

**АППАРАТУРА ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ГРУНТОВ**

**ПИКА-19**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Labdepo.com.ua** +38(050)254-04-34

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Комплекты аппаратуры ПИКА-19 предназначен для полевых испытаний грунтов методом статического зондирования. ГОСТ 19912-2001 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием». ТУ 4217-019-70257870-2011

1.2. Аппаратура позволяет проводить качественную оценку свойств грунтов:

- выделение инженерно-геологических элементов;
- пространственной изменчивости состава и свойств грунтов;
- определение глубины залегания кровли скальных и крупнообломочных грунтов;
- определения степени уплотнения грунтов во времени и пространстве;
- оценки возможности забивки свай.

1.3. Количественную оценку характеристик физико-механических свойств грунтов проводят на основе статистических зависимостей между показателями сопротивления грунта внедрению зонда и результатами определения характеристик другими стандартными методами.

1.4. Аппаратура может применяться на любой установке статического зондирования.

## 2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

2.1. Базовый комплект аппаратуры ПИКА-19 состоит из зонда, соединительного кабеля, дистанционного пульта ручного управления и прибора.

2.2. Дополнительно в комплект аппаратуры по требованию потребителя могут быть включены устройства и приспособления в любом наборе и количестве:

- зонд для определения сопротивления грунта конусу и сопротивления грунта на муфте трения;
- уширитель;
- пульт дистанционного управления (ПДУ);
- кабель зонда в сборе;
- оголовники (комплект);
- кабель контрольный.
- датчик глубины погружения (комплект);
- дополнительный датчик.

2.3. Конкретный состав комплекта см. приложение № 1.

## 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1.	Площадь основания конуса зонда, см <sup>2</sup>	10
3.2.	Угол при вершине конуса зонда, град.	60
3.3.	Диаметр зонда, мм	36
3.4.	Длина муфты трения, мм	310
3.5.	Максимальный диаметр уширителя, мм	46
3.6.	Диапазон определения удельного сопротивления грунта конусу зонда, МПа	0,01 ... 50
3.7.	Диапазон определения удельного сопротивления грунта на муфте трения, кПа	0,1 ... 500
3.8.	Глубина зондирования, (м)	99,9
3.9.	Напряжение питания, В	12 ± 1,0

3.10.	Потребляемая мощность, Вт (не более)	12
3.11.	Температура окружающей среды, °С	
	для прибора	- 20 ...+40
	для зондов	- 5 ...+25
3.12.	Габаритные размеры, мм	
	прибор	180×125×100
	зонд для статического зондирования (зонд «Т17»)	Ø36×750
3.13.	Масса, кг	
	прибор	1,6
	зонд для статического зондирования (зонд «Т17»)	4

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Аппаратура ПИКА-19 предназначена для регистрации удельного сопротивления грунта под наконечником (конусом) зонда и удельного сопротивления грунта на участке боковой поверхности (муфте трения) зонда при полевых испытаниях грунта методом статического зондирования.

4.2. Прибор содержит усилители электрических сигналов, поступающих с зонда, аналого-цифровые преобразователи, счетчики, цифровое табло для индикации контролируемых величин и устройство управления процессом испытания и регистрации. В режиме испытания параметров статического зондирования на табло высвечивается глубина погружения зонда (м), удельное сопротивление грунта конусу зонда ( $q_c$ , МПа) и удельное сопротивление грунта на муфте трения ( $f_s$ , кПа). Прибор имеет блок вывода информации на персональный компьютер.

4.3. Прибор имеет:

- автоматическую установку нулевых показаний;
- индикацию аварийной ситуации (превышение допустимого давления на зонд);
- систему контроля совместимости с зондом;
- систему самоконтроля;
- систему автоматического отключения внешнего питания при токовой перегрузке электронных блоков прибора;
- имеет возможность подключения дополнительных датчиков.

4.4. Прибор не требует дополнительной тарировки при замене зондов.

4.5. Зонд, задавливаемый в грунт, содержит датчики и предварительные усилители сигналов. Датчики воспринимают информацию о грунте и преобразуют ее в электрические сигналы, которые усиливаются электронными блоками и передаются по кабелю в прибор.

4.6. Датчик глубины погружения зонда состоит из герметичных контактов (герконов), помещенных в полихлорвиниловую трубку на расстоянии 10 см друг от друга. При движении вдоль датчика магнитной оправки, связанной с задавливающим механизмом, вырабатываются электрические сигналы глубины погружения и передаются по кабелю в прибор.

