



## Лаборатория высоковольтных испытаний серии ЛВИ НVT-2AG на шасси ГАЗ-3308

ЛВИ НVT-2AG предназначена для проведения следующих работ:

- испытаний оборудования подстанций и распределительных устройств с рабочим напряжением до 10 кВ;
- испытаний силовых кабельных линий с бумажно-масляной изоляцией и рабочим напряжением до 10кВ;
- определения мест повреждения в силовых кабелях 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. Измерение расстояния до места повреждения кабеля высоковольтным методом (Arc Reflection)
7. Определение места повреждения акустическим методом
8. Определения трассы кабельных линий и определение места повреждения индукционным методом
9. Определение места повреждения оболочки кабеля;
10. Выбор испытываемого кабеля из пучка.
11. Имеет автономный источник питания 220В

### 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-50М, 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  $\leq 3\%$ )



## 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 испытании 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 60кВ 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 накапливания энергии в высоковольтных конденсаторах и послылке 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.

### **Метод стабилизации электрической дуги (Arc Reflection)**

#### **2.3. Присоединительное устройство AR-20 (для стабилизации электрической дуги).**

Позволяет осуществить определение расстояния до места повреждения как классическим **импульсным**, так и **высоковольтным методом** с использованием импульсов, отраженных от дуги в кабеле (**метод Arc Reflection**). Создает возможность для быстрого определения расстояния не только низкоомных, но и сложных высокоомных повреждений в силовых кабелях без применения прожигающей установки (получивший в России название «**безпрожигового метода**»).



## **Б2. Точная локализация места повреждения кабеля**

### **3.1. Установка прожигающая 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

<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение</b>
Напряжение питания 50 Гц (В)	220±22
Параметры прожигающей установки:	
1. Ток, потребляемый установкой по сети в режиме «холостой ход», не более	
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 кВа
6. Время непрерывной работы установки в режиме прожига	



(с перерывом 20 мин.) не более (мин.)

20 мин

### Индуктивный метод

#### 3.2. Блок управления генератором IFL-55106

Предназначен для реализации индуктивного метода поиска места повреждения на кабеле.



##### 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 HVS 75/1

Осуществляет переключения высоковольтных выводов ИИН 50/60, мегаомметра на высоковольтный экранированный кабель. На главном переключателе расположены переключатели, автоматически замыкающие высоковольтный вывод на «землю» после окончания работы. Имеет воздушно-барьерную изоляцию.



### 6. Блоки кабельных барабанов Внешние подключения ЛВИ НVT-2AG

обеспечиваются барабаном с кабелем питания, барабаном с кабелем заземления и барабаном с высоковольтным кабелем. Длина в/в кабеля на барабане 50 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 50м;
- барабан с высоковольтным экранированным кабелем для испытания выпрямленным напряжением до 60 кВ, длина кабеля 50м;

#### 6.2. Барабаны высоковольтного провода

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



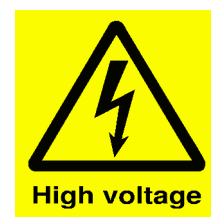
## Д. Питание бортовой сети

7. Питание бортовой сети осуществляется от внешнего источника напряжением питания 220 В., а также от внутреннего источника –встроенного генератора.

## Е. Электробезопасность

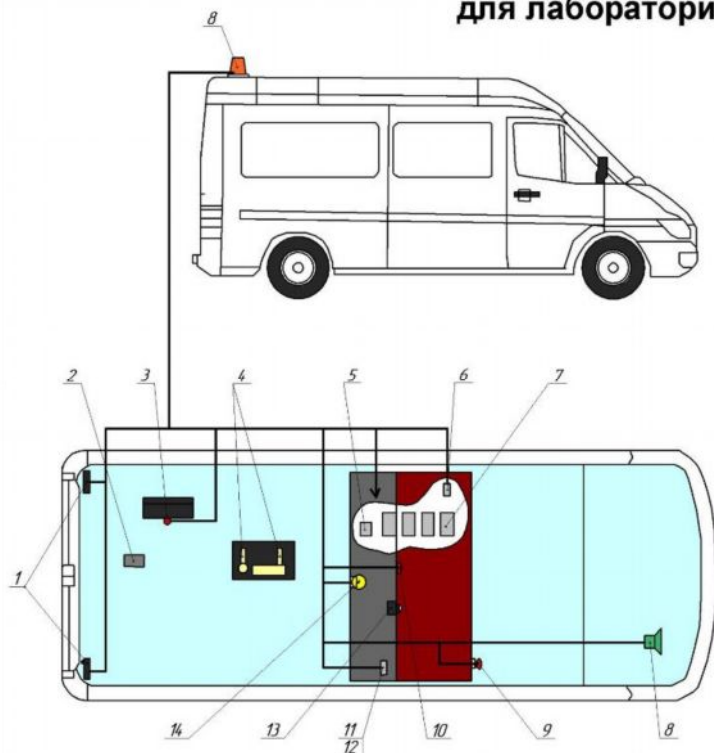
### 8. Система обеспечения электробезопасности персонала лаборатории:

- 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.



