



TG-1

**Ультразвуковой комплект для контроля
герметичности транспортных средств, резервуаров и
трубопроводов**

Руководство по эксплуатации

Версия 1.00

Серийный номер № _____

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	4
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	7
3.1	Общие рекомендации по обнаружению и поиску источников ультразвука	9
3.2	Использование дополнительных насадок-концентраторов	10
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
4.1	Детектор TUD-1	10
4.2	Генератор GUD-1	10
5	КОМПЛЕКТАЦИЯ	11
5.1	Стандартная комплектация	11
6	ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	11
7	УТИЛИЗАЦИЯ	12
8	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	12
9	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ	12
10	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	12
11	ГАРАНТИИ	13
11.1	Общие положения гарантийного обслуживания	13
11.2	Условия выполнения гарантийных обязательств	13
11.3	Причины прекращения гарантийных обязательств	13
12	ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ	14

1 Введение

Мы благодарим за покупку нашего комплекта TG-1, который 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 и требуемую точность результатов измерений, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

ВНИМАНИЕ

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

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

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;

Нельзя использовать:

- Поврежденный и неисправный полностью или частично детектор;
- Провода и элементы комплектации с поврежденной 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 ненадежно 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 исполнение соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0 для III класса защиты электротехнических изделий, снабжённых органами управления и индикации.

Имеют общепромышленное исполнение и не предназначена для применения во взрывоопасных зонах. Для уточнения наличия моделей, разрешенных 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.

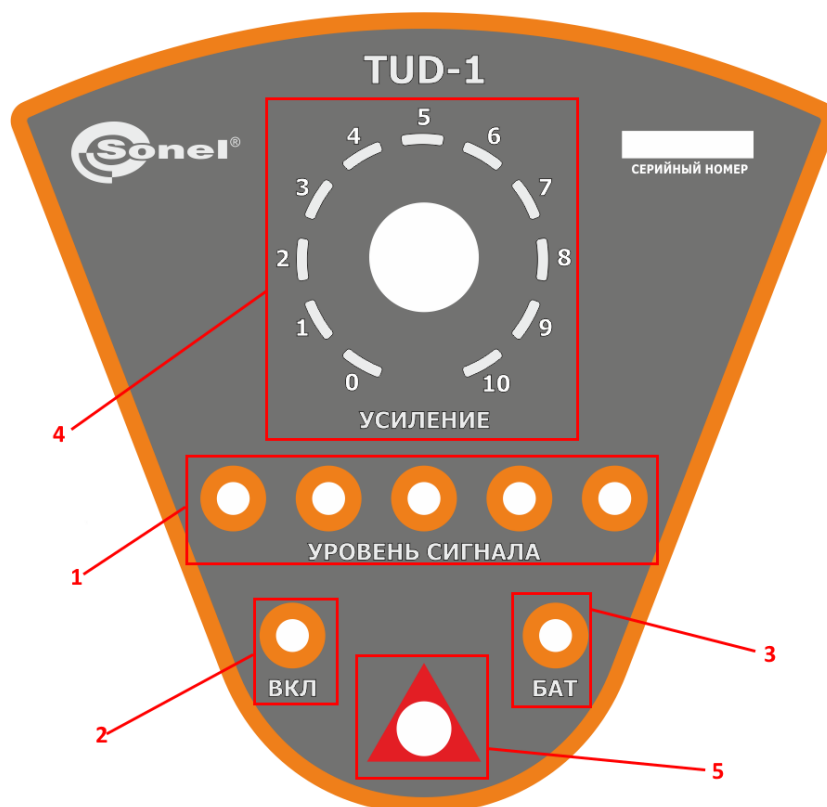
Электронный тракт прибора обеспечивает предварительное усиление сигнала с ПЭП, выделение составляющих спектра в информативной полосе частот, преобразование их в сигнал в виде напряжения переменного тока с частотой звукового диапазона, усиление их по мощности и подачу на головные телефоны для прослушивания оператором, а также на пятиуровневый светодиодный индикатор уровня сигнала. Подаваемый на головные телефоны 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 - пять светодиодов «УРОВЕНЬ СИГНАЛА» индикатора уровня принимаемого акустического сигнала;

2 - светодиодный индикатор «ВКЛ» для индикации включения прибора;

3 - светодиодный индикатор «БАТ» для индикации разряда батареи электропитания;

4 - ручка регулятора «УСИЛЕНИЕ» с оцифрованной шкалой для регулировки коэффициента усиления электронного тракта прибора;

5 - выключатель электропитания прибора.

