



Индикатор емкости  
свинцовых аккумуляторов  
**Кулон-2ns**



Инструкция пользователя

Москва 2012

Спасибо Вам за то, что Вы приобрели индикатор емкости аккумуляторов Кулон-2ns фирмы "А и Т Системы". Он предназначен для оценки состояния (степени износа) 2-х вольтовых свинцовых кислотных аккумуляторов. Благодаря этому прибору вы сможете произвести разбраковку новых или бывших в употреблении аккумуляторов и своевременно заменить аккумуляторы, утратившие емкость. Это особенно важно для аккумуляторов, входящих в состав батареи (для многолетней надежной работы все аккумуляторы батареи должны иметь одинаковую емкость).

Кулон-2ns разработан для длительной надежной работы и не требует обслуживания.

**Пожалуйста, прочитайте это руководство!**

Оно содержит инструкцию по работе с индикатором емкости. Следуя этой инструкции, Вы обеспечите надежное функционирование прибора.

**Сохраните это руководство!** Оно содержит инструкции по безопасной эксплуатации индикатора емкости аккумуляторов Кулон-2ns, условия гарантийного обслуживания прибора изготовителем и гарантийный талон.

## Оглавление

Введение	4
1. Техника безопасности	5
2. Общее описание прибора	6
3. Определение емкости аккумулятора	8
3.1. Что такое емкость аккумулятора	8
3.1.1. Зависимость емкости аккумулятора от разрядного тока	8
3.1.2. Разница между емкостью и степенью заряженности	9
3.1.3. Влияние температуры	9
3.1.4. Новые аккумуляторы	10
3.2. Определение емкости аккумулятора при помощи Кулона $2ns$	10
3.2.1. Размещение прибора	10
3.2.2. Подготовка аккумулятора	11
3.2.3. Подключение прибора к аккумулятору	11
3.2.4. Напряжение и заряженность аккумулятора	18
3.2.5. Определение емкости аккумулятора	19
3.2.6. Определение емкости аккумулятора без отключения от зарядного устройства (выпрямителя).	19
3.3. Информация, выводимая на дисплей прибора при определении емкости	20
3.3.1. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по умолчанию	21
3.3.2. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по команде	23
4. Сообщения	24
5. Работа с памятью и главное меню прибора	26
5.1. Организация памяти	27

5.2. Два режима записи в память	28
5.3. Главное меню Кулона-2ns	30
5.3.1. Конец группы	31
5.3.2. Просмотр памяти	32
5.3.3. Очистка памяти	34
5.3.4. Настройка	35
6. Настройка прибора	35
6.1. Вход в меню настроек	36
6.2. Режим записи	37
6.2.1. Запись по умолчанию	37
6.2.2. Запись по команде	38
6.3. Калибровка (установка поправочного коэффициента)	39
6.4. Установка времени и даты	41
6.5. Включение звуковой сигнализации	42
6.6. Язык	43
7. Замена батарейки часов	43
8. Способы калибровка индикатора емкости (определения поправочного коэффициента)	45
8.1. Метод контрольного разряда	46
8.2. Метод среднего	48
8.3. Метод максимума	49
8.4. Метод истории аккумулятора	50
8.5. Поправочный коэффициент с сайта производителя прибора	51
9. Технические характеристики	52
10. Комплект поставки	53
Гарантийные обязательства	54
Гарантийный талон	55

## Введение.

Свинцовые кислотные аккумуляторы имеют ограниченный ресурс: во время работы они постепенно теряют емкость. Когда их емкость становится неприемлемо маленькой, аккумуляторы заменяют.

Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов Кулон-2ns представляет собой прибор, позволяющий оценить емкость аккумулятора и отделить хорошие аккумуляторы от бракованных или утративших емкость. Он предназначен для индикации емкости 2-х - вольтовых кислотных свинцовых аккумуляторов.

Кулон-2ns может быть использован для проверки аккумуляторов без отключения от выпрямителя и нагрузки. Для этого он оснащен усовершенствованной системой подавления помех.

Действие индикатора емкости свинцовых аккумуляторов Кулон-2ns основано на анализе осциллограммы отклика аккумулятора на посылаемый прибором тестовый сигнал.

Прибор обладает возможностью записи результатов в память, что снижает трудоемкость и повышает достоверность при работе с большим количеством аккумуляторов. Датирование результатов упрощает их обработку и уменьшает вероятность ошибки.

Из-за того, что при производстве аккумуляторов применяются несколько различные технологии, а конструкции аккумуляторов различаются, не существует однозначной зависимости емкости аккумулятора от

отклика аккумулятора на тестовый сигнал. Поэтому Кулон не является прецизионным измерительным прибором; он не измеряет емкость аккумулятора, а оценивает ее, опираясь на заложенную в него зависимость емкости от проводимости на разных частотах.

Заводская калибровка прибора позволяет получить оценку емкости любого аккумулятора, находящегося в пределах диапазона индицируемой Кулоном емкости. Пользователь может значительно уменьшить погрешность этой оценки для своего типа аккумуляторов, самостоятельно прокалибровав прибор относительно аккумулятора того же типа с известной емкостью.

## 1. Техника безопасности

Вынув индикатор из упаковки, убедитесь в отсутствии транспортных повреждений. При наличии транспортных повреждений обратитесь к поставщику оборудования

**Внимание!** Аккумуляторы, емкость которых индицирует Кулон-2ns, являются источником опасности. При замыкании клемм аккумулятора возможен ожог или возгорание. Соблюдайте инструкцию по технике безопасности при работе с аккумуляторами.

В случае если проверяемый аккумулятор является частью аккумуляторной батареи, и проверка аккумуляторов происходит без разборки батареи, будьте особенно осторожны. Не подключайте прибор к

нескольким последовательно соединенным аккумуляторам. В случае подключения прибора к двум и более последовательно соединенным аккумуляторам срабатывает защита, и прибор не включается. Но при напряжениях более 100 В возможен выход прибора из строя.

Индикатор емкости аккумуляторов Кулон-2ns является сложным прибором. Не пытайтесь разобрать его. Внутри у него нет частей, требующих обслуживания. Ремонт индикатора может быть произведен только специально обученным персоналом в сервисном центре.

**Внимание!** Запрещается эксплуатировать прибор со снятой задней крышкой.

**Внимание!** При работе с аккумуляторными батареями без отключения от зарядного устройства (выпрямителя) необходимо соблюдать правила техники безопасности для работы с электроустановками.

## 2. Общее описание прибора.

На передней панели прибора расположен графический дисплей с подсветкой. На нем индицируется значение емкости аккумулятора в ампер-часах, напряжение на аккумуляторе в вольтах и дополнительная информация о поправочном коэффициенте, числе оставшихся мест в памяти, текущей группе измерений и времени. Полученный результат (вместе с временем и датой проверки) может быть записан в память прибо-

ра. Максимальное число записанных результатов - 200. Для удобства работы с памятью пользователь может разбить результаты на группы.

В случае, если по каким-то причинам прибор не может определить емкость, на дисплее индицируются сообщения, которые могут сопровождаться звуковыми сигналами.

На передней панели прибора, слева от дисплея, расположены две кнопки для управления работой прибора.

На правой боковой панели прибора расположены четыре провода с зажимами типа крокодил для подключения к аккумулятору. Они обеспечивают четырехзажимное подключение к аккумулятору, которое позволяет исключить влияние сопротивления в месте контакта зажимов прибора с клеммами аккумулятора на показания прибора.

