

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Локаторы акустические скважинные ЛАС-1

Назначение средства измерений

Локаторы акустические скважинные ЛАС-1 (в дальнейшем – ЛАС-1) предназначены для измерений размеров подземных полостей, заполненных жидкими рабочими средами, пропускающими ультразвуковые волны.

Описание средства измерений

ЛАС-1 состоит из блока скважинного (БС), блока наземной телеметрии (БНТ) и персонального компьютера (ПК), объединенных комплектом соединительных кабелей, которые обеспечивают телеметрическую и цифровую связь БС с БНТ и БНТ с ПК.

БС выполнен в защитном корпусе и содержит антенный узел, шаговый двигатель, цифровой компас, модуль контроля сканирования, узел питания. Антенный узел, состоящий из трех пьезокерамических антенн (боковой, нижней и дополнительной) приводится во вращение относительно оси прибора шаговым двигателем для осуществления кругового сканирования измеряемой полости. ЛАС-1 может оснащаться дополнительной наклонной антенной или дополнительной боковой антенной. Модуль контроля сканирования осуществляет управление процессом сканирования и оцифровку принимаемых отражений. Для азимутальной привязки антенного узла используется цифровой компас, который жестко с ним связан. Узел питания формирует напряжение питания узлов БС и напряжение возбуждения антенн в режиме излучения ультразвуковых зондирующих импульсов.

БС выполняет следующие функции:

- получение первичной информации ультразвуковой локации;
- передачу первичной информации ультразвуковой локации на БНТ.

БНТ выполнен в защитном корпусе, содержит встроенный компьютер и источник питания. БНТ выполняет следующие функции:

- электрическое питание БС;
- формирование заданного уровня питания антенного узла;
- передачу информации между БС и ПК;
- прием информации от блока импульсов глубины.

На каротажном кабеле через колонну скважины БС в рабочем (вертикальном) положении спускается подъемником в исследуемую полость, заполненную жидкими рабочими средами, пропускающими ультразвуковые волны (вода, рассолы, конденсат, другие технические жидкости), и, воздействуя на поверхность полости ультразвуковыми импульсами (одиночными или в режиме сканирования), принимает создаваемое этим воздействием поле отраженных волн. Затем БС передает эту полученную информацию, которая является первичной информацией о размерах исследуемой полости в БНТ, расположенный совместно с ПК, либо в кузове подъемника, либо рядом с ним.

ПК организует взаимодействие компонентов ЛАС-1 во всех основных и служебных режимах его работы, принимает от БНТ первичную информацию, формирует массивы зарегистрированных данных и, с помощью программ «Осциллограф» и «Сканирование», вычисляет и отображает на мониторе размеры исследуемых полостей.

Общий вид ЛАС-1, места пломбирования от несанкционированного доступа и размещения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

