



## ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЛВИ НVT-2F

с трехфазным подключением к объекту

ЛВИ НVT-2F предназначена для проведения следующих работ:

- испытаний оборудования подстанций и распределительных устройств с рабочим напряжением до 10 кВ;
- испытаний силовых кабельных линий с рабочим напряжением до 10кВ;
- определения мест повреждения в силовых кабелях с рабочим напряжением до 10кВ с использованием оборудования и приборов предварительной и точной локализации.



*Лаборатория выполняет следующие функции:*

- 1 *Испытание* повышенным переменным напряжением
- 2 *Испытания* повышенным выпрямленным напряжением с контролем тока утечки
- 3 *Измерение* сопротивления изоляции
- 4 *Прожигание* поврежденной изоляции силовых кабелей
- 5 *Измерение* расстояния до места повреждения в кабеле импульсным методом
- 6 *Определение* места повреждения акустическим методом
- 7 *Определение* трассы кабельных линий и определение места повреждения индукционным методом
- 8 *Определение* места повреждения оболочки кабеля;
- 9 *Выбор* испытываемого кабеля из пучка.
- 10 *Проведение* низковольтных измерений параметров силовых трансформаторов и измерение сопротивления постоянному току.
- 11 *Проведение* испытаний и измерений на подстанционном оборудовании номиналом до 10 кВ;

### А. Высоковольтные испытания повышенным напряжением

**1. ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.** Оборудование лаборатории условно подразделяется на основное (монтируемое) и дополнительное (не монтируемое) оборудование. Полнофункциональное использование лаборатории возможно только при полной комплектации основного и дополнительного оборудования.

#### 1.1 Пульт сетевой

Предназначен для коммутации узлов и блоков лаборатории по цепям питания, а также для управления освещением и отоплением салона лаборатории.



## 1.2 Регулятор напряжения

Предназначен для плавного регулирования уровня напряжения питания, подаваемого на блок БВИ-100М, БНИ-М и ИДП-10. Если регулятор не находится в нулевом положении проведение испытаний не возможно.



## 1.3.Блок управления ВИ

Управление высоковольтными испытаниями с измерением испытательного напряжения по высокой стороне с использованием системы измерения высокого напряжения СВН – 100, имеющей сертификат одобрения типа средства измерения (погрешность измерения 3%)

### А.1. Высоковольтные испытания повышенным постоянным напряжением

## 1.4. Блок высоковольтных испытаний БВИ-100М

Функции БВИ:

- испытания повышенным выпрямленным напряжением до 60 кВ разрядников, кабельных линий и др. объектов с контролем тока утечки в диапазонах 0,2 мА, 2 мА, 20 мА.

При испытаниях повышенным выпрямленным напряжением разрядников или других объектов с малой емкостью используется сглаживающий конденсатор емкостью 0,4мкФ.



### А.2. Высоковольтные испытания повышенным переменным напряжением промышленной частоты 50 гц.

- испытания повышенным переменным напряжением до 50 кВ вводов, изоляторов, а также, ограничителей перенапряжения с контролем тока проводимости в диапазоне 1 мА, 10 мА, 100 мА.

## 14.1. Источник испытательного напряжения ИИН 50/60

Максимальное переменное испытательное напряжение

– 50кВ при наибольшем токе 100 мА

Максимальное выпрямленное испыт. напряжение – 60 кВ при наибольшем токе 100 мА

## Б. Локализация места повреждения кабелей

### Б1. Предварительная локализация места повреждения кабеля

## 2. Оборудование и методы предварительной локализации

### Рефлектометрический метод

## 2.1 Генератор высоковольтных импульсов ГВИ-2000М

Предназначен для накопления энергии в высоковольтных конденсаторах и посылке высоковольтных импульсов различной частоты с целью создания

условий для определения места повреждения акустическим способом в силовых кабелях напряжением до 35 кВ.



Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, 50 Гц (В)	220±22
Параметры импульсного волнового генератора:	
Диапазон регулировки выходного напряжения	0...5;0...10;0..20 кВ
Частота следования импульса	3-15 с
Ступени выходного напряжения	5,10, 20 кВ
Максимальная запасенная энергия	2000 Дж
Максимальная мощность, потребляемая генератором по сети не более	1,5 кВа
Величина накопительной емкости	4 x 40,0 мкф
Время подключения накопительной емкости к кабельной линии	400 мс
Время непрерывной работы генератора с последующим перерывом 1 часа, не более	1 час

## 2.2. Рефлектометр TDR-107

**TDR-107** – это современный цифровой рефлектометр, разработанный специально для определения расстояний до мест расположения неоднородностей и любых видов повреждений в силовых кабельных линиях. Работа прибора основана на последних достижениях в области рефлектометрии с использованием методов, обеспечивающих максимальную точность измерений и не создающих опасных перенапряжений в изоляции кабеля.

### Основные функции рефлектометра:

- измерение расстояний до неоднородностей волнового сопротивления или повреждения;
- измерение расстояний между неоднородностями волнового сопротивления кабеля;
- определение характера повреждений;
- определение длин кабелей;
- измерение коэффициента укорочения линии при известной ее длине.



### Технические параметры:

Режимы измерения	измерение в реальном масштабе времени синхронизация с генератором кратковременной электрической дуги усреднение (1 : 128 реализаций)
Дисплей	320x240 точек
Дальность действия	0 м ... 50 км
Шкалы по дальности	100 м, 250 м, 500 м, 1 км, 2 км, 5 км, 10 км, 20 км, 50 км
Длительность импульсов	50 нс ... 50 мкс
Амплитуда импульсов	14 В
Диапазон установки скорости распространения сигнала V/2 (диапазон установки коэффициента укорочения)	50 м/мкс...150 м/мкс (1.00 ... 3.00)
Диапазон согласованных импедансов	30 ... 500 Ом

Погрешность измерения расстояния	50 м...10 км: 25 см 20 км...50 км: 1 м
Чувствительность	Соответствует компенсации затухания в исследуемой линии на уровне не менее 80 дБ
Подавление помех	асинхронные: усредняющий фильтр (2...128 реализаций) синхронные: поточечное вычитание (Л-П, П-П, Л-Л)
Емкость энергонезависимой памяти	100 рефлектограмм, 180 значений КУ
Интерфейс	USB 1.1
Программное обеспечение	IRView 4.0 для Windows 95,98,2000,XP
Условия эксплуатации	температура -20°C...+40°C влажность до 98% при +25°C
Питание	автономное - встроенный аккумулятор 12 В сетевое - 220 В 50 гц, через адаптер
Время непрерывной работы от автономного источника	не менее 8 час (с подсветкой)
Габариты, мм // масса, кг	270(L)×246(W)×124(H) // 3 (с аккумулятором)

#### Комплект поставки:

1. Рефлектометр импульсный TDR-107.
2. Блок питания (зарядное устройство).
3. Соединительные кабели.
4. Компакт-диск с ПО для обмена данными с ПК.
5. Сумка для аксессуаров.
6. Руководство по эксплуатации.
7. Формуляр.

### Б2. Точная локализация места повреждения кабеля

#### 3. Оборудование и методы точной локализации

##### 3.1. Установка прожигающая с блоком дожига УП-7М

Предназначена для преобразования высокоомных или заплывающих повреждений силовых кабелей 0,4 – 35 кВ в низкоомные с целью создания условия для:

- определения расстояния до дефекта импульсным методом;
- точного определения места неисправности звукочастотными установками

##### Наименование параметра

##### Значение

Напряжение питания 50 Гц (В)

220±22

Параметры прожигающей установки:

1. Ток, потребляемый установкой по сети в режиме «холостой ход», не более

3А

2. Ток потребляемый установкой по сети в режиме короткого замыкания, не более

57А

3. Выходное напряжение установки в режиме «холостой ход» ступень (переменное ± 15%)

0.17 кВ

ступень (переменное ± 15%)

0.5 кВ

ступень (переменное +15%)

1.4 кВ

ступень (выпрямленное +15%)

5.5 кВ

ступень (выпрямленное ± 15%)

11 кВ

ступень (выпрямленное ± 15%)

