

**Течеискатель акустический
«КВАЗАР»**

**Паспорт
Техническое описание
Инструкция по эксплуатации**

ООО «КВАЗАР»
г. Уфа

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА..... | 3 |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 3 |
| 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ | 4 |
| 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ | 6 |
| 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ..... | 6 |
| 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ..... | 9 |
| 7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА | 9 |
| 8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 10 |
| 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ..... | 10 |

www.kvazar-ufa.com

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Разработчик: Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет.

Течеискатель «Квазар» (далее именуемый течеискатель или прибор) предназначен для поиска мест утечек жидкостей и газов из трубопроводов или резервуаров (в том числе подземных), утечек в запорной аппаратуре, обнаружения засоров трубопроводов.

Конструкция акустического датчика позволяет использовать его как наземный геомикрофон на твердых или рыхлых поверхностях.

Течеискатель имеет:

- комбинированный аналоговый и цифровой визуальный индикатор уровня сигнала специального ветрозащищенного активного микрофона;
- автоматическую и ручную регулировку усиления;
- схему удержания значения последнего измерения;
- возможность быстрого и независимого доступа к регулировкам двух фильтров отдельными органами управления;
- подсветку шкалы индикатора, для работы в условиях низкой освещенности;
- компактные размеры.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон рабочих частот, Гц 75-2400.
2. Частоты среза фильтра низких частот, Гц 75,150,300.
3. Частоты среза фильтра высоких частот, Гц 600,1200,2400.
4. Центральные частоты полосового фильтра, Гц 75,150,300,600,1200,2400.
5. Усиление регулируется в автоматическом режиме с дискретностью 1дБ (в 1,12 раз) в диапазоне, дБ 66.
5. Усиление регулируется в ручном режиме с дискретностью 6 дБ (в два раза) в диапазоне, дБ 66.
6. Максимальная чувствительность по тракту усиления напряжения не менее, мВ 10.
7. Чувствительность акустического датчика (в диапазоне частот от 100 до 3000 Гц) не менее, В/г 4.
8. Мощность на телефонном выходе на нагрузке 100 Ом не менее, мВт 50.
9. Громкость сигнала в наушниках регулируется с дискретностью 6дБ десятью ступенями.
10. Напряжение питания приемника от трех элементов типа 316 (AA), В от 3.3 до 6.0.
11. Средний ток потребления приемника (при выключенной подсветке индикации и напряжении питания 4.5В) составляет не более, мА 40.
12. Габаритные размеры приемника не более, мм 200×140×60.
13. Масса приемника без элементов питания не более, кг 0,3.
14. Прибор может нормально эксплуатироваться при температурах окружающего воздуха от -20 до +45°C и относительной влажности до 90%.

