

ОКП 34 3333

МОБИЛЬНЫЙ ИНДИКАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС  
МИК-1

Технические условия 34 3333 –  
001 – 59537445 – 05ТУ

---

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	4
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
1.1. Основные параметры и характеристики	5
1.2. Требования к конструкции, сырью, материалам и покупным изделиям	6
1.3. Требования по надежности	6
1.4. Комплектность	7
1.5. Маркировка	9
1.6. Упаковка	9
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	10
3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	11
3.1. Программа и правила проведения приемо-сдаточных испытаний	11
3.2. Программа и правила проведения периодических испытаний	11
3.3. Программа и правила проведения типовых испытаний	12
4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	13
4.1. Проверка комплектности Индикатора	13
4.2. Проверка внешнего вида и маркировки Индикатора	13
4.3. Проверка габаритов и массы БР Индикатора	13
4.4. Проверка работы БР Индикатора режиме самотестирования	13
4.5. Проверка работы БР Индикатора с компьютером	14
4.6. Проверка работы БР Индикатора на «эталонных» изоляторах	15
4.7. Проверка частоты колебаний стоячей волны изолятора	18
4.8. Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды	18
4.9. Испытания на воздействие повышенной влажности	19
4.10. Испытания на вибропрочность	19
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	20
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	20
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ МОБИЛЬНОГО ИНДИКАТОРНОГО КОМПЛЕКСА МИК-1.	23

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФОРМА ПРОТОКОЛА ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ КОМПЛЕКСА.	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ФОРМА ПРОТОКОЛА ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ КОМПЛЕКСА.	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. БЛОК – СХЕМА РАБОТЫ ИНДИКАТОРА.	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА.	26
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	27

---

## Вводная часть

Настоящие технические условия распространяются на Мобильный индикаторный комплекс МИК-1 (далее "Индикатор"), предназначенный для контроля механического состояния фарфоровых опорно-стержневых изоляторов, используемых для изоляции и крепления токоведущих частей в электрических аппаратах, распределительных устройствах электрических станций и подстанций, комплектных распределительных устройствах, токопроводах переменного тока напряжением 110...220кВ, как с отключением, так и без отключения рабочего напряжения, а также изоляторов резерва.

Состояние опорно-стержневого фарфорового изолятора характеризуется значением его механической прочности, а именно несущей способности (усилия, при котором происходит разрушение изолятора), которое определяется по оценке спектральной плотности мощности (СПМ) реакции изолятора на воздействие случайной вибрации с плоским спектром.

Вид климатического исполнения ТпУ по ГОСТ 15150 – 69. Индикатор также пригоден для эксплуатации в условиях ТУ. Категория размещения 1.1 по ГОСТ 15150 – 69.

Индикатор используется при любых климатических условиях за исключением грозы и температуры окружающей среды ниже -30°C.

Индикатор реализует виброакустический вид контроля. Настоящие технические условия устанавливают требования к Индикатору, изготавливаемому для использования в различных отраслях промышленности России.

Пример записи Индикатора в других документах и при заказе: «Мобильный индикаторный комплекс МИК-1 ТУ 34 3333 – 001 – 59537445 – 05».

## 1. Технические требования

### 1.1. Основные параметры и характеристики

Мобильный индикаторный комплекс МИК-1 (далее «Индикатор») должен соответствовать конструкторской документации ТИГ 413 и требованиям настоящих технических условий.

1.1.1. Индикатор представляет собой устройство, предназначенное для регистрации первичных информативных параметров согласно ГОСТ 18353 – 79.

1.1.2. Индикатор должен контролировать механическое состояние, как одноэлементных опорных изоляторов, так и составных конструкций из изоляторов стержневого типа изготовленных согласно требованиям ГОСТ Р 52034 – 2003, при любых климатических условиях, за исключением грозы и температуре воздуха ниже -30°C.

1.1.3. Контролируемые параметры:

- форма спектральной плотности мощности вибрации изолятора (далее «оценка СПМ»);
- расположение максимумов оценки СПМ на оси частот;
- аналитический расчет значения механической прочности, а именно несущей способности, т.е. усилия, при котором может произойти разрушение изолятора.

1.1.4. Для осуществления контроля механического состояния изоляторов, указанных в п.1.1.2., Индикатор должен иметь в составе блок регистрации (далее «БР»), который обеспечивает передачу информации на персональный компьютер (операционная система 2000/XP; MS Access 2.0; ОЗУ не менее 16 Мб; процессор не ниже Pentium 200 МГц; свободное дисковое пространство не менее 15 Мб; разъем USB 2.0). На него должен быть установлен пакет специализированных программ, для приема и обработки переданной информации.

1.1.5. Блок регистрации Индикатора должен регистрировать вибрационную реакцию изоляторов. Выполнение этой функции обеспечивается имеющимися в его составе электронным блоком (далее «ЭлБ»), излучателем пьезоэлектрического типа (возбудитель вибрационной нагрузки) и приемником – пьезоэлектрический акселерометр.

