматривает ремонт или замену неисправного оборудования в случае, если причиной неисправности явились дефекты материалов или их ненадлежащая обработка, а также дефекты производства. Гарантия не распространяется на естественный износ вследствие выработки ресурса.

Не подлежат гарантийному обслуживанию аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий транспортирования, хранения и эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий и других причин, находящихся вне контроля продавца и производителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов и жидкостей;
- ремонта и внесения изменений в конструкцию неуполномоченными лицами.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аккумуляторы типа _____ в количестве _____ штук изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документации и признаны годными для эксплуатации.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Аккумуляторы типа_____ в количестве _____ штук упакованы, согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные с регулирующим клапаном серии STARK OPzV

1

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Инструкция по эксплуатации распространяется на стационарные свинцово-кислотные аккумуляторы серии STARK OPzV, в дальнейшем именуемые аккумуляторы.

Аккумуляторы STARK OPzV изготавливаются по технологии GEL (электролит, загущенный до желеобразного состояния). В качестве положительных пластин используется трубчатая пластина. В качестве отрицательных электродов используется плоская намазная пластина.

Аккумуляторы предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве источников постоянного тока на объектах производства и распределения электроэнергии, железной дороги, нефтегазового комплекса, предприятий связи и телекоммуникаций.

Аккумуляторы могут быть применены в составе систем бесперебойного электропитания устройств и агрегатов, прекращение функционирования которых недопустимо при отключении основного электропитания.

2

2. ОПИСАНИЕ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТИПОВ АККУМУЛЯТОРОВ

Аккумуляторы STARK OPzV производятся в виде элементов напряжением 2В. Для обозначения типа аккумулятора используются цифровые и буквенные индексы (см. Таблицу 1).

Номинальная емкость аккумуляторов STARK OPzV — это емкость разряда в ампер-часах (А·ч) нового аккумулятора при температуре +20°С, при продолжительности разряда 10 часов до конечного напряжения разряда 1,80 В/эл.

Значения номинальной емкости аккумуляторов STARK OPzV приведены в Таблице 2.

Таблица 1
Система обозначений аккумуляторов STARK OPzV

Пример условного обозначения типа	$U_{ном}$, В	Количество положительных трубчатых пластин на элемент	Номинальная емкость C_{10} до 1,8 В/эл при +20°С	Срок службы	Исполнение
3 OPzV 150	2	3	150	20 лет	Элемент

3

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Основные элементы конструкции аккумуляторов

Аккумуляторы STARK OPzV предназначены для эксплуатации как в горизонтальном, так и в вертикальном положении.

Аккумуляторы герметизированы при помощи клапана избыточного давления, поддерживающего внутри корпуса необходимое давление для протекания реакции рекомбинации. Благодаря реакции рекомбинации кислорода и водорода внутри аккумулятора с образованием воды (с коэффициентом рекомбинации более 99%) не происходит потерь воды в режиме заряда, поэтому аккумуляторы не требуют долива воды на протяжении всего срока службы.

Клапан избыточного давления отрегулирован таким образом, что при превышении внутреннего давления газа внутри корпуса аккумулятора выше допустимого, газ выпускается наружу. При этом проникновение наружного воздуха внутрь корпуса не происходит, а деформации или другие повреждения аккумулятора отсутствуют.

3.2. Основные технические характеристики

Аккумуляторы предназначены для эксплуатации в закрытых вентилируемых помещениях. Климатическое исполнение — «О», категория размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5°С до +45°С. Рекомендуемая температура: от +20° до +25°С.

Аккумуляторы могут быть установлены на изолированных стеллажах или в специальных батарейных шкафах, имеющих воздухообмен с окружающей средой.

Аккумуляторы поставляются предприятием-изготовителем в заряженном состоянии, заполненные электролитом и готовыми к эксплуатации. Аккумуляторы не требуют дополнительной доливки дистиллированной воды в электролит и предназначаются для работы в исходном состоянии на протяжении всего срока службы.

Технические и разрядные характеристики аккумуляторов приведены в Таблице 2.