4.7. Пульт дистанционного управления (ПДУ) предназначен для дистанционного управления прибором и дублирует датчик глубины погружения.

4.8. На рис. 1 показан способ подсоединения устройств, входящих в комплект аппаратуры.

4.9. Управление работой комплекта аппаратуры ПИКА-19 выполняется с помощью органов управления, расположенных на передней стенке прибора и на корпусе ПДУ.

4.9.1. Тумблер «ВКЛ» предназначен для включения аппаратуры.

4.9.2. Кнопка «АВТ» не используется.

4.9.3. Кнопка «КОНТРОЛЬ» предназначена для проверки работоспособности прибора.

4.9.4. Кнопка «СБРОС»:

- установка нулевых показаний параметров статического зондирования;
- обнуление табло глубины погружения.

4.9.5. Кнопка «СИНХР» предназначена для выбора режима работы:

- режим установки нулевых показаний параметров статического зондирования или выполнение испытаний в автоматическом режиме;
- выполнение испытаний по команде от датчика погружения через каждые 10 см или по команде с ПДУ.

4.9.6. Кнопка «ВКЛ» на ПДУ дублирует сигнал включения датчика погружения.

4.9.7. Кнопка «Д» на ПДУ дублирует сигнал глубины погружения.

4.9.8. Кнопка «ВЫКЛ» на ПДУ дублирует сигнал выключения датчика погружения.

4.10. Цифровое табло прибора предназначено для индикации регистрируемых величин и сигнализации.

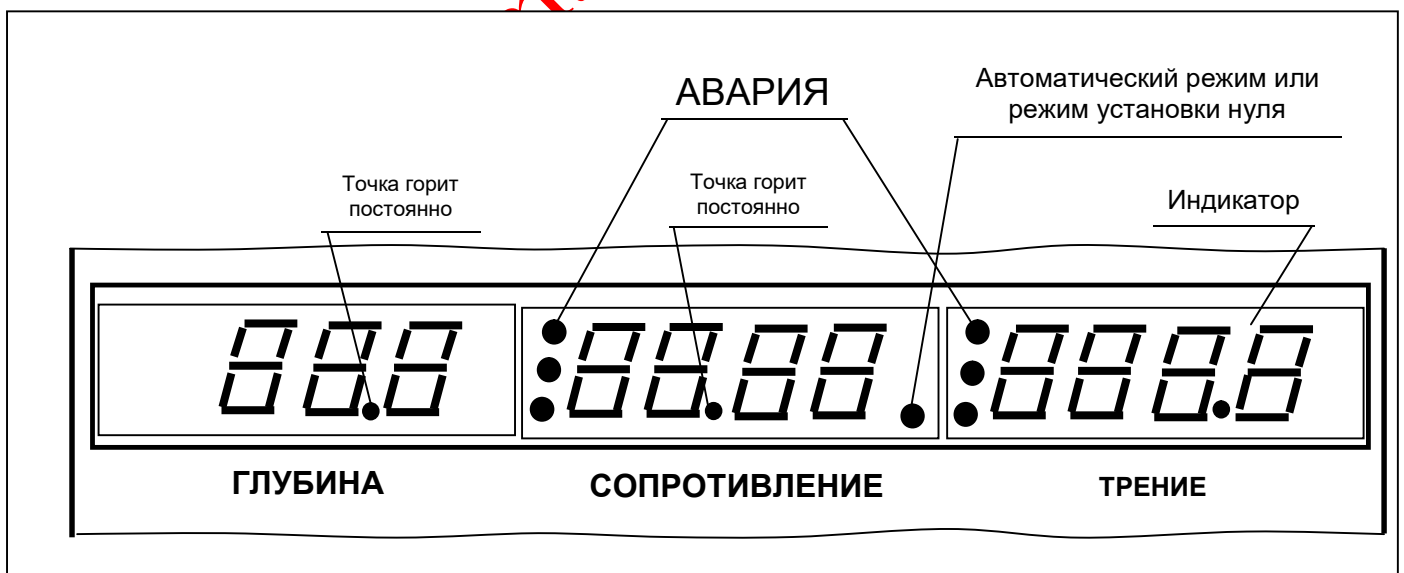
4.10.1. В режиме испытаний на табло высвечиваются цифровые показания глубины погружения зонда по каналу «ГЛУБИНА», удельного сопротивления грунта конусу зонда по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» и удельного сопротивления грунта на муфте трения по каналу «ТРЕНИЕ».

