

РЕГИСТРАТОР САМОРАЗРЯДА РСР-01



ПАСПОРТ 001ЯРСТ.0000-0 ПС

IP-адрес: _____._____._____._____

Серийный №: _____

Москва, 2021г.

<https://battery-analyzers.ru/>

Уважаемый Покупатель, благодарим Вас за выбор нашего оборудования. Настоящий Паспорт содержит сведения о принципе работы, устройстве и характеристиках Регистратора саморазряда РСР-01, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, соблюдение которых обеспечит бесперебойную, долгосрочную и исправную работу прибора.

Регистратор саморазряда РСР-01 представляет собой сложное электронное устройство, работающее от сети переменного тока с напряжением 220 В. Неправильная эксплуатация Регистратора и не соблюдение техники безопасности может стать причиной поражения электрическим током, серьезных травм или смерти. К работе с Регистратором допускаются только лица, внимательно изучившие настоящий Документ.

Рисунки в данном Документе приведены для удобства описания. Они могут незначительно отличаться от модернизированных версий прибора.

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

Также, просим Вас обращаться по указанному электронному адресу с Вашими пожеланиями и замечаниями, касающимися работы прибора и программного обеспечения.

Обновления программ, дополнительная информация, каталоги продукции ООО "ЯРОСТАНМАШ" и документацию к ней Вы можете найти на нашем сайте в сети Интернет: <https://battery-analyzers.ru/>.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Стр.
Перечень принятых сокращений и обозначений	4
1 Назначение прибора	5
2 Комплектность поставки	5
3 Меры безопасности	6
4 Условия эксплуатации	8
5 Технические характеристики	8
6 Знакомство с прибором	9
7 Устройство и принцип действия	10
8 Подготовка к первому включению	12
9 Установка и настройка программного обеспечения	13
10 Программа тестирования ХИТ	14
11 Файлы результатов измерений	14
12 Компьютерный Интерфейс	16
12.1 Общие указания	16
12.2 Страница "Управление"	18
12.3 Страница "График U"	20
12.4 Страница "Настройки"	22
13 Работа прибора в автономном режиме	23
14 Работа прибора при отключении питания 220 В	24
15 Техническое обслуживание и ремонт	24
16 Транспортирование	25
17 Хранение	25
18 Срок службы	25
19 Утилизация	25
20 Маркировка и серийный номер	25
21 Свидетельство о приемке	26
22 Свидетельство об упаковывании	26
23 Гарантийные обязательства	27
24 Журнал гарантийных работ	28
25 Сведения о движении прибора при эксплуатации	29
26 Особые отметки	30

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

U – напряжение, В;

t – время, с;

АЦП – Аналогово-Цифровой Преобразователь;

ХИТ – Химический Источник Тока (аккумулятор, суперконденсатор, либо другой);

ПК – персональный компьютер Пользователя;

ПО – программное обеспечение;

компл. – комплект;

см. – смотри;

точка – значение момента времени и значение напряжения на ХИТ в данный момент времени, описываемые конкретной строкой в файле результатов измерений;

шт. – штука;

экз. – экземпляр.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Регистратор саморазряда РСР-01 предназначен для записи кривой падения напряжения $U(t)$ при саморазряде различных химических источников тока (ХИТ), таких как единичные аккумуляторы и аккумуляторные батареи, единичные суперконденсаторы и батареи суперконденсаторов, единичные гальванические элементы и батареи гальванических элементов и других.

В результате работы прибора Пользователь получает зависимость напряжения на выводах тестируемого ХИТ от времени в табличной и графической форме.

Регистратор саморазряда РСР-01 содержит аппаратные и программные решения, позволяющие обеспечить высокие значения входного сопротивления в рабочем диапазоне напряжения на выводах тестируемого ХИТ от 0.1 до 370 В, а также обеспечить хранение наработанных данных во внутренней памяти прибора и сохранение хода времени рабочего процесса в условиях прерывания электропитания прибора на время не более 1 суток.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 1. Комплектность поставки

Наименование	Количество
Регистратор саморазряда РСР-01	1 шт.
Комплект соединительных проводов с зажимами "крокодил" для подключения тестируемого ХИТ к прибору	1 компл.
Кабель интерфейсный Ethernet	1 шт.
Сетевой шнур питания 220 В	1 шт.
Программное обеспечение YsD1 на носителе	1 экз.
Паспорт 001ЯРСТ.0000-0 ПС	1 экз.
Тара упаковочная	1 шт.

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

3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Регистратор саморазряда РСР-01 представляют собой сложное электронное устройство, работающее от сети переменного тока с напряжением 220 В. Величина измеряемого напряжения на выводах тестируемого ХИТ может составлять до 370 В. Неправильная эксплуатация Регистратора и не соблюдение техники безопасности может стать причиной выхода прибора из строя, поражения электрическим током, ожогов, серьезных травм или смерти.

К работе с прибором допускаются только лица, внимательно изучившие настоящий Документ.

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




(Опасность)




(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, повреждению его внутренних электронных схем или к другим серьезным последствиям.




1.  Никогда не эксплуатируйте прибор в условиях, где на разъемы, клеммы и корпус прибора могут попасть капли жидкостей, электропроводящая пыль, электропроводящие волокна, металлические стружки, растворы кислот, щелочей, солей и прочие электропроводящие вещества и посторонние предметы. Попадание жидкостей и проводящих веществ в область разъемов и клемм, а также внутрь корпуса прибора, может вызвать замыкание, распространение тока по смоченной или загрязненной поверхности корпуса прибора, и может стать причиной выхода прибора из строя, пожара, поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.




2.  Подключайте прибор к сети питания 220 В только убедившись, что напряжение в сети питания соответствует рабочему диапазону прибора $220 \text{ В} \pm 10 \%$, 50 / 60 Гц. Подача на прибор напряжения свыше $220 \text{ В} + 10 \%$ может стать причиной выхода прибора из строя, пожара, поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.



3.  При подключении прибора к тестируемому ХИТ всегда подключайте соединительные провода сначала к клеммам прибора, и лишь затем к выводам тестируемого ХИТ. Подключение соединительных проводов в обратном порядке вызовет появление напряжения на оголенных концах соединительных проводов и может стать причиной поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.



4.  При подключении прибора к сети питания 220 В и к тестируемому ХИТ, всегда проверяйте надежность и достаточную механическую прочность электрических соединений. Плохо вставленные разъемы, разболтанные соединения, не надежно закрепленные зажимы "крокодил", могут привести к обрыву электрических соединений, прикосновению оголенных концов соединительных проводов к окружающим поверхностям и предметам, что может привести к коротким замыканиям, выходу прибора из строя, пожару, поражению электрическим током, серьезным травмам или к смерти.



5. Не разбирайте прибор и не снимайте с него крышку, если он подключен к сети питания 220 В или к тестируемому ХИТ, и в течение 10 минут после полного отключения прибора от всех электрических цепей. Это может привести к поражению электрическим током и к смерти.



6. Внутри корпуса прибора установлен энергоемкий литий-ионный аккумулятор. Не подвергайте прибор воздействию пониженных и повышенных температур, выходящих за рамки диапазонов температур, приведенных в разделах "Условия эксплуатации", "Транспортирование" и "Хранение". Не подвергайте прибор чрезмерным механическим нагрузкам, ударам, не допускайте механических повреждений корпуса прибора. Это может привести к выходу из строя встроенного аккумулятора, вызвать его разгерметизацию, возгорание и взрыв, что может привести к пожару, ожогам, серьезным травмам или к смерти.



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



8. Избегайте попадания соединительных проводов и кабелей на острые кромки металлических и неметаллических предметов и конструкций. Это может стать причиной повреждения изоляции, привести к попаданию высокого напряжения на токопроводящие конструкции и поверхности, привести к коротким замыканиям, выходу прибора из строя, пожару, поражению электрическим током, серьезным травмам или к смерти.



9. Не подавайте на любую из входных клемм прибора напряжение относительно любого из проводников сети питания 220 В с абсолютным значением **более 1000 В**. Это может повредить внутреннюю изоляцию прибора и привести к попаданию сетевого напряжения на входные клеммы прибора, что может стать причиной пожара, поражения электрическим током, серьезных травм или смерти.