Таблица 2
Технические и разрядные характеристики аккумуляторов STARK OPzV

Тип	Положительные пластины		Количество полюсов	Расчетная емкость (А·ч при 20°С)				Размеры (мм)				Расстояние между полюсами одинаковой полярности	Вес (кг)	Внутреннее сопротивление (мОм)	Ток КЗ (А)
	Кол-во	Емкость пластины, А·ч		C_{10} до 1,8 В/эл	C_5 до 1,8 В/эл	C_3 до 1,75 В/эл	C_1 до 1,75 В/эл	Длина	Ширина	Высота	Высота с контактами				
2 OPzV 100	2	50	2	113	102	92	58	105	208	360	375	—	13.2	1.93	1050
3 OPzV 150	3	50	2	168	153	137	87	105	208	360	375	—	15.7	1.3	1600
4 OPzV 200	4	50	2	225	204	183	115	105	208	360	375	—	17.8	1.05	1995
5 OPzV 250	5	50	2	280	254	227	144	126	208	360	375	—	21.5	0.79	2600
6 OPzV 300	6	50	2	335	304	272	172	147	208	360	375	—	25.7	0.63	3300
5 OPzV 350	5	70	2	415	405	335	227	126	208	475	490	—	29.8	0.62	3350
6 OPzV 420	6	70	2	500	487	404	273	147	208	475	490	—	34.8	0.54	3900
7 OPzV 490	7	70	2	580	565	469	317	168	208	475	490	—	40.3	0.47	4400
6 OPzV 600	6	100	2	710	644	555	317	147	208	650	665	—	48.9	0.49	4300
7 OPzV 700*	7	100	2	828	751	648	370	147	208	650	665	—	52.4	0.41	4900
8 OPzV 800	8	100	4	950	861	743	425	215	193	650	665	80	66	0.39	5200
9 OPzV 900*	9	100	4	1069	969	836	478	215	235	650	665	110	75.7	0.38	5445
10 OPzV 1000	10	100	4	1185	1074	926	530	215	235	650	665	110	81.4	0.33	6050
11 OPzV 1100*	11	100	4	1300	1180	1018	582	215	277	650	665	140	90.8	0.28	7150
12 OPzV 1200	12	100	4	1420	1287	1110	635	215	277	650	665	140	95.4	0.26	7900
13 OPzV 1300*	13	100	4	1500	1362	1174	671	215	277	650	665	140	99.4	0.25	8300
11 OPzV 1375*	11	125	4	1513	1331	1175	700	215	277	800	815	140	107.3	0.27	7800
12 OPzV 1500	12	125	4	1650	1452	1282	764	215	277	800	815	140	110.5	0.24	8500
13 OPzV 1625*	13	125	4	1788	1573	1389	828	215	277	800	815	140	116.7	0.22	9500
14 OPzV 1750	14	125	6	1925	1694	1496	891	215	400	775	790	110	146.6	0.21	10000
15 OPzV 1875*	15	125	6	2063	1815	1603	955	215	400	775	790	110	150.1	0.19	11000
16 OPzV 2000	16	125	6	2200	1936	1709	1019	215	400	775	790	110	158.1	0.18	11500
17 OPzV 2125*	17	125	6	2329	2050	1810	1078	215	400	775	790	110	162.6	0.17	12200
18 OPzV 2250	18	125	6	2466	2170	1916	1142	215	400	775	790	110	166.2	0.16	13000
19 OPzV 2375*	19	125	8	2602	2291	2023	1205	215	490	775	790	110	186.9	0.15	14000
20 OPzV 2500	20	125	8	2740	2411	2129	1269	215	490	775	790	110	192.4	0.14	14500
21 OPzV 2625*	21	125	8	2888	2541	2244	1337	215	580	775	790	140	215	0.13	15450
22 OPzV 2750	22	125	8	3025	2662	2351	1401	215	580	775	790	140	220.6	0.12	16700
23 OPzV 2875*	23	125	8	3162	2783	2457	1464	215	580	775	790	140	226	0.11	18200
24 OPzV 3000	24	125	8	3300	2904	2564	1528	215	580	775	790	140	229.1	0.1	20000
25 OPzV 3125*	25	125	8	3438	3025	2671	1592	215	580	775	790	140	237	0.1	20200
26 OPzV 3250	26	125	8	3575	3146	2778	1655	215	580	775	790	140	240.1	0.1	20500

Примечание:

* — Тип элементов не по DIN 40742.

1. Все приведенные разрядные данные аккумуляторов STARK OPzV действительны при температуре 20°С.
2. Тип вывода — F, внутренняя резьба.
3. Вес аккумулятора приведен с точностью ±5%.
4. Габаритные размеры аккумулятора приведены с точностью ±2%.

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ввод в эксплуатацию аккумуляторов выполняет квалифицированный персонал с группой по электробезопасности не ниже III, имеющий профессиональное образование и допущенный к самостоятельной работе, изучивший инструкцию по эксплуатации и прошедший инструктаж по охране труда и технике безопасности.

Перед началом монтажа следует убедиться в том, что помещение, в котором будут устанавливаться аккумуляторы, оборудовано в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ Р МЭК 62485-2. При этом следует обратить особое внимание на:

- несущую способность пола и его покрытие;
- кислотоустойчивость поверхностей, на которые будут устанавливаться батареи;
- отсутствие источников воспламенения и электрических искр (например, открытого пламени, раскаленных предметов, электрических выключателей) вблизи клапанов аккумуляторов;
- условия вентиляции/кондиционирования.

После распаковки следует проверить отсутствие механических повреждений аккумуляторов, а также соответствие комплектации прилагаемым сопроводительным документам. В случае обнаружения каких-либо несоответствий необходимо немедленно сообщить об этом поставщику.

Не допускается поднимать элементы за электрические выводы.

При длительном хранении аккумуляторов на складе необходимо периодически проверять напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) отдельных аккумуляторов (вместо НРЦ иногда используется термин «напряжение холостого хода» или «напряжение покоя»). Если измеренные значения НРЦ аккумуляторов ниже величин, приведенных в Таблице 3, то необходимо провести выравнивающий заряд (см. п 4.2.3).

Таблица 3
Минимально допустимые значения НРЦ аккумуляторов при хранении

Тип аккумулятора	НРЦ (при температуре 20°C)
STARK OPzV	2,07 В/эл

Разброс в значениях напряжения разомкнутой цепи отдельных элементов относительного измеренного среднего значения не должен превышать ±0,03В. При бóльших отклонениях проконсультируйтесь с поставщиком.

Повышенные температуры уменьшают, а пониженные увеличивают значения НРЦ. При отклонении температуры на 15 градусов от номинальной НРЦ изменяется на 0,01 В/эл.

При сборке батареи из нескольких аккумуляторов необходимо обеспечить зазоры между корпусами соседних аккумуляторов. Рекомендуемая величина зазора — 10 мм.

Если соединяются параллельно две или более батарейные группы, то все они должны присоединяться к нагрузке и зарядному устройству проводами, кабелями или шинами, имеющими одинаковое сопротивление для каждой группы. Это обеспечит близость параметров отдельных групп батареи, равномерное распределение тока заряда и максимально эффективное использование энергии при разряде батареи.

Для обеспечения надежного контакта при подключении соединительных кабелей к выводам полюсов следует использовать динамометрический ключ и обеспечивать требуемый момент затяжки.

Допустимые усилия затяжки резьбовых соединений зависят от типа вывода и приведены ниже в таблице 4:

Таблица 4.
Усилия затяжки резьбовых соединений

Тип вывода	Момент затяжки, Нм
Аккумуляторы **STARK OPzV**	
F-M10	Внутренняя резьба под болт M10 23,0 Нм

Выводы аккумулятора, кабельные наконечники и крепежные элементы следует защитить изолирующими крышками или накладками, чтобы избежать короткого замыкания и образования искр.