На задней панели прибора под сдвижной крышкой расположена литиевая батарейка, обеспечивающая работу часов и гнездо для подключения адаптера (нужен для просмотра памяти при отсутствии аккумулятора).

## 3. Определение емкости аккумулятора.

### 3.1. Что такое емкость аккумулятора.

Емкостью аккумулятора называется электрический заряд, отдаваемый полностью заряженным аккумулятором. Традиционно емкость аккумулятора измеряется в ампер-часах и равна произведению тока разряда (в амперах) на время разряда (в часах). Номинальная емкость свинцовых аккумуляторов равна емкости, отдаваемой аккумулятором при разряде постоянным током в течении 20 часов (иногда производители используют другую длительность разряда для определения номинальной емкости).

#### 3.1.1. Зависимость емкости аккумулятора от разрядного тока.

Заряд, отдаваемый аккумулятором, сильно зависит от разрядного тока (длительности разряда) и является индивидуальной характеристикой аккумулятора. В следующей ниже таблице для ориентировки приводится относительная емкость аккумулятора LCL-12V33AP в зависимости от длительности разряда.

Время разряда, час	Относительная емкость, %
0,1	37
0,3	48
0,7	53

1,9	76
4,2	84
9,2	92
20	100

Кулон-2ns индицирует емкость, которую аккумулятор отдает при 20-ти часовом цикле разряда. Если вы подвергаете аккумулятор разряду за меньшее время, то отдаваемая им емкость уменьшается.

### **3.1.2. Разница между емкостью и степенью заряженности.**

Необходимо различать емкость аккумулятора и степень заряженности. Емкость аккумулятора это заряд, который может отдать полностью заряженный аккумулятор, а степень заряженности - это характеристика, дающая представление о том, насколько эта емкость использована. Так, например, в аккумуляторе емкостью 33 ампер часа может содержаться и 33 ампер часа, если он полностью заряжен и 10 ампер часов, если он заряжен не полностью.

Кулон-2ns определяет емкость полностью заряженного аккумулятора и не предназначен для определения степени заряженности аккумулятора.

### **3.1.3. Влияние температуры на емкость аккумулятора.**

В случае проведения измерений при низких или высоких температурах, следует иметь в виду зависимость емкости аккумулятора от температуры. Кулон-

2ns всегда индицирует емкость, которую аккумулятор сможет отдать при следующем разряде в данных условиях. Поэтому, получив результат 200 ампер-часов при температуре плюс 20 градусов, не следует удивляться тому, что тот же аккумулятор отдаст только 100 ампер-часов во время разряда при температуре минус 20 градусов.

Калибровка индикатора емкости свинцовых аккумуляторов Кулон-2ns, проводится при комнатной температуре. Поэтому, для получения наиболее точных результатов, выдерживайте аккумуляторы перед проверкой при комнатной температуре в течение времени, достаточного для выравнивания температур.

### **3.1.4. Новые аккумуляторы.**

При определении емкости абсолютно новых аккумуляторов (не прошедших ни одного цикла разряд-заряд) необходимо учитывать, что для аккумуляторов некоторых фирм, емкость нового аккумулятора несколько меньше номинальной и будет увеличиваться при первых циклах разряда-заряда.

## **3.2. Определение емкости аккумулятора при помощи Кулона 2ns.**

### **3.2.1. Размещение прибора.**

Рабочее положение прибора произвольное. Во избежание сбоя работы и неправильных показаний

прибора не размещайте прибор вблизи источников мощных электромагнитных помех.

### **3.2.2. Подготовка аккумулятора.**

Прибор правильно индицирует емкость полностью заряженных аккумуляторов. Поэтому перед применением прибора аккумулятор следует полностью зарядить.

Если планируется проводить проверку аккумулятора без отключения от постоянно работающего зарядного устройства (выпрямителя) и нагрузки, то для уменьшения погрешности определения емкости перед проверкой рекомендуется выдержать аккумулятор под постоянным зарядным напряжением не менее 2-х суток.

Если клеммы аккумулятора загрязнены или окислены - нужно очистить их.

### **3.2.3. Подключение прибора к аккумулятору.**

Индикатор Кулон-2ns снабжен четырьмя проводами с зажимами для подключения к аккумулятору, обеспечивающими четырехзажимное подключение.

Два зажима (красный и черный) большего размера на более длинном проводе предназначены для подачи в аккумулятор тестовых сигналов. Два зажима (красный и черный) меньшего размера на коротком проводе предназначены для измерения отклика аккумулятора на эти сигналы.

Четырехзажимное подключение позволяет избежать влияния контактных сопротивлений на результат измерения. Кроме того, применение четырех зажимов позволяет подключать индикатор емкости не только непосредственно к клеммам аккумулятора, но и к соединителям, без потери точности.

Следите, чтобы зажимы, при подключении к клеммам аккумулятора, не касались друг друга.

Зажимы красного цвета нужно подключать к положительным клеммам аккумулятора, а зажимы черного цвета – к отрицательным клеммам.

**Внимание!** Последним подключается **большой красный зажим**. В противном случае прибор выдаст сообщение «контакт» и его надо будет перезапустить нажатием нижней кнопки.

Соблюдайте полярность при подключении прибора. При неправильной полярности прибор не включается или выдает аварийное сообщение.

При плохом контакте с клеммами аккумулятора на дисплее также выдается соответствующее сообщение (см. раздел 4). При появлении этого сообщения отсоедините прибор от аккумулятора, очистите клеммы аккумулятора и снова подключите прибор.

**Внимание!** Питание прибора осуществляется от аккумулятора, к которому прибор подключен. Во избежание разрядки аккумулятора, после окончания работы отключите прибор.

Двухвольтовые      свинцовые      аккумуляторы

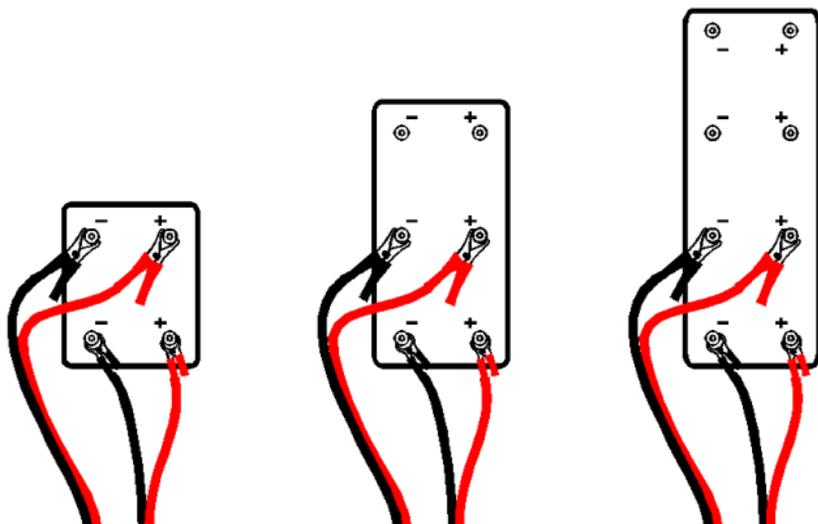
большой емкости, для проверки которых служит Кулон-2ns, обычно имеют несколько клемм (борнов) одной полярности. Так существуют аккумуляторы с 4-мя, 6-ю и 8-ю клеммами, имеющие, соответственно 2, 3 и 4 отрицательных клеммы и такое же количество положительных. Поэтому существует много вариантов подключения прибора к аккумулятору (даже с соблюдением полярности зажимов).

