



## ЭТЛ Vaur Professional

### Высоковольтная лаборатория выполняет следующие функции:

- Высоковольтные испытания силовых кабелей до 10 кВ переменным напряжением 34 кВ сверх низкой частоты 0.1-0.02 Гц;
- Испытание изоляции электрооборудования высоким напряжением от 10 кВ до 35 кВ промышленной частоты 50 Гц.
- Прожиг поврежденной изоляции силовых кабелей;
- Испытания оболочки СПЭ
- Поиск места повреждений высоковольтных кабелей методом отраженных импульсов, и методом отражения дуги;
- «Безпрожиговый метод» SIM (Secondary Impulse Method);;
- Поиск места повреждений высоковольтных кабелей акустическим и индуктивным методом;
- Выбор кабеля из пучка кабелей;
- Поиск места повреждения оболочки кабелей;

### Особенности кабельной лаборатории

№	Технические решения	Эксплуатационные преимущества кабельной лаборатории
1.	Прожиговой трансформатор ATG 6000	Максимальный выходной ток 90 А
2.	SSG 3750	Макс. напряжение на выходе 32 кВ Энергии импульса 3750 Дж
	Генератор звуковой частоты TG 600	• Выходная мощность 600Вт
3.	Переоборудование базового автомобиля и сборка лаборатории	Наш опыт и производственная база ООО «АЛЕРОМ» позволяет делать лаборатории высокого качества, на самых лучших условиях.

## Технические характеристики и состав

№	Наименование	Технические характеристики
1.1	Mercedes Benz Sprinter	<p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– двигатель: дизельный 215 CDI</li> <li>– мощность двигателя: 150 л.с.</li> <li>– привод: задний</li> </ul> <p>Фургон:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутреннее освещение 220 В АС и 12В DC;</li> <li>- отделка внутренней поверхности салона термоизоляционным материалом и пластиковыми панелями;</li> <li>- изготовление антистатического пола в отсеке оператора;</li> <li>- изготовление пола из особенных алюминиевых рифленых пластин в высоковольтном отсеке;</li> <li>- установка защитной прозрачной перегородки между отсеком оператора и высоковольтным отсеком, рабочий стол и вращающееся кресло;</li> <li>- ящики для хранения аксессуаров;</li> <li>- промышленный компьютер;</li> <li>- МФУ (копирование + печать);</li> <li>- специальные опознавательные знаки и надписи в соответствии с нормами заказчика.</li> </ul>
1.2	Дополнительное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дополнительный отопитель салона Webasto 2,0 кВт;</li> <li>- Бензогенератор 6 кВа;</li> <li>- Накрышный кондиционер.</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Электрическое оборудование</b>	
2.1	MGS 32	Блок контроля и управления всеми процессами
2.2	Принадлежности для синхронизации:	
2.2.1	СС 1	Система связи для измерения методом осцилляции по напряжению
2.2.2	SK-1D	Система связи для измерения методом осцилляции по току
2.3	DESK C	Рабочий стол для установки блоков, монтируемых в 19-дюймовую аппаратную стойку, со стальным каркасом, покрытым эпоксидной смолой. Верхняя часть стола наклонена на 3° от вертикали
<b>3</b>	<b>Система безопасности</b>	
3.1		Автоматическая система контроля заземления для обеспечения правильного режима заземления лаборатории с контролем заземления экрана высоковольтного кабеля и