Перед подключением полностью смонтированной батареи к зарядному устройству следует убедиться, что напряжение выпрямителя соответствует напряжению поддерживающего заряда, указанному в п. 4.2.2. Зарядное устройство должно соответствовать требованиям, приведенным в п. 4.2 данной инструкции.

Следует также проверить правильность полярности подключения и надежность монтажа соединительных кабелей.

Подключите батарею к выключенному зарядному устройству при отключенной полезной нагрузке. Полярность выводов батареи и зарядного устройства должна совпадать.

После подключения батареи к зарядному устройству ее подвергают заряду в соответствии с п. 4.2. Первый заряд должен контролироваться, чтобы не допустить превышения предельных значений и не допустить возникновения неприемлемых температур. По окончании заряда батареи проводят контрольный разряд по методу, изложенному в п. 4.1.1. При соответствии емкости аккумуляторов номинальным значениям, батарею после заряда вводят в эксплуатацию с записью результатов контрольного разряда в аккумуляторный журнал (см. форму аккумуляторного журнала в Приложении №2).

Объем приемо-сдаточных испытаний аккумуляторов при вводе в эксплуатацию определяется действующими федеральными нормами и правилами.

В акте ввода в эксплуатацию аккумуляторов дополнительно указывается юридическое лицо, выполнившее ввод аккумуляторов в эксплуатацию, номер и дату свидетельства о регистрации ЭИЛ, состав бригады: ФИО, профессия, группа по электробезопасности. Результаты контрольного разряда при вводе аккумуляторов в эксплуатацию подтверждаются протоколом контрольного разряда.

Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу акт ввода в эксплуатацию с протоколами приемо-сдаточных испытаний аккумуляторов при вводе в эксплуатацию, иные документы, относящиеся к эксплуатации аккумуляторов.

4.1. Разряд

Разрядные характеристики аккумуляторов STARK OPzV приведены в Таблице 2.

Конечное напряжение зависит от величины разрядного тока и времени разряда, оно не должно быть ниже значений, указанных в п. 4.1.2.

4.1.1. Контрольный разряд

Для определения емкости батареи проводят ее контрольный разряд. Проведение контрольного разряда батареи требует наличия зарядного устройства и нагрузки.

Перед проведением контрольного разряда батареи она должна быть полностью заряжена (см. п. 4.2). Далее следует измерить напряжение на батарее, напряжение на отдельных элементах, температуру батареи. Затем батарея отключается от источника постоянного тока и нагружается устройством, обеспечивающим ток разряда с точностью не менее ±1%.

Ток разряда при испытаниях рассчитывают по значениям расчетной емкости C_n. Его выражают величиной

$I_n = C_n$ (Ач) / n (ч),

где C_n — расчетная емкость, заявленная производителем, Ач,

n — базовое время разряда в часах, для которого заявлена расчетная емкость.

Например, пятичасовой ток разряда (n=5) для батареи 2 OPzV 100 рассчитывается так:

$I_5 = C_5/5$ = 98Ач/5ч = 19,6А, где C_5 — значение из Таблицы 2. Величину конечного напряжения также необходимо выбрать из Таблицы 2.

При проверке емкости необходимо следить за напряжением как на батарее в целом, так и на отдельных элементах.

Напряжение окончания разряда, измеренное на выводах аккумуляторной батареи, должно соответствовать количеству последовательно соединенных элементов в батарее, умноженному на 1,8 В (конечное напряжение разряда на элемент).

Минимально допустимое конечное напряжение разряда U_{min} отдельного элемента определяется как

$U_{min} = U_f$ [В/эл] — 0,2 В,

где U_f = конечное напряжение, соответствующее режиму разряда.

Разряд батареи должен быть прекращен тогда, когда напряжение батареи достигнет своего конечного значения, либо при достижении минимально допустимого значения напряжения на любом из элементов в составе аккумуляторной батареи.

После проведения контрольного разряда батарею следует сразу перевести в состояние заряда в соответствии с п.4.2.

4.1.2. Минимальное напряжение окончания разряда

При разряде не рекомендуется отбор емкости большей, чем указано в Таблице 2.

Во избежание глубокого разряда аккумуляторов в составе батареи напряжение окончания разряда на аккумуляторе не должно быть ниже минимальных величин, указанных в Таблице 5.

Таблица 5
Минимально допустимое напряжение окончания разряда аккумуляторов (В/эл)

Тип аккумуляторов	Время разряда, час			
	0,5-1,5	1,5-3	3-24	24-240
STARK OPzV	1,70	1,75	1,80	1,85

4.2. Заряд

Применяются режимы заряда с ограничением зарядного тока и напряжения. Точность стабилизации постоянного тока заряда ± 2 %, точность стабилизации постоянного напряжения заряда ± 1 %.

В зависимости от вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда через батарею протекают переменные токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные переменные составляющие приводят к дополнительному разогреву аккумуляторов и дополнительной нагрузке, что может отрицательно отразиться на работоспособности аккумуляторов и привести к сокращению их срока службы. Для полностью заряженной батареи, находящейся в режиме содержания, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5 А на 100 А·ч номинальной емкости.

4.2.1. Заряд аккумуляторов при вводе в эксплуатацию

Заряд аккумуляторов при вводе в эксплуатацию должен производиться как полный заряд.

При вводе в эксплуатацию проводится заряд методом U при постоянном напряжении (2,35В х количество элементов) и ограничении тока значением $0{,}15 \cdot C_{10}$ А. Ниже указана таблица значений для температурной компенсации.

Таблица 6
Значения напряжения заряда (В/эл) в зависимости от температуры

Температура окружающего воздуха, °С	0	+10	+20	+30	+35
STARK OPzV	2,45	2,4	2,35	2,32	2,30

Критерием окончания заряда является неизменность остаточного тока в течение двух часов или длительность заряда 12 часов в зависимости от того, какое событие наступит раньше.

В зависимости от области применения и характеристик оборудования, с которым эксплуатируется батарея, заряд может производиться в описанных ниже режимах.

4.2.2. Режим непрерывного подзаряда

Режим непрерывного подзаряда неограничен по времени и служит для поддержания батареи в полностью заряженном состоянии. Напряжение непрерывного подзаряда батареи аккумуляторов (с точностью ±1%) должно соответствовать значениям, приведенным в Таблице 7.

