

# АНАЛИЗАТОР ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

## АСК2.5.10.1



## ФОРМУЛЯР 006ЯРСТ.0000-0 ФО

IP-адрес: \_\_\_\_\_

Серийный №: \_\_\_\_\_

Москва, 2018г.

[www.yarst.org](http://www.yarst.org)

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Стр.
1 Общие указания	2
2 Основные сведения о приборе	3
3 Технические характеристики	5
4 Комплектность поставки	6
5 Меры безопасности	7
6 Условия эксплуатации	10
7 Учет наработки	10
8 Срок службы	10
9 Техническое обслуживание и ремонт	10
10 Транспортирование	11
11 Хранение	11
12 Утилизация	11
13 Маркировка и серийный номер	11
14 Свидетельство о приемке	12
15 Свидетельство об упаковывании	12
16 Гарантийные обязательства	13
17 Журнал проверок/калибровок	14
18 Журнал гарантийных работ	15
19 Сведения о движении прибора при эксплуатации	16
20 Особые отметки	17

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед эксплуатацией Анализатора ХИТ АСК2.5.10.1 необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на прибор.

Формуляр должен постоянно находиться с Анализатором.

При записи в формуляр (на бумажном носителе) не допускается вносить записи карандашом, смывающимися чернилами, а также подчистки.

При ведении формуляра на бумажном носителе неправильная (ошибочная) запись должна быть аккуратно зачёркнута, и рядом записана новая.

При ведении ФО на электронном носителе неправильная (ошибочная) запись должна быть помечена, а вместо неё выполнена новая.

Новые записи должны быть заверены ответственным лицом. Рядом с подписью должна быть расшифровка подписи (фамилия и инициалы) и дата. Вместо подписи допускается проставлять личный штамп.

## 2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 предназначен для испытания:

- Аккумуляторов различных электрохимических систем (Li-ION, Li-Po, LiFePO<sub>4</sub>, Ni-Cd, Ni-MH, Pb-Acid и других);
- Суперконденсаторов (Ионисторов);
- Гальванических элементов;
- Топливных элементов;
- Электрохимических ячеек;
- Любых других источников и накопителей электрической энергии.

Испытания ХИТ проводятся по заранее составленной Пользователем программе, содержащей:

- до 2 шагов подготовки тестирования;
- до 35 шагов основной циклической части программы, выполняемой заданное количество раз (циклов);
- до 3 шагов завершения тестирования.

На каждом шаге прибор может выполнить:

- Заряд ХИТ заданным постоянным током (СНСС);
- Заряд ХИТ заданной постоянной мощностью (СНСР);
- Дозаряд ХИТ при заданном постоянном напряжении (СНСV);
- Разряд ХИТ заданным постоянным током (ДСНСС);
- Разряд ХИТ заданной постоянной мощностью (ДСНСР);
- Разряд ХИТ на заданное постоянное сопротивление (ДСНСR);
- Доразряд ХИТ при заданном постоянном напряжении (ДСНСV);
- Релаксацию (паузу);
- Развертку тока (I) через ХИТ во времени;
- Развертку мощности (P) на ХИТ во времени;
- Развертку сопротивления разряда ХИТ (R) во времени;
- Развертку напряжения (U) на ХИТ во времени;
- Запись кривой саморазряда ХИТ;
- Запись напряжения на клеммах ХИТ (самописец U).

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 определяет:

- Напряжение на ХИТ, В, ток через ХИТ, А, мгновенное значение эквивалентного последовательного сопротивления ХИТ (ESR), Ом, текущую отдаваемую (полученную) ёмкость, А·ч, текущую отдаваемую (полученную) энергию, Вт·ч – как функцию от времени разряда (заряда);
- Ёмкость ХИТ по заряду, А·ч;
- Ёмкость ХИТ по энергии (энергоёмкость), Вт·ч;
- Электрическую ёмкость (суперконденсаторов), Ф;
- КПД хранения заряда (по А·ч), %;
- КПД хранения энергии (по Вт·ч), %;
- Эквивалентное последовательное сопротивление ХИТ (ESR), Ом;
- Средний ток утечки через ХИТ за каждый цикл заряда-разряда, А.