1.1.6. Блок регистрации Индикатора должен обеспечивать энергонезависимое хранение регистраций (результатов измерений) в памяти ЭлБ. Количество регистраций должно быть не менее 1000.

1.1.7. Время, затрачиваемое на регистрацию реакции одного изолятора (колонки) на вибрационное воздействие должно быть не более 6 сек.

1.1.8. Габаритные размеры БР Индикатора должны быть, мм, не более: 574'96'76; вес, кг, не более: 1,8.

1.1.9. Питание БР Индикатора осуществляется от четырех аккумуляторов типа АА. Продолжительность работы БР Индикатора без подзарядки аккумуляторов должна быть не менее 6 часов.

1.1.10. Ток потребления БР Индикатора от аккумуляторов должен быть не более 400 мА.

---

1.1.11. Ширина рабочего диапазона частот 1 – 10 кГц.

1.1.12. По устойчивости к воздействиям повышенной влажности и тепловым воздействиям БР Индикатора должен удовлетворять нормам, установленным ГОСТ 12997-84 для изделий третьего порядка группы исполнения ДЗ. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность до 95% при  $+35^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах.

1.1.13. По устойчивости к воздействию вибраций БР Индикатора должен удовлетворять нормам, установленным ГОСТ 12997-84 для изделий третьего порядка группы исполнения L1. Он должен выдерживать вибрации с амплитудой смещения 0,35 мм в диапазоне частот от 5 до 35 Гц.

## ***1.2. Требования к конструкции, сырью, материалам и покупным изделиям***

1.2.1. Конструктивные решения должны обеспечивать пыле- и влагозащищённость БР Индикатора.

1.2.2. Все покупные изделия и материалы, используемые при комплектовании БР Индикатора, должны соответствовать: ГОСТ 30263 – 96 (ИСО 2393 – 94), ГОСТ Р МЭК 384 – 14 – 94, ГОСТ Р МЭК 60384 – 1 – 2003, ГОСТ Р 52072 – 2003, ГОСТ 30350 – 96, ГОСТ Р МЭК 61107 – 2001, ГОСТ 30605 – 98, ГОСТ Р ИСО 5348 – 99, ГОСТ 30265 – 95, ГОСТ 4.304 – 85, ГОСТ 30263 – 96.

1.2.3. Металлы и сплавы, используемые при изготовлении БР Индикатора, должны соответствовать: ГОСТ 5950 – 2000, ГОСТ 4784 – 97, ГОСТ Р ИСО 6280 – 94.

## ***1.3. Требования по надежности***

Надежность БР Индикатора в условиях и режимах эксплуатации, установленных пп. 1.1.12. и 1.1.13. настоящих технических условий, должна характеризоваться следующими значениями показателей:

- средняя наработка на отказ – не менее 500000 измерений;
- среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены (замена аккумуляторов) – не более 0,25 ч.;
- полный средний срок службы – не менее 10 лет (срок сохранности конденсаторов, согласно «Конденсаторы. Сборник справочных листов» Всесоюзный НИИ электростандарт);
- средний срок сохраняемости в заводской упаковке в отапливаемом помещении – не менее 10 лет. По истечении 3-х лет эксплуатации или хранения возможен выход из строя

демпфирующих прокладок щупов излучателя и приемника. Их замену проводит предприятие-изготовитель, с последующей настройкой БР Индикатора на специализированном оборудовании.

#### 1.4. Комплектность

1.4.1 Индикатор должен поставляться в комплектации указанной в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Тип, обозначение	Кол-во
1	Блок регистрации	ТИГ413	1
2	Кабель внешний USB разъем А/В	USB04-06	1
3	Зарядное устройство	Varta Type 57039	1
4	Аккумулятор типа АА	5666	4
5	Отвертка крестообразная		1
6	Рукоятка	ТИГ413.040	1
7	Руководство по эксплуатации	34 3333 - 59537445 - 05РЭ	1
8	Методические указания	34 3333 – 59537445 – 05МУ	1
9	Паспорт		1
10	CD диск с программным обеспечением	Logo Tech 1.0	1
11	Упаковочный защитный ящик	65630	1

1.4.2. По специальному заказу, Индикатор может быть укомплектован дополнительным оборудованием указанным в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Портативный персональный компьютер (операционная система 2000/XP; MS Access 2.0; ОЗУ не менее 16 Мб; процессор не ниже Pentium 200 МГц; свободное дисковое пространство не менее 15 Мб; разъем USB 2.0)	Класс «Ноутбук»	1



---

### ***1.5. Маркировка***

1.5.1. На корпусе БР Индикатора должна быть нанесена маркировка.

1.5.2. Маркировка должна содержать:

- условное наименование изделия – мобильный индикаторный комплекс МИК-1;
- порядковый номер изделия;
- название, адрес, телефон и интернет-сайт предприятия-изготовителя.

### ***1.6. Упаковка***

1.6.1. Для транспортирования и хранения Индикатора, эксплуатационной и товаросопроводительной документации должен использоваться упаковочный защитный ящик.

1.6.2. Все составные части Индикатора укладываются в специальные углубления внутри упаковочного защитного ящика, каждый в отведенное им место, которое исключает всякое перемещение внутри.

