



TG-1

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РЕЗЕРВУАРОВ И ТРУБОПРОВОДОВ**


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.01

1	ВВЕДЕНИЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.1	Описание детектора TUD-1	4
2.1.1	Элементы управления и индикации	5
2.2	Описание генератора GUD-1	6
2.2.1	Элементы управления и индикации	6
3	ПОРЯДОК И МЕТОДИКА РАБОТЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
3.1	Общие рекомендации по обнаружению и поиску источников ультразвука	9
3.2	Использование дополнительных насадок-концентраторов	Ошибка! Закладка не определена.
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.1	Детектор TUD-1	10
4.2	Генератор GUD-1	11
5	КОМПЛЕКТАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
5.1	Стандартная комплектация	Ошибка! Закладка не определена.
6	ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7	УТИЛИЗАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
8	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
9	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
11	ГАРАНТИИ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
11.1	Общие положения гарантийного обслуживания	Ошибка! Закладка не определена.
11.2	Условия выполнения гарантийных обязательств	Ошибка! Закладка не определена.
11.3	Причины прекращения гарантийных обязательств	Ошибка! Закладка не определена.
12	ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.


1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Ультразвуковой комплект TG-1 используется для контроля герметичности транспортных средств, резервуаров и трубопроводов. В качестве источника ультразвукового сигнала используется генератор GUD-1, работающий в диапазоне ультразвукового излучения частотой 40 ± 1 кГц. Диагностика осуществляется совместно с ультразвуковым детектором утечек и электрических разрядов TUD-1 (или аналогичным).

Внимание 

Производитель оставляет за собой право внесения изменений во внешний вид, а также технические характеристики прибора.

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

Внимание 

Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьёзной опасности для Пользователя.

- Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;
- **Недопустимо применение:**
 - Повреждённый и неисправный полностью или частично детектор;
 - Провода и элементы комплектации с повреждённой изоляцией;
 - Прибор, который долго хранился в условиях, несоответствующих техническим характеристикам (например, при повышенной влажности).
- Ремонт должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного Центра.

Запрещается пользоваться приборами с ненадёжно закрытым или открытым контейнером для элементов питания, а также осуществлять питание от любых других источников, кроме указанных в настоящем Руководстве.

Устройства относятся к изделиям, работающим при безопасном сверхнизком напряжении, а их конструктивное и схемное исполнения соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями №1, 2, 3, 4)» для III класса защиты электротехнических изделий, снабжённых органами управления и индикации.

Устройства имеют общепромышленное исполнение и не предназначены для применения во взрывоопасных зонах. Для уточнения наличия моделей, разрешённых для работы во взрывоопасных помещениях, просьба обращаться к Производителю.

2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1 Описание детектора TUD-1

Принцип действия прибора основан на приёме и преобразовании в электрический сигнал ультразвуковых колебаний, распространяющихся в воздушной среде от источника ультразвука.

Преобразование ультразвукового акустического сигнала в электрический осуществляется пьезоэлектрическим преобразователем (ПЭП) с резонансной характеристикой преобразования, имеющей максимум на частоте приёма в диапазоне 40 ± 1 кГц.