10. При вносе прибора в теплое помещение в холодное время года, необходимо выждать не менее трех часов перед подключением прибора к сети питания 220 В и к тестируемому ХИТ. Данное время необходимо для испарения конденсата влаги, появление которого возможно на внешних и внутренних элементах Регистратора. Это предотвратит выход прибора из строя и убережет персонал от поражения электрическим током.



11. 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 могут попадать снег, брызги влаги, проводящая пыль, проводящие волокна, жидкости любых типов, насекомые, посторонние механические предметы, коррозионно-активные газы, пары и так далее. Это приведет к выходу прибора из строя.



12. Не подавайте на входные клеммы прибора напряжение с абсолютным значением **более 400 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 Регистратора иные электрические цепи, не относящиеся к работе прибора. Это может привести к искажению результатов измерений и к выходу прибора из строя.



15. Запрещается прикасаться, замыкать, подключать какие-либо внешние цепи и подавать какие-либо сигналы на контакты разъема программирования управляющего микроконтроллера, расположенные на задней панели корпуса прибора (позиция 9, рисунок 2). Это может привести к перебоям в работе прибора, искажению результатов измерений и к выходу прибора из строя.

4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регистратор саморазряда РСР-01 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 10 до 35 °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.).

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2. Технические характеристики Регистратора саморазряда РСР-01

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон измерения напряжения на ХИТ, В	от 0,1 до 370
Число диапазонов измерения напряжения	4
Диапазоны измерения напряжения на ХИТ, В	от 0 до 3; от 0 до 15 от 0 до 75; от 0 до 370
Разрешение (цена деления) измерения напряжения на ХИТ, В	0,002; 0,01; 0,05; 0,4
Выбор диапазона измерения напряжения	Вручную, при запуске программы тестирования ХИТ
Погрешность измерения напряжения на ХИТ ¹	не более 0,5 % от максимума выбранного диапазона
Эффективное входное сопротивление измерителя напряжения на ХИТ, МОм	от 1 до 1000, в зависимости от скорости падения напряжения на ХИТ
Интерфейс для подключения прибора к компьютеру	Ethernet
Напряжение питания	220 В ± 10 %, 50 / 60 Гц
Потребляемая от сети питания мощность, Вт	не более 7
Габаритные размеры, мм, высота x ширина x длина	140 x 110 x 35
Масса без упаковки, кг	0,3

Примечание 1: в надлежащих условиях эксплуатации (см. раздел 4).

6 ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ



Рисунок 1. Передняя панель Регистратора саморазряда PCP-01

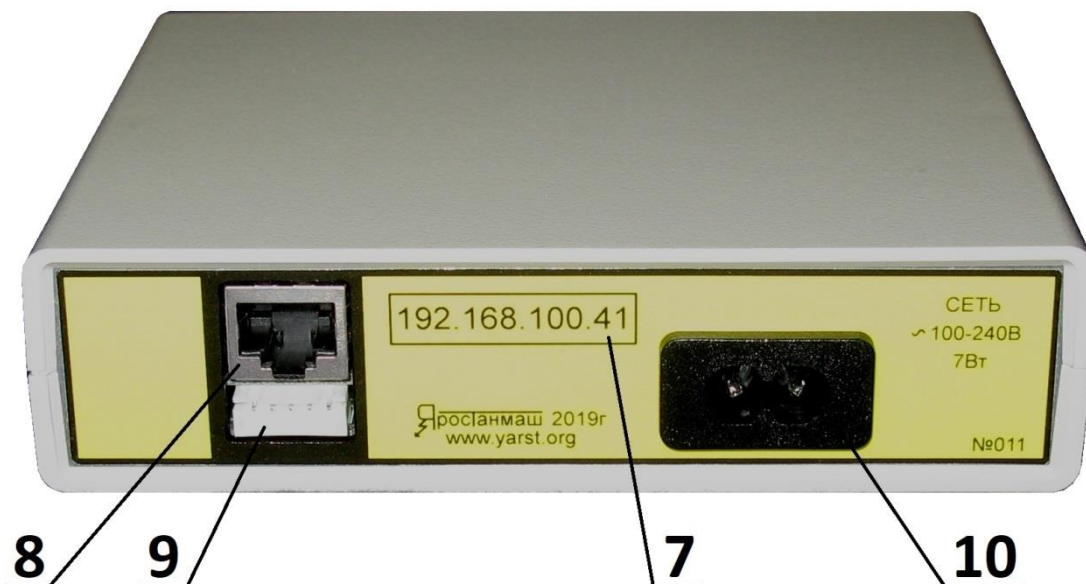


Рисунок 2. Задняя панель Регистратора саморазряда PCP-01

Таблица 3. Обозначения к Рисунку 1 и Рисунку 2

№	Описание
1	Клемма подключения к положительному выводу тестируемого ХИТ
2	Клемма подключения к отрицательному выводу тестируемого ХИТ
3	Индикатор подачи питания
4	Индикатор выполнения программы тестирования ХИТ
5	Индикатор измерения напряжения на ХИТ
6	Индикатор установленной связи с компьютером Пользователя
7	IP-адрес прибора
8	Разъем коммуникационный Ethernet RJ45
9	Разъем программирования управляющего микроконтроллера
10	Разъем питания 220 В

7 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Регистратор саморазряда РСР-01 технически представляет собой сложное электронное устройство, состоящее из сетевого преобразователя питания **БП**, схемы бесперебойного питания **СБП**, литий-ионного аккумулятора **ЛИАК**, суммарного входного сопротивления **R**, транзисторного ключа **K**, блока выбора диапазонов измерения **БВДИ**, микроконтроллера, содержащего встроенный аналогово-цифровой преобразователь **АЦП**, коммуникационного интерфейса Ethernet с разъемом **RJ45**, памяти результатов измерений **FLASH**, звукового сигнализатора **BZ**, и четырех светодиодных индикаторов: **PWR** ("ПИТАНИЕ"), **WK** ("РАБОТА"), **MES** ("ИЗМЕРЕНИЕ") и **PC** ("СВЯЗЬ С ПК"):

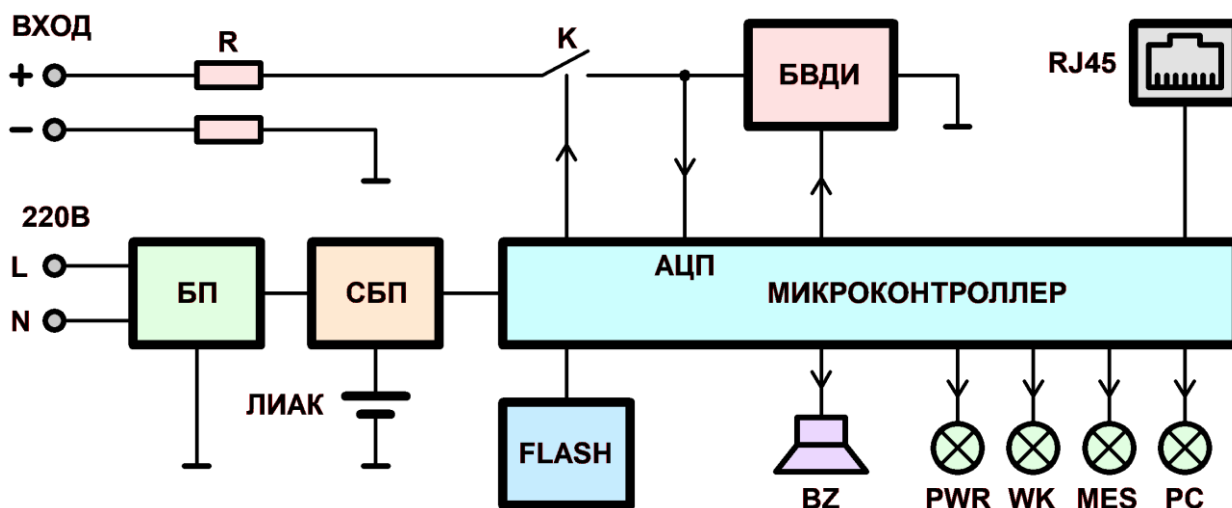


Рисунок 3 – Структурная схема Регистратора саморазряда РСР-01

Принцип действия Регистратора саморазряда РСР-01 основан на периодическом измерении напряжения на входных клеммах прибора "+" и "-", к которым подводится напряжение от выводов тестируемого ХИТ. Измерение напряжения производится аналогово-цифровым преобразователем **АЦП**, входящим в состав управляющего микроконтроллера.