1.6.3. Изготовитель применяет упаковку, обеспечивающую работоспособность Индикатора после транспортировки любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний.

---

## 2. Требования безопасности

2.1. Все электрические цепи Индикатора, кроме аккумуляторного источника питания, должны быть выполнены согласно требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

2.2. Аккумуляторный отсек должен запирается с помощью специального инструмента. Корпус БР Индикатора опломбирован.

2.3. Индикатор должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12997 – 84.

2.4. Требования пыле- и влагозащищённости обеспечиваются соответствующими конструктивными решениями.

2.5. При проверке механического состояния изоляторов без снятия рабочего напряжения запрещается использование БР Индикатора без штанги оперативно-универсальной (ШОУ-110, ШОУ-220, соответствующие ТУ 3414-001-39967830-2000).

2.6. Для зарядки аккумуляторных батарей должно использоваться поставляемое в комплекте зарядное устройство. 2.7. Не допускается:

- проведение работы при температуре окружающей среды ниже – 30°С;
- проведение работы на ОРУ при грозе.

### 3. Правила приемки

Для проверки соответствия Индикатора требованиям настоящих технических условий, он должен подвергаться приёмо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям.

#### **3.1. Программа и правила проведения приемо-сдаточных испытаний**

3.1.1. Приёмо-сдаточным испытаниям подвергается каждый выпускаемый Индикатор по программе, указанной в таблице 3, и методике, приведенной в разделе 4. Последовательность выполнения пунктов программы может быть любой.

Таблица 3

Вид испытаний	Пункты технических требований	Пункты методов контроля
Проверка комплектности Индикатора	1.4.	4.1.
Проверка внешнего вида и маркировки БР Индикатора	1.5.	4.2.
Проверка работы БР Индикатора в режиме самотестирования	1.1.5., 1.1.6.	4.4.
Проверка работы БР Индикатора с компьютером	1.1.4.	4.5.
Проверка работы БР Индикатора на «эталонных» изоляторах	1.1.2, 1.1.3.	4.6.

3.1.2. Приёмо-сдаточные испытания должны проводиться отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

3.1.3. В паспорте Индикатора, прошедшего приёмо-сдаточные испытания, должны быть сделаны соответствующие записи.

3.1.4. При обнаружении в процессе приёмо-сдаточных испытаний несоответствия требованиям хотя бы одного из пунктов ТУ, приведённых в таблице 3, Индикатор считается не выдержавшим испытаний и должен быть возвращен для выявления причин и устранения дефектов.

3.1.5. После устранения причин несоответствия Индикатор может быть представлен к повторным приёмо-сдаточным испытаниям. Повторные испытания проводятся в том же объёме.

3.1.6. Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

#### **3.2. Программа и правила проведения периодических испытаний**

3.2.1. Периодические испытания каждого пятидесятого экземпляра Индикатора должны проводиться отделом технического контроля предприятия-изготовителя либо сторонними аккредитованными испытательными лабораториями в течение

всего времени производства, но не реже одного раза в 2 года, по программе, приведённой в таблице 4, и методике, приведенной в разделе 4. Последовательность выполнения пунктов программы может быть любой. 3.2.2. При несоответствии Индикатора хотя бы одному из требований пунктов ТУ, приведенных в таблице 4, должны быть проведены повторные испытания удвоенного количества Индикаторов. Повторные испытания допускается проводить по пунктам несоответствия.

Таблица 4.

Вид испытаний	Пункты технических требований	Пункты методов контроля
Проверка комплектности Индикатора	1.4.	4.1.
Проверка внешнего вида и маркировки Индикатора	1.5.	4.2.
Проверка габаритов и массы БР Индикатора	1.1.8.	4.3.
Проверка работы БР Индикатора в режиме самотестирования	1.1.5., 1.1.6.	4.4.
Проверка работы БР Индикатора с компьютером	1.1.4.	4.5.
Проверка работы БР Индикатора на «эталонных» изоляторах	1.1.2, 1.1.3.	4.6.
Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды	1.1.12.	4.8.
Испытания на воздействие повышенной влажности	1.1.12.	4.9.
Испытания на вибропрочность	1.1.13.	4.10.

3.2.3. Если при повторных испытаниях удвоенного количества Индикаторов будет обнаружено несоответствие требованиям пунктов ТУ таблицы 4, то отгрузка Индикаторов должна быть временно прекращена до выявления причин брака и внесения в технологию производства изменений, гарантирующих его устранение. Индикаторы, изготовленные по измененной технологии, должны вновь пройти периодические испытания, которые проводятся в полном объеме.

3.2.4. В процессе периодических испытаний, при единичных выходах из строя элементов электронной техники (микросхем, полупроводниковых приборов, конденсаторов, резисторов и т.п.), а также предохранителей, используемых в режимах, установленных в стандартах и технических условиях на них, они должны быть заменены. Испытания необходимо повторить по прерванному виду испытаний и продолжить по следующим видам.