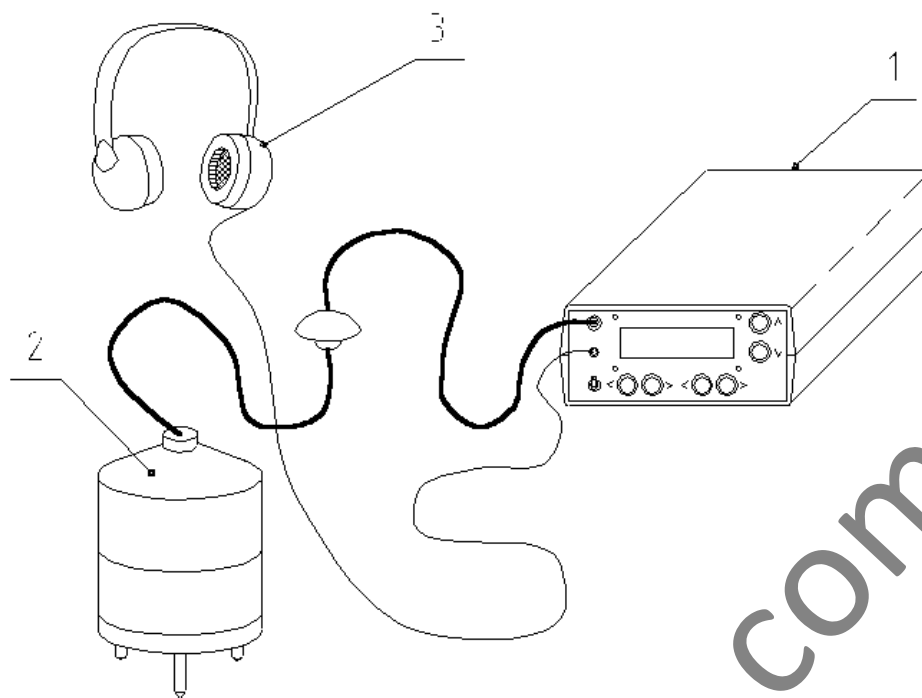


Рис.1. Общий вид прибора.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

| № | Наименование | Поз. на рис. 1 | Количество |
|---|--|----------------|------------|
| 1 | Течеискатель «Квазар» | 1 | 1 |
| 1 | Геомикрофон | 2 | 1 |
| 2 | Наушники закрытого типа | 3 | 1 |
| 3 | Радиостанция стандарт LPD* | | 1* |
| 4 | Элемент питания тип «316»/AA/LR6 | | 3 |
| 5 | Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание | | 1 |
| 6 | Футляр | | 1 |

*по дополнительной заявке

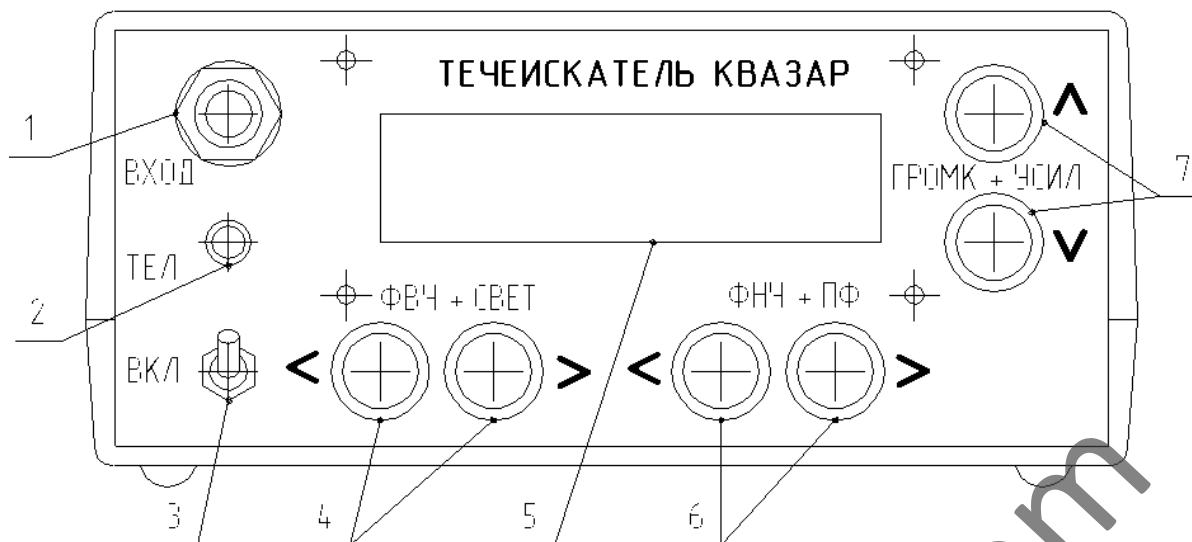


Рис.2. Панель управления течеискателя.

1 – гнездо микрофона, 2 – гнездо головных телефонов, 3 – выключатель питания, 4 – кнопки переключения частоты среза фильтра высоких частот и переключения режима подсветки индикатора, 5 – жидкокристаллический символьный индикатор, 6 – кнопки переключения частоты среза фильтра низких частот или центральной частоты полосового фильтра и выбора режима фильтра, 7 – кнопки изменения громкости сигнала на телефонном гнезде и переключения режима автоматической регулировки усиления.