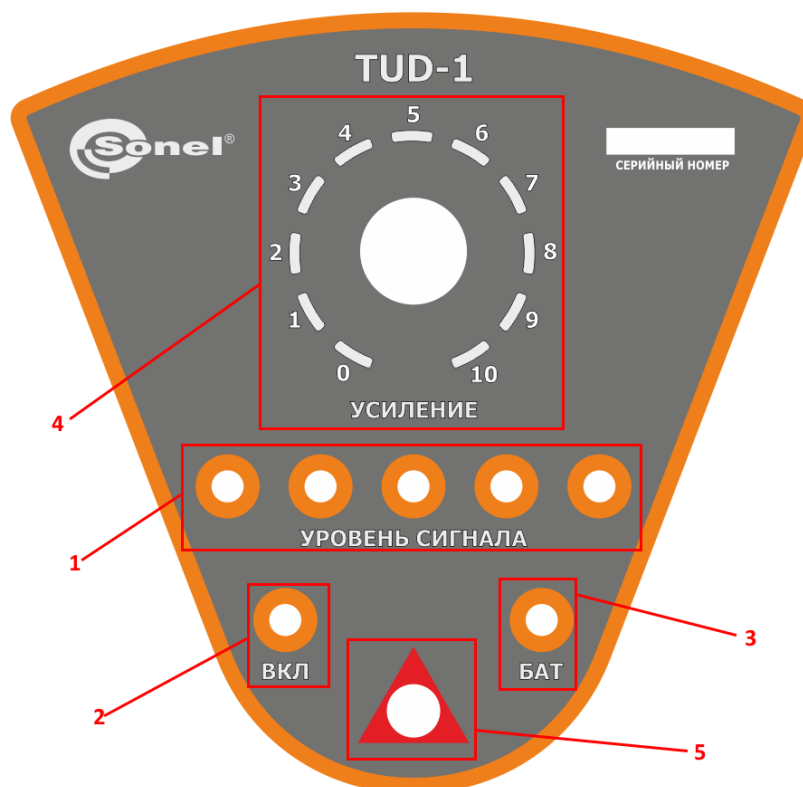
Электронный тракт прибора обеспечивает предварительное усиление сигнала с ПЭП, выделение составляющих спектра в информативной полосе частот, преобразование их в сигнал в виде напряжения переменного тока с частотой звукового диапазона, усиление их по мощности и подачу на наушники для прослушивания оператором звуковых сигналов, а также на пятиуровневый светодиодный индикатор уровня сигнала. Подаваемый на наушники и светодиодный индикатор уровня сигнал может плавно изменяться с помощью соответствующего регулятора.

По схемотехническому построению прибор является приёмником прямого преобразования и реализует функции электронного детектора интенсивности принимаемых ультразвуковых колебаний без их оценки в единицах физических величин.

Прибор обеспечивает выполнение ряда дополнительных функций:


- Светодиодную сигнализацию включения прибора;
- Светодиодную сигнализацию предельно допустимого снижения напряжения батареи;
- Защиту от изменения полярности подключаемой батареи;
- Защиту от короткого замыкания в цепи электропитания прибора.

2.1.1 Элементы управления и индикации




- 1** – **УРОВЕНЬ СИГНАЛА** пять светодиодов индикатора уровня принимаемого акустического сигнала;
- 2** – **ВКЛ** светодиодный индикатор включенного прибора;
- 3** – **БАТ** светодиодный индикатор разряда батареи электропитания;
- 4** – **УСИЛЕНИЕ** ручка регулятора с оцифрованной шкалой для регулировки коэффициента усиления электронного тракта прибора;
- 5** – переключатель электропитания прибора ВКЛ/ВЫКЛ.

Наушники подключаются к детектору с помощью выходящего из ручки корпуса кабеля, оканчивающегося аудио разъёмом 3,5мм.

Внимание 
Запрещается подключать к прибору наушники других типов (не входящих в комплект прибора), кроме указанных в данном Руководстве.

Прибор может комплектоваться дополнительными насадками (дополнительная комплектация), которые позволят изменить чувствительность и диаграмму направленности при приёме ультразвукового излучения обследуемых объектов.

Внимание 
При подключении акустической насадки прибор необходимо удерживать за гайку с резьбовым каналом. Запрещается создавать значительный крутящий момент.