3.2.5. Результаты периодических испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

### ***3.3. Программа и правила проведения типовых испытаний***

Типовые испытания должны проводиться по программе и методике предприятия-изготовителя согласованной с основным заказчиком.

---

## 4. Методы контроля

### **4.1. Проверка комплектности Индикатора**

Проверка комплектности Индикатора должна проводиться на соответствие п.1.3. согласно описи (упаковочному листу).

### **4.2. Проверка внешнего вида и маркировки Индикатора**

Проверка внешнего вида и маркировки должна проводиться внешним осмотром на соответствие п. 1.4.

4.2.1. Проверить маркировку на корпусе БР Индикатора сличением со сборочным чертежом ТИГ 413.030СБ.

4.2.2. Проверить соответствие языка всех надписей исполнению БР Индикатора.

4.2.3. Проверить качество покрытия, отсутствие царапин на составных частях и корпусе БР Индикатора.

### **4.3. Проверка габаритов и массы БР Индикатора**

Проверка габаритов и массы БР Индикатора должна производиться на соответствие требованиям п.1.1.8.

4.3.1.Измерение габаритных размеров БР Индикатора проводить метрической линейкой.

4.3.2.Проверку массы БР Индикатора проводить взвешиванием на весах по методике, приведенной в документации на них.

### **4.4. Проверка работы БР Индикатора в режиме самотестирования**

Проверка работы БР Индикатора проводится на соответствие п.п. 1.1.5., 1.1.6.

4.4.1. Перевести тумблер БР Индикатора в положение «ВКЛ» при этом:

- загорится первый диод (зеленый свет);
- загорится второй диод (красный свет);
- прозвучит порядковый номер регистрации, который сигнализирует, что БР Индикатора провел регистрацию (холостое измерение);
- прозвучит число, означающее уровень сигнала (от 4 до 8);
- диод красного цвета начнет мигать, сигнализируя о том, что данный уровень сигнала недостаточен, но при этом формируется файл измерения в памяти БР.

4.4.2. Перевести тумблер в положение «ВЫКЛ».

Примечание: 1)Номера озвучиваются перечислением цифр, например: «один-восемь» - порядковый номер измерения 18; «два-пять-шесть» - порядковый номер 256 и т.д. 2) Тумблер переводится в положение «ВКЛ» в двух случаях – для проверки заряда аккумуляторных батарей и для передачи данных при подключении к компьютеру. При непосредственной работе по

обследованию изоляторов тумблер должен находиться в положении «ВЫКЛ»!

#### **4.5. Проверка работы БР Индикатора с компьютером**

Проверка работы БР Индикатора с компьютером должна проводиться на соответствие п. 1.1.4.

Для переноса информации с БР Индикатора в компьютер используется кабель внешний USB, входящий в комплектацию.

4.5.1. Подключить кабель внешний USB к разъемам БР Индикатора и компьютера.

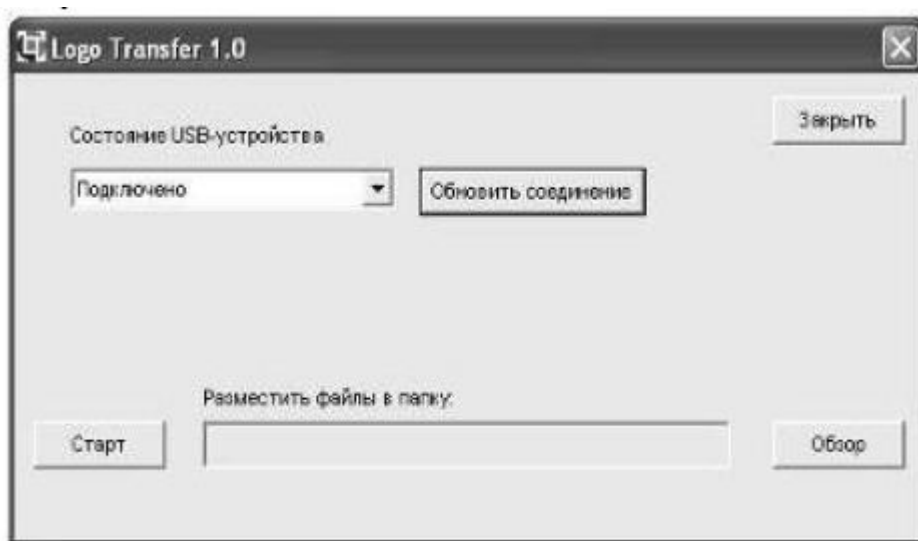
4.5.2. Создать папку для переноса в нее информации.

4.5.3. Перевести тумблер БР Индикатора в положение «ВКЛ»:

- загорится первый диод (зеленый свет);
- прозвучит порядковый номер последней регистрации, серия цифр «девять».

