



ООО «НПЦ «Прогресс» Академии транспорта»

ОКПД2 - 26.51.43.113

Приборы для измерения сопротивления изоляции судового
электрооборудования «Дипсэл 2»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

63254196.001 РЭ



Нижний Новгород
2019 г.

Содержание

Введение.....	4
Принятые сокращения	4
1. Описание и работа.....	4
1.1 Описание и работа изделия	5
1.1.1 Назначение изделия	5
1.1.2 Технические характеристики	5
1.1.3 Состав изделия	6
1.1.4 Устройство и работа	7
2 Использование по назначению.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка Прибора к использованию.....	9
2.2.1 Меры безопасности при подготовке Прибора	9
3 Использование Прибора	10
3.1 Алгоритм работы и органы управления	10
3.2 Порядок работы с Прибором	12
3.3 Основные функции работы Прибора	13
3.3.1 Подготовка к проведению измерений	13
3.3.2 Измерение «Rx».....	15
3.3.3 Диагностика	15
3.3.4 Сушка	16
3.3.5 Порядок выключения Прибора	19
4 Перечень возможных неисправностей	20
5 Меры безопасности при использовании Прибора	22
Приложение А. Тестовые функции	23

Введение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с составом, устройством, принципами работы, функциями и методикой использования прибора для измерения сопротивления изоляции судового электрооборудования «Дипсэл 2», в дальнейшем Прибор.

Прибор является сложным техническим устройством. К его эксплуатации допускаются лица, имеющие квалификационный допуск не ниже III группы по электробезопасности.

ВНИМАНИЕ!

Перед эксплуатацией прибора внимательно прочитайте данное руководство: в нем содержатся важные сведения по безопасной эксплуатации прибора.

При эксплуатации прибора будьте осторожны. На измерительные клеммы выдается высокое напряжение.

Принятые сокращения

ГМ - главное меню

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

ЗС - звуковой сигнал.

ПО - программное обеспечение.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Прибор предназначен для:

- измерения значения сопротивления изоляции элементов электрооборудования в диапазоне от 20 кОм до 25 МОм;
- диагностирования состояния изоляции жил кабелей и обмоток электрических машин;
- определения причины, вызвавшей неисправность изоляции - старение, механическое повреждение, увлажнение или короткое замыкание;
- восстановления сопротивления изоляции увлажненных электрических кабелей без применения нагрева (электроосмотического удаления влаги из изоляции).

Результаты измерений, выполненных с помощью прибора, могут служить основанием для прогнозирования остаточного срока службы кабелей и проводов.

Область применения: предприятия, проводящие ремонт и диагностику изоляции электрооборудования и кабелей, в том числе на судах, поднадзорных РС, РРР, и находящихся под их техническим наблюдением. Прибор может эксплуатироваться:

- для предприятий, поднадзорным РРР - как на береговых объектах, так и на судах;
- для предприятий, поднадзорным РС - на береговых объектах.

Прибор предназначен для применения в береговых и судовых электросетях, расположенных в пожаробезопасных и взрывобезопасных помещениях.

Прибор может быть использован вместо измерительных приборов типа мегомметра или тестера для контроля электрического сопротивления изоляции, а также вместо приборов электроосмотической сушки типа ЭСКИ.

1.1.2 Технические характеристики

Прибор работает в следующих режимах:

- измерение сопротивления изоляции;
- автоматической диагностики состояния изоляции;
- восстановление сопротивления увлажненной изоляции;
- просмотр результатов диагностики;
- ввод допустимого сопротивления изоляции;
- определения наличия потенциала в измеряемой цепи и ее короткого замыкания;
- самотестирование;

- выдача информации о производителе, аппаратуре и программном обеспечении;
- выполнение тестов, запускаемых пользователем.

Основные параметры

Диапазон измеряемых сопротивлений	20 кОм...25 Мом
Погрешность измерения, не более, %	
- от 20 до 25 кОм	5
- от 25 кОм (включительно) до 25 МОм	3
Испытательное напряжение на измерительных клеммах, В	500 -20
Ток короткого замыкания в измерительной цепи, не более, мА	15
Напряжение питания от сети с частотой 50Гц, В	220 ±22
Мощность потребления, ВА	20
Дисплей (сток и символов)	4 x 20
Масса прибора, не более, кг	1,2
Масса прибора в кейсе, кг	2,5
Габариты прибора, мм	240x135x55
Габариты кейса, мм	275x225x155
Срок службы прибора	13 лет.

Гарантийный срок со дня продажи 12 месяцев, при соблюдении соответствующих требований условий эксплуатации и хранения.