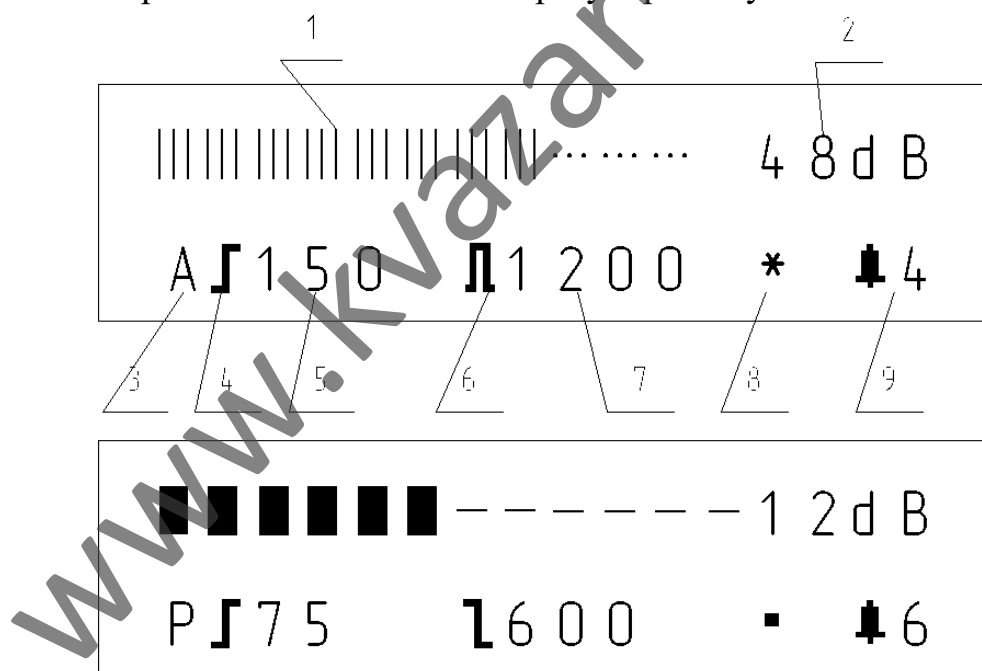


Рис.3. ЖК-индикатор.

1 – линейная шкала уровня сигнала, 2 – цифровая логарифмическая шкала уровня сигнала (усиления), 3 – буквенный символ режима усиления (А – автоматический, Р - ручной), 4 - условный символ фильтра высоких частот (ФВЧ), 5 – частота среза ФВЧ, 6 — условный символ полосового фильтра (или фильтра низких частот), 7 –средняя частота полосового фильтра (или частоты среза фильтра низких частот), 8 – символ режима подсветки ЖК-индикатора, 9 – символ и значение уровня громкости.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Работа течеискателя основана на прослушивании участка поверхности над трубопроводом с помощью специального микрофона. При поиске места утечки регистрируется шум вытекающей под давлением из трубопровода жидкости.

Акустический датчик течеискателя имеет специальную конструкцию, так он должен улавливать только акустические колебания, распространяемые в грунте (при прослушивании утечек в подземных коммуникациях) или непосредственно по конструкции трубопровода (при прослушивании герметичности запорной аппаратуры или мест засора). Звуковые колебания, приходящие по воздуху, являются помехой и должны гаситься конструкцией датчика. При прослушивании поверхности грунта с твердым покрытием (асфальт, бетон) для лучшего акустического контакта датчик имеет массивный корпус. При работе на рыхлом грунте высокую чувствительность микрофону обеспечивает присоединение к корпусу дополнительного металлического заостренного шупа-штыря, который втыкается в грунт.

Так как шумы, издаваемые истекающими жидкостями или газами, в каждом конкретном случае могут иметь разную спектральную окраску, то в приборе предусмотрена возможность быстрого переключения фильтров высоких и низких частот или выбора частоты полосового фильтра. Это позволяет прослушивать только интересующую часть спектра и подавить мешающие и фоновые шумы. Дискретность переключения частот фильтров составляет одну октаву (в два раза). Все фильтры имеют добротность в одну единицу, что позволяет минимизировать частотные и фазовые искажения спектра шума после прохождения через фильтры прибора.