Прибор сконструирован для работы под управлением от персонального компьютера. Коммуникация прибора и компьютера осуществляется с помощью интерфейса Ethernet через разъем **RJ45**, расположенный на задней панели прибора (позиция 8, рисунок 2).

На компьютере устанавливается специализированное ПО, позволяющее задать программу тестирования ХИТ, запустить процесс тестирования, наблюдать за ходом процесса тестирования в реальном времени, просматривать и сохранять в текстовые файлы результаты измерений, выполненные прибором.

В процессе выполнения тестирования ХИТ, микроконтроллер периодически задействует встроенный **АЦП**, который производит преобразование уровня входного напряжения в соответствующий ему цифровой код. Измеренные значения напряжения поступают во внутреннюю память прибора **FLASH**, откуда передаются на компьютер Пользователя, выводятся на экран в числовом и графическом виде, а также сохраняются в файлы результатов измерений.

Аппаратная часть прибора содержит транзисторный ключ **K**, который подключает входные клеммы прибора ко входу АЦП только в момент выполнения измерения напряжения. Во включенном состоянии ключа **K**, то есть в момент выполнения измерения напряжения, входное сопротивление регистратора составляет не менее 280 кОм. Измерение обычно длится от 2 до 10 с, в зависимости от стабильности напряжения на тестируемом ХИТ и повторяемости получаемых результатов преобразования входного

напряжения в цифровой код. После окончания измерения, ключ **К** размыкается. Входное сопротивление прибора при разомкнутом ключе **К** составляет более 1 ГОм.

Специальный внутренний алгоритм, заложенный в микроконтроллер прибора, автоматически регулирует период между измерениями напряжения на выводах ХИТ в зависимости от скорости падения данного напряжения. Чем быстрее падает напряжение на выводах ХИТ, тем меньшим будет период между соседними измерениями. Минимальное значение периода между измерениями составляет 10 с. И наоборот, если скорость падения напряжения на выводах ХИТ не значительна, период измерения напряжения автоматически увеличивается. Максимальное значение периода между измерениями составляет 12 часов (2 измерения в сутки). Таким образом, благодаря аппаратным и программным решениям, эффективное входное сопротивление Регистратора саморазряда РСР-01 составляет от 1 до 1000 МОм, в зависимости от скорости падения напряжения на выводах ХИТ.

Для расширения диапазона измеряемых напряжений, прибор содержит блок выбора диапазонов измерений **БВДИ**, имеющий 4 аппаратных поддиапазона измерения напряжения, от 0 – 3 В до 0 – 370 В.

Тесты на саморазряд зачастую имеют значительную длительность, достигающую до нескольких месяцев и более. В зависимости от различных внешних факторов, в течение данного периода существует вероятность временного прерывания сетевого электроснабжения. На этот случай в состав Регистратора саморазряда РСР-01 включена схема бесперебойного питания **СБП**, обеспечивающая питание микроконтроллера прибора от резервного литий-ионного аккумулятора **ЛИАК**, что позволяет сохранять наработанные данные и продолжать внутренний отсчет времени теста при отключении сетевого питания 220 В на время до 1 суток.

Персональный компьютер необходим для формирования программы тестирования ХИТ, запуска подготовленной программы на выполнение, наблюдения за ходом тестирования в реальном времени, получения, обработки, отображения и сохранения результатов измерения. Однако, после запуска программы тестирования компьютер Пользователя может быть выключен, а связь между прибором и компьютером – разорвана. При этом Регистратор саморазряда РСР-01 продолжит работу в автономном режиме по заданной Пользователем программе тестирования.

Результаты измерений в автономном режиме сохраняются во встроенную внутреннюю память прибора **FLASH**. При следующем включении компьютера и установлении связи с прибором, данные из памяти **FLASH** будут переданы на компьютер и сохранены в файлы результатов измерений (см. раздел 11). После этого память прибора очищается без прерывания тестирования ХИТ и становится готова к следующему возможному периоду автономной работы.

Светодиодный индикатор **PWR** ("ПИТАНИЕ") отображает состояние питания прибора. При работе прибора от сети питания 220 В индикатор **PWR** светится постоянно. При отключении внешнего питания 220 В и питании прибора от встроенного аккумулятора **ЛИАК**, индикатор **PWR** переходит в режим кратковременных вспышек.

Индикатор **WK** ("РАБОТА") включается в момент запуска программы тестирования ХИТ и отключается в момент прерывания или окончания тестирования ХИТ. В случае отсутствия сетевого питания 220 В индикатор отключается для экономии заряда **ЛИАК**.

Индикатор **MES** ("ИЗМЕРЕНИЕ") включается в момент измерения напряжения на входных клеммах Регистратора (на выводах тестируемого ХИТ) и свидетельствует о замкнутом состоянии транзисторного ключа **К**. По окончании очередного измерения напряжения ключ **К** размыкается, а индикатор **MES** отключается.

Индикатор **PC** ("СВЯЗЬ С ПК") светится, если установлена связь с компьютером Пользователя, на котором запущена программа управления прибором.

Звуковой сигнализатор **BZ** предназначен для подачи звуковых сигналов в различных режимах работы Регистратора.

8 ПОДГОТОВКА К ПЕРВОМУ ВКЛЮЧЕНИЮ

Перед первым включением Регистратора саморазряда РСР-01 необходимо убедиться в том, что:

- Прибор после транспортировки не имеет внешних механических повреждений, внутри прибора нет незакрепленных частей;
- Используемые провода имеют изоляцию без повреждений;
- Напряжение в сети питания находится в диапазоне от 198 до 242 В ($220 \text{ В} \pm 10 \%$), и имеет частоту от 47 до 63 Гц;
- Компьютер Пользователя, к которому будет подключаться прибор, имеет свободный порт Ethernet, либо этот компьютер входит в состав локальной компьютерной сети, в которой есть коммутатор со свободным портом, к которому будет подключаться Регистратор саморазряда РСР-01.

Порядок подготовки прибора к работе:

1. Установите прибор на открытую ровную устойчивую поверхность;
2. Убедитесь в том, что вокруг прибора нет посторонних предметов, которые способны случайно попасть в разъемы и клеммы прибора и воспрепятствовать нормальной работе Регистратора;
3. Присоедините кабель питания 220 В из комплекта поставки к разъему питания на задней панели прибора (позиция 10, рисунок 2);
4. Если прибор подключается к компьютеру Пользователя напрямую, подключите интерфейсный кабель Ethernet из комплекта поставки между разъемом на задней панели прибора (позиция 8, рисунок 2) и соответствующим разъемом компьютера Пользователя;
5. Если подключение прибора осуществляется в компьютерную сеть через коммутатор, подключите интерфейсный кабель Ethernet из комплекта поставки между разъемом на задней панели прибора (позиция 8, рисунок 2) и портом коммутатора, входящим в компьютерную сеть, к которой подключен компьютер Пользователя;
6. Подключите вилку шнура питания 220 В к сети питания 220 В;
7. Убедитесь в том, что прибор включился, индикатор PWR (позиция 3, рисунок 1) светится непрерывно, остальные индикаторы – выключены;
8. Установите и настройте программное обеспечение (Компьютерный Интерфейс) на компьютере Пользователя (см. раздел 12);
9. Установите связь между Компьютерным Интерфейсом (см. раздел 12) и Регистратором, для чего нажмите кнопку "Подключиться" или установите галку "Подключаться автоматически" на странице "Настройки" (см. подраздел 12.4);
10. Убедитесь в установлении связи между Компьютерным Интерфейсом и прибором, о чем будет свидетельствовать непрерывно меняющееся значение "Ход часов прибора" на странице "Настройки" (см. подраздел 12.4), а также непрерывное свечение индикатора РС ("СВЯЗЬ С ПК").