Из-за влияния сопротивления внутренних соединений (между клеммами одной полярности) подключение Кулона-2ns разными способами даст существенно (иногда на десятки процентов) разные оценки емкости аккумулятора. Поэтому, для получения правильных результатов, Кулон-2ns нужно всегда подключать к аккумулятору **одинаково**.

ООО «А и Т Системы» калибрует приборы при изготовлении с учетом одного определенного способа подключения Кулона-2ns к аккумулятору, обеспечивающего малое влияние сопротивления внутренних соединений на результат оценки емкости. Мы рекомендуем вам всегда пользоваться только таким же, представленным ниже способом подключения, даже если вы используете собственную калибровку прибора.

**Подключайте малые зажимы (с короткими проводами) к крайней паре клемм аккумулятора, а большие зажимы (с длинными проводами) к соседней с ней паре клемм. Красные зажимы подключайте к положительным клеммам аккумулятора, а черные зажимы – к отрицательным клеммам. По-**

**следним подключайте большой красный зажим.**

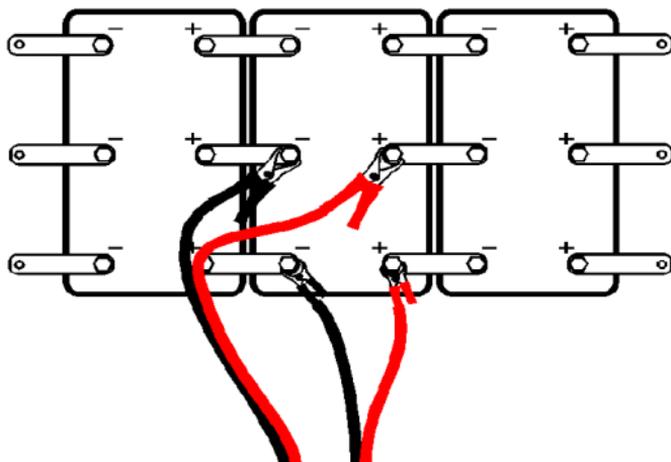


*Рис. 1. Подключение Кулона-2ns к аккумуляторам, имеющим 4, 6 или 8 клемм (борнов).*

Для наглядности подключение Кулона-2ns к аккумуляторам, имеющим 4, 6 или 8 клемм приведено на рисунке 1.

Поскольку в приборе применено подключение с помощью 4-х зажимов, то допускается подключение прибора не только непосредственно к клеммам аккумулятора, но и к соединителям или болтам, соединенным с клеммами. Это позволяет проверять аккумуляторы, не разбирая аккумуляторной батареи.

**Подключение Кулона-2ns к соединителям аккумуляторной батареи без ее разборки приведено на рисунке 2.**



*Рис. 2 Подключение Кулона-2нс к аккумулятору без разборки аккумуляторной батареи.*

**Внимание!** Из-за влияния сопротивления внутренних соединений (между клеммами одной полярности) подключение Кулона-2нс к отдельному аккумулятору с несколькими клеммами одной полярности и к тому же аккумулятору, соединенному в батарею с другими аккумуляторами, **даст разные результаты**. Поэтому в случае применения Кулона-2нс для проверки аккумуляторов без разборки аккумуляторной батареи, нужно сравнивать результат проверки аккумулятора с результатами ранее проведенных проверок, полученными без разборки аккумуляторной батареи.

При разработке Кулона-2нс не планировалось использование прибора для проверки аккумуляторов с двумя клеммами (одной положительной и одной отрицательной). Но Кулон-2нс может быть применен

для проверки таких аккумуляторов, в случае жесткого соблюдения следующих правил подключения:

**а) нельзя подключать два зажима к одной клемме;**

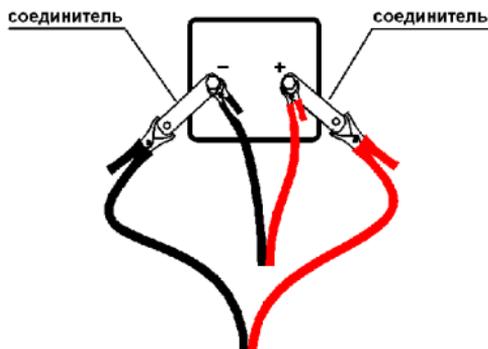
**б) для проверки аккумулятора к его клеммам должны быть подключены соединители сечением не менее 10 кв. мм (например, может проверяться аккумулятор в батарее, без ее разборки);**

**в) красные зажимы должны быть подключены к положительным клеммам аккумулятора, а черные зажимы – к отрицательным клеммам;**

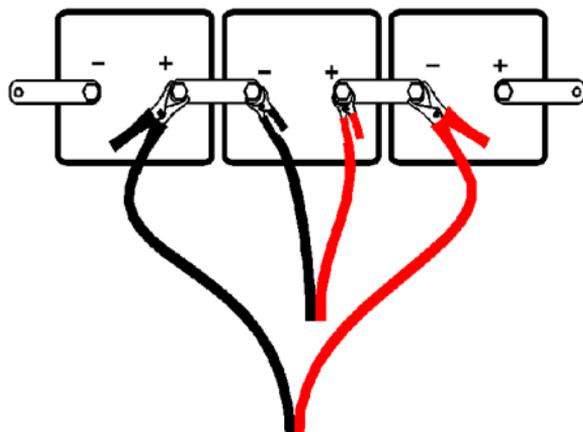
**г) два больших зажима должны быть подключены к соединителю (или к болтам соседнего аккумулятора), а два малых зажима должны быть подключены к болтам проверяемого аккумулятора, не касаясь больших зажимов;**

**д) последним подключается большой красный зажим.**

Пример подключения Кулона-2ns к отдельному аккумулятору с двумя клеммами приведен на рисунке 3, а к аккумулятору в батарее, без ее разборки - на рисунке 4.



*Рис. 3 Подключение Кулона-2нс к отдельному аккумулятору с двумя клеммами*



*Рис. 4 Подключение Кулона-2нс к аккумулятору с двумя клеммами в составе батареи, без ее разборки*

**Внимание!** При работе с аккумуляторными батареями без отключения от зарядного устрой-

**ства необходимо соблюдать правила техники безопасности для работы с электроустановками.**

### **3.2.4. Напряжение и заряженность аккумулятора.**

Прибор определяет емкость только заряженного аккумулятора.

Если аккумулятор сильно разряжен (напряжение на нем менее 1,55 В), прибор не включится.

Если аккумулятор слабо заряжен (напряжение больше 1,55 В и меньше 2.09 В), то на дисплей выводится сообщение "напряжение мало" и результат измерения напряжения на аккумуляторе. В этом случае необходимо полностью зарядить аккумулятор согласно инструкции по его эксплуатации.

Если прибор подключить к аккумулятору с напряжением более 2,365 В на дисплее появится сообщение "напряжение велико" и значение напряжения. В этом случае нужно дождаться перехода зарядного устройства в режим "плавающего" заряда, отрегулировать зарядное устройство (выпрямитель) или отключить аккумулятор от шины постоянного тока.

Если напряжение аккумулятора более 2.09 В и менее 2,365 В, прибор выводит значение напряжения на аккумуляторе на дисплей и переходит к определенной емкости аккумулятора.

**Внимание!** Питание прибора осуществляется от тестируемого аккумулятора, поэтому напряжение на

аккумуляторе, индицируемое прибором, может отличаться от напряжения на аккумуляторе, измеренного тестером или вольтметром с большим входным сопротивлением.