Прибор оборудован контактным устройством, позволяющим подключать ХИТ цилиндрической формы различных типоразмеров (AA, AAA, C, D, 14500, 18650, 26650, "таблетка" и прочих). ХИТ иных форм или больших размеров подключаются к Анализатору с помощью входящих в комплект поставки проводов с зажимами "крокодил".

Прибор имеет 8 диапазонов воспроизведения и измерения тока через исследуемый ХИТ. Рабочий диапазон тока прибора составляет от 2,5 мкА до 2,5 А без потери точности измерений, что позволяет тестировать как заводские аккумуляторы с ёмкостью 10 А·ч и более, так и миниатюрные элементы питания (батарейки для наручных часов и прочие), а также экспериментальные лабораторные ячейки, содержащие микрограммы исследуемых веществ.

Прибор имеет двухполярный вход-выход и, при необходимости, может разряжать тестируемый ХИТ до 0 В и перезаряжать в обратную сторону.

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 сконструирован для работы под управлением от компьютера Пользователя. Связь прибора с компьютером осуществляется через локальную компьютерную сеть посредством интерфейса Ethernet.

На компьютере Пользователя устанавливается прикладное программное обеспечение Ys1, необходимое для задания параметров тестирования ХИТ и получения результатов измерений.

На время проведения тестирования ХИТ компьютер может быть выключен. При этом Анализатор ХИТ продолжит работу в автономном режиме, а текущие результаты измерений будут записываться во внутреннюю память прибора. При следующем включении компьютера и установлении связи с прибором, наработанные данные будут автоматически переданы на компьютер, обработаны и сохранены в файлы результатов измерений.

Объём внутренней памяти прибора способен вместить более 270 тысяч точек\* измерения параметров тестируемых ХИТ. После передачи наработанных данных на компьютер и сохранения их в файлы результатов, память Анализатора ХИТ полностью очищается без прерывания работы прибора.

\* точка – набор значений параметров тестирования ХИТ (номер цикла заряда-разряда, маркер шага, напряжение на ХИТ, ток через ХИТ, температура ХИТ и ESR ХИТ) в конкретный момент времени.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Основные технические характеристики Анализатора ХИТ АСК2.5.10.1

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон напряжения на ХИТ, В	от минус 4,5 до плюс 4,5
Рабочий диапазон тока заряда ХИТ	от 2,5 мкА до 2,5 А
Рабочий диапазон тока разряда ХИТ	от минус 2,5 А до минус 2,5 мкА
Рабочий диапазон мощности заряда ХИТ	от 10 мкВт до 10 Вт
Рабочий диапазон мощности разряда ХИТ	от минус 10 Вт до минус 10 мкВт
Рабочий диапазон сопротивления разряда ХИТ, Ом	от 1 до $10^6$
Напряжение питания	220 В $\pm$ 10 %, 50/60 Гц
Потребляемая от сети мощность, Вт	не более 20
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	70
- ширина	195
- длина (глубина)	190
Масса без упаковки, кг	1,5

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 2 - Комплектность поставки








№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	<p>Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1</p> 	1 шт.	
2	<p>Комплект проводов с зажимами "крокодил"</p> 	1 компл.	Длина 0,1 м.
3	<p>Набор крепежа для подключения проводов с зажимами "крокодил"</p> 	1 компл.	
4	<p>Сетевой шнур питания 220В с заземлением</p> 	1 шт.	Длина 1,8 м.
5	<p>Кабель интерфейсный Ethernet</p> 	1 шт.	Длина 1,8 м

Таблица 2 - Комплектность поставки. Продолжение.

№	Наименование	Кол-во	Примечание
6	Плата поверки ПП-1 	1 шт.	
7	Плата поверки ПП-2 	1 шт.	
8	Программное обеспечение Ys1 на носителе	1 экз.	
9	Формуляр 006ЯРСТ.0000-0 ФО	1 экз.	
10	Руководство по эксплуатации 006ЯРСТ.0000-0 РЭ	1 экз.	
11	Методика поверки РТ-МП-5236-551-2018 (электронная копия на носителе)	1 экз.	
12	Тара упаковочная	1 шт.	

Комплектность поставки и внешний вид прибора могут быть изменены производителем и не отражены в настоящем документе.




## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 представляет собой сложное электронное устройство, работающее от сети переменного тока с напряжением 220 В. Неправильная эксплуатация Анализатора, работа прибора без заземления и не соблюдение техники безопасности может стать причиной выхода прибора из строя, поражения электрическим током, ожогов, серьёзных травм или смерти.


К работе с прибором допускаются только лица, внимательно изучившие Руководство по эксплуатации 006ЯРСТ.0000-0 РЭ.

В данном разделе указания по безопасности подразделяются на "Опасность" и "Предупреждение", поэтому следует уделять особое внимание символам




(Опасность) и  (Предупреждение) и соответствующему содержанию текста.




Символ  означает, что неправильная эксплуатация прибора может стать причиной поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.




Символ  означает, что неправильная эксплуатация прибора может привести к неисправностям прибора, повреждениям его внутренних электронных схем или к другим серьёзным последствиям.




1.  Подключайте прибор к электросети с гарантированным надежным заземлением. В случае отсутствия розетки с рабочим проводником заземления, соединенным с контуром заземления здания или сети электроснабжения, используйте медный провод заземления сечением не менее 1 мм<sup>2</sup> (в комплект поставки не входит), присоединяемый между контактом заземления на задней панели прибора и рабочим контуром заземления в помещении. Работа прибора без заземления может стать причиной выхода прибора из строя, поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.





2.  Не производите какие-либо действия с ХИТ, а также с проводами подключения ХИТ к прибору, в режиме работы Анализатора, отличного от режима "ПРОСТОЙ". Это может привести к поражению электрическим током, пожару или к выходу прибора из строя.





3.  При подключении тестируемого ХИТ к прибору с помощью проводов, используйте провода с зажимами "крокодил", входящие в комплект поставки, либо сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> при замене штатных. Провода меньшего сечения могут сильно нагреваться, внесут значительную погрешность в результаты измерений и могут стать причиной пожара.





4.  Всегда надежно затягивайте винты присоединения проводов к клеммам прибора. Плохой контакт может стать причиной нагрева и возгорания.


5.  Никогда не замыкайте накоротко клеммы прибора при подключенном к нему ХИТ. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или к выходу прибора из строя.


6.  Не разбирайте прибор и не снимайте с него крышку, если он подключен к сети, и в течение 10 минут после отключения питания. Это может привести к поражению электрическим током и смерти.


7.  Не эксплуатируйте прибор с проводами и кабелями с поврежденной изоляцией. Это может привести к поражению электрическим током, пожару или к выходу прибора из строя.


8.  Не эксплуатируйте прибор в условиях, затрудняющих доступ воздуха к вентиляционным отверстиям на передней панели прибора, и отвод струи воздуха из вентилятора на задней панели. Это может привести к перегреву и к выходу прибора из строя.

9.  Прибор предназначен для эксплуатации внутри помещений в условиях нормальной, химически инертной атмосферы. Не эксплуатируйте прибор на открытом воздухе и в условиях, где на корпус прибора и в его вентиляционные отверстия могут попадать снег, брызги влаги, проводящая пыль, жидкости любых типов, насекомые, посторонние механические предметы, коррозионно-активные газы, пары и так далее. Это приведет к выходу прибора из строя.

10.  При вносе прибора в теплое помещение в холодное время года, необходимо выждать не менее трех часов перед включением прибора. Данное время необходимо для испарения конденсата влаги, появление которого возможно на внешних и внутренних элементах Анализатора. Это предотвратит выход прибора из строя.

11.  Не подавайте на клеммы прибора напряжение с абсолютным значением **более 5 В**. Это может привести к выходу прибора из строя.

12.  Не подавайте на клеммы прибора напряжение относительно корпуса прибора (цепи заземления) с абсолютным значением **более 40 В**. Это может привести к выходу прибора из строя.

13.  Не эксплуатируйте прибор вблизи объектов и установок, являющихся источниками сильных электромагнитных излучений и помех, в том числе импульсных, влиянию которых может быть подвержен прибор. Это может привести к искажению результатов измерений и к выходу прибора из строя.



14. Не подключайте к тестируемому ХИТ и к клеммам Анализатора иные электрические цепи, не относящиеся к работе прибора. Это может привести к искажению результатов измерений и к выходу прибора из строя.