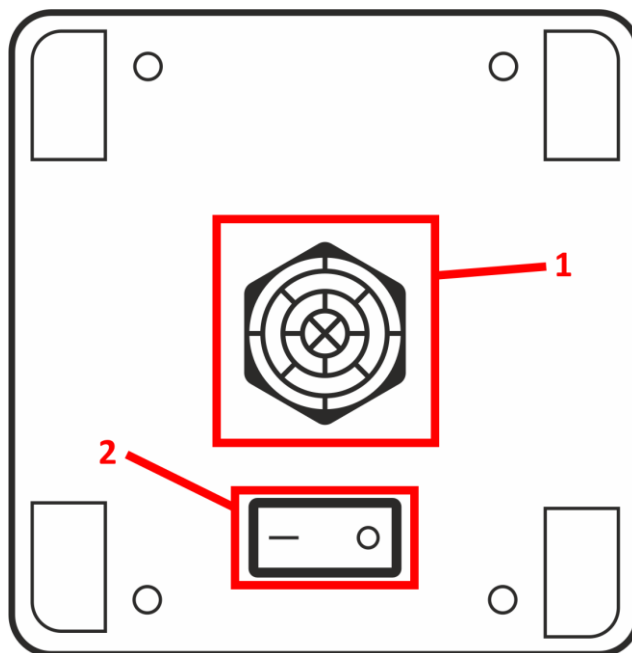
2.2 Описание генератора GUD-1

Использование генератора ультразвука совместно с детектором позволяет реализовать его работу в режиме активного, бесконтактного индикатора ультразвука при котором контролируемое ультразвуковое излучение создаётся на частоте приёмника, а сам генератор размещается внутри проверяемого на герметичность замкнутого объёма.

Физическая сущность такого способа выявления негерметичности в элементах конструкции проверяемого объекта основана на проникающей способности специально генерируемого ультразвукового излучения через указанные негерметичности и возможности фиксации их детектором.

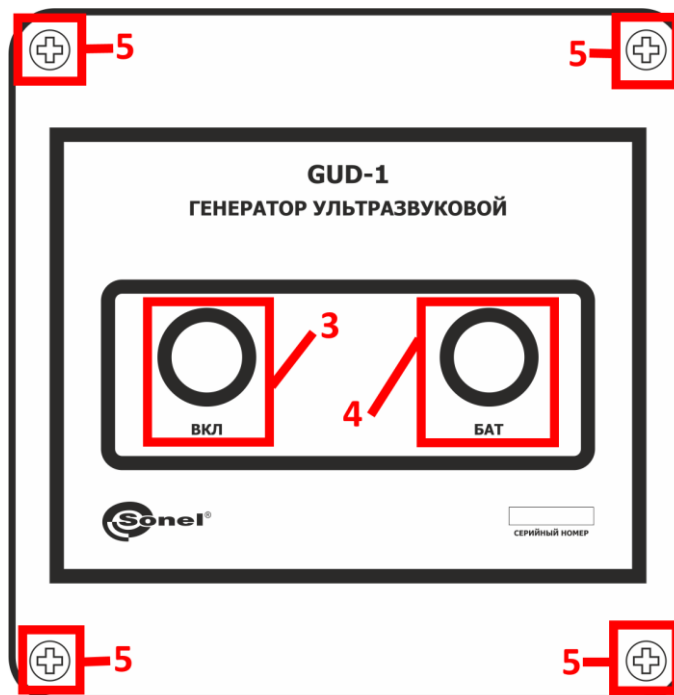
С помощью такого комплекта (генератор + детектор) выявляются дефекты, приводящие к нарушению герметичности люков, кабин, салонов, отсеков различных объектов, включая автомобильные, авиационные и морские транспортные средства, а также безнапорных контейнеров и резервуаров.

2.2.1 Элементы управления и индикации



1 – излучатель;

2 – переключатель электропитания прибора ВКЛ/ВЫКЛ;



- 3** – светодиодный индикатор **ВКЛ** для индикации электропитания;
- 4** – светодиодный индикатор **БАТ** для индикации разряда батареи электропитания;
- 5** – крепёжные винты (4шт.). Необходимо отвинтить при замене элементов питания (см. п.4)

3 ПОРЯДОК И МЕТОДИКА РАБОТЫ

Сфера применения:

- Контроль герметичности кабин авто- и авиатранспортных средств, кают и трюмов;
- Проверка герметичности люков трюмов и цистерн;
- Контроль герметичности цистерн с двойными стенками;
- Работа с передвижными и стационарными рефрижераторами;
- Проверка работоспособности запорной арматуры;
- Контроль сварных швов;
- Проверка контуров уплотнителя для предотвращения тепловых потерь, а также снижения уровня шумов.