1.1.3 Состав изделия

В состав изделия (см. рисунок 1.1) входят:

- прибор для измерения сопротивления изоляции судового электрооборудования «Дипсэл 2»;
- сетевой шнур длиной 1,8 м;
- сетевой адаптер фирмы «Mean Well GS18A12-P1J» или аналогичный, рассчитанный на номинальный ток не менее 1,5 А и разъем вторичного электропитания типа «DJK 04A 5,5x2,1 мм.»;
- комплект измерительных проводов «Щупы с крокодилами 10А, САТ-III 1000» или аналогичные;
- кейс для хранения и переноски фирмы «B&W International Type 20»;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- паспорт.



Рисунок 1.1 – Состав изделия

1.1.4 Устройство и работа

Общий вид Прибора показан на рисунке 1.2.

На лицевой панели прибора расположен ЖКИ, пленочная клавиатура, клеммы для подключения прилагаемых измерительных проводов и индикатор наличия высокого напряжения.

На правой боковой стенке расположен разъем вторичного электропитания для подключения внешнего сетевого адаптера.

Рабочее положение прибора произвольное.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании тока, протекающего через измеряемые сопротивления изоляции, в напряжение и преобразовании значений этого напряжения в цифровой код.

Обработка результатов измерений (цифровые выборки), синхронизация и управление работой осуществляется микропроцессором.

Результаты обработки выводятся на ЖКИ.

Результаты диагностики сохраняются во внутренней памяти прибора до его выключения или до запуска нового цикла диагностики.

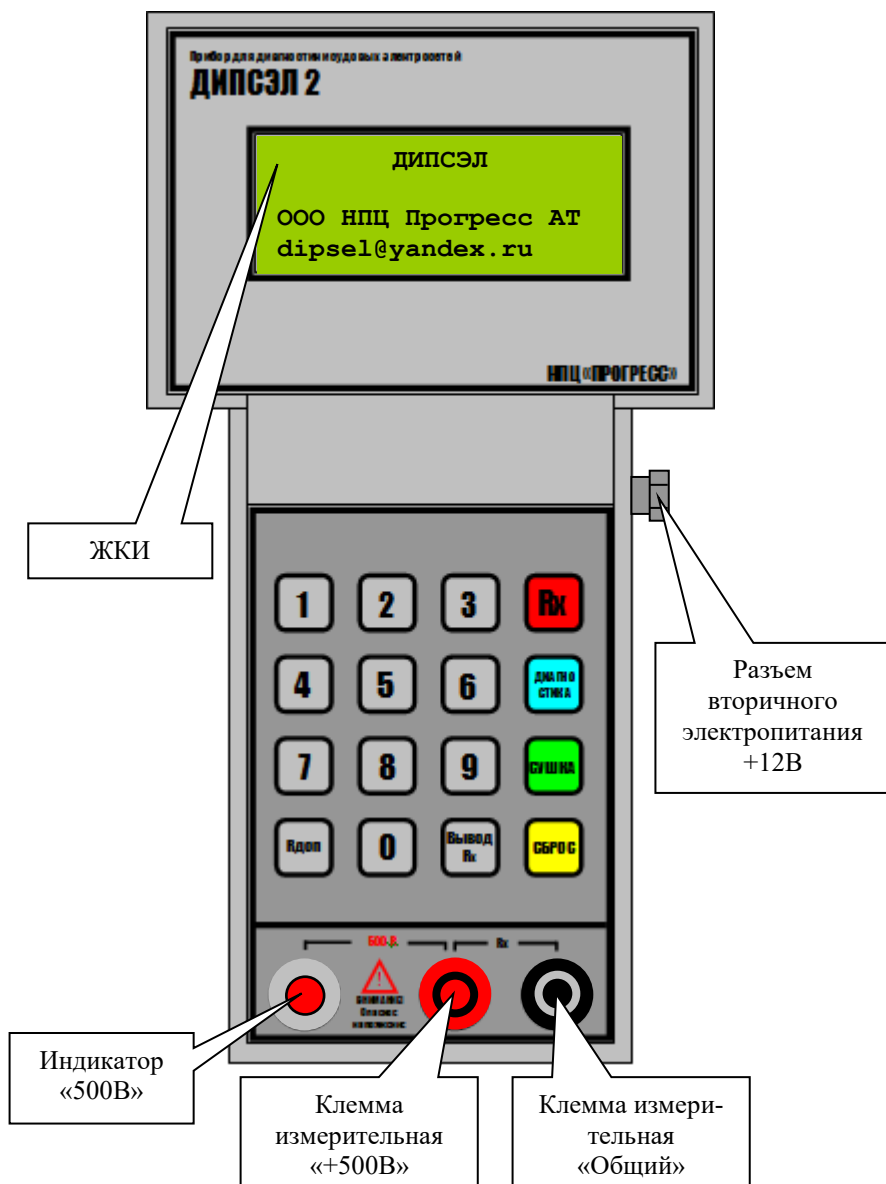


Рисунок 1.2 – Прибор «Дипсэл 2». Общий вид.