15. Для подключения к контактному устройству Анализатора проводов с зажимами "крокодил" пользуйтесь только ручным, не механизированным инструментом (отверткой). Не следует использовать для этих целей электрические либо пневматические дрели, шуруповёрты, гайковерты и иной механизированный инструмент. Это может привести к срыву шлицов винтов, поломке контактных устройств Анализатора и к выходу прибора из строя.



16. Не рекомендуется выключать и оставлять выключенный Анализатор с присоединенным к его клеммам ХИТ. Это может привести к неконтролируемому разряду ХИТ вплоть до 0 В.

## 6 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 предназначен для эксплуатации внутри закрытых вентилируемых помещений с нормальной, химически инертной атмосферой, вдали от электронагревательных и тепловыделяющих приборов и установок, в местах, где на прибор не будет попадать прямой солнечный свет, вдали от установок и устройств, являющихся источниками сильных электромагнитных излучений и помех, в следующих условиях:

- Температура окружающего воздуха: от 18 до 28 °С;
- Относительная влажность воздуха: от 20 до 80 % (без конденсации влаги);
- Атмосферное давление: от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

## 7 УЧЕТ НАРАБОТКИ

Учет времени наработки Анализатора ХИТ АСК2.5.10.1 осуществляется встроенным счетчиком времени.

Текущее значение времени наработки может быть просмотрено с помощью прикладного программного обеспечения Ys1, устанавливаемого на компьютере Пользователя, на странице "Настройки".

## 8 СРОК СЛУЖБЫ

Срок службы Анализатора ХИТ АСК2.5.10.1 при правильной эксплуатации и своевременном техническом обслуживании составляет не менее 10 лет.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Регулярно очищайте прибор от пыли и загрязнений. Поверхность прибора следует протирать ветошью, смоченной водой. Не используйте для протирки растворители, например бензин или ацетон. Это может повредить лакокрасочное покрытие прибора.

Для очистки отсоедините тестируемый ХИТ от прибора и отсоедините Анализатор ХИТ от сети питания 220 В. Продуйте вентиляционные щели на передней, задней и боковых панелях прибора струей сжатого воздуха.

В случае отказа в работе Анализатора ХИТ обратитесь для консультации или ремонта в ООО "ЯРОСТАНМАШ". Попытка самостоятельного ремонта прибора приведет к потере гарантии и может стать причиной поражения электрическим током и смерти.

## 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Прибор в заводской упаковке может транспортироваться любыми видами наземного, водного или воздушного транспорта при соблюдении следующих условий:

- Температура окружающего воздуха: от минус 30 до плюс 50 °С;
- Относительная влажность воздуха: от 10 до 90 % (без конденсации влаги);
- Атмосферное давление: от 27 до 107 кПа (от 200 до 800 мм рт. ст.);
- Перегрузки и вибрации: не более 0,5 g.

## 11 ХРАНЕНИЕ

Хранение прибора должно осуществляться в заводской упаковке в сухих отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительной влажностью воздуха от 10 до 90 % (без конденсации влаги), атмосферным давлением от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

## 12 УТИЛИЗАЦИЯ

Не выбрасывайте Анализатор ХИТ с бытовыми отходами. Детали и компоненты прибора могут представлять опасность для окружающей среды.

Утилизируйте прибор как электрическое и электронное оборудование в соответствии с действующими нормами и законодательством.

## 13 МАРКИРОВКА И СЕРИЙНЫЙ НОМЕР

Маркировка Анализатора ХИТ содержит буквенно-цифровой код, отражающий основные технические характеристики прибора.

Так, маркировка **АСК2.5.10.1** означает:

**АСК** - Анализатор ХИТ;

**2** - максимальный ток заряда (ток разряда) тестируемого ХИТ – 2,5 А;

**5** - максимальное напряжение на тестируемом ХИТ – 4,5 В;

**10** - максимальная мощность заряда (разряда) тестируемого ХИТ – 10 Вт;

**1** - один канал. К одному Анализатору одновременно может быть подключен один тестируемый ХИТ.

Каждый прибор имеет уникальный серийный номер.

Наклейка с указанием типа, основных характеристик и серийным номером расположена на днище прибора.

## 14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1 серийный номер №\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_

соответствует технической документации Главного конструктора и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

Начальник ОТК: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /.