Активный способ ультразвукового контроля с использованием комплекса «генератор ультразвука – детектор ультразвука», работающего в диапазоне частот 40 ± 1 кГц, позволяет выявлять сквозные негерметичности (микронеплотности) с величиной натекания, примерно, $(0,005 - 0,01) \text{ м}^3 \cdot \text{Па} / \text{с}$.

Перед проведением обследования любого объекта на предмет наличия негерметичности необходимо:

- Ознакомиться с технической документацией на данный объект, обращая внимание на особенности его конструкции, материалы уплотнений, нормативные документы, регламентирующие процедуры контроля герметичности;

- Получить информацию о расположении и возможности отключения на период обследования близко расположенного оборудования, являющегося мощным источником ультразвука.

Далее составляется регламент обследования объекта, который должен включать перечень и временную последовательность технологических операций, выполняемых на диагностируемом объекте в процессе применения генератора и детектора ультразвука.

Регламент составляется на основе анализа полученной об объекте информации и с учётом следующих рекомендаций:

- На период обследования близко расположенное оборудование, создающее ультразвуковое излучение в зоне контроля, должно быть отключено;
- Сложный объект необходимо диагностировать по частям (отдельно расположенным люкам, отсекам, перегородкам);
- Для обнаружения минимальных микронеплотностей необходимо, чтобы оси диаграмм излучения и приёма генератора и приёмника совпадали, а расстояние между ними было минимальным;
- При необходимости фиксация и перемещение генератора по периметру контролируемого уплотнения может выполняться вторым оператором, координирующим свои действия с первым с использованием соответствующего канала связи;

Во всех случаях проведения активного ультразвукового контроля герметичности применяется технологическая схема, предусматривающая создание внутри контролируемого резервуара, отсека или зоны ультразвукового акустического поля и последующего сканирования детектором ультразвука мест вероятного нарушения герметичности, например, контуров уплотнения трюмов, люков, иллюминаторов, дверей и т.д.



3.1 Рекомендации по обнаружению и поиску источников ультразвука

Ультразвуковая волна, распространяясь от источника излучения к приёмнику (детектору ультразвука), претерпевает различные изменения, обусловленные её поглощением (ослаблением), преломлением и отражением в соответствии с законами распространения ультразвука.

Характеристики акустических колебаний, распространяющихся в воздушной среде от любого источника ультразвука, зависят от большого количества факторов, например, от интенсивности и спектрального состава генерируемого излучения, температуры и влажности окружающей среды, расстояния между источником и приёмником, наличия на пути распространения акустической волны экранирующих и отражающих поверхностей и т.д.

При наличии одного источника ультразвука в свободном (открытом) воздушном пространстве задача его поиска не вызывает затруднений и легко решается оператором путём последовательного приближения к потенциально возможным источникам излучений с одновременным сканированием прибором обследуемого пространства и управления регулятором уровня сигнала, добиваясь минимально возможного усиления, при котором источник ультразвука обнаруживается.

Увеличение уровня звукового сигнала свидетельствует о приближении к источнику ультразвука, уменьшение - об удалении.

Акустическое поле в промышленных зонах часто образуется в результате наложения излучений от различных источников, что усложняет задачу обнаружения искомого источника и указывает на необходимость исключения или максимального ослабления интенсивности посторонних источников ультразвука во время диагностического обследования.

С этой целью в зоне использования детектора и генератора ультразвука должны быть по возможности отключены все агрегаты и оборудование, генерирующие ультразвук в процессе функционирования. К числу таковых относятся:

- Ультразвуковое технологическое оборудование;
- Электросварочные аппараты;
- Металлорежущие и шлифовальные станки;
- Источники электропитания с высокочастотными преобразователями;
- Электрические машины, содержащие щёточно-коллекторные узлы;
- Ручной электроинструмент;
- Вентиляторы, компрессоры, газотурбинные двигатели и т.д.