Таблица 7
Напряжение непрерывного подзаряда батареи аккумуляторов

Тип аккумулятора	Напряжение непрерывного подзаряда	Номинальная температура
STARK OPzV	(2,25 В × n), где n — количество элементов в батарее	20°С

При длительно установившемся повышении или понижении температуры окружающего воздуха (температуры аккумулятора) напряжение непрерывного подзаряда следует корректировать. При повышении температуры окружающего воздуха напряжение заряда следует снижать во избежание перезаряда, а при пониженной температуре — повышать, чтобы не допустить недозаряда.

Для достижения максимальной продолжительности срока службы аккумулятора, следует применять зарядные устройства с функцией термокомпенсации напряжения заряда.

Фактический срок службы аккумуляторов в режиме постоянного подзаряда зависит от температуры, напряжения постоянного подзаряда. Срок службы сокращается в два раза на каждые 10 градусов увеличения температуры эксплуатации.

Значение напряжения непрерывного подзаряда при среднемесячных температурах от 10 до 45°С — 2,25 В/эл. При среднемесячных температурах ниже 10°С напряжение непрерывного подзаряда должно быть увеличено (0,0035В/°С на элемент), выше 20°С — уменьшено (0,0035В/°С на элемент) с ограничением тока значением $0{,}2 \cdot C_{10}$ А.

Разброс напряжений на отдельных элементах в составе батареи в режиме непрерывного подзаряда относительно среднего для батареи значения не должен быть более 0,04В.

Если при вводе батареи в эксплуатацию проводить заряд методом IU в режиме непрерывного подзаряда, то состояние полного заряда будет достигнуто примерно через месяц.

В буферном режиме зарядное устройство не всегда может обеспечить максимальный ток нагрузки. Ток нагрузки может временно превышать номинальный ток зарядного устройства. В этом случае нагрузка питается в том числе от батареи. Поэтому в зависимости от нагрузки, напряжение заряда должно быть установлено на уровне (2,25...2,30 В х количество элементов).

4.2.3. Выравнивающий заряд

Выравнивающий заряд батареи необходим для восстановления степени заряженности последовательно установленных аккумуляторов и может выполняться при:

- вводе аккумуляторов в эксплуатацию;
- достижении максимального срока хранения;
- разбросе напряжений последовательно установленных аккумуляторов более 0,04В в режиме постоянного подзаряда;
- использовании режима постоянного подзаряда с напряжением ниже 2,23В/эл;
- после глубокого разряда аккумулятора.

Выравнивающий заряд проводится при напряжении 2,35 – 2,4 В/эл не более 48 часов или по достижении тока заряда $0{,}005 \cdot C_{10}$ А с автоматическим переключением на режим непрерывного подзаряда.

Поскольку выравнивающий заряд производится при повышенном напряжении, необходимо контролировать напряжение в цепях нагрузки и принимать соответствующие меры, вплоть до отключения потребителя от зарядного устройства, если напряжение заряда батареи оказывается выше максимально допустимого напряжения питания нагрузки.

Температура аккумуляторов во время проведения выравнивающего заряда не должна подниматься выше 45 °С, если это произошло, то следует либо полностью прекратить заряд, либо перевести батарею в режим непрерывного подзаряда до снижения температуры аккумуляторов.

4.2.4. Восстановление емкости после разряда

Заряд аккумуляторов после разряда в зависимости от типа и характеристик имеющегося на объекте электрооборудования необходимо проводить любым из следующих методов:

- **метод заряда IU (постоянный ток / постоянное напряжение);**

Заряд по методу IU проводят в две фазы:

первая фаза — ограниченным током в пределах 0,2 – 0,5 C_{10} пока напряжение не повысится до напряжения в соответствии с данными Таблицы 6;

вторая фаза — при напряжении в соответствии с данными Таблицы 6 с точностью стабилизации напряжения ±1%. На второй фазе заряда ток заряда постепенно падает. Критерием окончания второй фазы является достижение током значения 0,05А/А·ч или ее длительность 10 часов, в зависимости от того, какое событие наступит раньше.

Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU показана на Рис. 1.

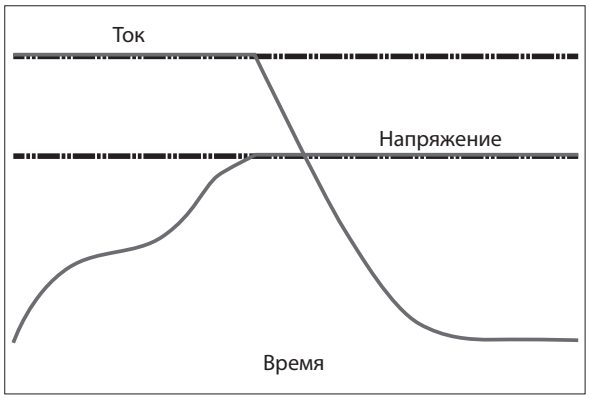


Рис. 1. Зависимость тока и напряжения от времени при заряде по методу IU

Для уменьшения времени заряд может проводиться при повышенном напряжении (2,35—2,40В) х количество элементов с автоматическим переключением на режим непрерывного подзаряда (см. 4.2.2).

- **метод заряда IUI (постоянный ток / постоянное напряжение / фаза выравнивания)**

Метод зарядки аналогичен описанному выше, но после фазы постоянного напряжения добавляется дополнительная фаза постоянного тока. Заключительная фаза постоянного тока выравнивает заряд отдельных элементов, чтобы обеспечить равномерный заряд. Это повышает эффективность батареи и, в конечном итоге, увеличивает срок службы. Заряд по методу IUI проводят в три фазы:

первая фаза — ограниченным током в пределах $0{,}2 — 0{,}5 \cdot C_{10}$ пока напряжение не повысится до напряжения в соответствии с данными Таблицы 6;

вторая фаза — при напряжении в соответствии с данными Таблицы 6 с точностью стабилизации напряжения ±1%. На второй фазе заряда ток постепенно падает до $0{,}005 \cdot C_{10}$ А. После этого батарея считается заряженной и зарядное устройство переключается на режим непрерывного подзаряда. Критерием окончания второй фазы является достижение током значения 0,05А/А·ч или ее длительность 10 часов, в зависимости от того, какое событие наступит раньше.