Работой прибора управляет микроконтроллер, информация о режимах работы и уровне сигнала выводится на жидкокристаллический символьный двухстрочный индикатор (именуемый далее ЖК-индикатор). Преобразования входного сигнала по амплитуде и частоте осуществляется специальными цифро-аналоговыми микросхемами, которые управляются программно.

Приемник размещен в пластиковом прямоугольном корпусе, состоящем из верхних и нижних П-образных половинок, скрепленных винтами снизу корпуса.

Все органы управления, коммутации и индикации расположены на передней панели течеискателя (рис.2).

Задняя стенка корпуса прибора является крышкой батарейного отсека. Для переноски прибора по бокам корпуса закреплены концы плечевого ремня регулируемой длины.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед включением следует вставить три свежезаряженных элемента или аккумулятора в контейнер батарейного отсека.

Элементы питания следует вставлять, соблюдая обозначенную на контейнере полярность. **Несоблюдение полярности может вывести из строя преобразователь питания приемника или привести к перегреву и разрушению элементов питания.**

Включается течеискатель выключателем (1 на рис.2). Первые секунды на индикаторной панели отображается измеренное напряжение на батарее элементов питания в единицах Вольт с дискретностью 0.1В. Если требуется проверить состояние элементов питания в любое время, можно выключить и снова включить прибор. Прибор автоматически во время работы контролирует напряжение на батарее элементов питания. Если оно опустится до уровня 3.3В, то в наушниках оператора будет каждую секунду раздаваться короткий предупреждающий гудок. Если напряжение питания опустится до уровня 3.0В, то прибор автоматически прекращает работу и переходит в режим минимального потребления энергии. Признаком этого является надпись на индикаторе «Battery<3.0V». После этого прибор следует отключить выключателем питания и заменить элементы питания.

Для проведения измерений следует к гнезду “Вход” подключить акустический датчик течеискателя. Для возможности слухового контроля сигнала микрофона к гнезду “Тел” подключаются наушники.

Если напряжения питания в норме, то после включения и индикации напряжения батареи питания на ЖК-индикатор переводится в рабочий режим индикации (рис. 3).

Есть два режима работы прибора – автоматический и ручной.

В автоматическом режиме уровень усиления прибор выбирает автоматически с дискретностью в один децибел. Выбор уровня усиления происходит за счет включения системы автоматической регулировки усиления. Состояние ЖК в этом режиме представлено на рис.2 сверху. На месте символ режима (3 рис.3) выводится буква “А”. В автоматическом режиме можно установить громкость сигнала в головных телефонах последовательными нажатиями на одну из кнопок “Громк+Усил”. При этом громкость сигнала в наушниках и числовое значение уровня громкости на ЖК-индикаторе изменяется в диапазоне от 0 до 9 (9 на рис.3).

На первой строке слева выводится показания уровня входного сигнала в виде линейной шкалы. Цена одного деления шкалы в автоматическом режиме выбора усиления 2дБ (1.25 раз). Справа на первой строке выводится числовое значение уровня сигнала с дискретностью 1дБ (1.12 раз).

Изменение режима регулировки происходит при одновременном однократном нажатии на обе кнопки «Громк+Усил». При переключении из автоматического режима в ручной текущее значение усиления и показания цифрового индикатора прибора (2 на рис.3) сохраняются. На месте символ режима (3 на рис.3) выводится буква “Р”. Вид ЖК-индикатора прибора при работе в ручном режиме представлен на рис. 3 внизу.

Система автоматической регулировки усиления (АРУ) в ручном режиме при переходе выключается. **В ручном режиме нажатия на одну из кнопок «Громк+УСИЛ» приводит к изменению не уровня громкости, а уровня усиления прибора.** В ручном режиме физический смысл цифровой шкалы изменяется: число уровня отображает не уровень сигнала, а уровень усиления прибора (обратную величину). Поэтому **при увеличении уровня усиления кнопками «Громк+УСИЛ» в ручном режиме цифровое значение уровня сигнала уменьшается.** Уровень усиления регулируются в ручном режиме

ступенями по 6 дБ (в два раза) в диапазоне от 0 дБ (максимальное усиление) до 66 дБ (минимальное усиление).