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

ВНИМАНИЕ

Запрещается подключать к прибору головные телефоны других типов (не входящих в комплект прибора), кроме указанных в данном документе.

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

ВНИМАНИЕ

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

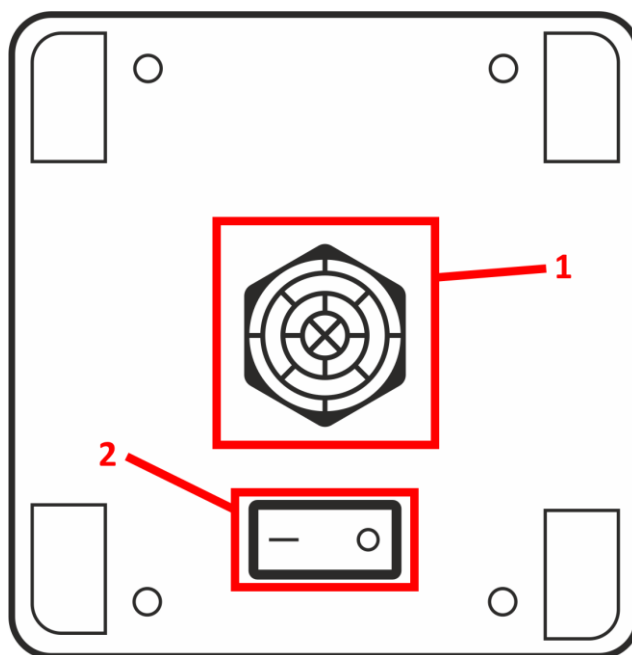
2.2 Описание генератора GUD-1

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.

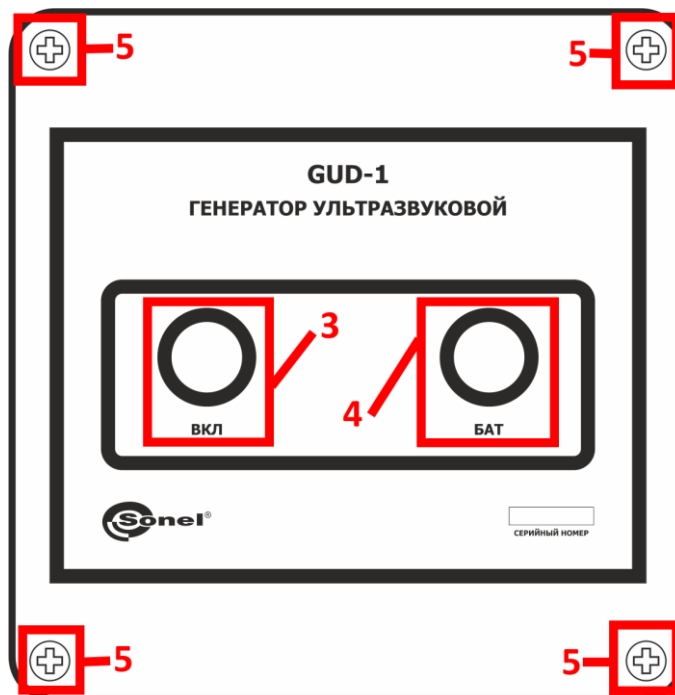
С помощью такого комплекта (генератор+детектор) выявляются дефекты, приводящие к нарушению герметичности люков, кабин, салонов, отсеков различных объектов, включая автомобильные, авиационные и морские транспортные средства, а также безнапорных контейнеров и резервуаров.

2.2.1 Элементы управления и индикации



1 – излучатель;

2 - выключатель электропитания прибора;



- 3 - светодиодный индикатор «ВКЛ» для индикации электропитания;
- 4 - светодиодный индикатор «БАТ» для индикации разряда батареи электропитания;
- 5 –винты (4 шт). Необходимо отвинтить при замене элементов питания (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и **Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

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, $(0,005 - 0,01) \text{ м}^3 \cdot \text{Па/с}$.