4.5.4. Запустить программу «Logo Transfer 1.0», предназначенную для переноса информации (копирования результатов регистрации):

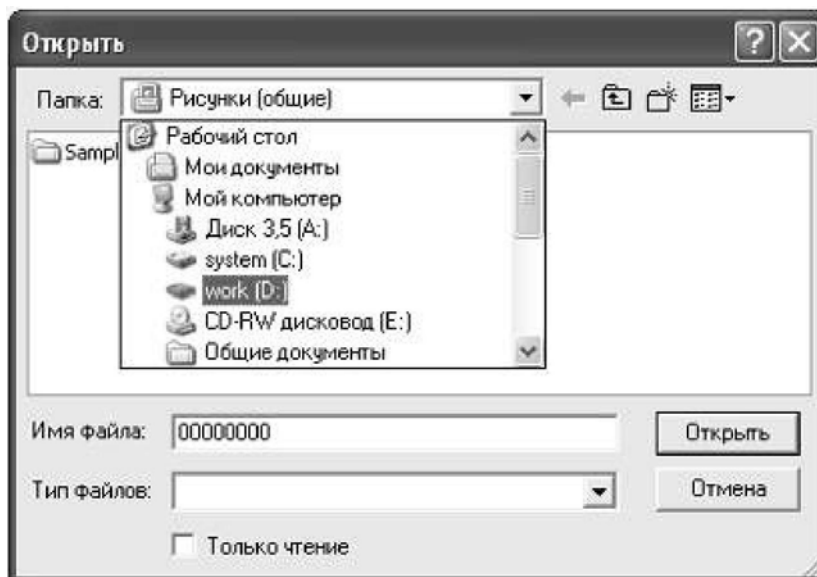
- в главном окне программы, в строке «Состояние USB-устройства» должна появиться надпись «Подключено», сообщающая об установке связи между БР Индикатора и компьютером. Если такой надписи нет, то необходимо нажать кнопку «Обновить соединение».



4.5.5. Нажать

кнопку «Обзор»:

- откроется окно, в котором, в строке «Папка», выбрать ранее созданную папку;
- Поля «Имя файла» и «Тип файлов» заполнять не надо.



4.5.6. Нажать кнопку «Открыть»:

- откроется главное окно программы «LogoTransfer 1.0», в котором, в строке «Разместить файлы в папку» будет находиться выбранная папка.

4.5.7. Нажать кнопку «Старт»:

- информация переместится (копируется) в выбранную папку.

4.5.8. Нажать кнопку «Закреть»:

- закроется главное окно программы «LogoTransfer 1.0». Программа выключится, а перенесенная информация сохранится в компьютере.

4.5.9. Перевести тумблер БР Индикатора в положение «ВЫКЛ».

#### ***4.6. Проверка работы БР Индикатора на «эталонных» изоляторах***

Проверка работы БР Индикатора на двух «эталонных» изоляторах, установленных на раме однополюсного разъединителя, должна проводиться на соответствие п.п.1.1.2 и 1.1.3.

Примечание: «Эталонным» изолятором является изолятор с известными характеристиками, т.е. изолятор, прошедший испытания по п. 4.7. раздела 4.

4.6.1. Закрепить на БР Индикатора рукоятку ТИГ413.040, входящую в комплектацию.

4.6.2. Поднести БР Индикатора к нижней опорной пластине «эталонного» изолятора и коснуться его кончиками излучателя и приемника, стараясь чтобы они были перпендикулярны основанию опорной пластины.

4.6.3. С усилием прижать БР Индикатора к опорной пластине изолятора до упора и удерживать его в этом положении (~6 сек.) до окончания нижеперечисленных действий:

- загорится первый диод (зеленый свет);

- прозвучит порядковый номер измерения;
- загорится второй диод (красный свет);
- прозвучит шипение (излучатель выдает сигнал типа «белый шум»);
- прозвучит число, означающее уровень сигнала.

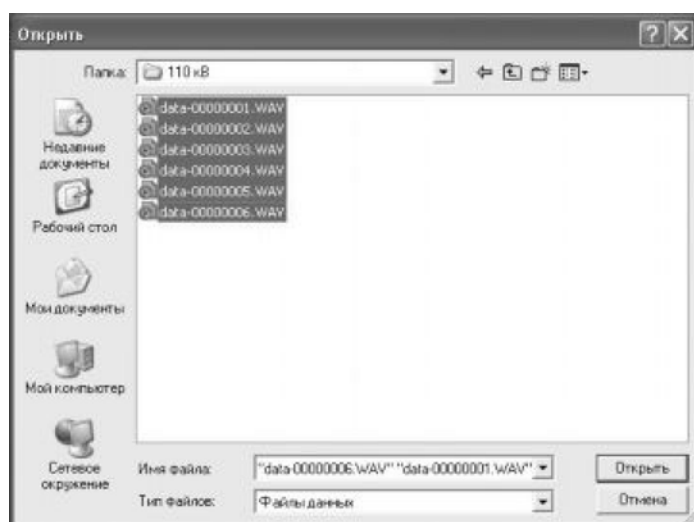
4.6.4. Отнять БР Индикатора от опорной пластины изолятора. Если уровень сигнала ниже 12 квантов (прозвучит число менее 12) измерение следует повторить до получения приемлемого результата (более 12).

4.6.5. Выполнить работы по переносу информации в программу «LogoTransfer 1.0» компьютера согласно п. 4.5. раздела 4.