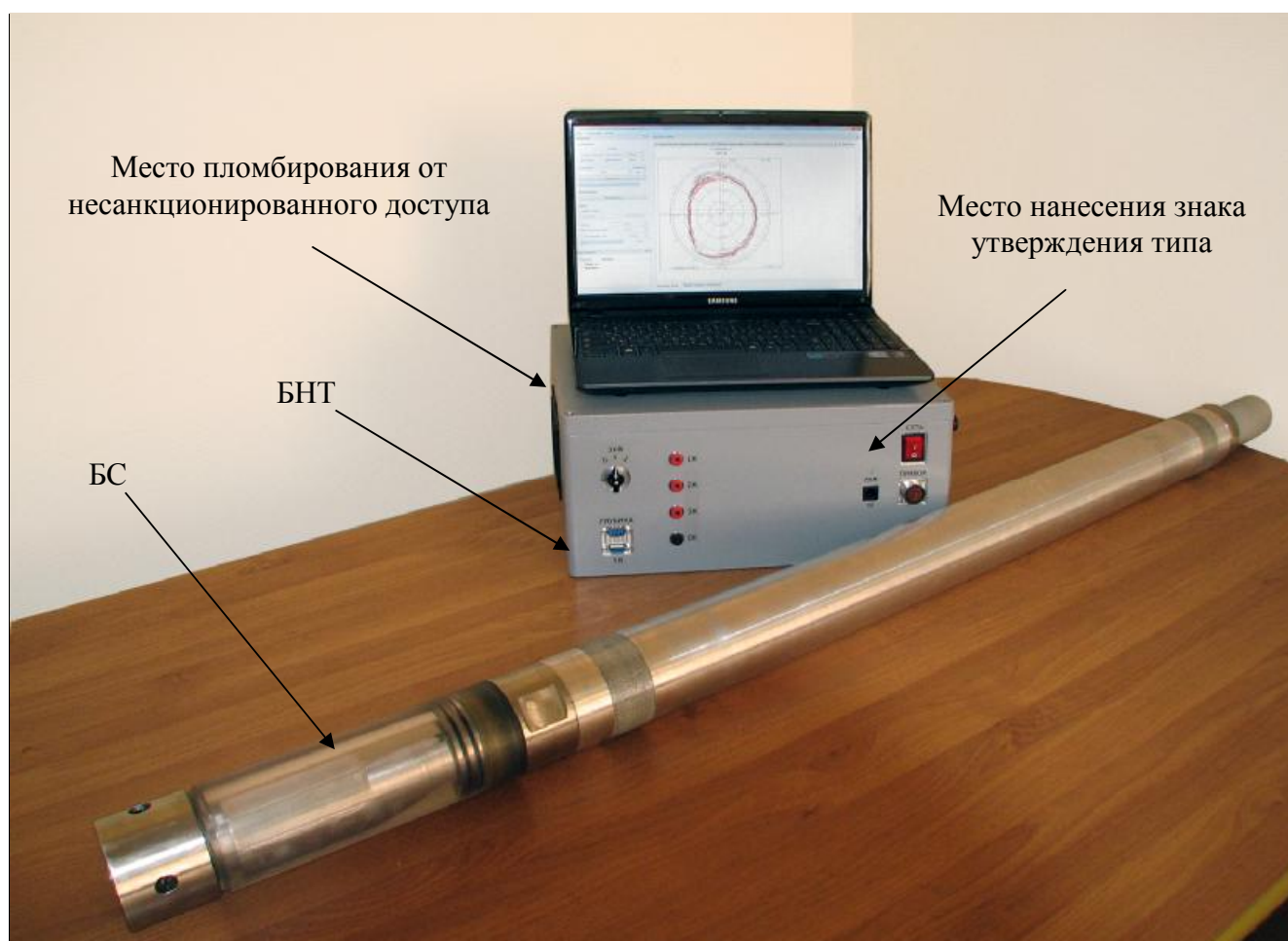


Рисунок 1 - Общий вид ЛАС-1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ЛАС-1 представлено программой «ЛАС_ТПО.exe», состоящей из двух связанных между собой отдельных программ «Осциллограф» и «Сканирование», отвечающих за разные функции общего процесса – процесса сканирования подземной полости.

Программа «Осциллограф» отвечает за тестирование и непосредственное управление звуколокатором, настройку параметров сканирования и сканированием в режиме осциллограмм. Режим осциллограмм подразумевает сканирование с регистрацией, записью и последующей обработкой осциллограмм всей трассы отражённого сигнала, после излучения зондирующего импульса. Программа «Осциллограф» является самостоятельной программой и может функционировать, в некоторых режимах, отдельно от программы «Сканирование», что достаточно для выполнения задач ЛАС-1.

Программа «Сканирование» часть своих функций выполняет с помощью программы «Осциллограф», поэтому при запуске программа «Сканирование» автоматически запускает «Осциллограф».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО «Осциллограф» указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	осциллограф.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	9f7ff1bac047da8694251b131417118d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики локатора акустического скважинного ЛАС-1 не выходит за пределы согласованного допуска.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений расстояния до отражающего объекта в диапазоне рабочих температур с помощью, м:

- боковой антенны от 0,5 до 160;
- нижней антенны от 0,5 до 50;
- дополнительной антенны от 0,5 до 50.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений

расстояния до отражающего объекта*, % ± 2 .

Несущая частота локации, кГц 298 ± 10 .

Диапазон задания длительности импульса ультразвука, мкс 3 до 850.

Диапазон задания амплитуды напряжения на антенне при возбуждении

импульса ультразвука, В от 1 до 300.

Длительность сканирования горизонтального сечения, с, не менее 160.

Минимальный угловой шаг при сканировании, 1° .

Напряжение питания от сети переменного тока:

- напряжение, В от 187 до 242;
- частота, Гц 50 ± 1 .

Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более 50.

Рабочие условия применения:

БС:

- максимальное гидростатическое давление, МПа 20;
- диапазон температуры рабочей среды, $^\circ\text{C}$ от 10 до 80;

БНТ

- диапазон температуры окружающей среды, $^\circ\text{C}$ от 10 до 45.

Габаритные размеры БНТ (длина \times ширина \times высота), мм, не более $430 \times 330 \times 180$.

Габаритные размеры БС мм, не более:

- диаметр 80;
- длина 2150.

Масса, кг, не более

- БНТ 11;
- БС 25.

Примечание - * Характеристика получена в технической воде по ГОСТ 23732-79.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации КВУФ.416723.001 РЭ типографским способом в левом верхнем углу и на корпус БНТ в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность ЛАС-1 приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество
	<u>Оборудование</u>	
КВУФ.416722.006	Блок скважинный БС	1
КВУФ.416721.001	Блок наземной телеметрии БНТ	1
–	Комплект соединительных кабелей	1
–	Комплект ЗИП	1
	<u>Документация</u>	
КВУФ.416723.001 РЭ	Локатор акустический скважинный ЛАС-1 Руководство по эксплуатации	1
КВУФ.416723.001 ПС	Локатор акустический скважинный ЛАС-1 Паспорт	1
643.12262998.00005-01 34 01	Программа ЛАС-ТПО Руководство пользователя	1
	<u>Программное обеспечение</u>	
643.12262998.00005-01 ПО	Программа ЛАС-ТПО	1
	<u>Покупные изделия</u>	
–	Персональный компьютер Notebook	1

Поверка

осуществляется по документу КВУФ.416723.001 МП «Инструкция. Локаторы акустические скважинные ЛАС-1. Методика поверки», утверждённому первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.03.2015 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая Р10Н2К по ГОСТ 7502-98, длина 10 м, класс точности 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Локаторы акустические скважинные ЛАС-1. Руководство по эксплуатации. КВУФ.416723.001 РЭ, раздел 2.3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к локаторам акустическим скважинным ЛАС-1

- 1 ГОСТ 26116-84 Аппаратура геофизическая скважинная. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ Р 8.763-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 – 50 мкм.
- 3 ТУ 4315-003-12262998-2008 Локаторы акустические скважинные ЛАС-1. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальные геофизические системы» (ООО «Специальные геофизические системы»), г. Саратов.
Юридический адрес: 410019, г. Саратов, ул. Крайняя, 129.
Почтовый адрес: 410033, г. Саратов, а/я 4333.
Тел. +7 (8452) 33-82-94, тел./факс +7 (8452) 35-53-84
ИНН 6452031862

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Место нахождения (юридический адрес): Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес предприятия: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Телефон: +7(495) 526-63-00, Факс: +7(495) 526-63-00

E-Mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.