22 кВ



4.Ток короткого замыкания на выходе установки	
ступень (переменное ± 15%)	64 А
ступень (переменное + 15%)	22 А
ступень (переменное ± 15%)	7.8 А
ступень (выпрямленное + 15%)	2.3 А
ступень (выпрямленное ± 15%)	1.4 А
ступень (выпрямленное + 15%)	0.7 А
5.Максимальная мощность, потребляемая установкой по сети.	
КВт. не более	12 кВт
6.Время непрерывной работы установки в режиме прожига (с перерывом 20 мин.) не более (мин.)	20 мин

### 3.2. Блок управления генератором IFL-55106

Предназначен для реализации индуктивного метода поиска места повреждения на кабеле.



#### Индуктивный метод

#### 3.2.1 Индуктивный поисковый комплект IFL-55106:

Предназначен для:

- Определения местоположения трассы и глубины залегания кабеля;
- Поиска и точного определения мест повреждения изоляции кабельных линий;
- Селекции кабеля – выбора требуемого кабеля из пучка;
- Определения места повреждения оболочки кабеля.

**Комплектация IFL-55106:**

Генератор низкочастотный	IFL-55106
Приемник поисковый	SR-01
Индукционный датчик	IP-01
Индукционный датчик (для выбора кабеля из пучка)	IP-08
Трассодефектоискатель	ПО – 06
Телефон головной	
Вставка А5	
Зарядное устройство	
Батарея аккумуляторная	7Д - 0,125
Кабель сетевой	
Соединительные кабели	
Пульт дистанционного управления ПДУ IFL-55106	



#### 3.2.2. Акустика

#### Акустический метод

Акустический датчик	AP-01
---------------------	-------

## В. Измерения

### В.1. Низковольтные измерения

#### 4.1. Блок низковольтных измерений БНИ-М

Предназначен для проведения низковольтных измерений с использованием внешних приборов.

Имеет встроенный источник плавно регулируемого напряжения 0-220В, 0-380В. Лаборатория комплектуется стандартными приборами для проведения измерений:

- измерение коэффициента трансформации (Кт):
- измерение тока ( $I_{xx}$ ) и потерь ( $\Delta P_{xx}$ ) холостого хода на малом напряжении:
- измерение сопротивления короткого замыкания ( $Z_k$ ):
- измерение сопротивления мостовым методом
- измерения сопротивления изоляции
- измерения сопротивления заземления
- измерения тока в проводнике
- общие низковольтные измерения (R, I, U)

## Г. Высоковольтная коммутационная техника и техника подключений.

### 5. Переключатель главный НVS-75/3

Осуществляет переключения высоковольтных выводов, УП-7, ГВИ-2000, индуктивного генератора, рефлектromетра и мегаомметра на высоковольтный экранированный кабель. На главном переключателе расположены переключатели, автоматически замыкающие высоковольтный вывод на «землю» после окончания работы. Переключатель имеет воздушно-барьерную изоляцию.



**6. Блоки кабельных барабанов** Внешние подключения ЛВИ НVT-2F обеспечиваются барабаном с кабелем питания, барабаном с кабелем заземления и барабаном с высоковольтным кабелем. Длина в/в кабеля на барабане 30 м.

#### 6.1 Блок кабельных барабанов ЯЭМ 7.137.003

- барабан низковольтного измерительного кабеля (4 жилы)
- барабан с кабелем питания;
- барабан кабеля заземления сечением 25 мм<sup>2</sup>, длина кабеля 30м;
- барабан с высоковольтным экранированным кабелем для испытания выпрямленным напряжением до 60 кВ, длина кабеля 30м;



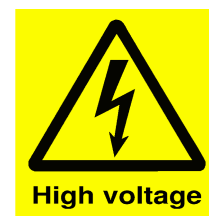
#### 6.2. Барабаны высоковольтного провода

Барабан с кабелем (25м) для испытания переменным напряжением до 50 кВ.