4.6.6. Включить программу «LogoWork 1.0.», предназначенной для проведения обработки информации (результатов регистрации), для этого:



- в главном окне программы выбрать пункт меню «Обработка» и открыть его;
- откроется окно, в котором, в строке «Папка», выбрать ранее созданную папку в которую перенесена (скопирована) информация (результаты измерений). Поля «Имя файла» и «Тип файлов» не заполнять;
- отметить файлы, которые подлежат обработке;
- нажать кнопку «Открыть».

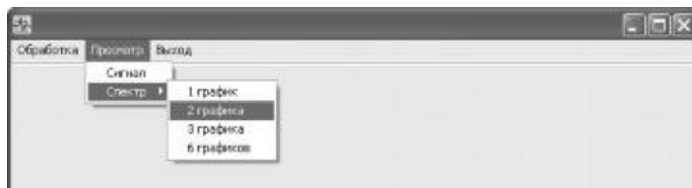


4.6.7. В главном окне программы LogoWork 1.0.:

- перейти в пункт меню «Просмотр»;

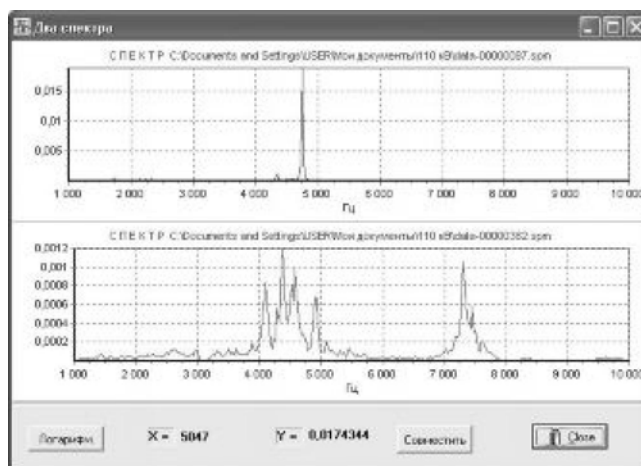


- выбрать пункт меню «Спектр»;
- выбрать необходимое количество графиков и открыть этот пункт меню;



4.6.8. В открывшемся окне:

- строке «Папка» выбрать ранее созданную папку, в которую перенесена (скопирована) информация (результаты измерений). Поля «Имя файла» и «Тип файлов» не заполнять.
- отметить файлы, которые подлежат просмотру;
- нажать кнопку «Открыть».



4.6.9. В появившемся окне будут расположено заданное количество графиков нормированных оценок СПМ вибрации изоляторов. По оси ординат обозначены относительные единицы интенсивности спектра, по оси абсцис частота в герцах. Графики можно совмещать кнопкой «Совместить».

4.6.10. Провести сравнение оценок СПМ полученных на проверяемом образце Индикатора с «эталонными» СПМ. Расхождение максимумов оценок СПМ должно быть не более:

- по частоте 200Гц;
- по интенсивности 3дб.

#### **4.7. Проверка частоты колебаний стоячей волны изолятора**

Проверка частоты колебаний стоячей волны на «эталонном» изоляторе должна быть проведена на соответствие требованиям п.1.1.2.

##### Примечание:

Стоячая волна – колебания, возникающие в распределенной системе (например, в упругой среде) в результате интерференции двух бегущих волн, амплитуды которых одинаковы, а направления распространения взаимно противоположны (стоячая волна в отличие от бегущей не переносит энергию) [Новый политехнический словарь. Москва. Б. Р. Э. 2000 г.].

4.7.1. Наклеить на нижние фланцы изолятора пьезоакселерометр типа ИС-313А-1 (АДП-13, АР35-30, 4399) и излучатель.

4.7.2. Произвести воздействие на нижний фланец изолятора сигналом типа белый шум в диапазоне частот 1000 – 10000Гц.

4.7.3. Провести измерение сигнала осциллографом с целью определения СПМ изолятора.

4.7.4. Провести работы по п. 4.6. раздела 4.

4.7.5. Провести сравнение результатов измерения п.п.4.7.3., 4.7.4.

4.7.6. Результаты испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

#### **4.8. Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды**

Тепловые испытания должны проводиться в климатической камере на соответствие требованиям п.1.1.13.

4.8.1. Провести работы по п. 4.6. раздела 4 при нормальных значениях климатических факторов внешней среды при испытаниях согласно ГОСТ 15150 – 69.

4.8.2. Поместить БР Индикатора в климатическую камеру.

4.8.3. Поднять температуру внутри камеры до +50°С. Выдержать БР Индикатора в течение 2 часов. Извлечь БР и провести работы по п. 4.6. раздела 4. Время проведения работ не должно превышать 5 минут.

4.8.4. Снизить температуру внутри камеры до -30°С. Выдержать БР Индикатора в течение 6 часов. Извлечь БР и провести работы по п. 4.6. раздела 4. Время проведения работ не должно превышать 5 минут.

4.8.5. Провести сравнение результатов измерения п.п.4.8.1., 4.8.3., 4.8.4.