## 15 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Анализатор ХИТ АСК2.5.10.1, серийный номер №\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_,

упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата упаковки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

Упаковщик: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /.

## 16 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленным в настоящем Документе.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев от даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев от даты продажи или 5000 часов по встроенному счетчику времени наработки.

В случае отсутствия отметки о продаже, срок гарантии исчисляется от даты упаковывания прибора.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно осуществлять ремонт прибора, вплоть до его замены в целом, если он за этот срок выйдет из строя, или его параметры окажутся ниже заявленных технических характеристик.

Срок гарантийного ремонта определяется степенью неисправности прибора и может достигать до 20 рабочих дней без учета времени доставки.

Гарантийные обязательства не включают в себя устранение проблем некорректной работы с прибором (несоответствующие требованиям настоящего документа и Руководства по эксплуатации).

Гарантия не распространяется на быстроизнашиваемые материалы: сетевой шнур питания 220 В с заземлением, кабель интерфейсный, провода с зажимами "крокодил", метизы (см. пункты 2, 3, 4 и 5 таблицы 2).

Гарантия не распространяется на встроенные в прибор сетевые источники питания, в случае выхода последних из строя в результате любых повреждений по стороне сетевого напряжения (220 В).

Потребитель лишается права на гарантийное обслуживание в следующих случаях:

- При нарушении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, мер безопасности работы с прибором;
- При несоблюдении обязательных мер предосторожностей, требований и запрещающих пунктов, касающихся работы с прибором, приведенных в разделе 5 настоящего документа;
- При работе с прибором в недокументированных режимах;
- При неправильной установке или подключении прибора;
- При превышении допустимой рабочей температуры, перегреве и тому подобном;
- При наличии внешних и внутренних механических повреждений;
- При повреждениях прибора, связанных с попаданием внутрь прибора электропроводящих волокон или электропроводящей пыли;
- При нарушении целостности пломб, появления на корпусе и внутренних деталях прибора признаков вскрытия и ремонта неуполномоченными лицами;
- При наличии повреждений, полученных в результате аварий, воздействия огня, влаги, насекомых, пыли или попадания внутрь корпуса посторонних предметов.

Гарантийное и послегарантийное обслуживание прибора осуществляется техническим отделом ООО "ЯРОСТАНМАШ".

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием прибора, просьба обращаться по электронной почте: [Yarst@mail.ru](mailto:Yarst@mail.ru).

Адрес сайта ООО "ЯРОСТАНМАШ" в сети Интернет: [www.yarostanmash.pф](http://www.yarostanmash.pф).

## 17 ЖУРНАЛ ПОВЕРОК / КАЛИБРОВОК

Поверка Анализатора осуществляется в соответствии с методикой поверки РТ-МП-5236-551-2018. Интервал между поверками – 1 год.

Калибровка прибора осуществляется только техническими специалистами ООО "ЯРОСТАНМАШ".

Таблица 3 - Журнал поверок / калибровок

№	Дата поверки / калибровки	Что выполнено		Прибор признан годным и допускается к применению	Дата следующей поверки	Наименование организации, выполнившей поверку/калибровку	ФИО и подпись поверителя
		Поверка	Калибровка				
1				да / нет			
2				да / нет			
3				да / нет			
4				да / нет			
5				да / нет			
6				да / нет			
7				да / нет			
8				да / нет			
9				да / нет			
10				да / нет			



## 18 ЖУРНАЛ ГАРАНТИЙНЫХ РАБОТ

Гарантийное и послегарантийное обслуживание прибора осуществляется техническим отделом ООО "ЯРОСТАНМАШ".

IP-адрес прибора: \_\_\_\_\_;

Серийный номер прибора: \_\_\_\_\_.

Таблица 4 - Журнал гарантийных работ

№	Дата взятия прибора на обслуживание	Краткое описание неисправности	Дата отгрузки прибора потребителю	Гарантийный срок продлен до	Примечание
1				М. П.	
2				М. П.	
3				М. П.	
4				М. П.	
5				М. П.	

# 19 СВЕДЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 5 - Движение прибора при эксплуатации

Поступил		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за приемку	Отправлен		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за отправку
Откуда	Номер и дата приказа (наряда)		Куда	Номер и дата приказа (наряда)	

## 20 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