### **3.2.5. Определение емкости аккумулятора.**

Если напряжение аккумулятора более 2.09 В и менее 2.365 В прибор автоматически переходит к определению его емкости. Значение емкости аккумулятора в ампер-часах выводится на дисплей.

Из-за конечного быстродействия прибора значение емкости аккумулятора на его дисплее появляется через две-три секунды. Подождите, пожалуйста, пока оно появится.

После окончания определения емкости аккумулятора на 10 секунд включится подсветка дисплея.

### **3.2.6. Определение емкости аккумулятора без отключения от зарядного устройства (выпрямителя).**

Зарядное устройство (выпрямитель) при своей работе создает на клеммах аккумулятора большой уровень помех. Несмотря на усиленную фильтрацию сигнала на входе прибора, в ряде случаев определение емкости становится невозможным или не очень достоверным. В этом случае прибор выдает на дисплей соответствующие сообщения и звуковые сигналы (если они включены). При появлении сообщения "шум" рекомендуется повторить определение емкости аккумуля-

тора сначала без отключения зажимов от аккумулятора. Если несколько попыток не дали положительного результата, то можно попробовать отключить зажимы от аккумулятора и подключить их обратно. Если не помогает и эта мера, то уровень помех слишком велик и определение емкости аккумулятора без отключения от зарядного устройства невозможно.

Нужно также учитывать, что зарядный и разрядный токи влияют на показания прибора, поэтому желательно производить определение емкости аккумулятора в тот момент времени, когда они невелики. Не рекомендуется производить определение емкости аккумулятора в момент, когда аккумулятор питает нагрузку или вскоре после этого, когда он интенсивно заряжается. Впрочем, влияние этих токов на показания прибора невелико и обычно не превышает 5-10%.

### **3.3. Информация, выводимая на дисплей прибора при определении емкости.**

После успешного определения емкости аккумулятора результат выводится на дисплей прибора.

Кулон-2ns имеет два режима записи результата определения емкости в память: запись по умолчанию (результат сразу заносится в память) и запись по команде (для записи результата нужно нажимать кнопки). Подробнее об этих режимах рассказано в разделе 5.2.

В зависимости от выбранного режима работы с

памятью дисплей прибора приобретает вид, показанный на приведенных ниже рисунках.

### 3.3.1. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по умолчанию.

На рис.5 показан вид дисплея прибора в режиме записи по умолчанию.



*Рис. 5. Дисплей прибора в режиме записи результата по умолчанию*

Слева на дисплее расположены пиктограммы, описывающие функции кнопок.

**Вход в меню** - при нажатии верхней кнопки (напротив этого значка) происходит вход в главное меню (см. раздел 5)

**Удаление результата** - при нажатии нижней

кнопки (напротив этого значка) предлагается три варианта действий:

А) Удаление из памяти результата только что сделанного измерения с повторением измерения.

Б) Удаление из памяти результата только что сделанного измерения без повторения измерения.

В) Отказ от удаления из памяти результата только что сделанного измерения, после этого происходит возврат к этому же экрану.

**В центре экрана** показан результат определения емкости аккумулятора. Если емкость аккумулятора определить не удалось, то в эту же область экрана выводится сообщение о причине неудачи (см. раздел 4).

**Емкость аккумулятора** - емкость аккумулятора в ампер-часах.

**Напряжение на аккумуляторе** - напряжение на аккумуляторе в вольтах. Если уровень помех делает определение емкости возможным, но не очень достоверным, слева от него появляется сообщение о наличии помех.

**В правой части дисплея** (в области инвертированного изображения) содержится служебная информация.

**Коэффициент** - коэффициент, на который умножается результат определения емкости (см. раздел 6.3.).

**Текущая группа** - группа, в которую записан результат только что сделанного измерения (организация

памяти прибора описана в разделе 5).

**Номер в группе** - текущий номер результата в группе, в которую производится запись.

**Осталось мест** - общее число мест (ячеек памяти), в которые еще могут быть записаны результаты (не более 200).

**Время** - в крайней правой части экрана показывается время в которое было произведено определение емкости.

### 3.3.2. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по команде.

На рис. 6 показан вид дисплея прибора в режиме записи по команде

В этом режиме работы прибора на дисплее не отображается номер измерения и группа (поскольку результат не был записан), а нижняя кнопка имеет другую функцию.



Сохранение  
результата

Рис. 6. Дисплей прибора в режиме записи результата

*по команде.*

**Сохранение результата** - при нажатии нижней кнопки (напротив этого значка) предлагается три варианта действий:

А) Сохранение результата (группа, в которую будет записан результат, и номера результата в этой группе указываются). Сохранение результата возможно, если в памяти прибора остались свободные ячейки.

Б) Отказ от записи. После этого на дисплее снова индицируется только что полученный результат..

В) Запуск повторного измерения, без сохранения текущего.

## 4. Сообщения.

В некоторых случаях (в основном из-за неправильной подготовки аккумулятора к проверке или большого уровня помех от зарядного устройства) Кулон-2ns не сможет определить емкость аккумулятора. Если это произойдет, на дисплее прибора появится сообщение о причине. Если включена звуковая сигнализация, то сообщения будут сопровождаться звуковыми сигналами.

В приведенной ниже таблице перечислены сообщения, выдаваемые прибором, описаны возможные причины их появления и рекомендован порядок действий при их появлении.

Сообщение	Причина	Действия
Плохой контакт	Плохой контакт с клеммой аккумулятора или неправильный порядок подключения прибора	Отсоединить прибор, очистить клемму аккумулятора и вновь подключить прибор или перезапустить прибор нажатием нижней кнопки
Емкость мала	Емкость аккумулятора слишком мала, ее определение невозможно	
Емкость велика	Емкость аккумулятора слишком велика, ее определение невозможно	
Напряжение мало	Аккумулятор разряжен	Полностью зарядить аккумулятор
Шум	Помехи	Действия описаны ниже таблицы
Напряжение велико	Напряжение слишком большое	Отключить аккумулятор от зарядного устройства

Сообщение "шум" появляется в двух случаях.

1. Если имеются помехи, влияющие на результат определения емкости, то прибор выдает результат оценки емкости на дисплей и одновременно в строке с напряжением показывает сообщение "шум". В этом случае рекомендуется сначала попробовать повторить (может быть

несколько раз) измерение, не отключая прибор от аккумулятора (нажатием нижней кнопки). Если будет получен тот же результат или результат без сообщения "шум", то можно принять его за нормальную оценку емкости. В противном случае, рекомендуется отключить прибор от аккумулятора и снова повторить измерение. Если и это не принесет успеха, то уровень помех слишком велик для нормальной работы. Следует уменьшить уровень помех, например, отключив зарядное устройство (выпрямитель) и повторить проверку.

2. Если помехи настолько сильные, что определение емкости невозможно, то вместо емкости на экран выдается сообщение "шум". Рекомендуется повторить измерение (проверку), аналогично приведенному выше алгоритму (нажатием нижней кнопки). Цель - получение повторяющейся оценки емкости. Если это окажется невозможным, нужно уменьшать уровень помех, например, отключив аккумуляторную батарею от зарядного устройства (выпрямителя).

## 5. Работа с памятью и главное меню.

При обычной работе (проверке аккумуляторов) индикатор емкости Кулон-2ns питается от проверяемого аккумулятора. Питание прибора при работе с памя-

тью или с другими функциями меню (во время настройки прибора) может производиться от любого аккумулятора с напряжением от 1,55 до 3 В или от сетевого адаптера. Адаптер на напряжение 5 вольт входит в комплект поставки. Гнездо для подключения адаптера находится под сдвижной крышкой на задней панели прибора.

