

3i – переносной прибор для контроля состояния изоляции в ячейках КРУ и подключенных высоковольтных кабельных линиях по частичным разрядам

Переносной измерительный прибор 3i предназначен для оперативного контроля под рабочим напряжением состояния изоляции различного высоковольтного оборудования:

- КРУ с рабочим напряжением 6-35 кВ.
- Концевых и соединительных муфт кабелей.
- Оборудования с элегазовой изоляцией (КРУЭ).

Функционально диагностический прибор марки 3i предназначен для регистрации и анализа частичных разрядов (ЧР) в высоковольтной изоляции.

Прибор марки 3i не требует специальной подготовки обслуживающего персонала, прост в эксплуатации и обслуживании. Управление прибором в режиме измерения производится при помощи клавиши включения на лицевой панели. При ее нажатии прибор включается и начинает измерение, повторное нажатие прекращает измерение с сохранением на экране последней информации. Для нового измерения необходимо снова нажать клавишу включения.

Для повышения помехозащищенности и информативности в приборе 3i одновременно используются встроенные датчики ЧР двух типов – акустический и датчик контроля высокочастотных поверхностных токов, работающий по методу TEV (Transient Earth Voltage).

Акустический датчик прибора позволяет эффективно регистрировать импульсы частичных разрядов на расстоянии от нескольких сантиметров до метра или чуть больше. Необходимо только направлять датчик в сторону контролируемого оборудования. Для работы с внутренним датчиком высокочастотных поверхностных токов растекания, работающим по методу TEV, необходимо прижать прибор верхней панелью к металлическим поверхностям шкафов КРУ, к объемам КРУЭ.

Дополнительно пользователь может оперативно контролировать уровень и интенсивность зарегистрированных частичных разрядов при помощи стереонаушников.

Для каждого типа оборудования в приборе 3i могут быть заданы качественные пороги технического состояния изоляции по параметрам зарегистрированных ЧР: рабочее состояние, тревожное состояние и предаварийное состояние.

Этим порогам на экране соответствуют стандартные цвета светофора технического состояния: зеленый, желтый и красный. Благодаря этому уже на этапе проведения измерений персонал может оперативно давать оценку техническому состоянию изоляции оборудования.

Выбор схемы измерения и типа используемого датчика ЧР легко осуществляется с помощью экранного меню прибора.

В комплект поставки входит внешний акустический датчик, подключаемый при помощи кабеля. Это сделано для расширения возможностей прибора 3i. Внешний датчик используется при измерении ЧР в зонах, где воспользоваться встроенным датчиком затруднительно или не информативно.

Внешний акустический датчик AR-Sensor, входящий в базовый комплект поставки, позволяет также проводить дифференциальные измерения в разных точках оборудования, чтобы более точно локализовать дефектные места.

Прибор марки 3i может быть использован для проведения массовых периодических обследований комплекса высоковольтного оборудования. Для этого в приборе реализована маршрутная технология проведения измерений.

В режиме измерения по маршруту при помощи программного обеспечения INVA Portable первоначально создается база данных контролируемого оборудования, описываются все точки оборудования, в которых будут периодически производиться измерения частичных разрядов.

Сведения о маршруте проведения замеров могут быть записаны в RFID-метки (метки радиочастотной идентификации). Все измерения будут привязаны к конкретному оборудованию и месту на нем.

После загрузки данных из прибора можно наблюдать распределение «поля дефектов» по ячейкам, влияние соседних ячеек друг на друга, что позволит быстро локализовать проблемную ячейку и контролировать скорость роста разрядной активности.

Ведение базы данных по периодическим замерам позволяет эффективно оценивать развитие дефекта и рассчитывать остаточный ресурс оборудования. В этом случае использование прибора индикаторного типа наиболее эффективно. Программа INVA Portable



позволяет создавать отчеты о техническом состоянии оборудования (превышение порогов), о сроках проведения ремонтов и следующих замеров, об остаточном ресурсе оборудования.

Проверочный генератор марки I-PD2 входит в базовую комплектацию и предназначен для проверки работоспособности прибора по акустическому и TEV каналам.

Конструкция и базовая комплектация поставки прибора 3i

№	Наименование	Кол
1	Прибор марки 3i	1
2	Зарядный блок с USB выходом	1
3	Переходный кабель USB-микро USB	1
4	Наушники	1
5	Акустический датчик марки AR-Sensor	1
6	Имитатор сигналов ЧР I-PD2	1
7	USB-Flash с ПО INVA Portable	1
8	Транспортный кейс	1
9	Паспорт и руководство пользователя	1

Прибор поставляется в прочном пластиковом корпусе, удобном для практического использования.

На лицевой панели корпуса прибора расположены цветной экран, кнопка включения и функциональная клавиша.

На верхней панели прибора расположены акустический датчик и датчик, работающий по методу TEV, а также RFID-антенна.

На боковой поверхности корпуса размещены разъемы USB, наушников и внешних датчиков.

Зарядка встроенной аккумуляторной батареи прибора производится при помощи стандартного разъема USB. При помощи этого же разъема и стандартного кабеля производится обмен информацией с компьютером.



Технические параметры прибора 3i

Параметр	Значение
Встроенные датчики ЧР	АС, TSM
Диапазон акустического датчика, кГц	40 ± 2
Диапазон датчика типа TSM, МГц	10 ÷ 100
Диапазон акустического канала, дБ	80
Диапазон емкостного канала, дБ	60
Внешний порт	USB
Время работы от аккумулятора, час	12
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ÷ +55
Размеры корпуса прибора, мм	85×45×220
Вес прибора, кг	0,4

Возможности прибора 3i при использовании расширенного комплекта датчиков

Кроме стандартной поставки прибора 3i существует расширенная, которая включает в себя кейс с набором дополнительных датчиков.

Комплект дополнительных датчиков

№	Наименование	Кол
1	Внешняя акустическая антенна АВ-240/3i	1
2	TSM-2 - внешний датчик с кабелем	1
3	RFCT-5 - высокочастотный ТТ с кабелем	1
4	PFR-2 - приемопередатчик	1
5	Транспортный кейс	1
6	Комплект паспортов на датчики	1

Использование дополнительных датчиков, входящих в расширенный комплект поставки, увеличивает диагностические возможности прибора 3i для отдельных типов высоковольтного оборудования.

Внешний направленный микрофон с параболической антенной марки АВ-240/3i позволяет эффективно проводить анализ разрядной активности удаленно на расстоянии до 100 м с точностью до 1 м.

Внешний датчик TSM-2 (TEV) накладывается на заземленный корпус контролируемого объекта и фиксируется при помощи постоянного магнита, расположенного внутри корпуса датчика.

Внешний датчик марки RFCT-5 применяется для регистрации импульсов от частичных разрядов в высоковольтных выключателях, ячейках КРУ и подходящих к ним кабельных линиях, в цепях нейтрали силовых трансформаторов.

Использование беспроводного датчика опорного сигнала промышленной частоты PFR-2 позволяет синхронизировать момент возникновения частичных разрядов с фазой питающего напряжения, что максимально важно для определения типа дефекта и оценки его опасности для работы оборудования.