

# **Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов КУЛОН-12/6m**

Инструкция пользователя.

Москва 2008 г.

Спасибо Вам за то, что Вы приобрели индикатор емкости аккумуляторов КУЛОН-12/6m фирмы "А и Т Системы". Он предназначен для оценки состояния (степени износа) 12-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-12/6m разработан для многолетней 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-12/6m, условия гарантийного обслуживания прибора изготовителем и гарантийный талон.

## Оглавление

### Введение

1. Техника безопасности
2. Общее описание прибора
3. Определение емкости аккумулятора
  - 3.1. Что такое емкость аккумулятора
    - 3.1.1. Зависимость емкости аккумулятора от разрядного тока
    - 3.1.2. Разница между емкостью и степенью заряженности
    - 3.1.3. Влияние температуры
    - 3.1.4. Новые аккумуляторы
  - 3.2. Определение емкости аккумулятора при помощи Кулона 12/6m
    - 3.2.1. Размещение прибора
    - 3.2.2. Подготовка аккумулятора
    - 3.2.3. Подключение прибора к аккумулятору
    - 3.2.4. Заряженность аккумулятора
    - 3.2.5. Определение емкости аккумулятора
  - 3.3. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме при определении емкости
    - 3.3.1. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по умолчанию
    - 3.3.2. Информация, выводимая на дисплей прибора в режиме записи результата по команде
4. Аварийные сообщения
5. Работа с памятью
  - 5.1. Организация памяти
  - 5.2. Два режима записи в память
  - 5.3. Главное меню Кулона-12/6m
  - 5.4. Конец группы
  - 5.5. Просмотр памяти

- 5.6. Очистка памяти
- 5.7. Настройка
6. Настройка прибора
  - 6.1. Вход в меню настроек
  - 6.2. Режим записи
    - 6.2.1. Запись по умолчанию
    - 6.2.2. Запись по команде
  - 6.3. Калибровка (установка поправочного коэффициента)
  - 6.4. Фильтрация
- 5.5. Язык
7. Работа с памятью
  - 6.1. Условия записи в память
  - 6.2. Организация памяти
  - 6.3. Просмотр памяти
  7. Калибровка индикатора емкости (определение поправочного коэффициента)
    - 7.1. Поправочный коэффициент с сайта производителя прибора
    - 7.2. Метод контрольного разряда
    - 7.3. Метод среднего
    - 7.4. Метод максимума
    - 7.5. Метод истории аккумулятора
8. Приложение : Проверка исправности соединительного шнура
9. Технические характеристики  
Гарантийные обязательства  
Гарантийный талон

## Введение

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

Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов КУЛОН-12/6m представляет собой прибор, позволяющий оценить емкость аккумулятора и отделить хорошие аккумуляторы от бракованных или утративших емкость. Он предназначен для индикации емкости 12 - вольтовых кислотных свинцовых аккумуляторов.

Прибор обладает возможностью записи результатов в память, что снижает трудоемкость и повышает достоверность при работе с большими количествами аккумуляторов.

Действие индикатора емкости свинцовых аккумуляторов КУЛОН-12/6m основано на том, что проводимость аккумулятора зависит от его действительной емкости. В Кулоне-12/6m реализована наиболее современная технология оценки емкости аккумуляторов, основанная на учете проводимости аккумулятора на разных частотах.

Из-за того, что при производстве аккумуляторов применяются несколько различные технологии, а конструкции аккумуляторов различаются, не существует однозначной зависимости емкости аккумулятора от его проводимости. Поэтому Кулон не яв-

ляется 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, самостоятельно прокалибровав прибор относительно аккумулятора, емкость которого известна.

## 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-12/6m, 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 380 В возможен выход прибора из строя.

Индикатор емкости аккумуляторов КУЛОН-12/6т 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.