2 Использование по назначению.

2.1 Эксплуатационные ограничения.

Прибор соответствует требованиям группы 3 ГОСТ 22261-94 по защите от климатических и механических воздействий.

Корпус Прибора изготовлен в защищенном исполнении, категория защиты IP42 по ГОСТ 14254-80. Кейс для хранения прибора имеет степень защиты IP57.

Рабочие условия эксплуатации Прибора:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40° C;
- повышенная влажность до 95% при температуре +25° C;
- напряжение питающей сети 110 - 242В с частотой 50 Гц;
- оперативный ток контроля и электроосмотической сушки, не более 15 мА.

Условия транспортировки Прибора в кейсе:

- температура окружающего воздуха от -20 до +50° C;
- повышенная влажность до 98% при температуре +25° C;
- транспортная вибрация - 2-80 Гц с ускорением 0,7 м/с².

Хранение Прибора должно осуществляться в береговых закрытых помещениях при температуре от -20 до +50° C и влажности до 90% при температуре +25° C.

Прибор необходимо хранить в кейсе, входящим в комплект поставки.

2.2 Подготовка Прибора к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке Прибора

Прибор подключается к электрической сети при помощи двухполюсной розетки с заземляющим контактом. Фазный провод должен быть подключен через автомат защиты сети, рассчитанный на максимальный ток (ток срабатывания) 6А, и имеющий время срабатывания не более 0,1 с.

Прокладка заземления отдельным проводом не допускается.

Перед включением Прибора в сеть убедитесь, что:

- розетка и проводка соответствуют требованиям, изложенным в данном разделе руководства;
- напряжение и частота тока сети соответствуют данным, приведенным в подразделе 2.1;
- розетка заземлена в соответствии с существующими нормами по электробезопасности.

Запрещается использование переходников, двойных и более розеток и удлинителей. Если Вы считаете их использование необходимым, применяйте один единственный удлинитель, удовлетворяющий требованиям безопасности. Оборудование, подключенное с нарушением требований безопасности, изложенных в данном руководстве, является потенциально опасным. Производитель не несет ответственности за ущерб здоровью и собственности, если он вызван несоблюдением указанных норм.

3 Использование Прибора

3.1 Алгоритм работы и органы управления

Диаграмма состояний Прибора приведена на рисунке 3.1. Внимательно изучите ее перед началом работы с Прибором!

