

Настоящее Руководство по эксплуатации определяет порядок использования и технического обслуживания прибора дистанционного контроля высоковольтного энергетического оборудования под напряжением «Ультраскан 2004». Работа с прибором не требует специального образования и доступна персоналу со средним техническим образованием.

Описание и работа

Назначение

Прибор предназначен для дистанционного бесконтактного определения мест утечек электрического тока в элементах конструкций линий электропередач, подстанций, в изоляторах контактной сети железных дорог, а также для их визуального контроля. Прибор может найти применение для контроля мест утечек жидкостей и газов в газо- и трубопроводах, находящихся под давлением. Прибор пригоден для контроля высоковольтного оборудования напряжением до 110кВ. Наибольшая эффективность достигается при контроле состояния электрооборудования напряжением 0.22 – 35 кВ

Характеристики

Дальность определения разряда величиной 5пКл, не менее, м,	15
Угол раскрыва диаграммы направленности по уровню 0.7, не более, град.,	5
Диапазон принимаемых частот, кГц	37-42
Длительность записи сообщений *, не менее, ч,	2
Кратность оптического визира	4
Диапазон рабочих температур, °С,	-10 ÷ +40
Время непрерывной работы от одной зарядки, не менее, ч,	8
Габаритные размеры, мм,	380x250x80
Вес, не более, кг,	2.5

* в зависимости от комплектации.

Комплект поставки

Прибор «Ультраскан 2004», шт.	1
Цифровой диктофон с компьютерным интерфейсом, шт.	1
Кабель связи прибора и диктофона	1
Головные телефоны, шт.	1
Зарядное устройство, шт.	1
Руководство по эксплуатации, шт.	1
Транспортная сумка, шт.	1

Устройство и работа

В приборе использован метод улавливания ультразвуковых излучений частичных и коронных разрядов, возникающих при наличии дефектов изоляции элементов конструкции высоковольтного оборудования. Излучения принимаются ультразвуковым датчиком, диаграмму направленности которого формирует входной рупор. Далее сигнал усиливается селективным приемником и детектируется для выделения огибающей. Полученный таким образом полезный сигнал подается на вход блока цифровой обработки и на выход для подключения диктофона, а через контрольный усилитель на выход для подключения головных телефонов. В цифровом блоке принятые излучения проходят специальную обработку с применением частотного и корреляционного анализа, после чего на жидкокристаллический индикатор прибора выводится информация об уровне принимаемого сигнала, а также основная частота огибающей принятых колебаний. При совпадении спектра принятого сигнала с образцовым прибор делает вывод о наличии разряда и включает тревожный сигнал.

Дополнительно прибор снабжен оптическим визиром и световым указателем, позволяющими произвести наведение прибора точно на контролируемый объект. Указанные средства позволяют локализовать источник сигнала и выявить дефектный узел с расстояния до 15м. При этом, в темное время суток, а также и при работе в помещении, наиболее эффективно пользоваться световым указателем. Оптический визир более удобен для обследования более удаленных объектов на открытом пространстве (например: изоляторы ЛЭП, разъединители, силовые трансформаторы и т.п.). Наличие оптического визира также позволяет проводить предварительный визуальный контроль обследуемых объектов.

В приборе имеется выход для подключения головных телефонов, с помощью которых можно на слух проконтролировать наличие и характер принимаемых сигналов. В комплект входит диктофон с твердотельной энергонезависимой памятью, с помощью которого можно записать свои комментарии о проверяемых объектах и ультразвуковой сигнал, излучаемый контролируемым объектом. Записанные данные могут быть в дальнейшем переданы на компьютер.

С помощью регулятора чувствительности задается уровень чувствительности прибора, что позволяет сузить в необходимых случаях диаграмму направленности или отстроиться от внешнего мешающего сигнала.

На задней части корпуса прибора расположен жидкокристаллический индикатор, на который выводится информация о параметрах сигнала.

Внешний вид прибора.



Упаковка прибора



Назначение органов управления

Гнездо для подключения зарядного устройства или диктофона



Гнездо для подключения головных телефонов



Отображение информации на ЖК индикаторе



На ЖК индикаторе отображается уровень входного сигнала, основная частота его огибающей, а также напряжение встроенной батареи аккумуляторов.

Уровень и частота позволяют судить о наличии разрядов и причине их возникновения. По напряжению батареи аккумуляторов контролируют степень ее разрядки.

Маркировка и пломбирование

В нижней части прибора имеется таблица с указанием предприятия-изготовителя, его адреса. Там же указаны порядковый номер и дата изготовления прибора.

Упаковка

Прибор поставляется в транспортной сумке, в которую упакованы все составные части, входящие в комплект поставки.

Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ! При включении прибора начинает работать световой указатель. Никогда не направляйте луч в глаза! Это может привести к повреждению сетчатки глаза!

Недопустимо использовать прибор, если:

- разряжена батарея аккумуляторов (напряжение менее 11В);
- температура окружающей среды меньше -10°C ;
- прибор неисправен.

Недопустимо подключать к прибору головные телефоны сопротивлением менее 32 Ом. Для зарядки аккумуляторной батареи необходимо пользоваться только входящим в комплект зарядным устройством.

Подготовка к использованию

Перед началом работы с прибором необходимо ознакомиться с устройством обследуемого объекта для получения представления о расположении возможных дефектных узлов, способных излучать ультразвуковые сигналы, а также о наличии и расположении возможных источников посторонних помех. Кроме этого, рекомендуется прослушать записи характерных сигналов, излучаемых от неисправных элементов обследуемой системы, а также сигналов от некоторых помех. Это поможет оператору отличать сигналы дефектов от посторонних шумов, попадающих в контролируемую зону.

При включении прибора проконтролируйте напряжение аккумуляторной батареи. Если оно меньше 11В, то батарея разряжена. В этом случае необходимо зарядить батарею.

Зарядка батарей аккумуляторов

- убедитесь, что прибор выключен;
- соедините разъем прилагаемого зарядного устройства с гнездом «Заряд» прибора;
- подсоедините зарядное устройство к сети 220В, 50Гц;
- убедитесь, что индикатор зарядки загорелся
- время полной зарядки батареи составляет 14 часов.



Использование изделия

Подойдя к обследуемому объекту, необходимо подключить головные телефоны к соответствующему гнезду прибора и надеть их; снять чехлы с оптического визира. Непосредственно перед включением прибор необходимо сориентировать так, чтобы принимался только сигнал общего фона (без дополнительных излучений). Так, например, для контроля изоляторов воздушных линий электропередач прибор предварительно направляется выше уровня горизонта в сторону от линии.

При включении прибора регулятор чувствительности рекомендуется повернуть на максимум до щелчка (в режим автоматического регулирования). После короткого сигнала прибор в течение 3 секунд оценивает уровень фонового шума, относительно которого будут производиться измерения. После следующего более продолжительного сигнала можно приступать к обследованию объекта.

Для этого плавно и достаточно медленно сканируется обследуемый объект, концентрируя внимание на узлах, способных при дефекте излучать ультразвуковые сигналы. Необходимо, учитывать, что время реакции прибора составляет порядка 0,5 с. Направление и контролируемую зону прибора можно фиксировать с помощью встроенного светового указателя, а при более ярком освещении и с помощью оптического визира. Кроме направления, оптический визир помогает оценить механическое состояние объекта.

Расстояние до контролируемого объекта выбирается в зависимости от мощности возможного сигнала, доступности объекта и требований безопасности.

При обнаружении сигнала с характерным для дефекта звуком необходимо выявить дефектный элемент, зафиксировав его лучом светового указателя или с помощью оптического визира в точке максимального уровня сигнала по шкале на индикаторе прибора. При уровне сигнала, превышающем максимальное значение необходимо понизить чувствительность с помощью регулятора. Снижать чувствительность прибора рекомендуется также для уменьшения угла диаграммы направленности для локализации дефекта при возможности наличия в зоне контроля нескольких дефектов или при наличии помех. Для локализации дефектов рекомендуется также изменять позицию оператора, расстояние до источника сигнала, направление и угол контроля.

Выявить причину возникновения дефекта позволяет также анализ основной частоты. Дефектные изоляторы имеют частоту следования разрядов, кратную 50 Гц, но не более 600Гц. Если на индикаторе при наведении на изолятор высвечивается частота 50Гц, 100Гц,



300Гц, то с высокой степенью вероятности можно утверждать, что разряд вызван дефектным изолятором, в отличие от коронных разрядов, основная частота которых очень нестабильна и стремится в высокочастотную область.

Для оценки степени опасности дефекта необходимо измерить максимальный уровень сигнала по шкале прибора (при максимальной чувствительности – в режиме автоматического регулирования) и зафиксировать расстояние от прибора до дефектного узла. Кроме того, предлагается возможность записи сигнала от выявленного дефекта для дальнейшего его анализа на цифровой диктофон, подключив его к соответствующему гнезду прибора. Также диктофон позволяет записать речевые комментарии к выявленному дефекту, что очень удобно при работе в полевых условиях. Инструкция по использованию диктофона прилагается.

Рекомендации по использованию прибора для обследования электроустановок.