Порядок подготовки, выполнения и завершения тестирования ХИТ

1. Убедитесь в том, что прибор находится в режиме "**ПРОСТОЙ**" (готов к работе) (см. подраздел 12.1);
2. С помощью соединительных проводов с зажимами "крокодил" подключите тестируемый ХИТ к прибору. Подключение тестируемого ХИТ производится к клеммам "+" и "-" на передней панели прибора (позиция 1 и 2, рисунок 1). Всегда подключайте соединительные провода сначала к Регистратору, и лишь затем

- к тестируемому ХИТ. Обратный порядок подключения может привести к коротким замыканиям, выходу прибора из строя, пожару, поражению электрическим током, серьезным травмам или к смерти (см. раздел 3);
3. Задайте программу тестирования ХИТ (см. подраздел 12.2);
 4. Запустите процесс тестирования ХИТ (см. подраздел 12.2);
 5. Дождитесь получения результатов измерений (см. подразделы 12.2, 12.3);
 6. После окончания тестирования ХИТ и перехода прибора в режим **"ТЕСТ ЗАВЕРШЕН"**, нажмите кнопку "Прекратить" на любой из страниц Компьютерного Интерфейса для возврата прибора к режиму **"ПРОСТОЙ"** (см. подраздел 12.1);
 7. В случае необходимости, можно прервать процесс тестирования ХИТ вручную, нажав кнопку "Прекратить" на любой из страниц Компьютерного Интерфейса (см. подраздел 12.1).

9 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для управления прибором, составления и запуска программы тестирования ХИТ (см. раздел 10), для наблюдения за ходом выполнения тестирования, а также для получения, обработки и отображения результатов измерений, используется прикладное программное обеспечение (ПО) YsD1, устанавливаемое на компьютере Пользователя – Компьютерный Интерфейс.

ПО YsD1 поставляется в комплекте с Регистратором саморазряда РСР-01, либо может быть взято с сайта <https://battery-analyzers.ru/> в сети Интернет.

ПО не требует специальной установки, но должно быть скопировано на компьютер Пользователя в любое место на жестком диске.

ПО содержит два файла:

- *YsD1.exe* – файл исполняемой программы (Компьютерный Интерфейс);
- *Settings.bin* – файл настроек, хранящий выбранные режимы работы, значения, введенные в поля ввода Компьютерного Интерфейса и другое. Этот файл должен быть доступен для перезаписи в ходе работы Компьютерного Интерфейса.

ВНИМАНИЕ! В случае работы нескольких приборов под управлением от одного компьютера Пользователя, ПО для каждого экземпляра прибора должно быть скопировано в отдельную папку на жестком диске компьютера!

При первом запуске Компьютерного Интерфейса на странице "Настройки" (см. подраздел 12.4) необходимо указать правильный IP-адрес подключаемого Регистратора саморазряда РСР-01, который указан на передней и задней панели корпуса прибора (позиция 7, рисунок 1 и рисунок 2). Этот адрес обычно имеет значение 192.168.100.xxx, где xxx – случайный номер, присущий конкретному экземпляру прибора.

Для установления связи с Регистратором саморазряда РСР-01 в общем случае необходимо, чтобы первые три цифры IP-адреса компьютера Пользователя и аналогичные цифры IP-адреса прибора совпадали. Если они не совпадают, установление связи между прибором и компьютером становится невозможным. В этом случае существует несколько вариантов решения проблемы:

- Сменить (задать вручную) IP-адрес компьютера Пользователя на 192.168.100.yyy, где yyy – случайное значение от 0 до 255, отличное от значения xxx в IP-адресе прибора;
- Добавить в настройках локального сетевого подключения компьютера Пользователя дополнительную подсеть с IP-адресом 192.168.100.yyy;

- При заказе прибора указать желаемый IP-адрес прибора или IP-адрес компьютера Пользователя, с которым должен работать прибор. В этом случае прибор будет поставлен с требуемым IP-адресом или IP-адресом, первые три цифры которого будут совпадать с IP-адресом компьютера Пользователя.

Даже при правильных настройках IP адреса компьютера Пользователя, некоторые антивирусные программы могут блокировать поток данных между прибором и Компьютерным Интерфейсом, запущенным на компьютере Пользователя. В этом случае, в настройках антивирусной программы необходимо добавить программу *YsD1.exe* в список программ, которым разрешен обмен данными с внешними устройствами.

Для выполнения настройки подключения прибора к компьютеру рекомендуется обратиться к системному администратору.

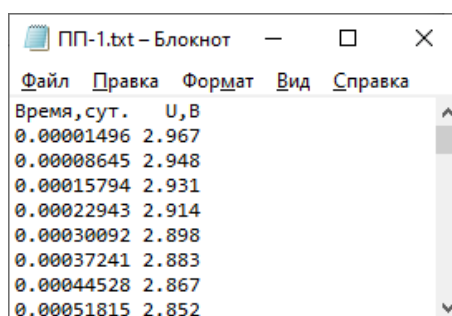
Более подробную информацию о настройке подключения прибора к компьютеру Вы можете найти на нашем сайте <https://battery-analyzers.ru/> в сети Интернет.

10 ПРОГРАММА ТЕСТИРОВАНИЯ ХИТ

Регистратор саморазряда РСР-01 работает по заранее заданной пользователем программе тестирования ХИТ. Программа состоит из единственного режима – режима записи кривой саморазряда тестируемого ХИТ, то есть режима периодической фиксации напряжения на выводах тестируемого ХИТ. Программа имеет два настраиваемых Пользователем критерия окончания – по достижению заданного минимального напряжения на выводах ХИТ, и по достижению заданного максимального времени тестирования. Кроме того, Пользователь может остановить выполнение программы тестирования вручную, нажав во время выполнения тестирования кнопку "Прекратить" на любой из страниц Компьютерного Интерфейса (см. раздел 12.2).

11 ФАЙЛЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Важнейшим результатом работы Регистратора саморазряда РСР-01 являются текстовые файлы результатов измерений. Структура файлов результатов измерений, получаемых с помощью Регистратора РСР-01, имеет следующий вид:



Время, сут.	U, В
0.00001496	2.967
0.00008645	2.948
0.00015794	2.931
0.00022943	2.914
0.00030092	2.898
0.00037241	2.883
0.00044528	2.867
0.00051815	2.852

Рисунок 4. Структура файлов результатов измерений

Файлы результатов измерений состоят из строки заголовка и двух столбцов с измеренными значениями. Каждая строка файла отражает мгновенное значение напряжения (второй столбец), зафиксированное в некоторый момент времени (первый столбец). Напряжение выражено в Вольтах, время – в сутках (1 сутки = 24 часа = 86400 с).

Столбцы в файле результатов измерений разделены друг от друга пробелами.

Регистратор саморазряда РСР-01 ориентирован на регистрацию падающих напряжений. Каждая новая строка в файлы результатов измерений заносится в момент регистрации значения напряжения, меньшего, чем при предыдущем измерении.

Результаты измерения напряжения, большие или равные предыдущим полученным результатам измерений, в файлы результатов занесены не будут. Данный принцип позволяет минимизировать размер файлов результатов измерений. Максимальное количество строк данных, сохраняемых Регистратором в файлы результатов, соответствует разрядности АЦП и не может превысить 2048. Фактически, файлы результатов измерений для различных тестируемых ХИТ будут иметь набор результатов с одинаковыми значениями зафиксированного напряжения, но с различными значениями времени, при котором были зафиксированы данные уровни напряжений (при выборе Пользователем одинакового поддиапазона измерения напряжения).

Файлы результатов измерений могут быть открыты в различных программах для последующей обработки, например в программе Microsoft Excel. В этом случае, для столбца "Время" в программе Microsoft Excel следует выбрать формат ячеек: "Время", при этом значения времени будут отображены в "человеческом" виде:

	A	B	C	D	E	F
1	Время	U, В				
2	0:00:01	2.967				
3	0:00:07	2.948				
4	0:00:14	2.931				
5	0:00:20	2.914				
6	0:00:26	2.898				
7	0:00:32	2.883				

Рисунок 5. Файл результатов измерений, открытый в программе Microsoft Excel

По файлам результатов измерений могут быть построены графики саморазряда тестируемых ХИТ.