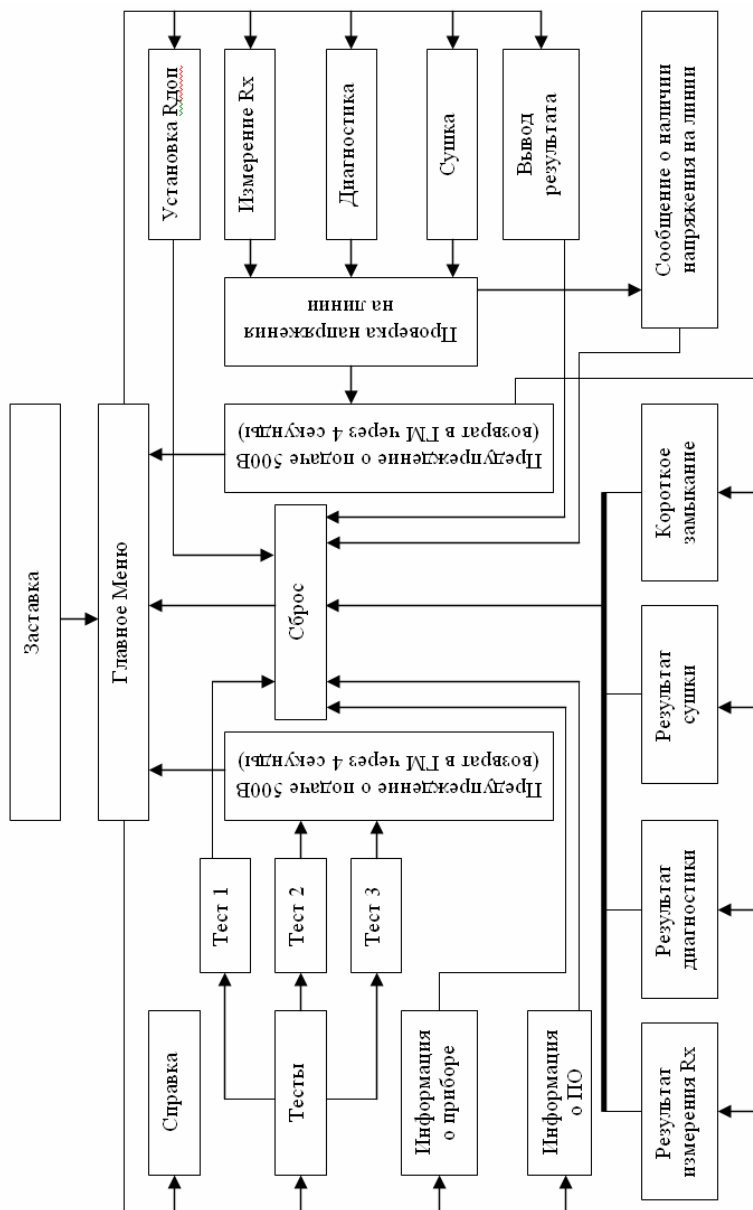


Рисунок 3.1. - Диаграмма состояний

Управление всеми режимами работы Прибора осуществляется при помощи пленочной клавиатуры (рисунок 3.2.).

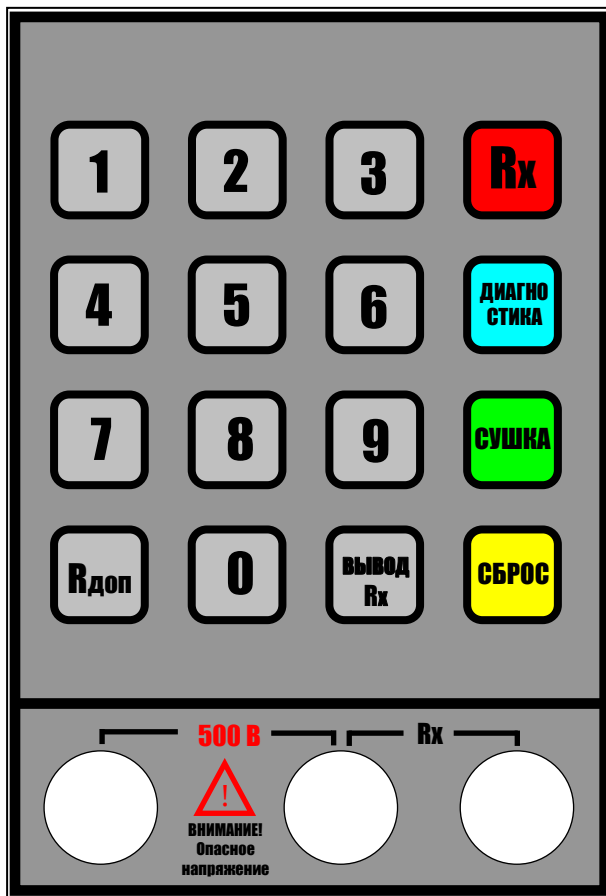


Рисунок 3.2 - Клавиатура

На клавиатуре расположены два типа кнопок:

- кнопки с цифровым обозначением. Их назначение зависит от контекста и определяется в текущих меню;
- кнопки с функциональным обозначением режима работы. Их назначение приведено в таблице 3.1.

При помощи функциональных кнопок, выделенных цветом, осуществляется вход в основные режимы работы Прибора.

Нажатие на любую кнопку кроме тактильного эффекта дублируется ЗС.

Все основные режимы работы Прибора сопровождаются ЗС.

Таблица 3.1 - Назначение кнопок с функциональным обозначением

Rx	Непрерывное измерение сопротивления изоляции
Диагностика	Вход в режим «Диагностика»
Сушка	Вход в режим «Сушка»
Сброс	Выход в ГМ из любого режима работы
Рдоп	Ввод допустимого значения сопротивления кабеля
Вывод Rx	Вывод результатов последней диагностики на ЖКИ

3.2 Порядок работы с Прибором

Извлеките Прибор из кейса.

Подключите сетевой адаптер к Прибору при помощи соответствующего разъема.

Включите вилку адаптера в сеть. После включения запускается микро-процессор и на ЖКИ появляется окно, сопровождаемое ЗС (рисунок 3.3.).

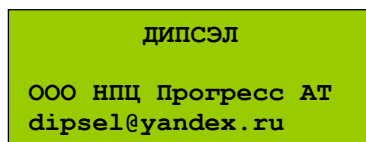


Рисунок 3.3 - Заставка

Через 4 секунды на ЖКИ появляется окно «ГМ» (рисунок 4).

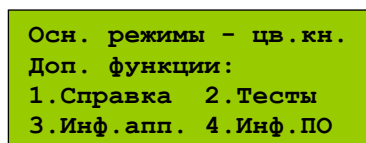


Рисунок 3.4 – Главное меню

В этом режиме оператор может воспользоваться кнопками с функциональным обозначением для выхода в основные режимы или использовать 4 кнопки с цифровым обозначением для выхода в дополнительные функции Прибора:

- Кнопка 1. «Справка».
- Кнопка 2. «Тесты».
- Кнопка 3. «Инф.апп.» - информация об аппаратуре.
- Кнопка 4. «Инф.ПО» - информация о программном обеспечении.