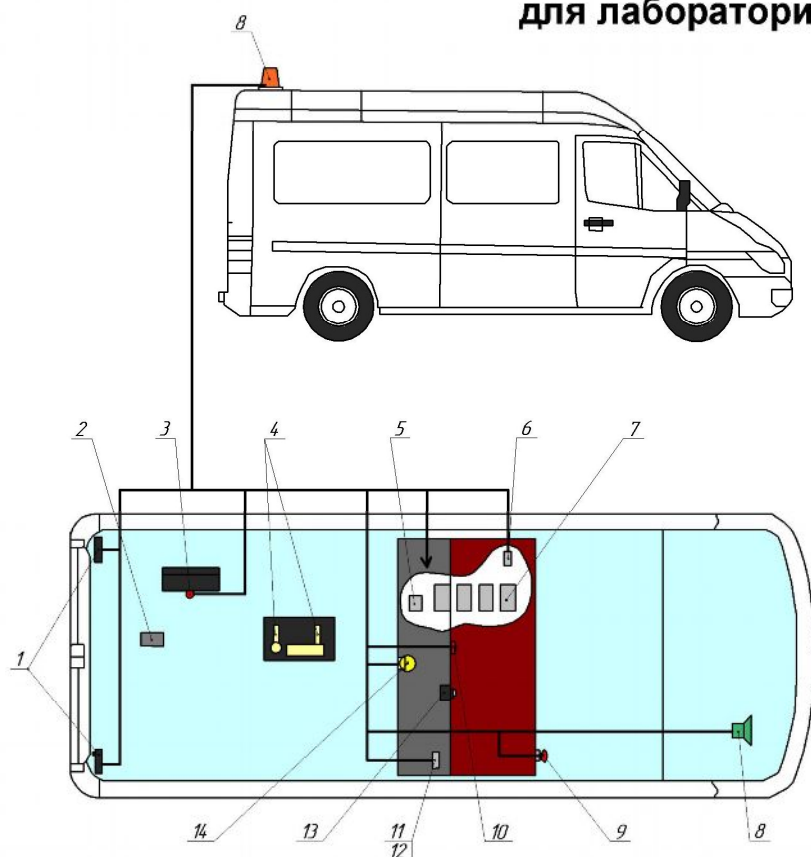
## Д. Электробезопасность

### 7. Система обеспечения электробезопасности персонала лаборатории:

- мониторинг потенциала на шасси (отключение при возникновении потенциала свыше 24В);
- мониторинг сопротивления заземления (отключение при возникновении сопротивления более 25 Ом.);
- контроль дверей высоковольтного отсека (отключение при открытых дверях высоковольтного отсека);
- ручное аварийное отключение;
- автоматическое принудительное заземление высоковольтных испытательных установок и подключенных к ним объектов испытания после завершения испытаний и в аварийных случаях
- наличие устройства видимого разрыва подающего напряжения.
- Подача звукового и светового сигнала при включении лаборатории.



## Схема расположения элементов электробезопасности для лаборатории ЛВИ НVT



№	Наименование вида защиты
1	Блокировка наружных дверей высоковольтного отсека
2	Контроль непрерывности цепи заземления и аварийного потенциала на кузове лаборатории
3	Блокировка разъема на барабане с кабелем защитного заземления
4	Автоматические замыкатели выхода на главном переключателе
5	Автоматический замыкатель выхода в генераторе высоковольтных импульсов
6	Блокировка от превышения выходного напряжения в блоке GVI
7	Автоматический разряд накопительных емкостей в блоке
8	Наличие защитной сигнализации
9	Наличие легкодоступной кнопки аварийного отключения
10	Блокировка переключателя выбора работ на сетевом пульте
11	Блокировка от превышения тока утечки через объект испытаний
12	Блокировка от превышения выходного напряжения в блоке GVI
13	Применение входного расцепителя с видимым разрывом контактов
14	Блокировка начального положения регулятора напряжений

*Лаборатория комплектуется стандартным инструментом и средствами защиты, плакатами и знаками безопасности согласно инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, а также согласно правилам дорожного движения и отражаемых в спецификации.*

### Е. Питание бортовой сети

**8.** Питание бортовой сети осуществляется от внешнего источника напряжением питания 220 В.

### Ж. Документация на лабораторию

**9. КОМПЛЕКТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ** (с предоставлением сертификатов соответствия на лабораторию и комплектующие приборы).