3.2 Использование дополнительных насадок-концентраторов

Комплект насадок-концентраторов используется совместно с ультразвуковым детектором утечек и электрических разрядов TUD-1. Данные аксессуары позволяют значительно повысить точность обнаружения. «Раструб» используется для поиска мест повреждения на больших расстояниях. «Труба» является удлинителем и используется при работах в труднодоступных местах или на объектах, где приближение к месту повреждения может нанести травму (например, объекты с газами высокой температуры). «Нос» – насадка, позволяющая увеличить чувствительность детектора, отсекая посторонние шумы, уменьшает область поиска и увеличивает вероятность обнаружения малых повреждений.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Детектор TUD-1

Питание	
Питание детектора	Элемент питания 6LR61 – 1шт.

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-20°С...+45°С
Влажность	не более 80% при температуре +20°С
Диапазон температур при хранении	-20°С...+60°С
Влажность при хранении	Макс. 80% при 31°С, линейно уменьшаясь до 50% при увеличении до 40°С
Высота над уровнем моря	< 2000м
Частота обнаружения ультразвукового излучения	40±1кГц
Потребляемая мощность	не более 0,35Вт
Динамический диапазон	не менее 60дБ
Время непрерывной работы прибора (без	не менее 20ч

замены батареи)	
Размеры	190 x 90 x 70мм
Масса с установленной батареей	не более 0,22кг

4.2 Генератор GUD-1

Питание	
Питание генератора	Элемент питания 6LR61 – 1шт.

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-20°C...+45°C
Влажность	не более 80% при температуре +20°C
Диапазон температур при хранении	-20°C...+60°C
Влажность при хранении	Макс. 80% при 31°C, линейно уменьшаясь до 50% при увеличении до 40°C
Высота над уровнем моря	< 2000м
Частота генерированного ультразвукового излучения	40±1кГц
Потребляемая мощность	не более 0,02Вт
Мощность акустического излучения	0,0016Вт
Размеры	100 x 100 x 80мм
Масса	не более 0,28кг

5 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Кол-во	Индекс
Генератор ультразвуковой GUD-1	1шт.	WMRUGUD1
Ультразвуковой детектор утечек и электрических разрядов TUD-1	1шт.	WMRUTUD1
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1шт.	
Головные телефоны (сопротивление 32Ом)	1шт.	
Насадка-концентратор № 1 «Раструб»	1шт.	
Насадка-концентратор № 2 «Труба»	1шт.	
Насадка-концентратор № 3 «Нос»	1шт.	
Футляр М6	1шт.	WAFUTM6
Элемент питания алкалиновый 9V 6LR61	2шт.	

6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Внимание 

В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, примененная в данном приборе.

Техническое обслуживание сводится к периодической (не реже одного раза в квартал) очистке его составных частей от возможных загрязнений, проверке работоспособности и замене батареи.

Удаление загрязнений с поверхности составных частей прибора должно производиться сухой мягкой материей, а при значительном загрязнении допустимо использование спиртосодержащих растворителей.

Особое внимание следует обращать на чистоту электрических разъёмов кабеля, головных телефонов и резьбового канала прибора. При очистке резьбового канала необходимо исключить попадание любых частиц и жидкостей на датчик (ПЭП), размещённый в указанном канале.

Электронная схема не нуждается в чистке.

Комплект, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт осуществляется только в авторизованном Сервисном центре.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Ультразвуковой комплект для контроля герметичности транспортных средств, резервуаров и трубопроводов TG-1, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

8 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

Юридический офис:

142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, д.12.

Головной офис:

142714, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д.158А.

Тел./факс +7(495) 287-43-53

E-mail: info@sonel.ru

Internet: www.sonel.ru

9 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ

Гарантийный и послегарантийный ремонт СИ SONEL осуществляет авторизованный Сервисный Центр компании СОНЭЛ и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/из ремонта экспресс почтой.

Сервисный Центр расположен по адресу:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: standart@sonel.ru

Internet: www.poverka.ru

10 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ

Каталог продукции SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Электронная форма заказа услуг поверки электроизмерительных приборов.

<http://poverka.ru/main/request/poverka-request/>

Электронная форма заказа ремонта приборов SONEL

<http://poverka.ru/main/request/repair-request/>

Электроизмерительная лаборатория

<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL

<http://forum.sonel.ru/>

КЛУБ SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/sonel-club/>