		кабеля защитного заземления.
3.2		Автоматическая вспомогательная система заземления для контроля разности потенциалов между контуром заземления станции и заземлением автомобиля.
3.3	EAM 70	Автоматическая система снятия высокого напряжения с объекта испытания и оборудования
3.4		Система блокировки и устройство аварийного отключения лаборатории.
3.5		Система светозвуковой сигнализации
3.6		Комплект средств защиты персонала от поражения электрическим током.
3.7		Изолирующий трансформатор 5 кВА.
3.8		Электроконтакты дверные.
3.9		Сигнальные лампы (светофор)
<b>4</b>	<b>Измерительные приборы</b>	
4.1	IRG 3000	<p>Рефлектометр IRG 3000</p> <p>Область применения Рефлектометр IRG 3000 предназначен для проведения предварительной локализации мест повреждения в кабельных линиях всех типов. Принцип работы рефлектометра заключается в анализе отражённых сигналов от неоднородностей в кабельной линии. Для обеспечения высокой точности измерений рефлектометры IRG имеют встроенный регистратор переходных процессов с частотой сканирования 200МГц. Отличительными характеристиками прибора являются удобный интерфейс с простым меню, возможность полностью автоматизированного измерения, масштабирование измеряемых параметров и автоматический выбор положения курсоров. Рефлектометр IRG 3000 может также использоваться в сетях напряжением до 400 В для определения состояния кабеля без снятия напряжения с кабеля. При использовании в составе передвижных лабораторий и интегрированных систем для поиска мест повреждений, таких как Syscompract, позволяет реализовать самые современные методы обнаружения высокоомных дефектов и заплывающих пробоев, таких как метод вторичного импульса (SIM).</p>

		<p>Особенности • Удобный интерфейс с простым меню • Возможность полностью автоматизированного измерения • Автомасштабирование измеряемых параметров и автоматический выбор положения курсоров • Позволяет вести базу данных с информацией о кабельных сетях предприятия</p> <p>IRG 3000</p> <p>• При совместном использовании с генератором высоковольтных импульсов и системой высоковольтных испытаний реализует весь спектр методов предварительной локализации повреждений</p> <p><b>Методы измерений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рефрактометрический метод</li> <li>- Метод вторичного импульса (SIM)</li> <li>- Метод вторичного импульса с дополнительной стабилизацией дуги (SIM DC)</li> <li>- Мультиплицированный импульсный метод (MIM) усовершенствованный SIM</li> <li>- Дифференциальный метод вторичного импульса</li> <li>- Импульсный токовый метод (ICM)</li> <li>- Метод отраженной волны напряжения</li> </ul> <p><b>Технические характеристики:</b></p> <p>Выходное напряжение импульсов 20...160 В</p> <p>Длительность зондирующего импульса 20 нс – 1,3 мкс</p> <p>Электрическая прочность к входному напряжению 400В АС (50-60 Гц)</p> <p>Выходное сопротивление 12 - 2000 Ом регулируемое</p> <p>Чувствительность входного делителя -10 дБ ... + 60 дБ</p> <p>Диапазон измерений (при <math>v / 2 = 80</math> м/мкс) 0 - 1000 км</p> <p>Дискретность считывания сигналов 200 МГц (5 нс)</p> <p>Разрешение 0,1 м (при <math>v / 2 = 80</math> м/мкс)</p> <p>Погрешность 0.1 %</p> <p>Скорость распространения <math>v/2</math> 20-50м/мкс</p> <p>Объем памяти рефлектограмм &gt;100 000</p> <p>Дисплей TFT 15</p> <p>Напряжение питания (работа и подзарядка батареи) 100-240 В (50/60 Гц)</p> <p>Продолжительность работы от аккумуляторной батареи Около 5 ч</p> <p>Рабочая температура -20 ... +50 °С</p> <p>Температура хранения -40 ... +60 °С</p> <p>Защищенность согласно IP54</p> <p>Размеры 483 мм x 365 мм x 174 мм</p> <p>Вес 12 кг</p>
4.2	ATG 6000	Прожигающий трансформатор ATG 6000