## 2. Общее описание прибора

На передней панели прибора расположен графический дисплей с подсветкой малой яркости. На нем индицируется значение емкости аккумулятора в ампер-часах, напряжение на аккумуляторе в вольтах и дополнительная информация о поправочном коэффициенте, числе записанных измерений, текущей группе измерений. Прибор обладает возможностью записи результата определения емкости аккумулятора в память. Максимальное число записанных результатов - 200. Для удобства работы с памятью пользователь может разбить записанные результаты на группы.

В случае, если по каким-то причинам прибор не может определить емкость, на дисплее индицируются аварийные сообщения.

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

На правой боковой панели прибора расположен разъем для подключения измерительных проводов. В комплект индикатора емкости аккумуляторов КУЛОН-12/6т входят провода со специальными зажимами, обеспечивающими 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 схема подключения прибора к аккумулятору.

## 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-12/6m 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-12/6m 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-12/6m всегда индицирует емкость, которую аккумулятор сможет отдать при следующем разряде в данных условиях. Поэтому, получив результат 20 ампер-часов при температуре плюс 20 градусов, не следует удивляться тому, что тот же аккумулятор отдаст 10 ампер-часов во время разряда при температуре минус 20 градусов.

Калибровка индикатора емкости свинцовых аккумуляторов КУЛОН-12/6m, проводится при ком-

натной температуре. Поэтому, для получения наиболее точных результатов, выдерживайте аккумулятор 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 (особенно для стартерных аккумуляторов) емкость нового аккумулятора несколько меньше номинальной и будет увеличиваться при первых циклах разряда-заряда.

## **3.2. Определение емкости аккумулятора при помощи Кулона 12/6m.**

### **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.

Для обеспечения нормальной работы прибора необходимо отключить аккумулятор от остального оборудования (как правило, достаточно разомкнуть цепь аккумуляторной батареи в одном месте). Если аккумулятор заряжался или был подключен к прибору, имеющему автоматическое зарядное устройство, (например источнику бесперебойного питания), перед применением прибора необходимо выждать 15-20 минут. Если клеммы аккумулятора загрязнены или окислены - нужно очистить их.

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

Индикатор КУЛОН-12/6m снабжен специальными зажимами для подключения аккумулятора, обеспечивающими четырехзажимное подключение

Половинки зажимов типа "крокодил" изолированы друг от друга.

Следите, чтобы они ничем не перемыкались, кроме клеммы аккумулятора, и не касались друг друга.

Соблюдайте полярность при подключении прибора. При неправильной полярности прибор не включается.

**Внимание!** Запрещается подавать напряжение между половинками зажимов типа "крокодил".

Правильность показаний прибора зависит от надежности соединения зажимов непосредственно с клеммами аккумулятора. Подключайте прибор только непосредственно к клеммам аккумулятора. Нельзя подключать зажимы к винтам или проводам, соединенным с клеммами. Не подключайте прибор путем касания клеммы аккумулятора одной половинкой зажима. При плохом контакте с клеммами аккумулятора на дисплее выдается соответствующее сообщение (см. раздел 4). При появлении этого сообщения отсоедините прибор от аккумулятора, очистите клеммы аккумулятора и снова подключите прибор.

Правильно      Неправильно      Неправильно

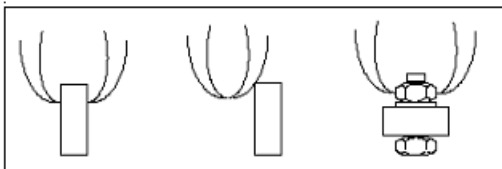


Рис. 1. Подключение зажимов к аккумулятору.

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

### 3.2.4. Заряженность аккумулятора.

Прибор определяет емкость только заряженного аккумулятора, т.е. напряжение на его клеммах

должно быть не менее 12.6 В для 12-вольтового аккумулятора и не менее 6.3 В для 6-вольтового аккумулятора. .

Если аккумулятор сильно разряжен (напряжение на нем менее 5 В), прибор не включится.