4.10.2. При перегрузке зонда на табло высвечиваются значки ЕЕЕ вместо цифровых показаний по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» или по каналу «ТРЕНИЕ».

4.10.3. О включении автоматического режима или режима установки нуля сигнализирует горящая «точка».

4.10.4. Точки, горящие постоянно, имеют отношение только к величине регистрируемого параметра.

4.10.5. Схема табло прибора



## 5. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКТА АППАРАТУРЫ К РАБОТЕ

5.1. Размотать бухту кабеля, избегая образования петель.

5.2. Пропустить кабель через штанги, как показано на рис. 1. Количество штанг зависит от глубины зондирования, определяемой заданием.

5.3. Сборка зонда для выполнения статического зондирования (см. рис. 2, 3).

5.3.1. Отпустить сальник на хвостовике.

5.3.2. Выдвинуть разъем из хвостовика.

5.3.3. Соединить разъемное соединение.

5.3.4. Свинтить зонд и хвостовик, не давая кабелю вращаться.

5.3.5. Зажать сальник.

5.3.6. Навинтить уширитель.

5.4. Подготовка датчика глубины погружения зонда.

5.4.1. Пропустить датчик через отверстие в магнитной оправке.

5.4.2. Закрепить датчик в натянутом виде на неподвижной части задавливающей установки (см. рис. 1). Магнитная оправка должна свободно двигаться вдоль датчика.

5.4.3. Закрепить магнитную оправку на подвижной части задавливающей установки (на штоке) таким образом, чтобы при нижнем положении штока оправка находилась не выше, чем 15 мм от нижнего конца датчика.

5.4.4. Подключить соединительный кабель к датчику глубины погружения и ПДУ (см. рис. 1).

5.5. Подготовка прибора к работе.

5.5.1. Подключить к прибору кабель питания и кабель ПДУ (см. рис. 1).

Кабель зонда НЕ подключать.

5.5.2. Тумблер «ВКЛ» - нажать (табло светится).

Кнопка «СИНХР» - включить режим установки нуля («точка» горит см. п. 4.10.5, 4.11.4 и 4.11.6).

5.5.3. Прибору дать прогреться в течение 10 - 15 минут.

5.5.4. Нажать кнопку «КОНТР» и, удерживая ее через 1-2 секунды, кратковременно нажать кнопку «СБРОС». Кнопку «КОНТРОЛЬ» удерживать еще 1-2 секунды. В результате этих действий на табло должны высветиться показания:

	канал «СОПРОТИВЛЕНИЕ»	канал «ТРЕНИЕ»
Показания прибора	20,0 ± 1,0	100 ± 10

5.5.5. Подключить кабель зонда к прибору (см. рис. 1).

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

6.1. Установить зонд в положение, исходное для задавливания.

6.2. Кнопка «СБРОС» - нажать (установятся нулевые значения).

6.3. Кнопка «СИНХР» - включить режим выполнения испытаний по команде ПДУ («точка» не горит см. пункты 4.3.4 и 4.3.6.).

Тумблер «ВКЛ» на ПДУ - нажать.

6.4. Аппаратура готова к началу работы.

6.5. Приступить к задавливанию зонда. Следует применять разрезной (без резьбы) оголовник для задавливания (см. рис. 4).

6.6. Для повышения точности испытаний следует выполнить температурную стабилизацию зонда. Температурная стабилизация выполняется при разнице температур окружающей среды и грунта более 5<sup>0</sup>С.

Температурная стабилизация:

- задавить зонд в грунт на 1 м;
- оставить зонд в таком положении на время от 3 до 20 минут (чем больше разница между температурами окружающей среды и грунта, тем дольше выдержка);

6.7. Испытания параметров статического зондирования происходят через 10 см по команде от датчика погружения или при нажатии кнопки «Д» на ПДУ.

6.8. Для извлечения штанг применять разрезной (резьбовой) оголовник (см. рис. 5).

Во время работы возможны аварийные ситуации: приложение к датчикам зонда усилий, превышающих допустимые значения, обрыв датчика, обрыв кабеля, выход из строя зонда. Сигнализация аварийной ситуации выведена на табло:

- значки ЕЕЕ по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» или по каналу «ТРЕНИЕ»;
- три «мигающие» точки слева от показаний по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» или по каналу «ТРЕНИЕ».