		<p>Область применения Прибор для проведения испытаний методом прожига изоляции ATG 6000 принадлежит к приборам обнаружения дефектов в кабелях и используется для преобразования высокоомных повреждений в кабеле в низкоомные повреждения в кабеле путем «прожига» в постоянном дуговом разряде. С помощью приборов локализации дефектов в кабеле низкоомные дефекты могут быть обнаружены проще, чем высокоомные. Вследствие возможности пошагового изменения макс. выходного напряжения имеется возможность индивидуальной адаптации прибора ATG 6000 к конкретной ситуации поиска повреждения. Возможно увеличения тока путем ступенчатого уменьшения выходного напряжения во время операции прожига после «пробоя» в месте дефекта. Прибор ATG 6000 оборудован автоматическим разрядным устройством и имеет возможность заземления испытуемого объекта. Кроме того, в приборе ATG 6000 с помощью внешнего омметра может быть измерено сопротивление в месте дефекта.</p> <p><b>Особенности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Выходное напряжение до 15 кВ постоянного тока, 6 кВА</li> <li>· Максимальный выходной ток 90 А</li> <li>· Наличие 8 диапазонов выходного напряжения; переключение диапазонов даже при полной нагрузке</li> <li>· Цепь защиты в соответствии со стандартом VDE 0104</li> <li>· Индивидуальная электронная регулировка тока и напряжения</li> <li>· Работа при полной выходной мощности в течение максимум одного часа</li> </ul>
4.3	SSG 3750	<p>Генераторы импульсных напряжений SSG 3750</p> <p>Генераторы импульсных напряжений обеспечивают точную локацию высокоомных и низкоомных, а также прерывистых ошибок в кабелях высокого, среднего и низкого напряжения. Напряжение на выходе плавно регулируется в диапазоне 0 - 8 кВ, 0 - 16 кВ и 0 - 32 кВ. Заряд высокоомных конденсаторов разряжается в поврежденный кабель циклически или посредством импульсного переключателя с электромагнитным управлением. При отключении подсоединенные кабели высокого напряжения и внутренние импульсные конденсаторы разряжаются автоматически и отдельно друг от друга.</p> <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Высокое импульсное напряжение до 32 кВ</li> <li>● Напряжение плавно регулируется</li> <li>● Контроль напряжения посредством киловольтметра с 3</li> </ul>

		<p>диапазонами измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Высокая импульсная энергия</li> <li>● Автоматическое разрядное устройство SSG 3750</li> <li>● Импульсный переключатель с электромагнитным управлением и жаростойкими полусферами из вольфрама</li> <li>● Безопасное управление согласно VDE 0104</li> <li>● Соединительная муфта для внешнего блока аварийного отключения с сигнальными лампами</li> <li>● 4 рабочих программы на выбор: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одиночный импульс</li> <li>- Низкая импульсная частота</li> <li>- Высокая импульсная частота</li> <li>- Выход DC</li> </ul> </li> <li>● Защита от термических перегрузок</li> <li>● Управляющий выход для системы соединения SA 32 (SIM-MIM)</li> </ul> <p>Технические параметры</p> <table border="0"> <tr> <td>Энергии импульса</td> <td>3750 Дж</td> </tr> <tr> <td>Сетевое напряжение</td> <td>220-230 В 45</td> </tr> <tr> <td>Частота сети</td> <td>Гц до 60 Гц</td> </tr> <tr> <td>Макс. потребляемая мощность (при коротком замыкании)</td> <td>5.000 ВА</td> </tr> <tr> <td>Макс. напряжение на выходе</td> <td>32 кВ</td> </tr> </table> <p>Диапазоны напряжения на выходе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 - 8 кВ</li> <li>0 - 16 кВ</li> <li>0 - 32 кВ</li> </ul> <table border="0"> <tr> <td>Макс. импульсная энергия</td> <td>2048 Втс</td> </tr> <tr> <td>Частота импульсов</td> <td>10, 20 имп. / мин.</td> </tr> <tr> <td>выходной ток в режиме пост. Тока</td> <td>макс.</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>Диапазон напряжения 0 - 8 кВ</td> <td>850 мА</td> </tr> <tr> <td>Диапазон напряжения 0 - 16 кВ</td> <td>425 мА</td> </tr> <tr> <td>Диапазон напряжения 0 - 32 кВ</td> <td>210 мА</td> </tr> </table> <p>Точность киловольтметра 1,5%</p>	Энергии импульса	3750 Дж	Сетевое напряжение	220-230 В 45	Частота сети	Гц до 60 Гц	Макс. потребляемая мощность (при коротком замыкании)	5.000 ВА	Макс. напряжение на выходе	32 кВ	Макс. импульсная энергия	2048 Втс	Частота импульсов	10, 20 имп. / мин.	выходной ток в режиме пост. Тока	макс.	Диапазон напряжения 0 - 8 кВ	850 мА	Диапазон напряжения 0 - 16 кВ	425 мА	Диапазон напряжения 0 - 32 кВ	210 мА
Энергии импульса	3750 Дж																							
Сетевое напряжение	220-230 В 45																							
Частота сети	Гц до 60 Гц																							
Макс. потребляемая мощность (при коротком замыкании)	5.000 ВА																							
Макс. напряжение на выходе	32 кВ																							
Макс. импульсная энергия	2048 Втс																							
Частота импульсов	10, 20 имп. / мин.																							
выходной ток в режиме пост. Тока	макс.																							
Диапазон напряжения 0 - 8 кВ	850 мА																							
Диапазон напряжения 0 - 16 кВ	425 мА																							
Диапазон напряжения 0 - 32 кВ	210 мА																							
4.4	TG 600	<p>Генератор звуковой частоты TG 600</p> <p>Описание Генератор TG 600 предназначен как для комплектации мобильной лаборатории, так и для автономного использования с питанием от сети и выходной мощностью 600 Вт. Совместно с приемником сигналов звуковой частоты UL 30 и детекторной катушкой SP 30 генератор TG 20/50 используется для трассировки маршрута, оценки глубины залегания кабелей и поиска мест повреждения индукционным методом.</p> <p>Особенности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Выходная мощность 600Вт</li> <li>● Автоматическое или ручное согласование импеданса</li> <li>● Возможность выбора работы в непрерывном или в</li> </ul>																						