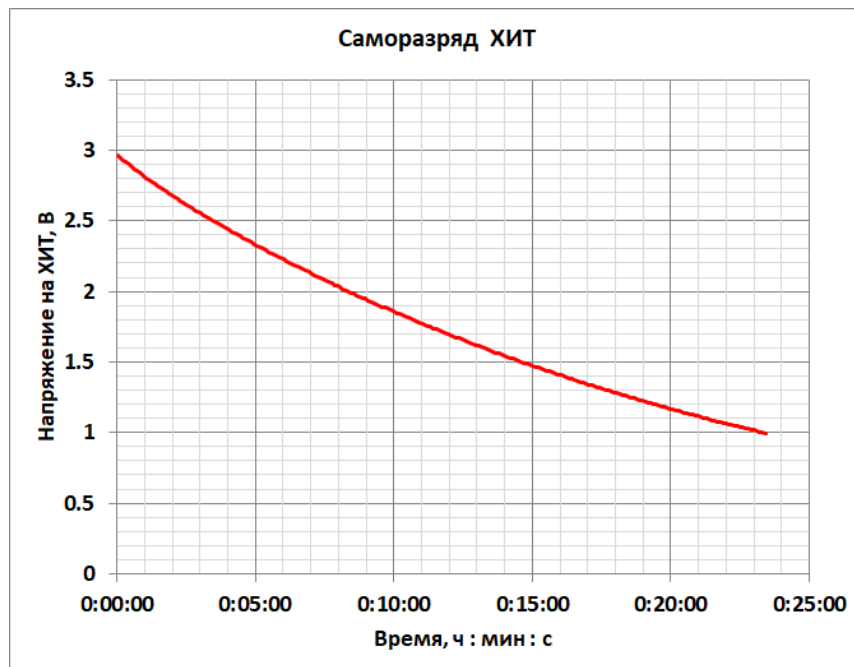


Рисунок 6. График саморазряда ХИТ, построенный в программе Microsoft Excel

12 КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

12.1 Общие указания

Для управления прибором, составления и запуска программы тестирования ХИТ, а также для наблюдения за ходом выполнения тестирования, получения и обработки результатов измерений, используется прикладное программное обеспечение YsD1, устанавливаемое на компьютере Пользователя – Компьютерный Интерфейс.

Сведения об установке и настройке подключения между прибором и Компьютерным Интерфейсом изложены в разделе 9 и подразделе 12.4.

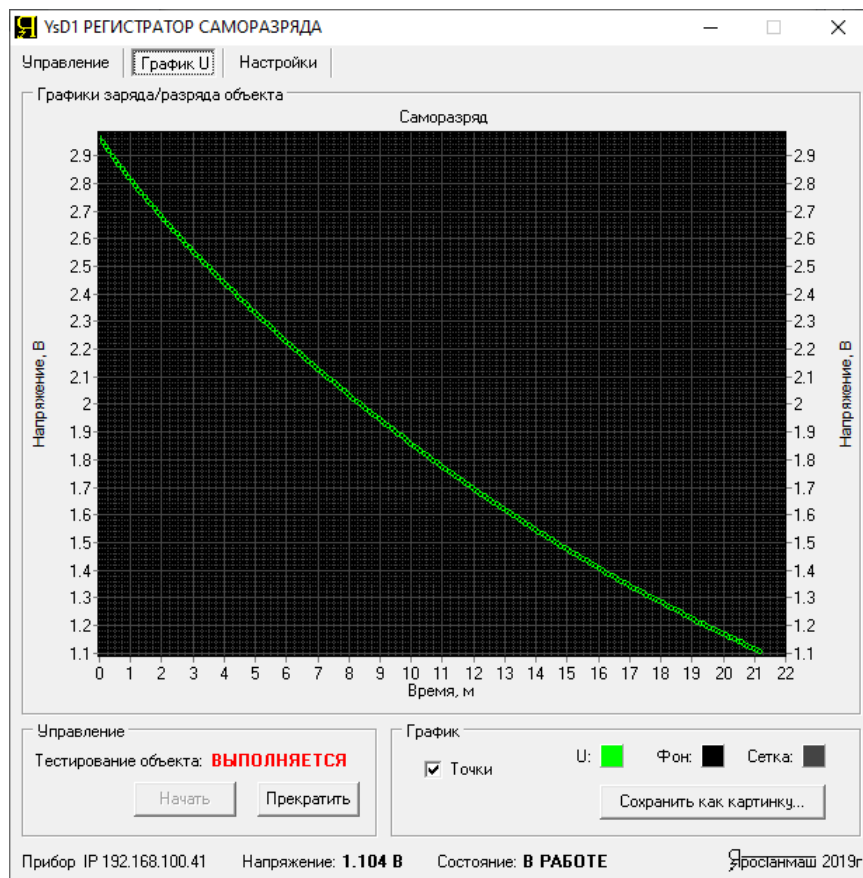


Рисунок 7 - Внешний вид Компьютерного Интерфейса Регистратора РСР-01

Компьютерный Интерфейс позволяет:

- Задать необходимую программу тестирования ХИТ;
- Выбрать файл для сохранения результатов измерений;
- Запустить подготовленную программу тестирования ХИТ на выполнение;
- Наблюдать в реальном времени за работой прибора;
- Отображать результаты измерений в текстовой и графической форме;
- Сохранять область построения графиков в виде файлов ".bmr" (картинок);
- Прервать тест ХИТ в любой момент времени.

Компьютерный Интерфейс содержит страницы:

- Управление
- График U
- Настройки

Выбор страниц осуществляется соответствующими кнопками вверху слева:

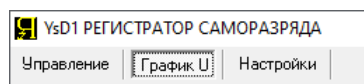


Рисунок 8 - Кнопки выбора страниц Компьютерного Интерфейса

Все страницы имеют общую нижнюю строку состояния, в которую выводится IP-адрес подключенного прибора, крайний зарегистрированный результат измерения напряжения на тестируемом ХИТ и маркер режима работы прибора:

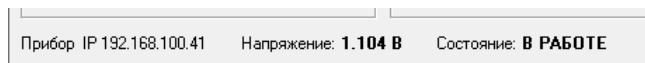


Рисунок 9 – Строка состояния Компьютерного Интерфейса

Маркер режима работы прибора может принимать следующие значения:

- **"ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ"** – Режим инициализации работы прибора после подачи питания;
- **"ПРОСТОЙ"** – Режим простоя прибора (прибор готов к работе);
- **"В РАБОТЕ"** – Режим выполнения программы тестирования ХИТ;
- **"ИЗМЕРЕНИЕ"** – Режим выполнения измерения напряжения на выводах ХИТ;
- **"ТЕСТ ЗАВЕРШ."** – Тест ХИТ завершен;
- **"РУЧНОЙ РЕЖИМ"** – Ручной режим управления прибором. Используется для проверки и калибровки прибора.

Подробное описание Компьютерного Интерфейса изложено в подразделах 12.2 – 12.4.