Если аккумулятор слабо заряжен, то на дисплее 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 14 и более вольт для 12-вольтового аккумулятора или 7 и более вольт для 6-вольтового аккумулятора В на дисплее появится сообщение "напряжение велико" и значение напряжения.

Если напряжение аккумулятора более 12.6 В и менее 14 В или более 6.3 В но менее 7 В прибор, выводит значение напряжения на аккумуляторе на дисплей и переходит к определению емкости аккумулятора.

**Внимание!** Питание прибора осуществляется от тестируемого аккумулятора, поэтому напряжение на аккумуляторе, индицируемое прибором, может отличаться от напряжения на аккумуляторе при отсутствии нагрузки.

### 3.2.5. Определение емкости аккумулятора.

Если напряжение аккумулятора более 12.6 В и менее 14 В прибор автоматически переходит к определению его емкости. Значение емкости аккумуля-

мулятора в ампер-часах выводится на дисплей.

Из-за конечного быстродействия прибора значение емкости аккумулятора на его дисплее появляется через одну-две секунды (4-5 секунд, если включен дополнительный фильтр - см. раздел 5.4). Подождите, пожалуйста, пока оно появится.

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

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

После успешного определения емкости аккумулятора результат выводится на дисплей прибора.

КУЛОН-12/6т 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 кнопку). Подробнее об этих режимах рассказано в разделе 5.1.

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.2 показан вид дисплея прибора в режиме записи по умолчанию.



Рис. 2. 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) запрашивается



подтверждение удаления из памяти результата только что сделанного измерения и при согласии выдается сообщение о его удалении, а при отказе - 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.

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

**Коэффициент** - коэффициент, на который умножается результат определения емкости (см. раздел 6.4.).

**Текущая группа** - группа, в которую записан результат только что сделанного измерения (организация памяти прибора описана в разделе 6.2).

**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).

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

На рис. 3 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.

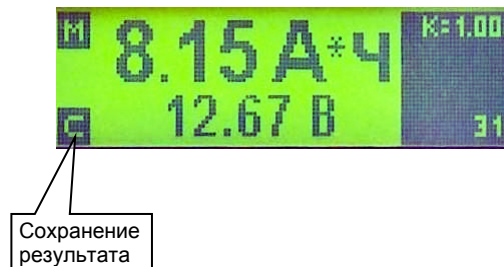


Рис. 3. Дисплей прибора в режиме записи результата по команде.

**Сохранение результата** - при нажатии нижней кнопки (напротив этого значка) запрашивается подтверждение сохранения результата (с указанием группы, в которую будет записан результат и номера результата в этой группе). При согласии на сохранение результата, он записывается в указанное место памяти. В случае отказа от записи, на дисплее сно-

ва индицируется только что полученный результат. (Сохранение результата возможно, если в памяти прибора остались свободные ячейки).

## 4. Сообщения.

В некоторых случаях (в основном из-за неправильной подготовки аккумулятора к проверке) КУЛОН-12/6т не сможет определить емкость аккумулятора. Если это произойдет, на дисплее прибора появится сообщение о причине.

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	Отсоединить прибор, очистить клемму аккумулятора и вновь подключить прибор
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	Большой уровень помех	Если аккумулятор не отключен от зарядного устройства, отключите его или переместите его в помещение с меньшим уровнем помех или включите дополнительный фильтр
Напряжение велико	Напряжение слишком большое	Убедиться, что аккумулятор отключен от зарядного устройства

## 5. Работа с памятью.

### 5.1. Организация памяти.

Индикатор емкости аккумуляторов КУЛОН-12/6т 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.

Каждое записанное в память измерение получает имя, состоящее из названия группы и номера измерения в группе. 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.

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.

Работа с памятью производится из главного меню Кулона-12/6т.

## 5.2. Два режима записи в память.

КУЛОН-12/6т имеет два режима записи результатов в память: запись по умолчанию и запись по команде.

В режиме записи по умолчанию только что полученный результат сразу записывается в память. Его можно удалить нажатием нижней кнопки.