		<p>импульсном режиме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможность выбора одной из двух выходных частот</li> <li>• Выходное полное сопротивление 8-ступенчатая регулировка от 0,3 до 300 Ом</li> <li>• Тепловая защита от перегрузки</li> <li>• Регулируемая компенсация реактивной мощности</li> <li>• Высокая выходная мощность, поэтому возможно применение метода крутильной волны</li> <li>• Индикация входного и выходного тока Iout и входного тока Iin.</li> </ul> <p>Технические характеристики:</p> <p>от сети 220 - 230 В</p> <p>Частота сетевого напряжения 50 - 60 Гц</p> <p>Выходной ток 30 А</p> <p>Выходная мощность 600 ВА / 60 ВА при 2 кГц 450 ВА / 45 ВА при 10 кГц</p> <p>Выходное полное сопротивление 8-ступенчатая регулировка 0,3 / 0,8 / 1,8 / 4 / 10 / 30 / 100 / 300 Ом</p> <p>Частоты С кварцевой стабилизацией: 2 кГц и 10 кГц; другие частоты - по запросу</p> <p>Рабочие режимы Режим постоянного напряжения и импульсный режим</p> <p>Отображение 2 стрелочных измерительных прибора для индикации входного и выходного токов</p> <p>Компенсация реактив регулируется (63 шага)</p> <p>Потребляемая мощность 1800 ВА при выходной мощности 600 ВА</p> <p>Защита от перегрузки Отключение при перегреве, индикация перегрева</p>
4.5	SA 32	<p>SA 32 Блок связи для генератора импульсного напряжения Этот блок обеспечивает возможность локализации дефекта в соответствии с методом SIM и с усовершенствованным методом SIM/MIM при совместном использовании рефлектометра IRG 3000 с генератором импульсного напряжения. SA 32 совместно с генератором импульсного напряжения применяется в качестве дополнительного источника высокого напряжения постоянного тока с напряжением до 32 кВ для испытания кабеля на пробой при макс. токе до 200 мА. С помощью переключателя возможно переключение между импульсным режимом и режимом испытания повышенным напряжением постоянного тока. Принцип метода вторичного импульса SIM (Secondary Impulse Method): Импульсы, которые посылаются рефлектометром в кабель, не будут приводить к видимому на экране отражению от места повреждения в случае заплывающего высокоомного</p>