12.2 Страница "УПРАВЛЕНИЕ"

Страница "Управление" Компьютерного Интерфейса предназначена для настройки программы тестирования ХИТ, выбора файла для сохранения результатов измерений, запуска и прерывания тестирования ХИТ, а также для отображения результатов измерений в численном виде:

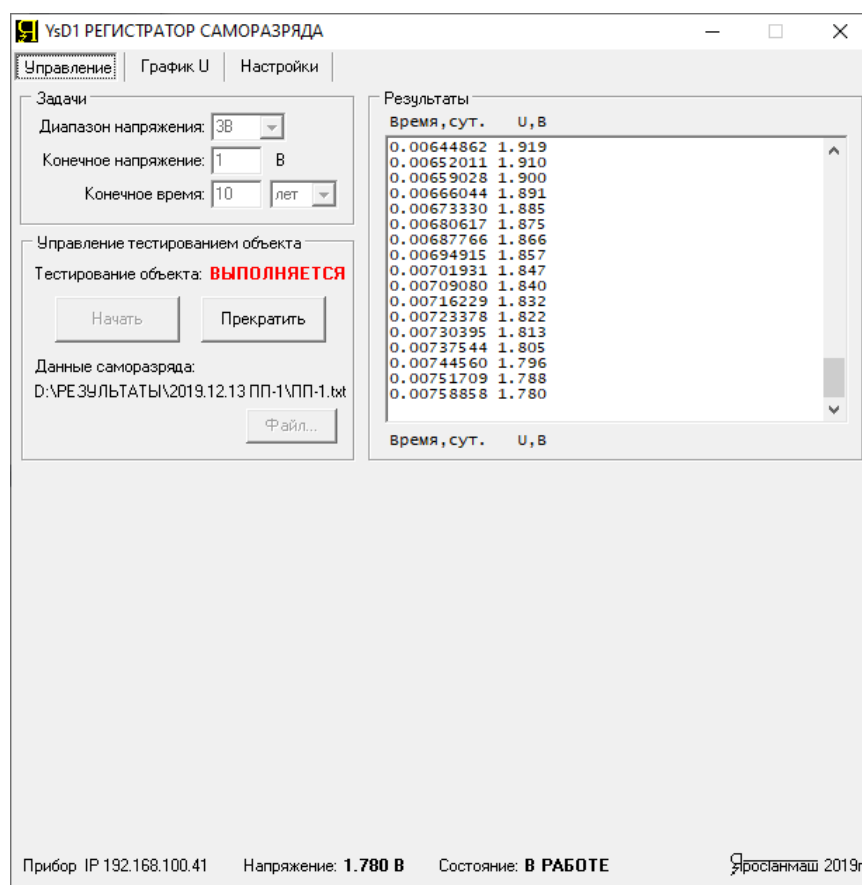


Рисунок 10 - Страница "Задачи" Компьютерного Интерфейса

Настройка программы тестирования ХИТ возможна только при установленном соединении между Компьютерным Интерфейсом и Регистратором саморазряда РСР-01, и только, если прибор находится в состоянии **"ПРОСТОЙ"** (готов к работе). Во всех остальных случаях элементы настройки программы тестирования будут заблокированы.

Сведения об установке и настройке подключения между прибором и Компьютерным Интерфейсом изложены в разделах 8, 9 и подразделе 12.4.

Настройка программы тестирования ХИТ производится в области "Задачи". Из выпадающего списка "Диапазон напряжения" возможно выбрать четыре варианта рабочего поддиапазона напряжения: 0 – 3В, 0 – 15 В, 0 – 75 В и 0 – 370 В:

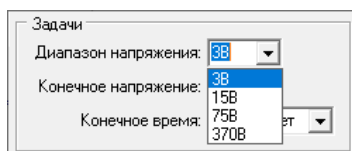


Рисунок 11 – Выбор рабочего поддиапазона напряжения

Окно "Конечное напряжение" предназначено для ввода значения напряжения, при достижении которого программа тестирования ХИТ будет завершена, а сохранение результатов измерений автоматически остановлено.

Окно "Конечное время" предназначено для ввода предельного времени выполнения программы тестирования. По прошествии данного времени с момента запуска программы тестирования, тестирование ХИТ будет завершено, а сохранение результатов измерений автоматически остановлено.

Таким образом, программа тестирования ХИТ автоматически завершится либо при достижении напряжением на ХИТ заданного минимального напряжения, либо по прошествии заданного максимального времени.

Кнопка "Файл" (см. рисунок 10) предназначена для выбора файла, в который будут сохраняться результаты измерений в процессе выполнения тестирования ХИТ. Нажатие на кнопку приводит к открытию стандартного окна выбора файла, в котором необходимо выбрать путь и ввести имя файла для сохранения результатов измерений:

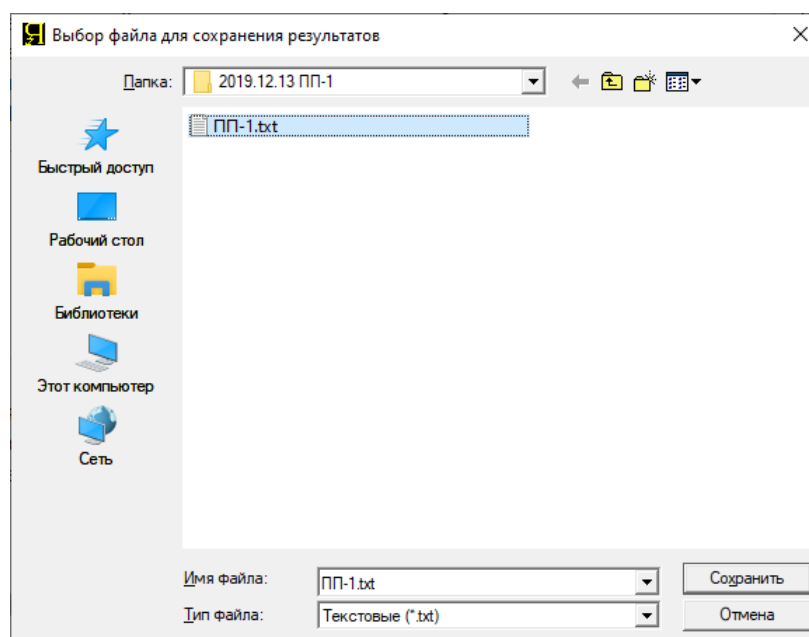


Рисунок 12 – Окно выбора файла для сохранения результатов измерений

Кнопка "Начать" (см. рисунок 10) предназначена для запуска тестирования ХИТ по подготовленной программе. Кнопка "Начать" будет доступна только при установленном соединении между Компьютерным Интерфейсом и Регистратором саморазряда РСР-01, только если выбран файл для сохранения результатов измерений и только, если прибор находится в состоянии "**ПРОСТОЙ**" (готов к работе). В остальных случаях кнопка "Начать" будет заблокирована. Кнопки "Начать" с аналогичным функционалом расположены и на всех остальных страницах Компьютерного Интерфейса.

Кнопка "Прекратить" (см. рисунок 10) предназначена для ручного прерывания процесса тестирования ХИТ, а также для подтверждения получения сообщения об автоматическом завершении тестирования ХИТ по заданным критериям. Кнопка будет доступна только при установленном соединении между Компьютерным Интерфейсом и Регистратором саморазряда РСР-01, и только если в данный момент Регистратор находится в одном из режимов "**В РАБОТЕ**", "**ИЗМЕРЕНИЕ**" или "**ТЕСТ ЗАВЕРШ.**". Кнопки "Прекратить" с аналогичным функционалом расположены и на всех остальных страницах Компьютерного Интерфейса.

Окно "Результаты" (см. рисунок 10) предназначено для отображения текущего состояния массива наработанных результатов измерений. Область демонстрирует текущее состояние файла результатов измерений, окончательный вид которого будет доступен Пользователю после завершения тестирования ХИТ (см. раздел 11).