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 Общие 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

- частота обнаруживаемого ультразвукового излучения.....(40±1)кГц
- динамический диапазон.....не менее 60 дБ
- питание.....батарея тип 6LR61 9 В
- потребляемая мощность.....не более 0,35 Вт
- время непрерывной работы прибора (без замены батареи)..... не менее 20 ч
- масса прибора с установленной батареей..... не более 0,22кг
- габаритные размеры.....190x90x70 мм
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре +20°C
- рабочая температура -20°C...+45°C

4.2 Генератор GUD-1

- частота генерированного ультразвукового излучения(40±1)кГц

- питание батарея тип 6LR61 9 В
- потребляемая мощность..... не более 0,02 Вт
- мощность акустического излучения 0,0016 Вт
- масса прибора с установленной батареей не более 0,28 кг
- габаритные размеры 100x100x80 мм
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре +20°C
- рабочая температура -20°C...+45°C

5 Комплектация

5.1 Стандартная комплектация

Наименование	Количество
Ультразвуковой детектор утечек и электрических разрядов TUD-1	1
Генератор ультразвуковой GUD-1	
Руководство по эксплуатации	1
Головные телефоны (сопротивление 32 Ом)	1
Батарея электропитания 6LR61 (MN1604)	2
Футляр М6 (WAFUTM6)	1

6 Обслуживание и условия хранения

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.

Условия хранения:

- на высотах до 2000 м;
- температура хранения от -20°C до +60°C
- при максимальной относительной влажности 80 % для температур до 31°C и с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C

Срок хранения в консервации и упаковке изготовителя 5 лет.

7 Утилизация

Оборудование, предназначенное для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

8 Сведения об изготовителе

ООО «СОНЭЛ», Россия

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

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 прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр, расположенный по адресу:

115533 г. Москва, проспект Андропова, д. 22, БЦ «Нагатинский» офис 2, этаж 5

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: standart@sonel.ru,

Internet: www.sonel.ru

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт прибора и обеспечивает бесплатную доставку в ремонт/из ремонта экспресс почтой.

10 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEL

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

Метрология и сервис

<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Ремонт приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>

Форум SONEL

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

КЛУБ SONEL

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

11 Гарантии

11.1 Общие положения гарантийного обслуживания

ООО «СОНЭЛ» гарантирует работоспособность, отсутствие механических повреждений и полную укомплектованность данного прибора при его продаже.

Настоящее Руководство по эксплуатации является единственным документом, подтверждающим право на гарантийное обслуживание данного прибора.

Без предъявления данного Руководства претензии к качеству прибора не принимаются и гарантийное обслуживание не осуществляется.

Настоящая гарантия действует в течение 1 (одного) года со дня продажи.

Дата входного контроля указывается Производителем данного Руководства.

11.2 Условия выполнения гарантийных обязательств

В случае обнаружения неисправности прибора, ПОКУПАТЕЛЬ обязан доставить его в ООО «СОНЭЛ» для гарантийного ремонта или обслуживания специалистами предприятия.

Гарантия не распространяется на провода, элементы питания, вспомогательные аксессуары.

Гарантийный ремонт производится в течение 15 дней со дня поступления прибора в Сервисный центр.

ООО «СОНЭЛ» имеет право заменить неисправный прибор на аналогичный по своему усмотрению.

11.3 Причины прекращения гарантийных обязательств

Гарантийные обязательства прекращаются:

- В случае утраты Руководства по эксплуатации, а также в случае внесения несанкционированных исправлений или дополнений в раздел «Входной контроль».
- При наличии механических повреждений, а также следов хранения в условиях, не соответствующих техническим данным.
- В случае нарушения условий и правил эксплуатации, описанных в «Руководстве по эксплуатации».
- В случае установления следов ремонта неспециализированными организациями.
- В случае возникновения неисправностей по вине оборудования, используемого совместно с данным прибором.

12 Входной контроль

Прибор:

Генератор ультразвуковой
GUD-1

Заводской № _____

Укомплектован согласно «Руководства по эксплуатации», принят согласно «Инструкции о входном контроле», не имеет внешних механических повреждений (трещин, сколов, вмятин, царапин).

(подпись)

(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.