		<p>дефекта в кабеле. Будет обнаруживаться только отражение положительной полярности от дальнего конца кабеля. На втором этапе в месте дефекта изоляции «зажигается» электрическая дуга с помощью одиночного высоковольтного импульса от SSG 2100 (или от источника постоянного тока от PHG/PGK). Точно в момент возникновения дуги в кабель будет направляться второй измерительный импульс от динамического рефлектометра IRG 3000, который будет отражаться от дуги и иметь отрицательную полярность, поскольку дуга имеет низкое сопротивление. Одновременное воспроизведение двух рефлектограмм позволяет добиться максимальной точности оценки расстояния до дефекта. Принцип метода нескольких импульсов MIM (Multiple Impulse Method): Динамический рефлектометр, использующий 200 МГц регистратор переходных процессов, позволяет регистрировать 5 измерений, показывающих позицию дефекта, при использовании лишь одного высоковольтного импульса! Программная обработка результатов этих пяти измерений с использованием статистического анализа позволяет получить непревзойденные результаты по достоверности и точности (Это усовершенствованный метод вторичного импульса!)</p>
4.6	Frida	<p>Установка для проведения высоковольтных испытаний Frida  Портативная и мощная установка для проведения испытаний Frida  Области применения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● испытание на месте кабелей среднего напряжения согл. - VDE DIN 0276-620/621 (CENELEC HD 620/621) - IEEE P 400.2-2004 - IEEE 400-2001</li> <li>● Проверка кабельной оболочки / локализация мест повреждения оболочки кабеля</li> <li>● Проверка изоляции электр. рабочих средств, напр. вращающихся машин (двигателей и генераторов) согл.-IEEE 433</li> <li>● Работает в режиме прожига на напряжение до 34 кВ</li> </ul> <p>Характеристики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Источник высокого напряжения VLF truesinus®</li> <li>- Полностью автоматический, программируемый ход испытания</li> <li>- Передача и хранение данных при помощи инфракрасного интерфейса</li> <li>- Интегрированное автоматическое разрядное устройство</li> <li>- Расширяемые до системы диагностики трансмиттер-распределителя и терминального оборудования</li> </ul> <p>Технические параметры  Напряжение на выходе</p>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генератор звуковой частоты TG 20/50, мощность 20/50Вт</li> <li>- Наземный микрофон (датчик акустический) BM 30</li> <li>- Катушка поисковая SP 30</li> <li>- Индукционные клещи для бесконтактной передачи сигнала в кабельную линию AZ 10/D100</li> <li>- Избирательная катушка AS 10/20</li> <li>- Наушники КН</li> <li>- Аксессуары и приспособления</li> </ul> <p>Основные принципы работы комплекта: Универсальный приемник UL 30 используется совместно с устанавливаемым на поверхности грунта наземным микрофоном BM 30 и генератором высоковольтных импульсов напряжения SSG 2100) для поиска места повреждения в кабельной линии. При использовании встроенных в BM 30 средств измерения времени распространения акустического сигнала может быть измерена и оценена разность между моментами времени прихода электромагнитного импульса и приемом акустического сигнала пробоя. На основе этого UL 30 воспроизводит расстояние до дефекта и индицирует, достигли ли вы места дефекта или отдаляетесь от него. Это является особенно полезным для дефектов в кабелях, акустическая локализация которых затруднительна.</p> <p>В комбинации с передатчиком сигналов звуковой частоты (TG 20/50) и катушкой (SP 30) локатор UL 30 используется для трассировки маршрутов и оценки глубины залегания кабельных линий. В соответствии с методом формирования ступенчатого напряжения может производиться локализация дефектов в оболочке при использовании имеющихся в комплекте поставки двух заглубляемых в грунт зондов.</p>
5.2	SHIRLA	<p>Система испытаний кабельной оболочки и локализации повреждений Shirla</p> <p>Система локализации повреждений используется для испытаний кабелей и кабельной оболочки, предварительной локализации повреждений, а так же для точечной локализации повреждений кабельной оболочки по Муррею и Глэйзеру. При помощи интегрированного источника постоянного тока shirla позволяет выполнять предварительную локализацию повреждений кабелей низкого и даже высокого сопротивления. Принцип измерения дает возможность выполнять предварительную локализацию особенно на неэкранированных кабелях управления и освещения, а также на кабельной оболочке. Весь анализ выполняется автоматически, а результаты отображаются в цифровом виде. Можно рассматривать различные кабельные сектора. заданный импульсный режим постоянного тока позволяет выполнять точечную локализацию повреждений в соотв. с методом ступенчатого напряжения.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тестирование кабелей и кабельной оболочки до 10 кВ</li> <li>▪ Предварительная локализация повреждений кабелей и кабельной оболочки (измерительный мост)</li> <li>▪ Точечная локализация повреждений кабельной оболочки до 10кВ в сочетании с выбранными установками КМФ1 или UL</li> <li>▪ Простота в эксплуатации, управление с помощью меню</li> </ul> <p>Питание от аккумулятора с быстрой зарядкой, а также работа с питанием от сети</p>
5.3	УИВ 100/70	<p>Переносная установка для испытания высоким напряжением УИВ100/70</p> <p>Назначение</p> <p>Переносная установка УИВ-100 предназначена для испытаний изоляции электрооборудования высоким напряжением от 10 кВ до 35 кВ промышленной частоты 50 Гц.</p> <p>Параметры и значения</p> <p>Номинальное напряжение, кВ 100</p> <p>Номинальное напряжение питания, В 220</p> <p>Номинальная частота, Гц 50</p> <p>Основной диапазон генерируемых напряжений, кВ 10-105</p> <p>Дополнительный диапазон генерируемых напряжений, кВ* 1-10</p> <p>Испытательное напряжение частоты 50 Гц, кВ 110</p> <p>Установившийся ток к.з., А, не менее 1.2</p> <p>Минимальная емкость нагрузки, нФ 0.0</p> <p>Макс. емкость нагрузки при номинальном напряжении, нФ 1.9 (5.5)</p> <p>Макс. емкость при испытании цепей блокировки и управления, нФ 15</p> <p>Испытательная мощность, кВА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- длительный режим 4.1 (-)</li> <li>- повторно - кратковременный режим, ПВ 10% 7.8 (18.5)</li> </ul> <p>Номинальное напряжение постоянного тока, кВ 70</p> <p>Коэффициент пульсаций (холостой ход), %, не более 2</p> <p>Максимальный ток нагрузки, мА 10 Макс. емкость нагрузки, мкФ 2 Максимальная потребляемая мощность, не более, кВА 4.4</p> <p>Погрешность измерения высокого напряжения, % 3</p> <p>Стабильность воспроизведения напряжений в диапазоне, % 1</p> <p>Интенсивность ЧР при ном. напряжении, пКл, не более 5.0</p> <p>Масса комплекта (нетто/брутто), кг 85 / 110</p>
5.4	SDMO 9 кВа	Дизельный генератор SDMO 9 кВа