12.3 Страница "ГРАФИК U"

Страница "График U" Компьютерного Интерфейса предназначена для отображения зависимости напряжения на выводах тестируемого ХИТ от времени в удобной графической форме и позволяет следить за ходом процесса тестирования в реальном времени:

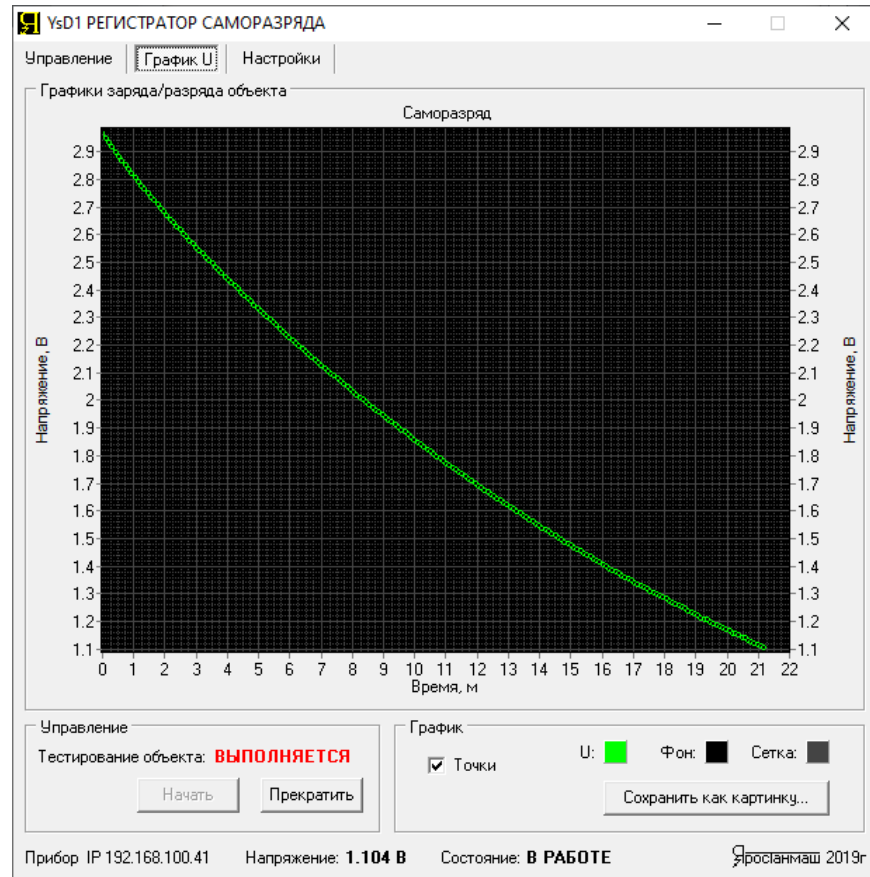


Рисунок 13 - Страница "График U" Компьютерного Интерфейса

Шкалы области построения графика настраиваются автоматически по текущим предельным значениям данных, найденным в массиве результатов измерений.

Область "График" предназначена для настройки вида и цвета графика, а также цвета фона и цвета сетки области построения графиков.

Галка "Точки" позволяет добавить к отображению графика изображение точек*, по которым он был построен. Каждая точка на графике - это соответствующая строка из файла результатов измерений.

Нажатие на цветные квадраты "U:", "Фон:" и "Сетка:" открывает стандартные окна выбора цвета, в которых возможно выбрать соответственно цвет графика напряжения, цвет фона или цвет сетки области построения графиков:

* см. перечень принятых сокращений и обозначений.

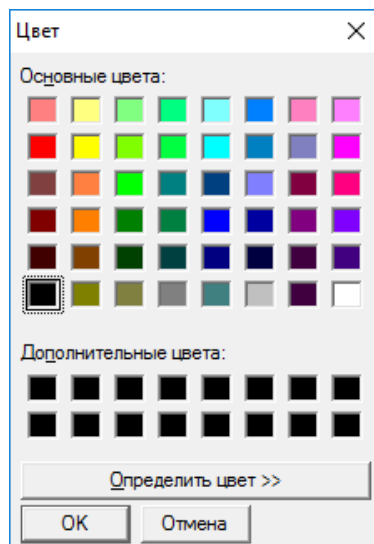


Рисунок 14 - Окно выбора цвета графика напряжения, а также цвета фона и цвета сетки области построения графиков

Кнопка "Сохранить как картинку..." (см. рисунок 13) предназначена для сохранения текущего изображения области построения графиков в графический файл с расширением ".bmp" (в виде картинки).

Результат сохранения графика с помощью кнопки "Сохранить как картинку..." представлен на рисунке 15:

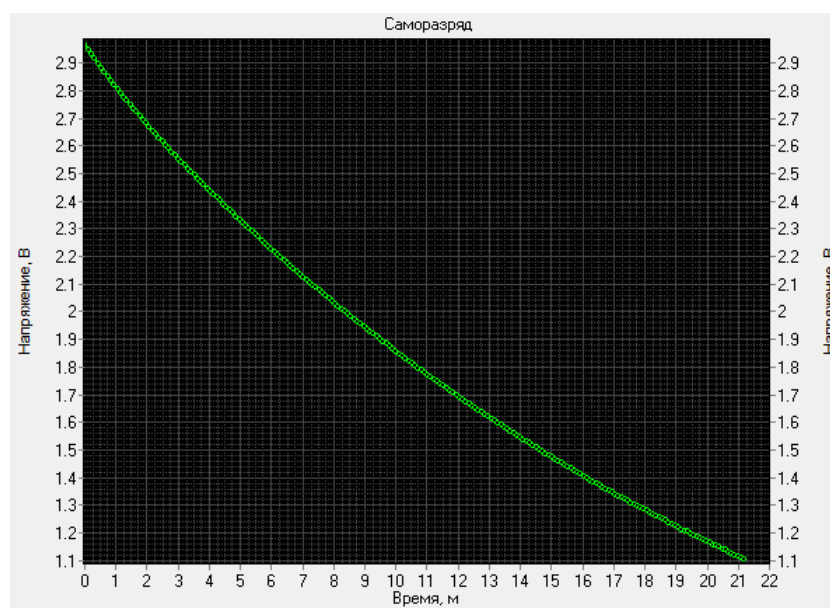


Рисунок 15 - Результат сохранения графика саморазряда в виде картинки

12.4 Страница "НАСТРОЙКИ"

Страница "Настройки" Компьютерного Интерфейса предназначена для настройки подключения Регистратора саморазряда РСР-01 к Компьютерному Интерфейсу, просмотра состояния внутренних систем прибора, а также для выполнения калибровки прибора:

YsD1 РЕГИСТРАТОР САМОРАЗРЯДА

Управление | График U | **Настройки**

TCP
IP прибора: 192.168.100.41 Подключиться
IP ПК: 192.168.100.12 Разъединить
☒ Подключаться автоматически

Ключ измерения напряжения на объекте
Включить Отключить
Состояние: **ОТКЛЮЧЕН**

Управление аппаратной частью прибора
Пароль: ☒ Автоматически ☐ Вручную

Чип EEPROM
Заполнение: 13 2.5
Заполнение >80%: **НЕТ** Очистить
Переполнение: **НЕТ**
Переполнение буфера: **НЕТ**
Загрузка данных:

Делители напряжения на измерительном входе
Делитель 1:5 **ОТКЛЮЧЕН** Включить Отключить
Делитель 1:25 **ОТКЛЮЧЕН** Включить Отключить
Делитель 1:125 **ОТКЛЮЧЕН** Включить Отключить

Коэффициенты пересчета напряжения
АЦП В Без делителя Делитель 1:5 Делитель 1:25 Делитель 1:125
Напряжение: ? ? 1 1 1 1
ед. АЦП / В Задать Задать Задать Задать
Текущие значения коэффициентов: 643.100 131.400 30.400 6.389

Управление тестированием объекта
Тестирование объекта: **ВЫПОЛНЯЕТСЯ**
Начать Прекратить

Дополнительно
Заданное напряжение окончания теста (АЦП): **643**
Заданное время окончания теста (АЦП): **4930875000000**
Ход часов прибора: **2976934**
Период обновления, мс: **24.6**
Период измерения: **0:00:05**

Прибор IP 192.168.100.41 Напряжение: **2.407 В** Состояние: **В РАБОТЕ** Ярославмаш 2019г

Рисунок 16 - Страница "Настройки" Компьютерного Интерфейса

Настройка подключения к прибору осуществляется в области "TCP". Здесь необходимо указать IP-адрес, указанный на передней и задней панелях корпуса прибора, и установить галку "Подключаться автоматически":

TCP
IP прибора: 192.168.100.41 Подключиться
IP ПК: 192.168.100.12 Разъединить
☒ Подключаться автоматически

Рисунок 17 - Настройка подключения к Регистратору саморазряда РСР-01

"IP ПК" – IP-адрес компьютера Пользователя. В общем случае, для установления соединения между Компьютерным Интерфейсом и Регистратором, необходимым условием является совпадение первых трех цифр в IP-адресах прибора и компьютера (то есть в данном примере 192.168.100). Подробнее об этом см. раздел 9.