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

## 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 BVI
13	Применение входного распределителя с видимым разрывом контактов
14	Блокировка начального положения регулятора напряжений

## Ж. Документация на лабораторию

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

**9.1. Руководство по эксплуатации лаборатории**

**9.2. Формуляр**

**9.3. Альбом электрических схем**

**9.4. Программа и методика периодической аттестации лаборатории**

## З. Транспортное средство Автомобиль

**10.1. Шасси ГАЗ-3308.** В качестве базового автомобиля применен автомобиль ГАЗ-3308 обеспечивает возможность работы лаборатории не только в городских условиях, но и при работе на пересеченной местности за счет высокой проходимости автомобиля

### Кузов

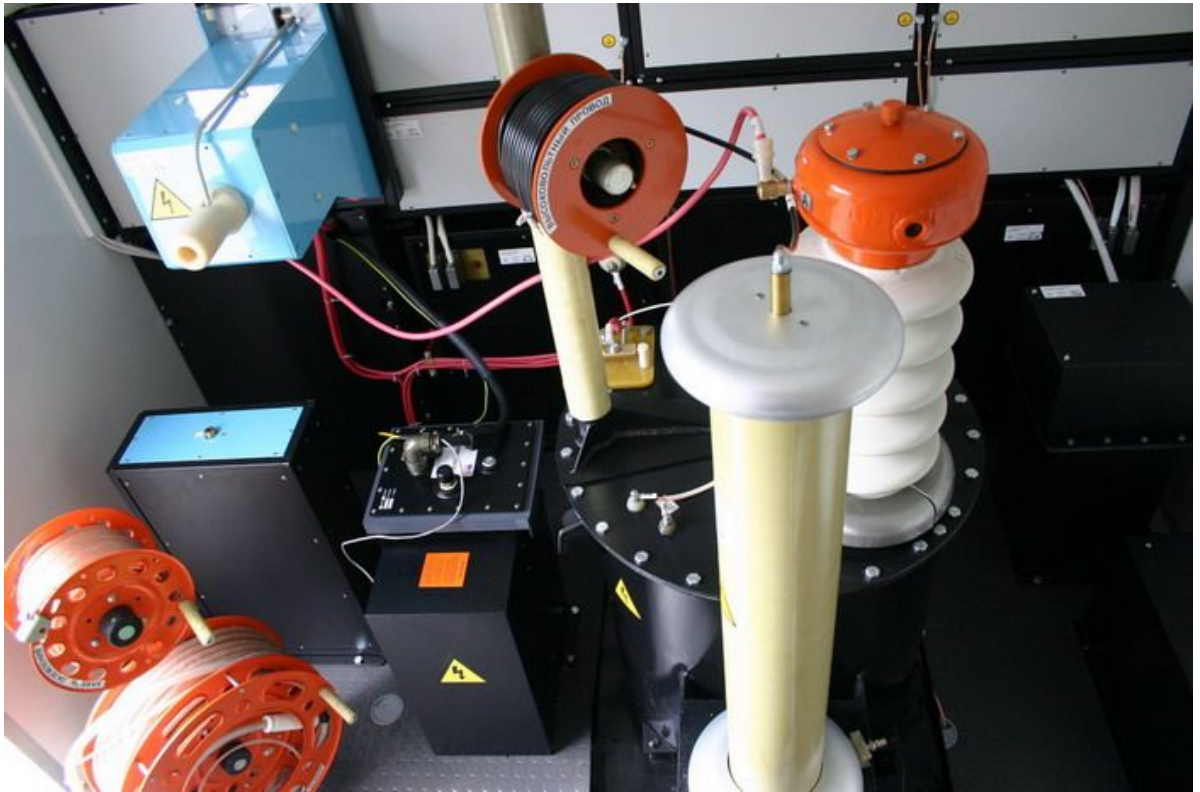
#### 11.2 Высоковольтный отсек и отсек оператора

Кузов-фургон изотермический, изготовлен из панелей типа сэндвич. Отопление фургона – независимый отопитель. За счет современных применяемых материалов кузов не подвержен коррозии, поддерживает установленную внутри кузова температуру, что обеспечивает экономию эксплуатационных расходов. Кузов разделен на 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.



**Вид на отсек оператора лаборатории ЛВИ НVT -2AG на базе ГАЗ-3308**





**Вид на высоковольтный отсек лаборатории ЛВИ НVT-2AG на базе ГАЗ-3308**



**Вид на инструментальные пеналы лаборатории ЛВИ НVT-2AG на шасси ГАЗ-3308**

**Лаборатория имеет следующие основные отличительные особенности:**

**11.1** Оборудование смонтировано в шумо и теплоизолированном кузове из стеклопластиковых сэндвич-панелей с пенопластовым наполнителем. Этим созданы комфортные условия для работы оператора как в условиях холодного, так и в условиях жаркого климата.

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

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

**11.4.** Перегородка отделяет и рабочий стол типа Eurodesk от высоковольтного отсека.

**11.5.** Вывод кабелей к объекту осуществляется через специальный люк вывода кабелей.

**11.6.** Кузов отапливается дизельным отопителем .

**11.7.** Также в отсеке оператора установлены выдвижные ящики для хранения аксессуаров.

В кузове установлено освещение:

**11.8.** Внутреннее, 230 В переменного тока; Внутреннее, 12 В постоянного тока

**11.10** 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.

**11.11.** Основное оборудование установлены в раме.

## **И. Семинары**

### **12. 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.**

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

## **Л. Контакты**

**14. ЗАПРОСЫ направляйте по e-mail: [sales@emzivi.ru](mailto:sales@emzivi.ru) ; [lvi@emzivi.ru](mailto:lvi@emzivi.ru)**

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

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

ISO 9001:2000