третья фаза — ограничения по напряжению снимаются, максимальный ток ограничивается значением 1,2 А/100 А·ч в течение максимум 4 часов.

5. ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Циклический режим эксплуатации аккумуляторов подразумевает последовательно чередующиеся заряды и разряды, при этом питание потребителя осуществляется только от батареи.

Главными факторами, определяющими срок службы аккумуляторов в циклическом режиме, являются температура, глубина разряда и способ заряда. Из них наиболее важный — глубина разряда. Чем больше глубина разряда в циклическом режиме, тем меньше доступный циклический ресурс. Для обеспечения большего количества циклов можно выбрать аккумулятор с большей номинальной емкостью. При этом глубина разряда в каждом цикле становится меньше, а количество циклов увеличивается.

Глубина разряда должна быть не более 80%. При регулярных разрядах до 0,5xC_{10} в течение 24 часов значение зарядного напряжения должно быть от 2,35 до 2,4В/эл не менее 15 часов. После трех разрядов при токе C_{10} аккумулятор необходимо зарядить до 100%, методом заряда IUI (см. 4.2.4) или выравнивающим зарядом (см.4.2.3).

Срок службы аккумуляторов, эксплуатируемых в циклическом режиме, определяется циклическим ресурсом аккумуляторов данной серии. Для его увеличения следует использовать метод заряда IUI.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ НА СТЕЛЛАЖАХ

При размещении аккумуляторов на стеллажах следует руководствоваться требованиями ПУЭ и ГОСТ Р МЭК 62485-2. Стеллажи должны быть установлены в помещении в соответствии с предварительно разработанной схемой. Если схема установки отсутствует, то, как минимум, необходимо обеспечить следующие зазоры:

- от стен не менее 100 мм во всех направлениях;
- при номинальном напряжении батареи более 120 В: 1,5 метра между неизолированными проводниками и заземленными предметами (например, трубами водопровода и парового отопления) или между концевыми клеммами батареи;
- проходы для обслуживания должны быть шириной не менее 1 м при двустороннем расположении аккумуляторов и 0,8 м при одностороннем.

Расстояния между несущими балками должны соответствовать ширине аккумуляторов. Перед установкой аккумуляторов следует выровнять стеллажи по горизонтали, используя регулирующие элементы или компенсационные шайбы. Далее необходимо проверить устойчивость стеллажей и надежность всех резьбовых соединений, произвести защиту резьбовых соединений от коррозии.

После этого следует установить аккумуляторы на стеллаж один за другим, с соблюдением полярности. Не допускается поднимать элементы за электрические выводы.

При установке на стеллажах следует начать с размещения элементов на нижнем ярусе. Все неиспользуемые площади должны остаться на верхнем ярусе. Установку тяжелых аккумуляторов производить, начиная с середины стеллажа:

- выровнять аккумуляторы параллельно друг другу. Расстояние между аккумуляторами должно быть не менее 10 мм;
- при необходимости очистить контактные поверхности полюсов и соединителей;
- смонтировать межэлементные, межрядные соединители при помощи изолированного динамометрического ключа, соблюдая момент затяжки резьбовых соединений;
- принять меры по защите от коротких замыканий. Для этого следует использовать соединительные кабели с устойчивостью на пробой не менее 3 кВ, или выдерживать минимальное расстояние между проводкой и токопроводящими элементами 10 мм, либо следует применять дополнительную изоляцию соединителей. Следует избегать механических нагрузок на электрические выводы аккумуляторов;
- произвести измерение общего напряжения батареи (должно соответствовать сумме значений напряжения покоя отдельных аккумуляторов);
- при необходимости на видном месте корпусов произвести последовательную нумерацию аккумуляторов (от положительного вывода батареи к отрицательному);
- установить знаки полярности на выводы батареи;
- расположить на видных местах таблички по технике безопасности, табличку с типом батареи, инструкцию по эксплуатации;
- при необходимости установить изолирующие крышки на межэлементные соединители и концевые выводы батареи.

В случае параллельного соединения необходимо использовать аккумуляторы одинаковой емкости, конструкции и возраста, параллельно допускается соединять не более 4 параллельных групп. Если требуется больше, проконсультируйтесь с поставщиком. Сопротивление кабелей в каждой группе должно быть одинаковым, т.е. того же сечения, той же длины.

Горизонтальная установка

Требование горизонтальной установки должно быть сообщено заказчиком поставщику как часть первоначальной спецификации системы на этапе запроса предложения или указано в размещенном заказе.

Все аккумуляторы не допускается устанавливать под углом более 90 градусов к вертикальному положению или в перевернутом положении.

Убедитесь, что внутренние пластины расположены вертикально (положительные и отрицательные полюса расположены друг над другом, как показано на Рис. 2).

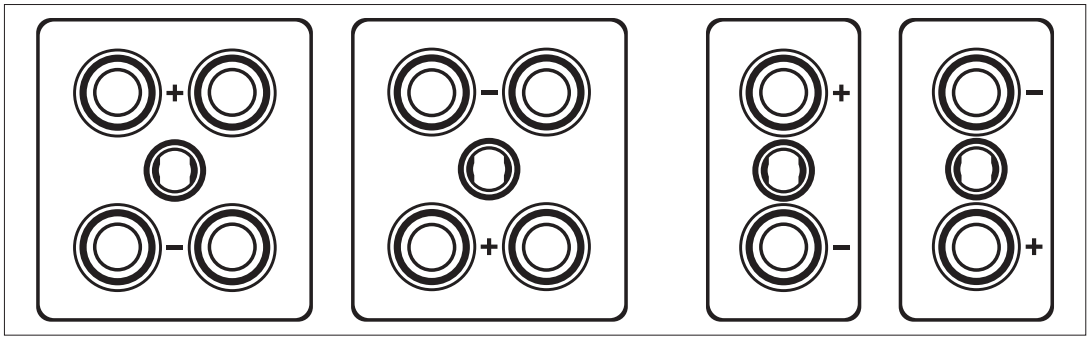


Рис. 2. Горизонтальная установка

Крышка аккумулятора не должна лежать на стеллаже.