4.8.6. Расхождение максимумов оценок СПМ БР Индикатора до и после повышения температуры не должно превышает допустимого предела в 200 Гц, а внешний вид элементов конструкции не должен претерпеть существенных изменений.

4.8.7. Результаты испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

#### **4.9. Испытания на воздействие повышенной влажности**

Испытания на воздействие повышенной влажности должны проводиться в климатической камере на соответствие требованиям п.1.1.13.

- 4.9.1. Провести работы по п. 4.6. раздела 4 при нормальных значениях климатических факторов внешней среды при испытаниях согласно ГОСТ 15150 – 69.
- 4.9.2. Поместить БР Индикатора в климатическую камеру.
- 4.9.3. Выдержать БР Индикатора 2 часа при влажности  $65\pm 15\%$  и температуре  $+40^{\circ}\text{C}$ . Извлечь БР и провести работы по п. 4.6. раздела 4. Время проведения работ не должно превышать 5 минут
- 4.9.4. Повысить влажность в камере до  $93\pm 2\%$  и выдержать в ней БР Индикатора двое суток при этой влажности и температуре  $+40^{\circ}\text{C}$ . Извлечь БР и провести работы по п. 4.6. раздела 4. Время проведения работ не должно превышать 5 минут.
- 4.9.5. Провести сравнение результатов измерения п.п. 4.9.1., 4.9.3., 4.9.4.
- 4.9.6. Расхождение максимумов оценок СПМ БР Индикатора до и после повышения влажности не должно превышает допустимого предела в 200 Гц, а внешний вид элементов конструкции не должен претерпеть существенных изменений.
- 4.9.7. Результаты испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

#### **4.10. Испытания на вибропрочность**

Испытания на вибропрочность должны проводиться на вибростенде на соответствие требованиям п.1.1.14. при нормальных значениях климатических факторов внешней среды при испытаниях согласно ГОСТ 15150 – 69.

- 4.10.1. Провести работы по п. 4.6. раздела 4.
- 4.10.2. Закрепить упаковочный защитный ящик, с помещенным в него БР Индикатора, на стол вибростенда.
- 4.10.3. Провести испытания в течение 0.5 часа при параметрах вибрации – частота 5-35 Гц, амплитуда 0,35 мм. Испытания проводить методом «качающейся» (сканирующей) частоты. Скорость изменения частоты не должна превышать одной октавы в минуту. При изменении частоты поддерживать постоянной амплитуду смещения.
- 4.10.4. Снять со стенда упаковочный защитный ящик, извлечь БР и провести работы по п. 4.6. раздела 4.
- 4.10.5. Провести сравнение результатов измерения п.п. 4.10.1., 4.10.4.
- 4.10.6. Расхождение максимумов оценок СПМ БР Индикатора до и после вибрационного нагружения не должно превышает допустимого предела в 200 Гц, а состояние механических креплений элементов конструкции не должны претерпеть изменений.
- 4.10.7. Результаты испытаний оформляются протоколом. Форма протокола представлена в Приложении В.

---

## **5. Транспортирование и хранение**

5.1. Транспортирование Индикатора допускается любыми видами транспорта без ограничения скоростей и расстояний в упаковке и таре изготовителя.

5.2. В помещениях для хранения Индикатора не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## **6. Указания по эксплуатации**

6.1. Эксплуатация Индикатора допускается персоналом, прошедшим обучение у изготовителя. Эксплуатация Индикатора должна проводиться в соответствии с «Руководством по эксплуатации 34 3333-001-59537445-05РЭ» и «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок РД153-34.0-0.3.150-00».

6.2. Возможные перепады температур в процессе работы Индикатора не влияют на точность регистрации по п.п. 4.8.6. и 4.9.6.

6.3. Утилизация Индикатора после окончания срока эксплуатации производится в соответствии с действующим законодательством и установленном в отрасли порядке. Утилизации подлежат компоненты Индикатора, содержащие драгоценные металлы. Остальные комплектующие не содержат вредных компонентов и не требуют специальных условий утилизации.

## **7. Гарантийные обязательства**

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие Индикатора требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования Индикатора.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации Индикатора 12 месяцев со дня его поставки заказчику. Гарантия предусматривает бесплатный ремонт Индикатора в течение всего указанного гарантийного срока.