Линейная шкала на ЖК-индикаторе изменяет свой вид (символы укрупняются). В ручном режиме на шкала индикатор переходит из логарифмического режима в линейный. На линейной шкале выводится мгновенное значение уровня сигнала от 0 до 100% в пределах выбранного значения усиления. Уровень усиления в цифровом виде выводится в обоих режимах в единицах дБ (2 на рис.3).

Так как при переключении из автоматического в ручной запоминается текущее значение усиления и уровня сигнала, то это может быть использовано, чтобы сравнивать уровень сигнала в двух точках. Сначала измеряется сигнал в одной точке с включенной системой АРУ в автоматическом режиме. Затем АРУ выключается и считываются показания числового значения сигнала. Затем микрофон переносится в другую точку и вновь включается АРУ (одновременным нажатием двух кнопок «Громк+Усил»). По изменению показаний определяется разница интенсивностей шума двух точек.

Значение кнопок «Громк+Усил» изменяется в зависимости от режима работы. **В автоматическом режиме кнопки «Громк+Усил» изменяют громкость (уровень усиления в канале усилителя головных телефонов). В ручном режиме эти кнопки изменяют уровень усиления всего тракта усиления прибора по напряжению.**

Управление частотными фильтрами и подсветкой ЖК-индикатора прибора осуществляется одинаково из обоих режимов работы.

Для выбора частоты среза фильтра высоких частот (чем выше частота, тем меньше низких частот) используется пара кнопок «ФВЧ+Свет». При однократном нажатии на левую кнопку происходит уменьшение частоты на одну ступень (в два раза или на одну октаву), а при каждом нажатии на правую кнопку пары «ФВЧ+Свет» частота среза увеличивается на одну октаву. Установленное значение частоты среза в единицах Герц отображается на ЖК-индикаторе (рис.3). Перед значением частоты среза на индикаторе выводится символ, условно отображающий график амплитудно-частотной характеристики фильтра (4 на рис.3). При попытке изменения какого либо параметра за пределы максимума прибор подает в наушники длинный гудок. Частота не изменится и прозвучит длинный гудок также при попытке увеличить частоту среза ФВЧ выше частоты фильтра нижних частот ФНЧ (или полосового фильтра).

Вторая функция пары кнопок «ФВЧ+Свет» вызывается при одновременном нажатии обеих этих кнопок. При этом происходит включение (либо отключение) фоновой подсветки ЖК-индикатора. При ярком освещении подсветка практически незаметна и предназначена для использования в темноте или сумраке. Символ в виде звездочки (8 на рис.3) появляется при включенной подсветке. При выключенной подсветке на этом месте стоит символ точки (рис.3 внизу). **При включенной подсветке ток, потребляемый прибором, значительно возрастает**, поэтому следует использовать подсветку только при необходимости.

Пара кнопок “ФНЧ +ПФ” работает аналогично, но используется для изменения частоты среза фильтра низких частот или полосового фильтра. **Прибор не позволяет установить частоту ФНЧ или ПФ ниже частоты настройки ФВЧ**, т.к. это бессмысленно. Выбор вида используемого фильтра (ФНЧ или ПФ) осуществляется одновременным нажатием двух кнопок “ФНЧ+ПФ”. Вид используемого фильтра обозначается значком-пиктограммой (5 на рис.3). Форма значка является упрощенным графическим отображением графиков амплитудо-частотных характеристик соответствующих фильтров.

Г - Фильтр высоких частот Л - Фильтр низких частот
П - Полосовой фильтр

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Подключите к течеискателю акустический датчик и головные телефоны. Для работы на твердом грунте акустический датчик используется в режиме геомикрофона и устанавливается над обследуемым участком на три несъемные ножки в нижней шайбе датчика. Чтобы удобнее переставлять микрофон при работе на грунте, на его шнуре закреплена ручка-грибок. Если грунт очень рыхлый, то для лучшего акустического контакта в центр нижней шайбы акустического датчика целесообразно установить штырь-щуп. При этом штырь при прослушивании втыкается в грунт. Этот штырь-щуп можно использовать при прослушивании конструкций, прижимая его в выбранных точках и удерживая акустический датчик рукой за корпус.