При горизонтальной установке элементов OPzV емкостью более 1200 А·ч необходимо проконсультироваться с поставщиком батарей.

7. ХРАНЕНИЕ

Покупатель принимает аккумуляторы от Продавца с оформлением Акта входного контроля.

Аккумуляторы должны храниться полностью заряженными, на стеллажах, в вертикальном положении, в сухом, прохладном, непромерзающем помещении при температуре окружающего воздуха от +10°C до +30°C.

Допускается хранение от даты выпуска до первого заряда (при температуре 20°C):

- аккумуляторов STARK OPzV — не более 24 месяцев,

Если аккумуляторы необходимо хранить дольше, то должен производиться выравнивающий заряд (см. п 4.2.3):

- каждые 24 месяца при температуре хранения до 20°C;
- каждые 12 месяцев при температуре хранения до 30°C.

Если выравнивающий заряд не будет произведен по прошествии указанного времени, то это приведет к значительному снижению емкости аккумуляторов и их срока службы.

Заряд аккумуляторов во время хранения оформляется актом и протоколом заряда аккумуляторов.

Допускается хранить в режиме постоянного подзаряда с напряжением 2,25В × n ±1%, где n — количество элементов в батарее. Напряжение должно быть измерено непосредственно на выводах батареи.

Среднесуточный саморазряд заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды (20±5)°C не превышает 0,1% и удваивается с повышением температуры на каждые 10°C.

Расстояние от отопительных приборов и других источников тепла должно быть не менее 1 м. Аккумуляторы не должны находиться под воздействием прямого солнечного излучения.

Не следует хранить аккумуляторы в условиях сильного запыления, что может привести к поверхностным утечкам.

Электрические выводы аккумуляторов должны быть защищены в процессе хранения от коротких замыканий.

Совместное хранение свинцовых и щелочных аккумуляторов не допускается. Не допускается также хранение щелочи в одном помещении со свинцовыми аккумуляторами.

Нежелательно использовать для хранения батарей помещения со значительными колебаниями температуры или высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности аккумуляторов. Конденсат или осадки не влияют на сами аккумуляторы, но могут вызвать коррозию выводов или повышенный ток саморазряда.

При очень низких температурах (т.е. ниже 0°C) существует риск замерзания аккумулятора и раскола корпуса (особенно при глубоком разряде), поскольку плотность кислоты в электролите может достигать такого значения, при котором электролит замерзает (от -6°C до -13°C для полностью разряженной батареи).

При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение покоя (НРЦ) на полюсных выводах аккумуляторов со следующей периодичностью:

- при хранении в помещении с температурой до 20°С — после 12 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца;
- при хранении в помещении с температурой до 30 °С — после 6 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца;
- при хранении в помещении с температурой до 40 °С — после 3 месяцев хранения, далее каждый месяц.

Если измеренное значение напряжения покоя (НРЦ) составляет менее 2,07 В/эл, то следует провести выравнивающий заряд (см. п. 4.2.3).

Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу акт входного контроля, акты и протоколы заряда аккумуляторов во время хранения, иные документы, относящиеся к хранению и эксплуатации аккумуляторов.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатацию и техническое обслуживание аккумуляторов выполняет допущенный квалифицированный персонал эксплуатирующей организации.

Аккумуляторы, срок службы которых закончился, подлежат замене. Замене подлежат аккумуляторы с повреждением корпуса, при утечке электролита.

Содержите аккумуляторы чистыми и сухими для исключения поверхностных токов утечки. Пластиковые детали аккумуляторов должны протираться хлопчатобумажной тканью, смоченной исключительно в чистой воде без каких-либо чистящих средств и растворителей.

Каждые 6 месяцев следует выполнять:

- внешний осмотр аккумуляторов;
- визуальный осмотр резьбовых соединений;
- проверку момента затяжки резьбовых соединений;
- напряжение на батарее в целом;
- напряжение подзаряда всех аккумуляторов;
- температуру поверхности всех аккумуляторов;
- температуру в аккумуляторном помещении.

При отклонении напряжения подзаряда отдельных аккумуляторов от среднего для батареи значения на величину большую, чем 0,04В, а также при обнаружении различия температуры поверхностей отдельных аккумуляторов в батарее более 5 градусов, следует обратиться в сервисную службу поставщика (производителя) оборудования.

Результаты технического обслуживания оформляются в аккумуляторном журнале с приложением актов, протоколов. Во время действия гарантийного срока Покупатель предоставляет Продавцу результаты технического обслуживания в соответствии с Инструкцией по эксплуатации, иные документы, относящиеся к эксплуатации аккумуляторов.

Документы, предусмотренные пунктами 4, 7, 8 и Приложением №2 настоящей Инструкции, предоставляются производителю в виде сканированных копий на электронный адрес не позднее 10 дней после подписания.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Разброс значений напряжения непрерывного подзаряда последовательно включенных новых аккумуляторов в первый год эксплуатации может отличаться от стандартной величины, что не является неисправностью и является типичным для конструкций с внутренней рекомбинацией газа. В ходе эксплуатации их характеристики сближаются.

В случае возгорания аккумуляторов следует применять порошковый огнетушитель. Не допускается использовать воду и огнетушители с водными растворами.

Во избежание возгорания и взрыва запрещается эксплуатация аккумуляторов с признаками коррозии выводов, утечки электролита и нарушения целостности корпуса.

10. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

С течением времени фактическая емкость аккумулятора уменьшается. Критерием окончания срока службы аккумуляторов является снижение их фактической емкости приведенной к номинальной температуре до уровня 80% относительно заявленного производителем расчетного значения.