**Внимание! Подсоединение аккумулятора к прибору при подключенном адаптере недопустимо.**

## **5.1. Организация памяти.**

Индикатор емкости аккумуляторов Кулон-2ns оснащен памятью на 200 измерений. Для удобства работы, записанные результаты могут быть разбиты на группы. Максимальное число групп - 26, по числу букв латинского алфавита - от А до Z. Число результатов в группе - произвольное (но не более 200).

Каждое записанное в память измерение получает имя, состоящее из названия группы и номера измерения в группе. Кроме того, фиксируется время и дата измерения. Если память прибора пуста, первое измерение записывается в виде результата А-1. Следующее измерение станет результатом А-2 и т.д. Пользователь может закрыть текущую группу (см. ниже). В этом случае, очередное записанное измерение станет первым в следующей по порядку группе (В-1 в нашем примере).

Возможны следующие операции с памятью.

А) Запись только что сделанного измерения в очередную ячейку памяти текущей группы (в режиме записи по команде);

Б) Удаление только что записанного измерения (в режиме записи по умолчанию);

В) Закрытие группы (автоматически открывается следующая группа), если текущая группа - не Z.

Г) Очистка всей памяти для хранения результатов измерений.

Невозможны следующие операции.

А) Запись результата в произвольную группу или в текущую группу с произвольным номером.

Б) Удаление части результатов из памяти.

В) Запись результата в закрытую группу.

Д) Закрытие пустой группы.

Работа с памятью производится из главного меню Кулона-2ns.

Перед проверкой аккумуляторов нужно проверить, есть ли в памяти необходимое количество свободных ячеек, и очистить память, если свободного места недостаточно.

## **5.2. Два режима записи в память.**

Кулон-2ns имеет два режима записи результатов в память: запись по умолчанию и запись по команде.

В режиме записи по умолчанию только что полу-

ченный результат сразу записывается в память. Нажатием нижней кнопки его можно удалить или заменить результатом следующего измерения (без отключения прибора от аккумулятора).

В режиме записи по команде только что полученный результат не записывается автоматически. Нажатием нижней кнопки его можно записать в память или повторить измерение.

Выбор режима записи в память производит пользователь с помощью меню настроек Кулона-2ns. Выбранный режим записи сохраняется для последующих измерений.

В обоих режимах запись в память производится когда:

А. Прибор успешно определил емкость аккумулятора или

Б. прибор выдал одно из сообщений: "емкость мала", "емкость велика", "напряжение велико", "напряжение мало".

В случае появления других сообщений, запись в память прибора невозможна.

В случае "А" в память записывается: величина определенной емкости, поправочный коэффициент (на момент проведения измерения), напряжение на аккумуляторе, группа, в которую был записан результат, порядковый номер результата в группе, дата и время измерения. Если значительный уровень помех делает определение емкости возможным, но не совсем досто-

верным, измерение снабжается соответствующим комментарием (шум).

В случае "Б" вместо емкости аккумулятора записывается соответствующее сообщение.

В обоих случаях вместе с результатом записывается время и дата измерения.

Если в память записано 200 измерений, выдается сообщение "память заполнена". При включенной звуковой сигнализации при этом издается характерный звуковой сигнал. После этого дальнейшая запись в память невозможна. При следующем измерении в правом нижнем углу дисплея указывается "0" (число доступных ячеек памяти), а звуковой сигнал и сообщение о заполнении памяти не повторяются. Для возобновления записи нужно очистить память (раздел 5.3.3).

### **5.3. Главное меню Кулона-2ns.**

После того, как подключенный к аккумулятору Кулон-2ns определил его емкость или выдал сообщение, пользователь может войти в главное меню прибора, нажав верхнюю кнопку.

Если прибор находится в режиме записи по умолчанию, то перед входом в меню пользователю будет предложено удалить только что сделанное измерение. Пользователь может согласиться или отказаться от удаления.

Главное меню Кулона-2ns состоит из четырех пунктов. Вид главного меню приведен на рисунке 7.

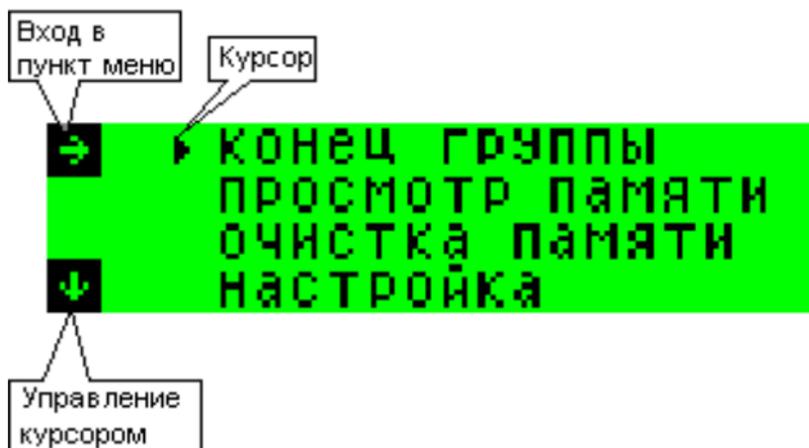


Рис. 7. Главное меню Кулона-2ns.

Нижняя кнопка прибора служит для перевода курсора на следующую строку меню. Верхняя кнопка служит для входа в отмеченный курсором пункт меню.

Первые три пункта (строки) меню служат для работы с памятью, а последняя строка - для настройки прибора.

Выход из меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

### 5.3.1. Конец группы.

Этот пункт меню служит для закрытия текущей группы результатов измерений.

После входа в этот пункт меню, на экране появится запрос "Закрыть группу?". В случае подтверждения (нажатием верхней кнопки), прибор выдаст со-

общение о закрытии текущей группы и перейдет в главное меню. В случае отказа (нажатием нижней кнопки) прибор также перейдет к главному меню.

При попытке закрыть последнюю группу (обозначенную буквой Z) прибор выдает сообщение, что групп больше нет, и все последующие результаты будут записываться в последнюю группу.

Если текущая группа измерений пуста, то Кулон-2ns выдаст соответствующее сообщение. Закрыть пустую группу не удастся.

Операция по закрытию группы необратима. Запись в закрытую группу невозможна.

### **5.3.2. Просмотр памяти.**

Этот пункт меню служит для того, чтобы просмотреть записанные в памяти результаты определения емкости аккумулятора.

После входа в этот пункт меню дисплей приобретет вид, показанный на рис. 8.

На экране показан результат одного измерения, записанного в ячейку F-134.

В центре экрана сверху результат определения емкости (A\*час) или сообщение. На второй строке расположено напряжение аккумулятора, а на третьей - время и дата. В левой части экрана расположены название группы и номер аккумулятора, а в правой - коэффициент, использованный при проверке аккумулятора.



*Рис.8. Вид экрана при просмотре записанных измерений.*

Нажатием верхней кнопки (расположенной, напротив буквы, обозначающей просматриваемую группу) можно перейти к первому измерению следующей непустой группы. Длительное нажатие кнопки вызывает ускоренный перебор групп. После достижения последней непустой группы, прибор показывает первое измерение группы А.

Нажатием нижней кнопки (расположенной напротив номера аккумулятора в группе) можно перейти к следующему аккумулятору данной группы. Длительное нажатие кнопки вызывает ускоренный перебор результатов.