Прослушивание имеет смысл начинать, установив полосу пропускания фильтров на широкую полосу (минимальная частота ФВЧ и максимальная частота). В зависимости от «тембра» конкретной течи полосу пропускания в дальнейшем имеет смысл ограничить (увеличив частоту ФВЧ или уменьшив частоту ФНЧ, либо выбрав режим полосового фильтра). Это позволяет увеличить реальную чувствительность микрофона за счет подчеркивания характерных тембров сигнала и уменьшить сигнал фоновых шумов.

Для сравнения сигнала в двух точках удобно использовать режим удержания показаний прибора после измерения в первой точке путем переключения прибора в ручной режим. Тогда, установив микрофон во вторую точку, можно, не включая систему автоматической регулировки усиления АРУ, оценить изменение сигнала в наушниках. Далее опять включается система АРУ и автоматический режим. Теперь по изменению показания цифровой шкалы можно судить об изменении среднего уровня сигнала.

В ручном режиме можно регулировать усиление прибора вручную ступенями кнопками «Громк+Усил».

7. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Прибор должен храниться в закрытом помещении при температуре от +5 °С до +45 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии агрессивных паров и газов.

Допускается транспортировка прибора в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от +5 °С до +50 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 %.

При транспортировке должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации 1 год со дня отгрузки в адрес потребителя при условии соблюдения правил транспортировки, хранения, эксплуатации.

При отказе в работе или неисправности в период действия гарантийных обязательств изделие должно быть направлено на ремонт по адресу предприятия-изготовителя: РФ, РБ, 450076, г.Уфа, ул.Коммунистическая, 23,

ООО «КВАЗАР», тел. (347) 251-75-15, 251-09-44, 229-77-12.

По техническим вопросам обращаться по тел. (3472) 73-51-34, 273-51-83

Лицевая панель выполнена ООО НПФ «МДМ» способом трафаретной печати. Адрес фирмы: РФ, РБ, 450076, г.Уфа, ул.Коммунистическая, 22/1, ООО НПФ «МДМ», тел. (347) 251-16-31, 250-94-56, 251-34-99. E-mail: mdm_office@ufanet.ru. www.mdmprint-ufa.ru

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

9.1. Контроль параметров изделия:

| п/п | Наименование | По паспорту | Факт |
|-----|---|--------------------------|------|
| 1. | Диапазон рабочих частот, Гц | 75-2400 | |
| 2. | Частоты среза фильтра низких частот, Гц | 75,150,300 | |
| 3. | Частоты среза фильтра высоких частот, Гц | 600,1200,2400 | |
| 4. | Центральные частоты полосового фильтра, Гц | 75,150,300,600,1200,2400 | |
| 5. | Максимальная чувствительность по тракту усиления напряжения не менее, мВ | 10 | |
| 6. | Чувствительность акустического датчика (в диапазоне частот от 100 до 3000 Гц) не менее, В/g | 4 | |
| 7. | Мощность на телефонном выходе на нагрузке 100 Ом не менее, мВт | 50 | |

Регулировщик _____ (_____)

9.2. Контроль комплектности изделия

| № | Наименование | Количество | Факт |
|---|--|------------|------|
| 1 | Течеискатель «Квазар» | 1 | |
| 1 | Геомикрофон | 1 | |
| 2 | Наушники закрытого типа | 1 | |
| 3 | Элемент питания тип «316»/AA/LR6 | 3 | |
| 4 | Радиостанция стандарт LPD* | 1* | |
| 5 | Отвертка | 1 | |
| 6 | Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание | 1 | |
| 7 | Футляр | 1 | |

*по дополнительной заявке

Укомплектовано _____ (_____)
подпись

Течеискатель КВАЗАР заводской номер _____
изготовлен, принят и признан годным для эксплуатации.

геомикрофон заводской номер _____

ОТК _____

Дата отгрузки « ___ » _____ 201__ г.

М.П.