В режиме записи по команде только что полученный результат не записывается автоматически. Его можно записать в память нажатием нижней кнопки.

Выбор режима записи в память производит пользователь с помощью меню настроек Кулона-12/6т. 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" или "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 и порядковый номер результата в группе.

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

Если в память записано 200 измерений, выдается сообщение "память заполнена". После этого дальнейшая запись в память невозможна. При следующем измерении в правом нижнем углу дисплея указывается "0" (число доступных ячеек памяти).

Для возобновления записи нужно очистить память (раздел 5.6).

### 5.3. Главное меню Кулона-12/6т.

После того, как подключенный к аккумулятору КУЛОН-12/6т 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-12/6т состоит из четырех пунктов. Вид главного меню приведен на рисунке 4.



Рис. 4. Главное меню Кулона-12/6т.

Нижняя кнопка прибора служит для перевода курсора в 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 - для настройки прибора.

Выход из меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

### 5.4. 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 сообщение 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-12/6т выдаст соответствующее сообщение. Закрыть пустую группу не удастся.

## 5.5. 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. 5.



Рис.4. Вид экрана при просмотре записанных измерений.

На экране показан результат одного измерения, записанного в ячейку А-1.

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 снова по-

казывает 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.

Выход из режима просмотра памяти осуществляется отсоединением прибора от аккумулятора.

## 5.6. Очистка памяти.

Этот пункт меню служит для полной очистки памяти, в которой КУЛОН-12/6т 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-12/6т может храниться до 200 результатов. Если вы собираетесь записывать в память результаты измерений, необходимо 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.1, рис.2).

После входа в этот пункт меню пользователю предлагается четыре раза нажать на кнопки прибора в указанной последовательности.

Для того чтобы избежать случайного удаления всех записанных результатов, последовательность нажатия кнопок, необходимая для очистки памяти, случайным образом меняется при каждом включении прибора.

## 5.7. Настройка.

Этот пункт меню предназначен для изменения режимов работы Кулона-12/6m.

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

Настройка Кулона-12/6m описана в следующей главе инструкции.

## 6. Настройка прибора

КУЛОН-12/6m выпускается полностью настроенным и может быть использован для проверки аккумуляторов сразу после покупки. При производстве Кулон-12 m настроен следующим образом.

Режим записи - по умолчанию.

Калибровочный коэффициент  $k=1.00$ .

Фильтрация - основной режим.

Язык сообщений - русский.

Пользователь может изменить заводские настройки. Настоятельно рекомендуется перед изменением настроек Кулона-12/6m изучить настоящую инструкцию.

### 6.1. Вход в меню настроек.

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

Вид меню настройки показан на рис. 5.

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. 5. Меню настройки Кулона-12/6т.

## 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.

### 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. 2. Если вы не хотите, чтобы данный результат был записан, то после его получения, нажмите нижнюю кнопку на

передней панели. После этого прибор запросит подтверждение Вашего желания стереть текущий результат (удалить измерение?) и в случае подтверждения, (нажатием верхней кнопки) выдаст сообщение, что, измерение удалено. В случае отказа (нажатием нижней кнопки) произойдет возврат к экрану рис. 1.

### 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. 3. Если Вам необходимо записать полученный результат в память прибора, нажмите нижнюю кнопку на передней панели прибора. На дисплее появится запрос на подтверждение записи с указанием группы и номера измерения в этой группе, под которым будет записан данный результат. При отказе (нижняя кнопка) прибор перейдет к экрану рис. 3. При согласии (верхняя кнопка) прибор выдаст сообщение, что, измерение заполнено и после этого перейдет к экрану рис. 3.

## 6.3. Калибровка (установка поправочного коэффициента).

**Предупреждение.** Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов КУЛОН-12/6т является сложным прибором, калибровка которого должна производиться квалифицированным специалистом, изучившим настоящую инструкцию и отчетливо пред-

ставляющим последовательность и предполагаемые результаты своих действий.