Особенностью обследования электроустановок, является необходимость наличия напряжения на токоведущих частях, а следовательно выполнение требований правил электробезопасности. Главным образом необходимо соблюдать минимальную безопасную дистанцию до частей оборудования, находящихся под высоким напряжением.

Прибор «Ультраскан-2004» наиболее эффективен для обследования изоляции электроустановок напряжением от 220 до 35000 В, а также качества контактных соединений в низковольтных цепях со значительной токовой нагрузкой (например коммутационных аппаратов в силовых цепях сварочного, тягового и т.п. оборудования). Возможно применение прибора для обследования электроустановок напряжением до 110кВ. Обследование при этом осложняется наличием постоянных коронных разрядов.

Наиболее отчетливо дефекты изоляции проявляются при наличии на токоведущих частях переменного напряжения промышленной частоты. Поэтому, диагностику оборудования постоянного тока рекомендуется выполнять во время испытаний повышенным напряжением переменного тока. Также следует отличать нормальный уровень сигнала от коронных разрядов высоковольтного оборудования не являющегося дефектным, от уровня и характера сигнала дефектного оборудования. Наиболее актуально это для оборудования под напряжением 35 кВ и выше. Сигнал от дефектного оборудования обычно более резкий, прерывистый, жужжащий. Уровень дефектного сигнала должен значительно превышать уровень нормального шума. Ниже приведена практическая таблица определения дефектности изоляции в зависимости от рабочего (испытательного) напряжения, расстояния до дефектного узла. При измерении уровня сигнала дефекта необходимо зафиксировать максимальное показание на индикаторе (особенно при прерывистом сигнале), так как прибор производит последовательное усреднение уровня.

При получении измеренного уровня (по шкале прибора в режиме автоматического регулирования) выше указанного в таблице выявленный дефектный элемент подлежит либо дополнительным обследованиям другими методами, либо замене или ремонту в зависимости от его цены, сложности замены, ремонта и т.д. В любом случае значительное превышение критического уровня сигнала говорит о наличии помех для радиосвязи от дефектного элемента, а также о высокой вероятности его аварийного повреждения, особенно при изменении внешних факторов (неблагоприятные погодные условия и др.)

Таблица дефектности изоляции.

Рабочее напряжение, кВ	Уровень сигнала при расстоянии до контролируемого объекта										
	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м	9 м	10 м	11 м	12 м
До 3	100	70	40	20							
6 – 10		200	180	150	130	120	110	100	70	50	40
20 - 35		300	250	200	200	150	120	110	100	70	50

Техническое обслуживание

Общие указания

Техническое обслуживание состоит в периодическом контроле целостности прибора и батареи аккумуляторов и подзарядке последней при необходимости. При возникновении каких-либо неисправностей необходимо обращаться к производителю.

Меры безопасности

Категорически запрещается направлять световой указатель в глаза. Это может вызвать повреждение сетчатки глаза.

Запрещается приближаться к опасным элементам обследуемого оборудования на расстояние, менее допустимого правилами безопасности.

Не рекомендуется длительное время прослушивать принятый сигнал при помощи головных телефонов. Шумовой сигнал очень неравномерен по интенсивности и частотному составу, что со временем может приводить к снижению работоспособности оператора.

В приборе не используются опасные для жизни напряжения, однако необходимо вовремя заряжать батарею аккумуляторов и не допускать ее глубокого разряда. Это может вызвать вытекание электролита из элементов и порчу прибора.

Проверка работоспособности

Проверка работоспособности прибора осуществляется путем приема сигналов от различных источников шума. К таковым могут быть отнесены:

- легкое пощелкивание пальцами перед раструбом микрофона.
- шум работающих вентиляторов охлаждения в различной аппаратуре;
- работающий двигатель автомобиля.

Хранение

Прибор следует хранить в помещениях с температурой воздуха $+5^{\circ}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью, не превышающей 60% (при 25°C). В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию металла.

Если прибор хранился в теплом помещении, то для работы на открытом воздухе дать прибору выдержку в течение 15-20 минут в зависимости от температуры и влажности воздуха и затем включить питание.

Транспортирование

Прибор перевозится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Перед перевозкой прибор укладывается в контейнер с амортизационными материалами, предотвращающими его перемещение.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам при соблюдении требований, установленных настоящим руководством.

Установленный срок службы прибора составляет 5 лет со дня продажи.

Гарантийный срок эксплуатации прибора 2 года, начиная с даты продажи.

В течение установленного гарантийного срока эксплуатации в случае отказа прибора владелец имеет право на бесплатный ремонт.

Ремонт производится за счет владельца, если он эксплуатирует прибор не в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