Область "Чип EEPROM" содержит сведения о состоянии внутренней памяти Регистратора, используемой для сохранения результатов измерений во время автономной работы. Подробнее об этом см. раздел 13.

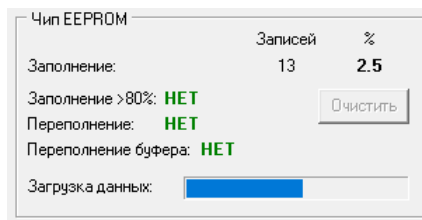


Рисунок 18 - Параметры состояния внутренней памяти Регистратора

Область "Дополнительно" отражает вспомогательные параметры работы прибора. При установленном соединении между Регистратором саморазряда РСР-01 и Компьютерным Интерфейсом, значение "Ход часов прибора" должно непрерывно увеличиваться. Значение "Период поступления данных" отражает величину временного интервала между соседними пакетами данных, поступающими на компьютер от прибора через сеть Ethernet. Меньшие значения соответствуют более хорошему качеству соединения и быстрдействию компьютера Пользователя:

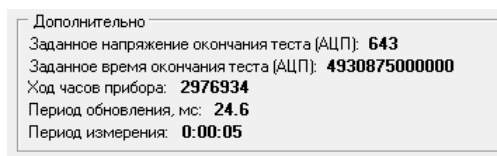


Рисунок 19 - Вспомогательные параметры работы прибора

Остальные элементы страницы "Настройки" служат для заводской калибровки прибора и контроля состояния в случае выявления неисправностей. Изменение калибровок прибора защищено паролем.

13 РАБОТА ПРИБОРА В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

Управление прибором осуществляется с помощью Компьютерного Интерфейса (см. раздел 12). Компьютерный Интерфейс необходим для составления и запуска программы тестирования ХИТ (см. раздел 10), а также для наблюдения за ходом выполнения тестирования, получения сохранения и отображения результатов измерений.

Однако, после запуска программы тестирования ХИТ, Компьютерный Интерфейс может быть закрыт, а компьютер Пользователя выключен. При этом прибор продолжит работу в автономном режиме по заданной Пользователем программе тестирования.

Результаты измерений в автономном режиме сохраняются во встроенную внутреннюю память прибора **FLASH** (см. рисунок 3). Благодаря применяемому алгоритму сохранения результатов измерений (см. раздел 11), объем результатов измерений имеет ограниченный размер и гарантировано полностью размещается во внутренней памяти прибора, вне зависимости от длительности теста или скорости саморазряда ХИТ, даже если компьютер будет отключен на все время теста. При следующем включении компьютера Пользователя и запуске Компьютерного Интерфейса, данные из памяти прибора будут переданы на компьютер и сохранены в файлы результатов измерений (см. раздел 11). После передачи данных на компьютер и сохранения в файлы результатов измерений, память прибора полностью очищается.

Для контроля над состоянием памяти прибора с помощью Компьютерного Интерфейса, на странице "Состояние" (см. подраздел 12.4) предусмотрена область "Чип EEPROM":

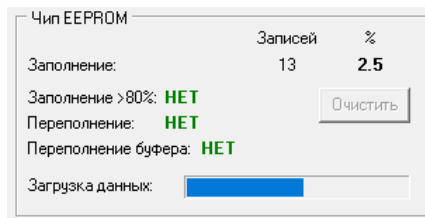


Рисунок 20 - Параметры состояния внутренней памяти Регистратора

Область "Чип EEPROM" содержит сведения о состоянии памяти прибора. При очередном установлении связи с компьютером после автономной работы, данные из памяти прибора загружаются в Компьютерный Интерфейс, обрабатываются и сохраняются в файлы результатов измерений. Этот процесс занимает некоторое время, наблюдать за его ходом позволяют значения "Заполнение", которые будут уменьшаться по мере загрузки данных на компьютер, а также линейная шкала "Загрузка данных".

14 РАБОТА ПРИБОРА ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ 220 В

Тесты на саморазряд зачастую имеют значительную длительность, достигающую до нескольких месяцев и более. В зависимости от различных внешних факторов, в течение данного периода существует вероятность временного прерывания сетевого электроснабжения. На этот случай в состав Регистратора саморазряда РСР-01 включена схема бесперебойного питания **СБП** (см. рисунок 3), обеспечивающая питание микроконтроллера прибора от резервного литий-ионного аккумулятора **ЛИАК**, что позволяет сохранять наработанные данные и продолжать внутренний отсчет времени теста при отключении сетевого питания 220 В на время до 1 суток.

Во время работы от встроенного аккумулятора, измерение напряжения на выводах ХИТ не производится, и промежуточные результаты измерений, которые могли бы быть получены в условиях нормальной работы прибора при питании от сети 220 В, получены и сохранены не будут. Таким образом, в результатах измерений образуется разрыв, длительность которого непосредственно связана с длительностью отключения питания 220 В. Однако, предыдущие наработанные данные, сохраненные во внутренней памяти прибора, потеряны не будут, а внутренний отсчет времени теста будет продолжен.

При возобновлении питания 220 В прибор продолжит работу в обычном режиме.

15 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 корпус и детали прибора. Во время очистки всегда отсоединяйте прибор от тестируемого ХИТ и от сети питания 220 В. Попытка очистки прибора влажной ветошью без отключения прибора от сети питания 220 В, а также от тестируемого ХИТ, может привести к коротким замыканиям, выходу прибора из строя, пожару, поражению электрическим током, серьезным травмам или к смерти.

В случае отказа в работе Регистратора саморазряда РСР-01 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.

16 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

- Температура окружающего воздуха: от -10 до +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 вибрация: не более 2 g.

17 ХРАНЕНИЕ

Хранение прибора должно осуществляться в заводской упаковке в сухих помещениях с температурой окружающего воздуха от 0 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.).

18 СРОК СЛУЖБЫ

Срок службы Регистратора саморазряда РСР-01 при правильной эксплуатации и своевременном техническом обслуживании составляет не менее 5 лет.

19 УТИЛИЗАЦИЯ

Не выбрасывайте Регистратор саморазряда РСР-01 с бытовыми отходами. Прибор содержит встроенный литий-ионный аккумулятор. Детали и компоненты прибора могут представлять опасность для окружающей среды.

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

20 МАРКИРОВКА И СЕРИЙНЫЙ НОМЕР

Маркировка Регистратора саморазряда РСР-01 содержит буквенно-цифровой код, отражающий назначение прибора и версию разработки.

Так, маркировка **РСР-01** означает:

РСР – Регистратор СамоРазряда;

01 – версия разработки.

Каждый прибор имеет уникальный серийный номер. Серийный номер напечатан на задней панели корпуса прибора.

21 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Регистратор саморазряда РСР-01 серийный номер №_____

соответствует технической документации Главного конструктора и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 20__ г.

Начальник ОТК: _____ / _____ /.

М.П.

22 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Регистратор саморазряда РСР-01 серийный номер №_____

упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата упаковки " ____ " _____ 20__ г.

Упаковщик: _____ / _____ /.

М.П.

23. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев от даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев от даты продажи.

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 (несоответствующей требованиям настоящего Документа).

Гарантия не распространяется на быстроизнашиваемые материалы: соединительные провода с зажимами "крокодил" для подключения тестируемого ХИТ к прибору, кабель интерфейсный Ethernet, сетевой шнур питания 220 В.

Гарантия не распространяется на встроенный в прибор сетевой источник питания, в случае выхода последнего 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 3 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 жидкостей, электропроводящих волокон или электропроводящей пыли;
- При нарушении целостности пломб, появлении на корпусе и внутренних деталях прибора признаков вскрытия и ремонта неуполномоченными лицами;
- При наличии повреждений, полученных в результате аварий, воздействия огня, влаги, насекомых, грызунов, пыли, 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.

Адрес сайта ООО "ЯРОСТАНМАШ" в сети Интернет: <https://battery-analyzers.ru/>.

24 ЖУРНАЛ ГАРАНТИЙНЫХ РАБОТ

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

IP-адрес: _____._____._____._____

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.	

25 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)	

26 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