При нажатии на кнопку «1» на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.5).

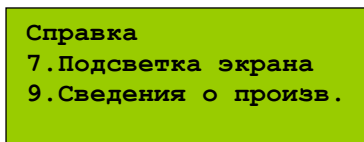


Рисунок 3.5 - Справка

- Кнопка 7. «Подсветка экрана» - включается подсветка экрана. При повторном нажатии на кнопку подсветка экрана выключается.

- Кнопка 9. «Сведения о произв.» - информация о производителе

При нажатии на кнопку «2» на ЖКИ выводится меню тестирования (см. Приложение 1).

При нажатии на кнопку «3» на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.6).

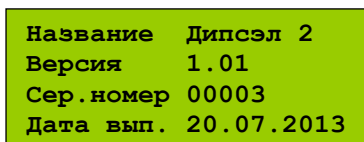


Рисунок 3.6 - Информация о приборе

При нажатии на кнопку «4» на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.7).

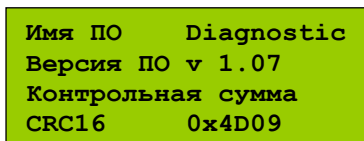


Рисунок 3.7 - Информация о ПО

ВНИМАНИЕ!

Выход в ГМ из любого режима осуществляется при помощи кнопки «Сброс».

3.3 Основные функции работы Прибора

3.3.1 Подготовка к проведению измерений

При необходимости, задайте допустимое сопротивление изоляции. Для этого воспользуйтесь кнопкой «Рдоп».

Допустимые сопротивления изоляции выбираются оператором из таблицы значений запрограммированных разработчиком (9 значений) и приведенных на рисунке 3.8.

Выбор Rдоп (500 к)								
1-250к	2-500к	3-	1М					
4-	2М	5-	3М	6-	5М			
7-	8М	8-	10М	9-	12М			

Рисунок 3.8- Экран ввода допустимого сопротивления изоляции

При помощи кнопок с цифровым обозначением «1-9» оператор выбирает значения допустимого сопротивления «Rдоп». Текущее значение допустимого сопротивления изоляции находится в правом верхнем углу ЖКИ. После выбора значения допустимого сопротивления вернуться в ГМ по кнопке «Сброс».

Выбранное значение сохраняется в энергонезависимой памяти и используется до выбора пользователем другого значения.

Подключите к измерительным клеммам измерительные провода из комплекта поставки. Подключите ответную часть измерительных проводов (разъемы типа «Крокодил») к обесточенной кабельной трассе.

ВНИМАНИЕ!

1. Измерение активного сопротивления, диагностика состояния изоляции и сушка производится только на обесточенных кабельных трассах. Убедитесь, что тестируемая кабельная трасса обесточена!

2. В режимах «Измерение Rx», «Диагностика» и «Сушка» на клемму «500 В» выдается высокое напряжение 500 В. Перед подключением проводов убедитесь, что прибор не находится в одно из этих режимов и на его клеммах отсутствует высокое напряжение - индикатор «500В» не светится!

3. Если при выполнении измерений значение сопротивления изоляции будет меньше 10 кОм (короткое замыкание), прибор прекратит измерения с выдачей предупреждающего сообщения. Перед повторным проведением измерений определите и устраните причину короткого замыкания.

4. При смене объекта измерения или при окончании работы отключите напряжение 500В, нажатием кнопки «Сброс». Отключать измерительные провода можно, только после снятия напряжения - индикатор «500В» не светится!

3. Отключайте измерительные провода от кабельной трассы по очереди!

Выберите любой из трех основных режимов работы Прибора нажатием на соответствующую кнопку с функциональным обозначением режима работы, выделенные цветом.

3.3.2 Измерение «Rx»

Нажмите кнопку «Rx».

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3.9).

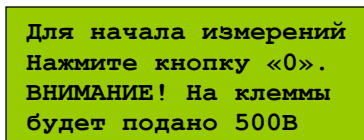


Рисунок 3.9 - Предупреждение о подаче высокого напряжения

Если на кабельной трассе присутствует постороннее напряжение, то на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.10.) вместо предыдущего окна (рисунок 3.9.).

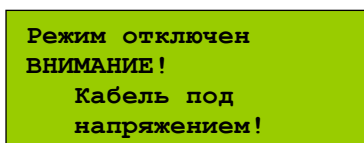


Рисунок 3.10 - Кабель под напряжением

В этом случае необходимо обесточить кабельную трассу, вернуться в ГМ и начать измерения заново.