КУЛОН-12/6т калибруется изготовителем с использованием усредненных характеристик 12 - вольтовых свинцовых аккумуляторов. Но для разных аккумуляторов калибровки могут различаться. Поэтому для уменьшения погрешности индикации емкости вы можете провести калибровку Кулона-12/6т для применения со своими аккумуляторами или убедиться, что заводская калибровка обеспечивает приемлемую погрешность.

Калибровка Кулона-12/6т пользователем заключается в установке поправочного коэффициента к заводской калибровке.

Оценка емкости рассчитывается Кулоном-12/6т 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-12/6т для работы с определенным поправочным коэффициентом (установить поправочный коэффициент).

Для установки поправочного коэффициента необходимо войти в главное меню (рис. 3), 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. 2 и рис. 3) при определении емкости аккумулятора.

#### **6.4. Фильтрация.**

КУЛОН-12/6т оснащен фильтром для подавления помех, но так как уровень сигнала, идущего от аккумулятора крайне мал, может потребоваться дополнительная фильтрация сигнала. Информацией о наличии помех является появление сообщения "Шум" (Noise) на дисплее (см. раздел 5). В этом случае может помочь включение дополнительного фильтра. Для включения дополнительного фильтра необходимо войти в главное меню (рис.3), из него перейти в меню настроек (рис. 5), выбрать курсором строку "фильтрация", войти в этот раздел нажатием



верхней кнопки на передней панели и выбрать нижней кнопкой режим "доп. фильтр". Выключение дополнительного фильтра производится аналогично.

**Предупреждение.** Включение дополнительного фильтра понижает быстродействие прибора, поэтому включать его без необходимости нецелесообразно.

**Предупреждение.** Фильтр влияет на показания прибора, поэтому при включенном дополнительном фильтре показания прибора могут незначительно отличаться от показания в обычном режиме.

Выход из меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

## **6.5. 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. 3), из него перейти в меню настроек (рис. 5), 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 Вы выбрали, говорит язык надписи, который меняется при нажатии нижней кнопки.

Выход из меню осуществляется отключением прибора от аккумулятора.

## **7. Калибровка индикатора емкости (определение поправочного коэффициента).**

КУЛОН-12/6т калибруется изготовителем с использованием усредненных характеристик 12-вольтовых свинцовых аккумуляторов. Но для разных аккумуляторов калибровки могут различаться. Поэтому для уменьшения погрешности индикации емкости вы можете провести калибровку Кулона-12/6т для применения со своими аккумуляторами или убедиться, что заводская калибровка обеспечивает приемлемую погрешность.

Калибровка Кулона-12/6т пользователем заключается в установке поправочного коэффициента к заводской калибровке.

Оценка емкости рассчитывается Кулоном-12/6т 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-12/6т для работы с определенным поправочным коэффициентом (см. раздел 6.4).

Для определения поправочного коэффициен-

та у вас есть следующие возможности.

А) Получить поправочный коэффициент на сайте производителя Кулона-12/6т, если там имеются данные о поправочном коэффициенте для вашего типа аккумуляторов.

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

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

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

Д) Назначить поправочный коэффициент «методом истории аккумулятора».

## 7.1. Поправочный коэффициент с сайта производителя прибора.

На сайте ООО «А и Т Системы» [www.at-systems.ru](http://www.at-systems.ru) помещены небольшое количество поправочных коэффициентов для разных типов аккумуляторов. Они могут быть получены методом контрольного разряда, методом оценки (по данным о проводимости аккумулятора, приводимых производителем 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 электронной почте [atsys@rinet.ru](mailto:atsys@rinet.ru) и сообщите марку аккумулятора, производителя и страну производства. Может быть, производитель сможет сообщить Вам более свежие данные.

## 7.2. 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, индицированной Кулоном-12/6т (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 выравни-

вания температур.

Полностью зарядите аккумулятор и выдержите его под напряжением плавающего заряда не менее суток. Отключите аккумулятор от зарядного устройства, и через 20-30 минут (не менее) подключите КУЛОН-12/6m к аккумулятору (см. соответствующий раздел инструкции). Запишите индицируемую прибором емкость  $E_p$ .