Если уровень помех сделал определение емкости возможным, но не совсем достоверным, слева от

значения напряжения появится соответствующий комментарий (шум).

Выход из режима просмотра памяти осуществляется отсоединением прибора от аккумулятора или отключением адаптера.

### 5.3.3. Очистка памяти.

Этот пункт меню служит для полной очистки памяти, в которой Кулон-2ns хранит результаты измерений.

**Предупреждение.** Очистка памяти является необратимым действием. При этом все результаты, записанные в память, будут удалены, и их восстановление будет невозможно. Поэтому очистка памяти должна производиться квалифицированным специалистом, изучившим настоящую инструкцию и отчетливо представляющим последовательность и предполагаемые результаты своих действий.

В памяти Кулона-2ns может храниться до 200 результатов. Если вы собираетесь записывать в память результаты измерений, необходимо заранее соотнести свободное место в памяти прибора с предполагаемым количеством результатов, которые вы хотите записать. Число свободных мест для записи результатов индицируется в правом нижнем углу дисплея при определении емкости аккумулятора (см. рис.5, рис.6).

После входа в пункт меню "очистка памяти" пользователю предлагается четыре раза нажать на

кнопки прибора в указанной случайной последовательности.

### **5.3.4. Настройка.**

Этот пункт меню предназначен для изменения режимов работы Кулона-2ns.

Все настройки прибора сохраняются в энергонезависимой памяти до следующего их изменения.

Настройка Кулона-2ns описана в следующей главе инструкции.

## **6. Настройка прибора.**

Кулон-2ns выпускается полностью настроенным и может быть использован для проверки аккумуляторов сразу после покупки. Кулон-2ns выпускается настроенным следующим образом:

Режим записи - по умолчанию.

Калибровочный коэффициент  $k=1.00$ .

Язык сообщений - русский.

Время - московское.

Звуковая сигнализация полностью включена.

Пользователь может изменить заводские настройки. Настоятельно рекомендуется перед изменением настроек Кулона-2ns изучить настоящую инструкцию.

## 6.1. Вход в меню настроек.

Для изменения настроек необходимо подключить прибор к аккумулятору (сетевому адаптеру) и после того как прибор определит емкость аккумулятора или выдаст сообщение, нажать верхнюю кнопку на передней панели (значок "M") для входа в главное меню. В главном меню - нижней кнопкой отметить последний пункт "настройка" и верхней кнопкой войти в меню настроек.

Вид меню настройки показан на рис. 9.

Нижняя кнопка прибора служит для перевода курсора в следующую строку меню. Верхняя кнопка служит для входа в отмеченный курсором пункт меню.

Выход из меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

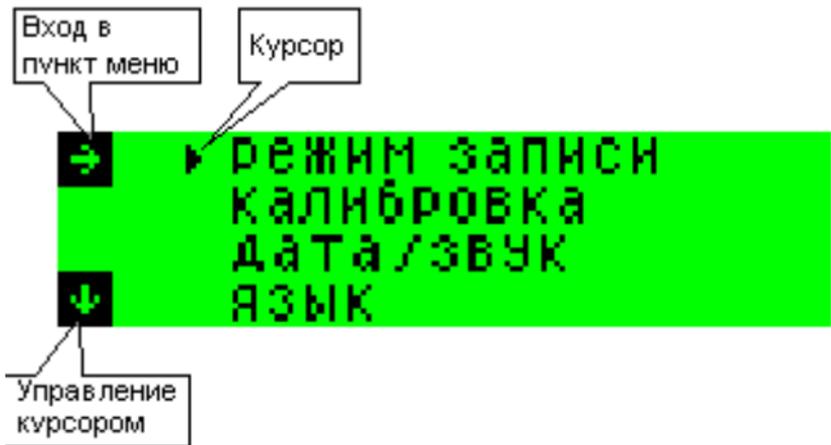


Рис. 9. Меню настройки Кулона-2нс.

## **6.2. Режим записи.**

При входе в этот пункт меню вам предлагается выбрать один из двух режимов записи результата определения емкости аккумулятора: запись по умолчанию или запись по команде. Они выбираются курсором, управляемым нижней кнопкой. Верхняя кнопка позволяет выйти в главное меню. Если в меню возвращаться не нужно - просто отключите прибор от аккумулятора - настройка уже запомнена.

### **6.2.1. Запись по умолчанию.**

При выборе этого режима прибор будет записывать результат определения емкости аккумулятора автоматически, сразу после его получения. Вид дисплея в этом режиме показан на рис. 5. Если вы не хотите, чтобы данный результат был записан или хотите повторить измерение без отключения прибора от аккумулятора, то после получения результата нажмите нижнюю кнопку на передней панели. После этого прибор предложит:

А) Стереть текущий результат - в этом случае он удалит из памяти результат текущего измерения и выдаст сообщение, что измерение удалено.

Б) Не удалять текущее измерение - в этом случае произойдет возврат к экрану рис. 2.

В) Удалить текущее измерение с последующим повторением измерения - в этом случае результат текущего измерения будет стерт и вместо него будет за-

писано следующее измерение.

### **6.2.3. Запись по команде.**

При выборе этого режима прибор не будет записывать результат определения емкости аккумулятора автоматически. Вид дисплея в этом режиме показан на рис. 6. Если Вам необходимо записать полученный результат в память прибора, нажмите нижнюю кнопку на передней панели прибора. После этого прибор предложит:

А) сохранить результат с указанием группы и номера измерения в этой группе, под которым будет записан данный результат.

Б) Не сохранять результат - в этом случае прибор вернется к экрану рис. 3.

В) Повторить измерение - в этом случае измерение будет повторено без отключения прибора от аккумулятора.

## **6.3. Калибровка (установка поправочного коэффициента).**

**Предупреждение.** Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов Кулон-2ns является сложным прибором, калибровка которого должна производиться квалифицированным специалистом, изучившим настоящую инструкцию и отчетливо представляющим последовательность и предполагаемые результаты своих действий.

Кулон-2ns калибруется изготовителем с использованием усредненных характеристик 2 - вольтовых свинцовых аккумуляторов. Но для разных типов аккумуляторов калибровки могут различаться. Поэтому для уменьшения погрешности индикации емкости вы можете провести калибровку Кулона-2ns для применения со своими аккумуляторами или убедиться, что заводская калибровка обеспечивает приемлемую погрешность.

Калибровка Кулона-2ns пользователем заключается в установке поправочного коэффициента к заводской калибровке.

Оценка емкости рассчитывается Кулоном-2ns по формуле:

$$E = E_0 * K,$$

Где:  $E_0$  – оценка емкости без учета пользовательской поправки,  $K$  – поправочный коэффициент.

При изготовлении прибор настраивается на работу с поправочным коэффициентом  $K = 1$ .

Для проведения калибровки нужно: а) определить поправочный коэффициент для своего аккумулятора (см. раздел. 7) и б) настроить Кулон-2ns для работы с определенным поправочным коэффициентом (установить поправочный коэффициент).

Для установки поправочного коэффициента необходимо войти в главное меню (рис. 7), выбрать пункт меню "настройка", перейти к меню настроек и в нем выбрать пункт "калибровка". Войдя в этот пункт меню нажатием верхней кнопки, вы увидите текущее

значение коэффициента и запрос вашего согласия на его изменение. При отказе (нажатие нижней кнопки) вы возвратитесь в главное меню, а при подтверждении (нажатие верхней кнопки), увидите на экране текущее значение коэффициента. Нажатие верхней кнопки увеличивает значение коэффициента, а нижней - уменьшает. Длительное нажатие кнопки вызывает ускоренное изменение значения коэффициента. После установления необходимого значения отсоедините прибор от аккумулятора. В дальнейшем выбранное Вами значение поправочного коэффициента сохранится, и будет показываться в правом верхнем углу экрана (рис. 5 и рис. 6) при определении емкости аккумулятора.