<b>6</b>	<b>Кабельные барабаны</b>	
6.1	КТГ	Блок кабельных барабанов
6.2	НК	50 м сетевой кабель, 3x4 мм <sup>2</sup>
6.3	ЕК	50 м кабель заземления, 16 мм <sup>2</sup> (клипсы токосъема каждые 3 м)
6.4	НЕ	25 м кабель вспомогательного заземления, 2,5 мм <sup>2</sup>
6.5	КТГ М 6-80	Блок кабельных барабанов с кабелем
6.6	НК 10/6 – 80	50 м высоковольтный кабель 80 кВ
<b>7</b>	<b>Документация</b>	
7.1	Комплект документов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Руководство по эксплуатации на русском языке;</li> <li>- Свидетельство о первичной поверке средств измерения, входящих в состав лаборатории</li> <li>- Техническая документация на автомобиль</li> <li>- Принципиальные электрические схемы ЭТЛ и стационарных приборов.</li> <li>- Паспорта и методики поверки ЭТЛ и приборов.</li> <li>- Методики проведения измерений и испытаний</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Гарантия и сервис</b>	
8.1	Наличие собственной сервисной службы и производственной базы	<p>Проведение практического семинара Основная цель семинара – научить пользователей правильно эксплуатировать оборудование лаборатории. В процессе обучения специалисты заказчика знакомятся с теоретическими основами проведения высоковольтных испытаний силовых кабельных линий и методов отыскания мест повреждений в них на оборудовании, а также получают опыт практической работы с оборудованием лаборатории. При крупных поставках семинар проводится с выездом на предприятие пользователя лаборатории.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сервисное обслуживание осуществляется в сервисном центре в Москве;</li> <li>- гарантия – 12 месяцев;</li> <li>- пост гарантийное обслуживание в течение всего срока эксплуатации;</li> <li>- возможность модернизации лаборатории в ходе эксплуатации.</li> </ul>