После появления окна (рисунок 3.9) Прибор ожидает дальнейших действий 4 секунды, затем переходит в ГМ.

Нажмите кнопку «0».

Прибор переходит в режим измерения сопротивления изоляции «Rx».

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3.11).

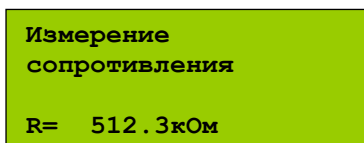


Рисунок 3.11 - Измерение сопротивления

Напряжение 500В на измерительных клеммах появится через 1 секунду и включится индикатор «500В».

Если на кабельной трассе нет короткого замыкания, то будет выполняться измерение сопротивления изоляции «Rx».

Время работы в режиме «Измерение Rx» не регламентируется. На ЖКИ каждую секунду выдается величина активного сопротивления. Прервать измерения можно, нажав кнопку «Сброс».

Если сопротивление кабельной трассы менее 10 кОм, то на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.12).

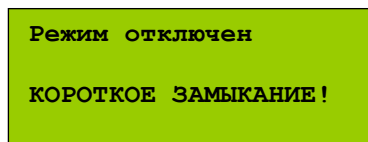


Рисунок 3.12 - Короткое замыкание

Если значение сопротивления превышает 30 МОм, то вместо текущего значения сопротивления появляется строка «*****».

3.3.3 «Диагностика»

При необходимости введите значение допустимого сопротивления изоляции в соответствии с п. 3.3.1.

Нажмите кнопку «Диагностика».

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3.13).

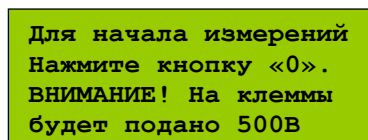


Рисунок 3.13 - Предупреждение о подаче высокого напряжения

Если на кабельной трассе присутствует постороннее напряжение, то на ЖКИ появляется окно (рисунок 3.14) вместо предыдущего окна (рисунок 3.13).

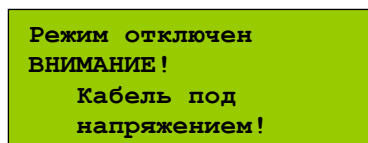


Рисунок 3.14 - Кабель под напряжением

В этом случае необходимо обесточить кабельную трассу, вернуться в ГМ и начать измерения заново.

После появления окна (рисунок 3.13) Прибор ожидает дальнейших действий 4 секунды, затем переходит в ГМ.

Нажмите кнопку «0».

Если на кабельной трассе нет короткого замыкания (см. рисунок 3.12.), то прибор переходит в режим «Диагностика».

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3.14).

Диагностика	1	920.4к
05:41	2	1.033М
Rтек=1.243М	3	1.124М
Rдоп= 1М	4	-----

Рисунок 3.14 - Диагностика

На индикатор выводятся: время измерения в минутах и секундах, текущее значение измеряемого сопротивления Rтек, установленное оператором допустимое значение сопротивления изоляции Rдоп. В правой части индикатора отображаются результаты измерения в четырех временных точках.

Время, необходимое для получения полного диагноза составляет 15 минут. Для определения технического состояния изоляции (т.е. без анализа увлажнения) достаточно 1 минуты. Процесс диагностики может быть прерван в любой момент по кнопке «Сброс».

В ходе диагностики принимаются решения о состоянии кабеля в соответствии с таблицей 3.2.

Результаты измерений сохраняются во внутренней памяти прибора до его выключения или до запуска нового цикла диагностики.

Таблица 3.2 - Принятие решений

Время измерения	Промежуточные результаты	Условия принятия решения	Решение
0,02 секунды	1 - R1		—
1 секунда	2 - R2	$R2 > 1,06R1$	—
		$R2 \leq 1,06R1$	Механическое повреждение
1 минута	3 - R3	$R3 > 1,06R2$	—
		$R3 \leq 1,06R2$	Старение
15 минут	4 - R4	$R4 > 1,06R3$	Увлажнение
		$R4 \leq 1,06R3$	—
Окончание диагностики		$\text{Все } Ri > R_{\text{доп}}, i=2..4$	Норма
		$\text{Любое } Ri \leq R_{\text{доп}}, i=2..4$	R ниже допустимого

В ходе диагностики на ЖКИ выводятся предварительные результаты в виде букв после номера временного интервала: «м» - механическое повреждение; «с» - старение; «у» - увлажнение (рисунок 3.15).