7.3. Ремонт Индикатора в течении гарантийного срока эксплуатации выполняет только предприятие-изготовитель, т.к. после ремонта Индикатор должен быть подвергнут испытаниям.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях**

ГОСТ 18353 – 79	Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
ГОСТ 12997 – 84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ Р 52034 – 2003	Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 в. Общие технические условия.
ГОСТ 30263-96 (ИСО 2393 – 94)	Смеси резиновые для испытания. Приготовление, смешение и вулканизация. Оборудование и методы.
ГОСТ Р МЭК 384-14 – 94	Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 14. Групповые технические условия на конденсаторы постоянной емкости для подавления электромагнитных помех и соединения с питающими магистралями.
ГОСТ Р МЭК 60384-1-2003	Конденсаторы постоянной емкости для электронной аппаратуры. Часть 1. Общие технические условия.
ГОСТ Р 52072 – 2003	Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей. Тестирование компонентов физической среды. Общие требования к методам контроля.
ГОСТ 30350 – 96	Микросхемы интегральные аналоговые. Общие требования к измерительной аппаратуре и условиям измерения электрических параметров.
ГОСТ Р МЭК 61107 – 2001	Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными.
ГОСТ 30605 – 98	Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия.
ГОСТ Р ИСО 5348 – 99	Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров.
ГОСТ 30265 – 95	Варисторы. Метод испытания импульсной электрической нагрузкой.
ГОСТ 4.304 – 85	СПКП. Аппаратура и приборы для измерения вибрации. Номенклатура показателей.
ГОСТ 30263 – 96	Смеси резиновые для испытания. Приготовление, смешение и вулканизация. Оборудование и методы.
ГОСТ 5950 – 2000	Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 4784 – 97	Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ Р ИСО 6280 – 94	Подшипники скольжения. Требования к основам толстостенных многослойных подшипников.
ГОСТ 12.2.049 – 80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
ГОСТ 12997 – 84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 16504 – 81	Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
ПР50.2.009 – 94	Правила по метрологии. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений
ГОСТ 7338 – 90	Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия
ГОСТ 16962.1 – 89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 15150 – 69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды.

**Приложение Б. Контрольно-измерительные приборы и оборудование, используемые при испытаниях мобильного индикаторного комплекса МИК-1.**

Наименование	Тип	Диапазон измерений	Основная погрешность (класс точности)	Пункты раздела "Методы испытаний"
Осциллограф	С1 – 112	(0 – 50) кГц (0 – 10) В	±0,5%	4.7.
Метрическая линейка	-	(0-1000)мм	±1мм	4.3.
Весы	-	(0-5)кг	±0,1 кг	4.3.
Климатическая камера, обеспечивающая изменение температуры от минус 40°С до плюс 60 °С и относительной влажности до 100%	КТВ-150	-40°С +60°С 20%-98%	±2оС  ±5%	4.8., 4.9.
Электродинамический вибростенд	РКПФ 2089	(5 – 2000) Гц До 20 кН	-	4.10.
Компьютер	-	-	-	4.5., 4.6, 4.7, 4.8., 4.9., 4.10.

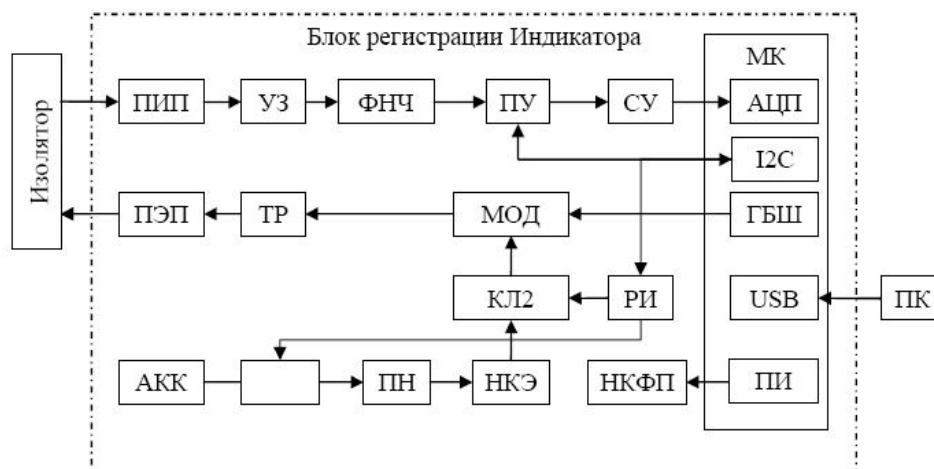
Примечание:

Допускается применение других средств измерений, погрешность которых не превышает погрешности приборов, указанных в настоящем приложении, и оборудования, не уступающего по основным техническим характеристикам, указанным в настоящем приложении.





## Приложение Д. Блок – схема работы Индикатора.



Используемые условные обозначения:

- ПИП – первичный измерительный преобразователь;
- УЗ – усилитель заряда;
- ФНЧ – фильтр нижних частот;
- ПУ – программируемый усилитель;
- СУ – согласующий усилитель;
- МК – микроконтроллер;
- ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;
- ТР – трансформатор;
- МОД – модулятор;
- АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
- I2C – контроллер интерфейса I2C;
- ГБШ – генератор белого шума;
- АКК – аккумулятор;
- КЛ.1, КЛ.2 – ключи напряжения;
- ПН – преобразователь напряжения;
- НКЭ – накопитель энергии;
- РИ – расширитель интерфейса I2C;
- USB – контроллер интерфейса USB;
- ПИ – контроллер параллельного интерфейса;
- НКФП – накопитель на основе компакт флэш карты;
- ПК – персональный компьютер.

---

### Лист регистрации изменений

Изменение №	Введено пр.№	Листы стандарта	Подпись и расшифровка/ <u>Дата</u>