Выход из этого пункта меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

## **6.4. Установка времени и даты.**

Кулон-2ns оснащен кварцевыми часами с календарем (запрограммированным до 2049 года) для датирования результатов измерения. Так как точность хода часов ограничена, необходимо несколько раз в год проверять и при необходимости корректировать время. Эту операцию нужно также проводить после замены батарейки часов (см. пункт 7).

Для установки времени и даты необходимо подключить прибор к аккумулятору и войти в главное меню (рис.7), из него перейти в меню настроек (рис. 9), выбрать курсором строку "время/звук", войти в этот раздел нажатием верхней кнопки на передней панели

и нижней кнопкой подвести курсор к строке "дата и время". Войдя в этот пункт меню (нажатием верхней кнопки), вы увидите текущее время и дату. После подтверждения желанного их изменения (нажатием верхней кнопки) вы сможете их изменить. Курсор передвигается вправо верхней кнопкой, а нижней производится изменение выбранного числа. При этом датирование ранее записанных результатов не меняется. Часы настроены на 24-х часовой режим, переключить их на 12-ти часовой режим невозможно.

Выход из этого пункта меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

## **6.5. Включение звуковой сигнализации.**

Для удобства работы прибор снабжен звуковой сигнализацией. Она особенно удобна при работе в труднодоступных местах, так как позволяет судить о правильности подключения прибора, к аккумулятору и успешности определения емкости, не видя дисплея. Для включения звуковой сигнализации необходимо войти в главное меню (рис.7), из него перейти в меню настроек (рис. 9), выбрать курсором строку "время/звук", войти в этот раздел нажатием верхней кнопки на передней панели, выбрать нижней кнопкой режим "звук" и войти в этот пункт меню нажатием верхней кнопки. При этом Вам будет предложено три варианта, (выбор осуществляется нижней кнопкой):

А) "Все звуки". В этом случае, кроме сообщений, характерным звуком будет сопровождаться успешное определение емкости.

Б) "Основные звуки". В этом случае звуковыми сигналами будут сопровождаться только сообщения (каждый вид сообщения - своим звуком).

В) "Нет звуков". В этом случае звуковая сигнализация полностью отключена.

Выход из этого пункта меню осуществляется нажатием верхней кнопки или отключением прибора от аккумулятора.

## **6.6. Язык.**

Прибор может выдавать сообщения и тексты меню, как на русском, так и на английском языке. Для изменения языка необходимо войти в главное меню (рис. 7), из него перейти в меню настроек (рис. 9), выбрать курсором строку "язык" войти в этот раздел нажатием верхней кнопки на передней панели и выбрать нижней кнопкой язык. При нажатии нижней кнопки язык меняется с русского на английский и обратно. О том, какой язык выбран в настоящий момент, говорит язык надписи.

Выход из этого пункта меню осуществляется нажатием верхней кнопки или отключением прибора от аккумулятора.

## 7. Замена батарейки часов.

Если прибор не подключен к аккумулятору, встроенные электронные часы питаются от литиевой батарейки, закрепленной в держателе под сдвижной крышкой на задней панели прибора. Расчетный срок службы батарейки - не менее одного года. Признаком разряженности батарейки является неправильный ход часов или неправильная дата (например, при подключении к аккумулятору они все время показывают 00 часов или первое число). Если батарейка разряжена, ее необходимо заменить. Результаты записываются в память прибора с тем временем и датой, которые прибор показывает в момент измерения. Если дата и время записались неправильные, то исправить их впоследствии невозможно.

Не оставляйте разряженную батарейку в приборе. Отсутствие батарейки в приборе сказывается только на неправильной работе часов, остальные функции прибора при этом работают.

Для замены батарейки отключите прибор от аккумулятора, откройте сдвижную крышку на задней панели прибора и выньте батарейку из держателя. После этого вставьте новую батарейку в держатель плюсовой клеммой вверх и закройте заднюю крышку прибора.

**Эксплуатация прибора с открытой задней крышкой недопустима.**

**Соблюдайте полярность при замене батарейки.**

Подключите прибор к аккумулятору или адаптеру и установите время и дату согласно п. 6.4 настоящей инструкции. При замене батарейки сбиваются только настройки часов, остальные настройки и данные, записанные в память прибора, сохраняются.

В приборе можно использовать **только литиевые батарейки типоразмера CR2032** (диаметр 20 мм, толщина 3,2 мм). Не пытайтесь зарядить разряженную батарейку (они для этого не предназначены).

**Запрещается заменять литиевую батарейку другими источниками питания!**

## 8. Способы калибровка индикатора емкости (определения поправочного коэффициента).

Кулон-2ns калибруется изготовителем с использованием усредненных характеристик 2-х-вольтовых свинцовых аккумуляторов. Но для разных аккумуляторов калибровки могут различаться. Поэтому для уменьшения погрешности индикации емкости вы можете провести калибровку Кулона-2ns для применения со своими аккумуляторами или убедиться, что заводская калибровка обеспечивает приемлемую погрешность.

Калибровка Кулона-2ns пользователем заключается в установке поправочного коэффициента к заводской калибровке.

Оценка емкости рассчитывается Кулоном-2ns по

формуле:

$$E = E_0 * K,$$

Где:  $E_0$  – оценка емкости без учета пользовательской поправки,  $K$  – поправочный коэффициент.

При изготовлении прибор настраивается на работу с поправочным коэффициентом  $K = 1$ .

Для проведения калибровки нужно: а) определить поправочный коэффициент для своего аккумулятора и б) настроить Кулон-2ns для работы с определенным поправочным коэффициентом (см. раздел 6.4).

Для определения поправочного коэффициента у вас есть следующие возможности.

А) Определить поправочный коэффициент по результатам проверки аккумулятора Кулоном и последующего контрольного разряда.

Б) Определить поправочный коэффициент «методом среднего» по результатам проверки группы или батареи аккумуляторов индикатором емкости Кулон.

В) Определить поправочный коэффициент «методом максимума» по результатам проверки группы или батареи аккумуляторов индикатором емкости.

Г) Назначить поправочный коэффициент «методом истории аккумулятора».

Д) Обратиться к производителю Кулона-2ns, у него могут иметься данные о поправочном коэффициенте для вашего типа аккумуляторов, полученные другими пользователями Кулона-2ns.

## 8.1. Метод контрольного разряда.

Предупреждение. Контрольный разряд должен производиться квалифицированным специалистом, изучившим инструкцию по работе с аккумуляторами и отчетливо представляющим последовательность и предполагаемые результаты своих действий.

Метод контрольного разряда основан на сопоставлении результатов контрольного разряда аккумулятора с емкостью, индцированной Кулоном-2ns (при поправочном коэффициенте, равном 1) перед контрольным разрядом. Это самый правильный метод определения поправочного коэффициента, но его точность зависит от точности проведенного вами контрольного разряда.

Для получения наиболее точных результатов выдерживайте аккумулятор при комнатной температуре в течении времени, достаточного для выравнивания температур.

Полностью зарядите аккумулятор и выдержите его под напряжением плавающего заряда не менее двух суток. Отключите аккумулятор от зарядного устройства, и через 20-30 минут подключите Кулон-2ns к аккумулятору. Запишите индцируемую прибором емкость Еп.