Диагностика	1	920.4к
04:24	2	1.033М
Rтек=1.124М	3	с1.124М
Rдоп= 1М	4	-----

Рисунок 3.15 - Старение

После окончания диагностики на ЖКИ выводится информация о состоянии кабельной трассы. Пример окна результатов диагностики показан на ри-

сунке 3.16 (Во второй строке – результат сравнения с допустимым сопротивлением, в третьей – последняя из выявленных неисправностей).

Диагностика	1	920.4к
Норма	2	1.033М
Старение	3	с1.124М
Rдоп= 1М	4	1.135М

Рисунок 3.16 – Экран ЖКИ после окончания диагностики

Результаты диагностики можно просмотреть и после выхода из режима при помощи кнопки «Вывод Rx» (рисунок 3.17). Данная информация сохраняется до выключения Прибора, или до повторного запуска диагностики.

1	920.4к	Норма
2	1.033М	
3	1.124М	
4	1.135М	Увлажнение

Рисунок 3.17 - Результаты диагностики

ВНИМАНИЕ!

1. При диагностике коротких кабелей возможно появление ложных сообщений о механическом повреждении и старении изоляции. В этом случае для принятия решения о исправности кабеля в первую очередь надо учитывать соотношение измеренного и допустимого по нормам сопротивлений.

2. При запуске режима «Диагностика» без подключения контролируемого кабеля сообщения «Механическое повреждение» и «Старение» являются нормой. Также нормальными являются эти сообщения, если измеряемое сопротивление превышает 30 Мом (измеренное значение отображается как «***»). В этом случае следует руководствоваться тем, что кабель с таким высоким сопротивлением изоляции является заведомо исправным.**

3.3.4. «Сушка»

Нажмите кнопку «Сушка».

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3.18).

Для начала измерений Нажмите кнопку «0». ВНИМАНИЕ! На клеммы будет подано 500В

Рисунок 3.18 – Предупреждение о подаче высокого напряжения

Прибор ожидает дальнейших действий 4 секунды, затем переходит в ГМ. Нажмите кнопку «0».

Если в измеряемой цепи нет короткого замыкания, Прибор переходит в режим сушки кабельной трассы.

На ЖКИ появляется окно (рисунок 3. 19).

Сушка	
03:35:41	Rнач=785.3к
	Rтек=954.8к
	Rдоп= 1 М

Рисунок 3.19 - Сушка

На индикатор выводятся: время измерения в часах, минутах и секундах, значение сопротивления изоляции в момент начала сушки $R_{нач}$, текущее значение измеряемого сопротивления $R_{тек}$ и установленное оператором допустимое значение сопротивления изоляции $R_{доп}$.

Время сушки не ограничено и определяется динамикой изменения сопротивления изоляции, при этом каждую секунду на ЖКИ выдается текущая величина сопротивления изоляции. Окончание процесса «Сушка» происходит при нажатии оператором кнопки «Сброс».

ВНИМАНИЕ!

При переходе из одного основного режима работы в другой не забудьте отключить напряжение 500В на измерительных клеммах Прибора при помощи кнопки «Сброс»!

3.3.5 Порядок выключения Прибора

После окончания работы с Прибором выньте вилку сетевого адаптера из розетки и отключите разъем вторичного электропитания от соответствующего гнезда Прибора.

4 Перечень возможных неисправностей

В таблице 4.1. приведен перечень неисправностей Прибора, устранение которых возможно пользователем.

Таблица 4.1 - Перечень неисправностей

Признак неисправности	Причина неисправности	Действия по устранению неисправности
Не включается сетевой адаптер (не горит зеленый светодиод на корпусе адаптера)	Отсутствует напряжение в сети электропитания	Проверьте наличие напряжения в сети
	Неисправен шнур питания	Замените шнур питания на исправный
	Неисправен адаптер	Замените адаптер на исправный, либо сдайте его в ремонт
При включении прибора отсутствует заставка на ЖКИ и нет ЗС	Отсутствует контакт в разъеме вторичного электропитания.	Проверьте контакт в разъеме +12В
Сбой информации на ЖКИ	1) Сбой программы из-за высокого уровня электромагнитных помех 2) Неисправность Прибора	1) Отключите питание Прибора не менее чем на 15 сек и повторно включите 2) Обратитесь в сервисную службу
Сообщение «Короткое замыкание» при отключенных измерительных проводах	Неисправность источника высокого напряжения	Обратитесь в сервисную службу
Сообщение «Значение Rдоп изменено программой»	1) Сбой записи в энергонезависимую память значения допустимого сопротивления 2) Неисправность Прибора	Заново задайте допустимое сопротивление в соответствии с пп 3.3.1. Если после этого сообщение будет повторяться, обратитесь в сервисную службу

При возникновении неисправностей, отсутствующих в таблице, необходимо обратиться на предприятие - изготовитель.

Текущий ремонт Прибора должен производиться только на предприятии - изготовителе. Самостоятельное проведение ремонтных работ потребителем запрещается.