### З. Транспортное средство

#### 10. Автомобиль

##### 10.1. Шасси ГАЗ-27057 (шасси любое)

В качестве базового автомобиля применен автомобиль ГАЗЕЛЬ – 27057 обеспечивает возможность комфортной работы лаборатории в городских условиях.



**Внешний вид лаборатории ЛВИ НУТ -2F**

### **10.2 Кузов. Высоковольтный отсек и отсек оператора**

Кузов автомобиля цельнометаллический с внутренней теплоизоляцией и отделкой пластиком. В отсеке оператора кузова установлен кондиционер, обеспечивающий поддержание постоянной заданной температуры в теплое и холодное время (летом и зимой). Кузов разделен на 2 отсека - высоковольтный отсек и отсек оператора. В высоковольтном отсеке устанавливается высоковольтное оборудование, предназначенное для проведения испытаний кабелей, блок кабельных барабанов и инструментальные пеналы для хранения инструмента и приспособлений, необходимых в работе. Основное оборудование установлено и закреплено на раме. Кабель уложен в специальных кабельных каналах.



**Вид на пульт управления в отсеке оператора лаборатории ЛВИ НУТ-2F**





**Вид на высоковольтный отсек лаборатории ЛВИ НVT-2F**



**Виды на инструментальные пеналы в ЛВИ НVT - на базе автомобиля ГАЗ 27057**

## Лаборатория имеет следующие основные отличительные особенности:

1 Оборудование смонтировано в шумо и теплоизолированном цельнометаллическом кузове с пенопластовым наполнителем. Этим созданы комфортные условия для работы оператора как в условиях холодного, так и в условиях жаркого климата.

2. В отсеке оператора установлен рабочий стол типа Eurodesk создающий комфортные условия для проведения измерений и их последующей обработки и регистрации.

3. Для предотвращения прикасания к токоведущим частям специальная перегородка отделяет отсек оператора от высоковольтного отсека.

4. Перегородка отделяет и рабочий стол типа Eurodesk от высоковольтного отсека.

5. Вывод кабелей к объекту осуществляется через специальный люк вывода кабелей.

6. Кузов отапливается кондиционером или отопителем типа «РАФ» .

7. Также в отсеке оператора установлен сиденье-рундук для хранения аксессуаров.

В кузове установлено освещение:

8. Внутреннее, 230 В переменного тока;

9. Внутреннее, 12 В постоянного тока

10 Лаборатория оснащена выдвижными инструментальными пеналами для хранения монтерского и шоферского инструмента. Повышается культура производства, улучшаются условия труда и в лаборатории поддерживаются благоприятные условия для работы в целом.

11. Основное оборудование установлено на раме.

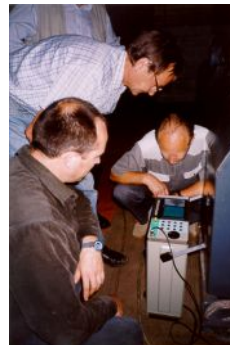
12. Кабель уложен в специальных кабельных каналах

## И. Семинары

### 11. ТРЕЙНИНГ (семинар) для специалистов Заказчика

Организован тренинг специалистов заказчика по правилам работы с лабораторией ЛВИ. Проводится в учебном центре ООО «ЯЭМЗ», который оборудован учебными классами и имеет две учебные стендовые лаборатории

Обучение проводится в течение 1 недели.



Практические занятия

## К. Гарантия.

12. На лабораторию установлен гарантийный срок 12 месяцев. По окончании гарантийного срока изготовитель, по желанию заказчика, осуществляет послегарантийное обслуживание поставленной техники.

## Л. Контакты

13. ЗАПРОСЫ направляйте по e-mail: [sales@emzlv.ru](mailto:sales@emzlv.ru) ; [lvi@emzlv.ru](mailto:lvi@emzlv.ru)

или по тел/факс: (4852) - 32-69-25; 32-72-63; 49-05-85; 21-57-54

Вэб адрес: [www.emzlv.ru](http://www.emzlv.ru)

ISO 9001:2000