Подключите аккумулятор к установке контрольного разряда, обеспечивающей стабилизацию тока разряда с погрешностью не хуже 3 % или регистрирующей слабо изменяющийся ток разряда с погрешностью

не хуже 1%. Установите ток, соответствующий времени разряда 15-20 часов, и напряжение отключения разряда 1,75 В. Включите разрядную установку. После окончания разряда, определите измеренную емкость аккумулятора по одной из двух формул.

а) для разрядной установки со стабилизацией тока:

$$E_{и} = I * T ,$$

(1)

где:  $E_{и}$  – измеренная емкость, А\*час;  $I$  – стабилизированный ток разряда, А;  $T$  – время разряда, час.

б) для разрядной установки с регистрацией слабо изменяющегося тока:

$$E_{и} = \int_0^T I(t) dt ,$$

(2)

Где:  $E_{и}$  – измеренная емкость, А\*час;  $I(t)$  – изменяющийся во времени ток, А;  $t$  – текущее время;  $T$  – полное время разряда.

Рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумулятора по формуле:

$$K = E_{и}/E_{п}$$

Погрешность определения поправочного коэффициента уменьшится, если вы проведете описанную выше процедуру с несколькими однотипными аккумуляторами и возьмете средний по группе поправочный коэффициент.

## 8.4. Метод среднего.

Метод среднего применяется, если невозможно проведение контрольного разряда. Он основан на предположении, что группа проверяемых аккумуляторов (например, предназначенных для соединения в батарею или уже соединенных в батарею) в среднем имеет известную емкость (в простейшем случае – номинальную емкость). Этот метод рекомендуется применять при работе с новыми или мало изношенными аккумуляторами.

Подключите Кулон-2ns (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к каждому аккумулятору группы и запишите индицируемую прибором емкость для каждого аккумулятора. Определите среднюю для группы емкость  $E_{ср}$ . Рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумулятора по формуле:

$$K = E_n / E_{ср},$$

Где:  $E_n$  – номинальная емкость аккумуляторов или емкость меньше номинальной, назначенная вами с учетом износа аккумулятора.

Если разброс оценок емкости для разных аккумуляторов в группе оказался больше 10-15%, то этот метод лучше не применять.

## 8.4. Метод максимума.

Метод максимума применяется, если невозможно проведение контрольного разряда. Он основан на

предположении, что в группе проверяемых аккумуляторов (например, предназначенных для соединения в батарею или уже соединенных в батарею) наименее изношенный аккумулятор имеет известную емкость (в простейшем случае – номинальную емкость). Этот метод рекомендуется применять при работе с изношенными аккумуляторами.

Подключите Кулон-2ns (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к каждому аккумулятору группы и запишите индицируемую прибором емкость для каждого аккумулятора. Определите максимальную для группы емкость  $E_{\text{макс}}$ . Рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумулятора по формуле:

$$K = E_n / E_{\text{макс}},$$

Где:  $E_n$  – номинальная емкость аккумуляторов или емкость меньше номинальной, назначенная вами с учетом износа аккумулятора.

## 8.4. Метод истории аккумулятора.

Метод истории аккумулятора применяется при проведении регламентных работ с отдельным аккумулятором, если невозможно проведение контрольного разряда. Он основан на том, что в начале периода эксплуатации аккумулятора (сразу после первого подключения к нему Кулона-2ns), емкость аккумулятора принимается известной (например, считается, что она равна номинальной емкости), а при дальнейшем обслужи-

вании индцированная Кулоном-2ns емкость сравнивается с этим значением.

Подключите Кулон-2ns (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к аккумулятору, запишите индцируемую прибором емкость  $E_n$  и рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумулятора по формуле:

$$K = E_n / E_p,$$

Где:  $E_n$  – номинальная емкость аккумулятора или емкость меньше номинальной, назначенная вами с учетом износа аккумулятора.

## 8.5 Поправочный коэффициент с сайта производителя прибора.

На сайте ООО «А и Т Системы» [www.at-systems.ru](http://www.at-systems.ru) могут быть помещены данные о поправочных коэффициентах для разных типов аккумуляторов. Они могут быть получены методом контрольного разряда, методом оценки (по данным о проводимости аккумулятора, приводимых производителями аккумуляторов) или «методом среднего» для новых аккумуляторов.

Перед использованием коэффициента убедитесь в правильности типа аккумулятора и типа прибора, для которого предназначен поправочный коэффициент.

Если вы не нашли на сайте данных вашего аккумулятора, обратитесь в ООО "А и Т Системы" по элек-

тронной почте и пришлите имеющиеся у вас результаты проверки аккумуляторов Кулоном-2ns.

Результаты должны быть примерно в таком формате:

Тип прибора

Заводской номер прибора

Режим измерения (с / без отключения)

Группа аккумуляторов N

Температура T

Тип аккумулятора Y (производитель, завод)

Дата производства аккумуляторов

Дата ввода их в эксплуатацию

Использованный поправочный коэф-т K=...

Акк.1: напряжение, емкость;

Акк.2: напряжение, емкость;

.....

Акк.M: напряжение, емкость.

Производитель Кулона-2ns либо сможет сообщить Вам более свежие данные о поправочных коэффициентах, либо поможет обработать имеющиеся у вас данные.

## 9. Технические характеристики.

Рабочий диапазон напряжений - от 1,55 В до 3 В.

Рекомендуемый диапазон номинальных емкостей про-

веряемых аккумуляторов - от 30 до 3500 Ампер-часов.  
Максимальная индицируемая емкость - 6300 Ампер-часов.

Вес с кабелем - не более 0,5 кг.

Габариты (без кабеля) - не более 135 x 70 x 23 мм.

Диапазон рабочих температур - от 10 до 35 градусов Цельсия.

Влажность не более 95 % без конденсации.

Диапазон напряжений аккумулятора, обеспечивающий возможность определения емкости от 2,09 до 2,365 В.

Время анализа аккумулятора (не более) - 3 сек.

Питание - от проверяемого аккумулятора.

Тип индикатора - графический дисплей.

## 10. Комплект поставки.

В комплект поставки входит:

1. Индикатор емкости аккумуляторов Кулон-2нс с четырьмя проводами с зажимами типа крокодил — 1 шт.
2. Сумка для переноски — 1 шт.
3. Инструкция пользователя — 1 шт.
4. Сетевой адаптер на напряжение 5 В — 1 шт.

## Гарантийные обязательства.

Производитель гарантирует работоспособность индикатора емкости аккумуляторов КУЛОН в течение одного года с момента поставки прибора конечному пользователю, но не более 15 месяцев со дня производства. Гарантия не распространяется на литиевую батарейку.

При возникновении неисправности обратитесь к своему поставщику или свяжитесь с сервисным центром фирмы "А и Т Системы" по телефону (495) 797-56-24 или электронной почте на сайте [at-systems.ru](http://at-systems.ru) . Возможно возникшую у вас проблему удастся решить по телефону.

Для ремонта прибор должен быть возвращен фирме "А и Т Системы". Приборы, имеющие транспортные или эксплуатационные повреждения, для гарантийного обслуживания не принимаются. Доставка прибора для гарантийного обслуживания производится за счет покупателя.

## Гарантийный талон.

Индикатор емкости аккумуляторов Кулон-2ns номер \_\_\_\_\_ проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата производства " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Печать производителя

Дата продажи " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Подпись продавца \_\_\_\_\_

Печать продавца