Аккумуляторы, элементы аккумуляторной батареи, электролит относятся к 2–4 классам опасности согласно Федерального классификатора отходов. Отработавшие свой срок аккумуляторы должны быть утилизированы в соответствии с действующим законодательством.

Утилизация аккумуляторов выполняется организациями, имеющими лицензию на выполнение работ по транспортированию, хранению и утилизации отходов соответствующего класса опасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Основными источниками опасности являются электролит, электрическое напряжение на выводах аккумулятора, водород, выделяющийся при заряде батареи.

Электролит

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, загущенную до желеобразного состояния. При нормальной эксплуатации электролит не вытекает из аккумулятора и контакт с ним невозможен. Исключением является случаи утечки электролита из поврежденного, треснувшего или расколотого корпуса. Эксплуатация аккумулятора со следами утечки электролита запрещается.

Не вскрывайте и не разбирайте аккумуляторы. Вытекший электролит может привести к химическим ожогам. Если электролит попал на кожу, промойте это место большим количеством чистой воды. В случае попадания электролита в глаза, немедленно промойте их большим количеством чистой воды или специальным нейтрализующим раствором. Обязательно обратитесь за медицинской помощью.

Не сжигайте аккумуляторы. Возможен взрыв и выделение токсичных продуктов горения.

Электрическое напряжение на выводах аккумулятора

Следует помнить, что металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. При проведении работ с аккумуляторами необходимо принимать меры предосторожности против случайного прикосновения к неизолированным токоведущим частям аккумуляторов и батарей, что может привести к поражению электрическим током.

При работе с аккумуляторами применяйте средства личной защиты: резиновые перчатки, очки и защитную одежду, включая специальную обувь.

Не устанавливайте аккумуляторы в местах повышенной влажности. Нарушение этого требования также может привести к поражению электрическим током.

Стеллажи с аккумуляторами должны быть изолированы от земли.

Если напряжение шины постоянного тока превышает 60 Вольт, аккумуляторы должны быть изолированы от стеллажа с помощью изолирующих прокладок, стойких к воздействию электролита и аэрозолей серной кислоты.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями аккумуляторной батареи и стеллажом должно быть не менее 1 МОм. В составе системы должны быть предусмотрены соответствующие средства контроля и защитные устройства.

Не допускайте коротких замыканий выводов аккумуляторов. Не используйте металлические предметы и инструменты, например, металлические щетки для очистки выводов аккумуляторов.

При монтаже батареи используйте изолированный инструмент. До начала работы с батареей снимите все металлические аксессуары, такие как очки в металлической оправе, часы, ювелирные украшения.

Водород

При заряде свинцово-кислотного аккумулятора выделяется горючий, взрывоопасный газ — водород. И хотя объем газовыделения герметизированных аккумуляторов ничтожно мал по сравнению с газовыделением аккумуляторов с жидким электролитом (примерно в 100 раз меньше при сравнении батарей сходных по емкости), данный факт необходимо учитывать при организации аккумуляторного помещения и эксплуатации герметизированных аккумуляторов.

Не размещайте аккумуляторы внутри закрытых шкафов без вентиляционных отверстий. Убедитесь, что пространство, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется.

Не размещайте аккумуляторы вблизи источников тепла или пламени. Не размещайте вблизи батареи устройства, которые могут быть источниками электрических разрядов или искр.

Всегда снимайте заряд статического электричества с одежды и тела перед любыми работами по контролю и обслуживанию аккумуляторов. Не накрывайте аккумуляторы пластиковой пленкой. При ее удалении возможна сильная электризация с образованием искр.

Используйте чистую влажную хлопчатобумажную ткань для ухода за аккумуляторами. Не используйте сухую ткань. Это может привести к накоплению статических зарядов, искрению и воспламенению.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
Форма аккумуляторного журнала*