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 10,5 В. Включите разрядную установку. После окончания разряда, определите емкость аккумулятора по одной из двух формул.

а) для разрядной установки со стабилизацией тока:

$$E_i = I * T, \quad (1)$$

где:  $E_i$  – измеренная емкость, А\*час;  $I$  – стабилизированный ток разряда, А;  $T$  – время разряда, час.

б) для разрядной установки с регистрацией слабо изменяющегося тока:

$$E_i = \int_0^T I(t) dt,$$

(2)

Где:  $E_i$  – 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:

$$K = E_i/E_p$$

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

### 7.3. 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-12/6m (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к каждому аккумулятору группы и запишите индицируемую прибором емкость для каждого аккумулятора. Определите среднюю для группы емкость  $E_{cp}$ . Рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумуля-

лятора по формуле:

$$K = E_n / E_{ср},$$

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

## 7.4. 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-12/6т (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к каждому аккумулятору группы и запишите индицируемую прибором емкость для каждого аккумулятора. Определите максимальную для группы емкость  $E_{макс}$ . Рассчитайте поправочный коэффициент для своего аккумулятора по формуле:

$$K = E_n / E_{макс},$$

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

## 7.5. 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-12/6т), емкость аккумулятора принимается известной (например, считается, что она равна номинальной емкости), а при дальнейшем обслуживании индицированная Кулоном-12/6т емкость сравнивается с этим значением.

Подключите КУЛОН-12/6т (с установленным поправочным коэффициентом, равным 1) к аккумулятору, запишите индицируемую прибором емкость  $E_p$  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. Приложение: Проверка исправности соединительного шнура.

Для подключения прибора к аккумулятору используются специальные щупы. При небрежном об-

ращении - например, отсоединении от прибора разъема путем дерганья за провод, они могут быть повреждены. Если у Вас есть сомнения в исправности щупов их можно проверить, используя цифровой тестер. Последовательность действий при этом такова:

А. Подключите щупы к прибору.

Б. Разъедините половинки щупов (половинки зажимов типа крокодил) между собой, например, поместив между ними пластинку изолятора.

В. Включите тестер в режим проверки диодов.

Г. Подключите тестер к половинкам черного (отрицательного) крокодила - в обоих направлениях тестер должен показывать напряжение в пределах от 0,4 до 0,7 вольт.

Д. Включите тестер в режим измерения сопротивления.

Е. Подключите тестер к красному (положительному) крокодилу - в обоих направлениях тестер должен показывать сопротивление не менее 20 кОм или обрыв.

## 9. Технические характеристики

1. Рабочий диапазон напряжений - от 9 В до 15 В.

2. Рекомендуемый диапазон номинальных емкостей проверяемых аккумуляторов - от 0,9 до

350 Ампер-часов.

3. Вес - не более 0,3 кг.

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

5. Диапазон рабочих температур - от 10 до 35 градусов Цельсия.

6. Влажность не более 95 % без конденсации.

7. Диапазон напряжений аккумулятора, обеспечивающий возможность определения емкости от 12,6 до 13,9 В.

8. Время анализа аккумулятора без включения дополнительного фильтра (не более) - 1,5 сек.

9. Питание - от проверяемого аккумулятора.

10. Длина соединительных проводов (не менее) - 0,6 м.

11. Тип индикатора - графический дисплей.

## 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.

При возникновении неисправности обратитесь к своему поставщику или свяжитесь с сервисным центром фирмы "А и Т Системы" по телефону

ну (095) 797-56-24 или электронной почте [atsys@rinet.ru](mailto:atsys@rinet.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-12/6m номер \_\_\_\_\_ проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата производства " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_  
200\_\_г.

Печать  
производителя

Дата \_\_\_\_\_ 200\_\_г. продажи

Подпись продавца \_\_\_\_\_.

Печать  
продавца