Перед обращением на предприятие - изготовитель внимательно ознакомьтесь с перечнем возможных неисправностей, приведенным в разделе 4. Если неисправность не удастся устранить, руководствуясь приведенными там рекомендациями, то только в этом случае следует обратиться на предприятие – изготовитель.

5 Меры безопасности при использовании Прибора

К работе с Прибором допускаются лица, ознакомившиеся с техническим описанием, руководством по эксплуатации Прибора и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При работе с Прибором необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности при работе с электроустановками.

Включение Прибора и проведение измерений необходимо проводить в точном соответствии с п.3.2. «Порядок работы с Прибором».

Особое внимание следует уделять работе с Прибором, когда загорается красный индикатор в левом нижнем углу лицевой панели, сигнализирующий о наличии высокого (500В) напряжения на измерительных клеммах.

Наконечники измерительных проводов должны иметь изоляцию.

Для электропитания Прибора используйте электросеть с характеристиками, приведенными в разделе 2. Допускается использование сетевых адаптеров только с указанными характеристиками п.1.1.3.

Используйте для подключения Прибора только предназначенные для этого соединительные кабели, входящие в комплект поставки.

Для подключения Прибора к сети электропитания используйте только заземленные розетки.

Располагайте шнуры питания и измерительные провода в таких местах, где они не будут подвергаться механическим воздействиям.

Не подвергайте Прибор воздействию прямых солнечных лучей, низких и высоких температур, повышенной влажности. Избегайте резких перепадов температуры и влажности. При перемещении Прибора из прохладного помещения в теплое и наоборот перед началом эксплуатации подождите 1 -2 часа, не включая его.

Не устанавливайте на Прибор посторонние предметы. Не допускайте попадания внутрь Прибора жидкостей и твердых предметов. Оберегайте Прибор от ударов, падений, вибрации и иных механических воздействий.

Отключайте Прибор от сети электропитания, если не собираетесь пользоваться им длительное время.

При возникновении неисправности корпус Прибора не вскрывать. Ремонт выполняется предприятием-изготовителем при сохранении пломб на корпусе Прибора.

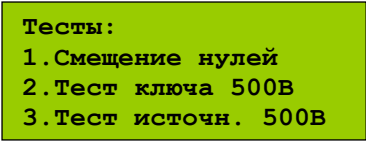
Никогда самостоятельно не вскрывайте Прибор и сетевой адаптер, это может стать причиной поражения электрическим током, привести к выходу Прибора из строя и аннулирует гарантийные обязательства производителя.

Техническое обслуживание Прибора должно осуществляться квалифицированным сервисным персоналом. Сервисное обслуживание требуется в случаях, когда Прибор получил механические повреждения или не работает надлежащим образом.

Приложение А
(Справочное)
Тестовые функции

Тестовые функции позволяют оператору контролировать работу основных узлов Прибора по мере необходимости.

Выбор теста (рисунок А.1).



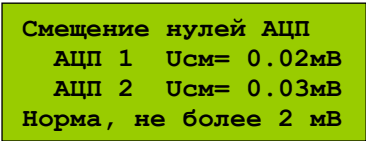
Тесты:
1. **Смещение нулей**
2. **Тест ключа 500В**
3. **Тест источн. 500В**

Рисунок А.1 - Выбор теста

В этом режиме оператор может воспользоваться 3 кнопками с цифровым обозначением для выхода в дополнительные функции Прибора:

- Кнопка 1. «Смещение нулей» - смещение нулей АЦП;
- Кнопка 2. «Тест ключа 500В»;
- Кнопка 3. «Тест источника 500В.».

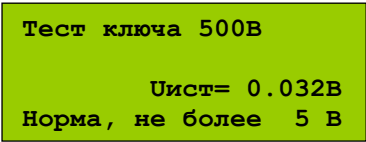
Тест «Смещение нулей АЦП» (рисунок А.2.).



Смещение нулей АЦП
АЦП 1 $U_{см} = 0.02 мВ$
АЦП 2 $U_{см} = 0.03 мВ$
Норма, не более 2 мВ

Рисунок А.2 - Смещение нулей АЦП

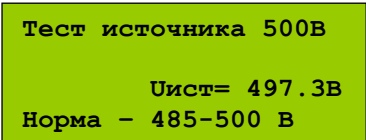
Тест ключа 500В (рисунок А.3).



Тест ключа 500В
 $U_{ист} = 0.032 В$
Норма, не более 5 В

Рисунок А.3 - Тест ключа 500В

Тест источника 500В (рисунок А.4).



Тест источника 500В
 $U_{ист} = 497.3 В$
Норма - 485-500 В

Рисунок А.4 - Тест источника 500В