Предприятие:_____ Объект:_____

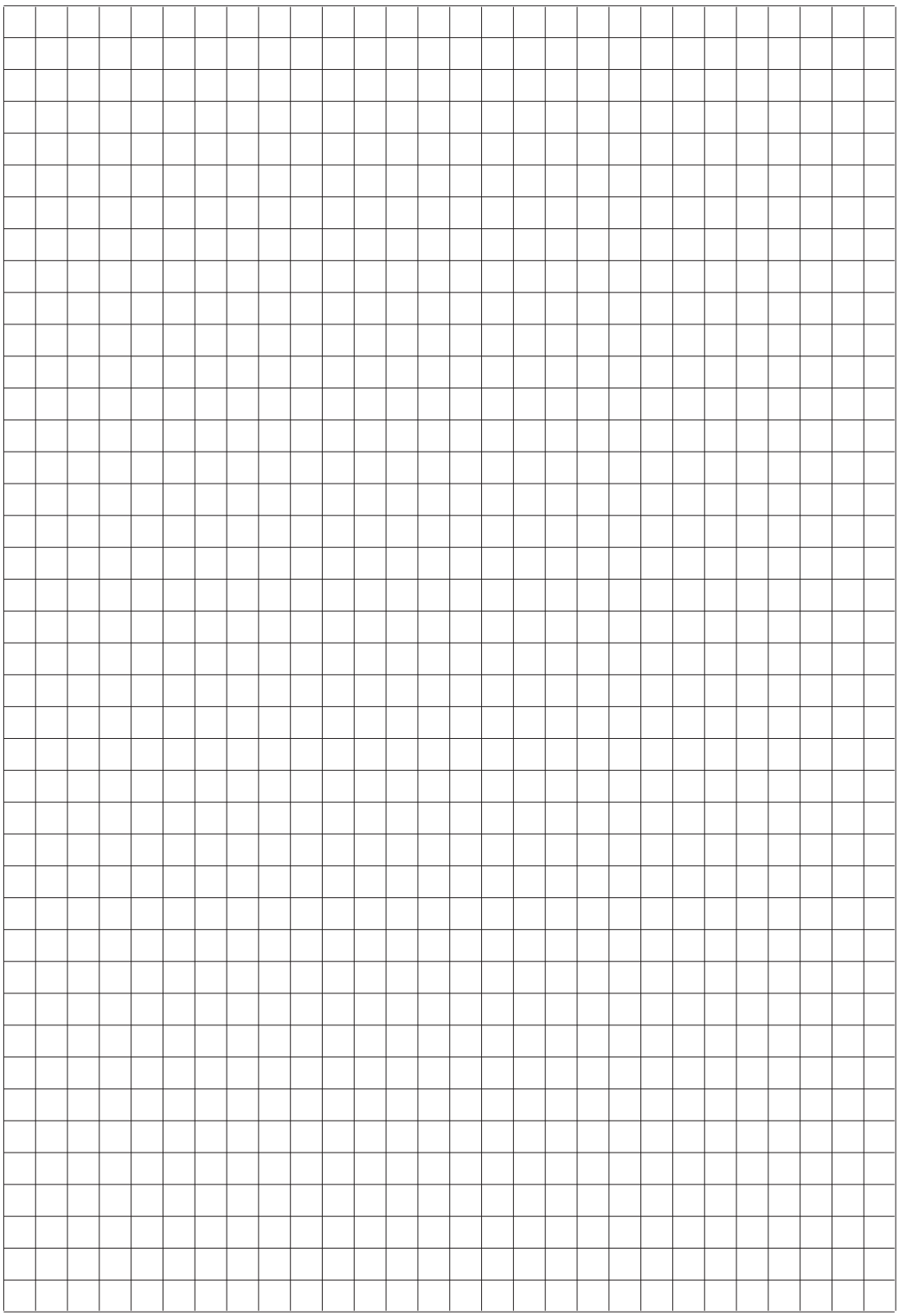
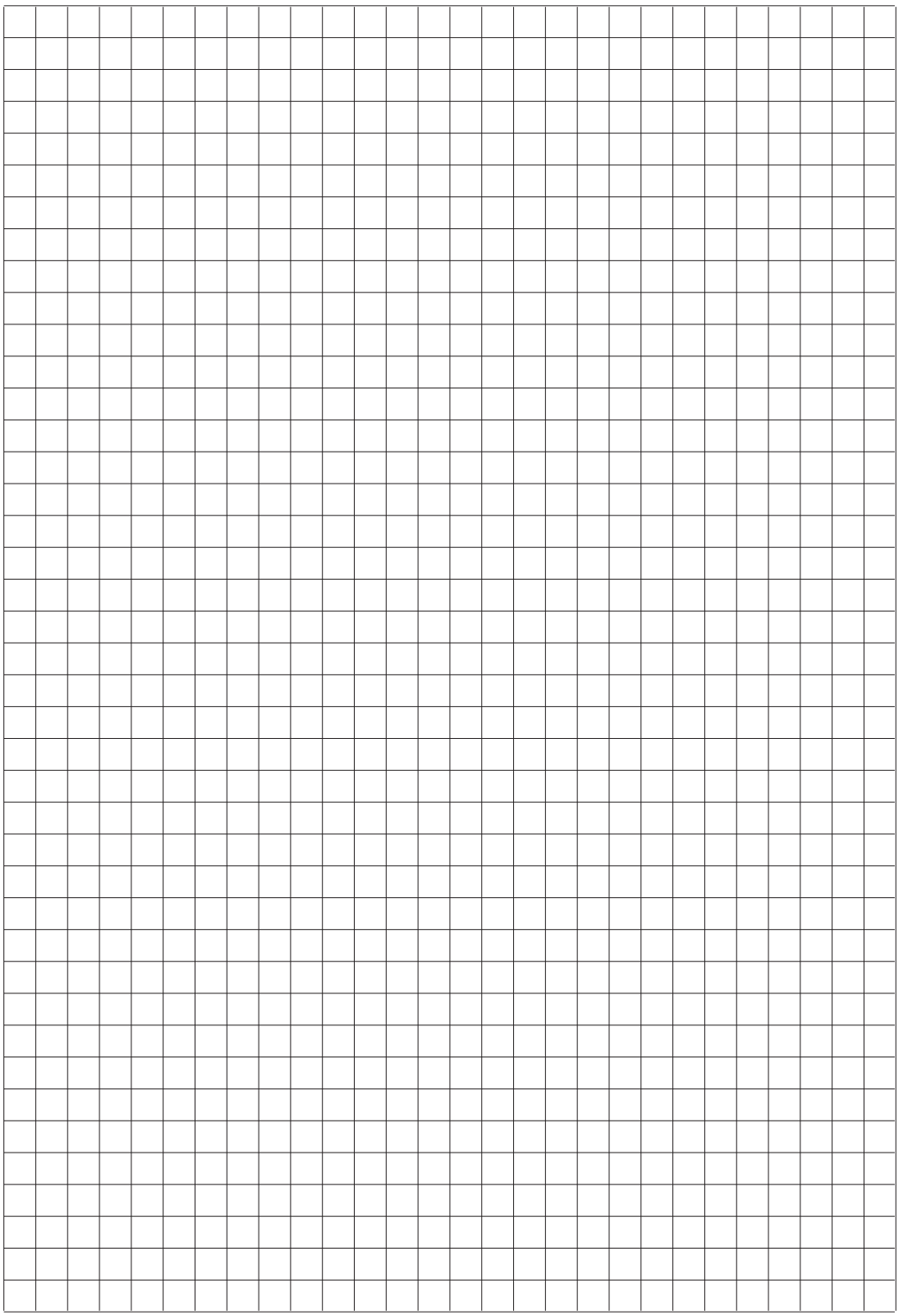
Аккумуляторная батарея типа:_____А·ч Номинальное напряжение: _____В

Батарея получена (дата): _____ Введена в эксплуатацию (дата):_____

	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____	Дата проверки_____ Ток заряда, А_____ Время разряда, мин.____ U конечное, В____ Температура в помещении, °С_____
№	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока	U эл-та/блока
∑ 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.

ДЛЯ ЗАМЕТОК



ДЛЯ ЗАМЕТОК