**ВНИМАНИЕ!**  
**ПРИ ПОЯВЛЕНИИ СИГНАЛА АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**  
**ПРЕКРАТИТЬ ЗОНДИРОВАНИЕ**

**7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

7.1. Правила эксплуатации зондов для статического зондирования (зонд «Т19»).

7.1.1. Следить за тем, чтобы конус зонда был вкручен до упора, а муфта трения была подвижной, т.е. усилием руки перемещалась вдоль оси зонда. ВНИМАНИЕ! Зонд с неподвижной муфтой трения эксплуатировать запрещено.

7.1.2. Удалять грязь и прочищать зазоры у торцов муфты трения, проверять подвижность муфты трения при завершении зондирования каждой точки. При сильном загрязнении зонда следует отвинтить конус, сдвинуть муфту трения, удалить грязь и смазать посадочные места.

7.1.3. Зонд, вышедший из строя, очистить от грязи, смазать по внешней поверхности и выслать «Изготовителю» с указанием причин снятия с эксплуатации.

7.2. Запрещается изгибать и подвергать ударным нагрузкам датчик глубины погружения зонда.

7.3. Не допускать попадания прямых солнечных лучей и атмосферных осадков на прибор и зонды.

**8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ**

8.1. Комплект аппаратуры ПИКА-19 должен храниться в отапливаемом сухом помещении при температуре воздуха от +5С<sup>0</sup> до +40С<sup>0</sup>. В помещении не должно быть паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

8.2. Транспортировка комплекта допускается всеми видами транспорта, обеспечивающими сохранность упаковки. В процессе транспортирования должна быть

предусмотрена защита комплекта от попадания атмосферных осадков. Запрещается подвергать комплект ударным нагрузкам.

## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. При включении прибора не светятся индикаторы на табло	а) нет контакта в разъеме «ПИТАНИЕ» б) неправильное подсоединение кабеля питания аккумулятору в) обрыв кабеля питания	а) восстановить контакт б) исправить ошибку в) восстановить кабель (см. рис. 7)
2. Не выставляются нулевые показания параметров статического зондирования	а) нет контакта в разъемном соединении хвостовика б) обрыв кабеля зонда в) неисправен зонд	а) восстановить контакт б) восстановить кабель (см. рис. 7) в) заменить

При всех других проявлениях неисправностей или невозможности устранения перечисленных причин указанными методами - обращаться к «ИЗГОТОВИТЕЛЮ».

## 10. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА

10.1. Каждый опытный образец аппаратуры, передаваемый «Заказчику» по договору, проходит метрологическую калибровку, проводимую службой предприятия-разработчика.

10.2. «Разработчик» проводит ежегодную метрологическую калибровку аппаратуры в соответствии с гарантийными обязательствами.

10.3. Согласно ГОСТ 19912-2001 комплект аппаратуры ПИКА-19 подлежит калибровке по приведенной ниже программе метрологической калибровки, проводимой метрологической службой «Заказчика» в следующих случаях:

10.3.1. Периодически, не реже чем через 3 месяца.

10.3.2. Периодически, не реже чем через 15 точек зондирования, проверять износ зонда.

10.4. Все измерительные приборы, необходимые для калибровочных испытаний, должны иметь паспорта и свидетельства о проведении очередной поверки, выданные отраслевой или региональной метрологической службой.

10.5. Калибровка каналов измерения «СОПРОТИВЛЕНИЕ» и «ТРЕНИЕ».

10.5.1. Зонд «Т19» установить в рабочее положение, подставить под конус тарировочную оправку (см. рис. 6), любым силовым устройством приложить к зонду усилие в диапазоне от 10 кН до 50 кН.

10.5.2. Показания прибора по каналам «СОПРОТИВЛЕНИЕ» и «ТРЕНИЕ» должны соответствовать таблице 1.

10.5.3. Отвинтить конус зонда, упереть муфту трения зонда в тарировочную оправку (см. рис. 6) и приложить к зонду усилие в диапазоне от 3,5 кН до 17,50 кН.

10.5.4. Показания прибора по каналу «ТРЕНИЕ» должны соответствовать таблице 2.

Labdepo.com.ua +38(050)254-04-34

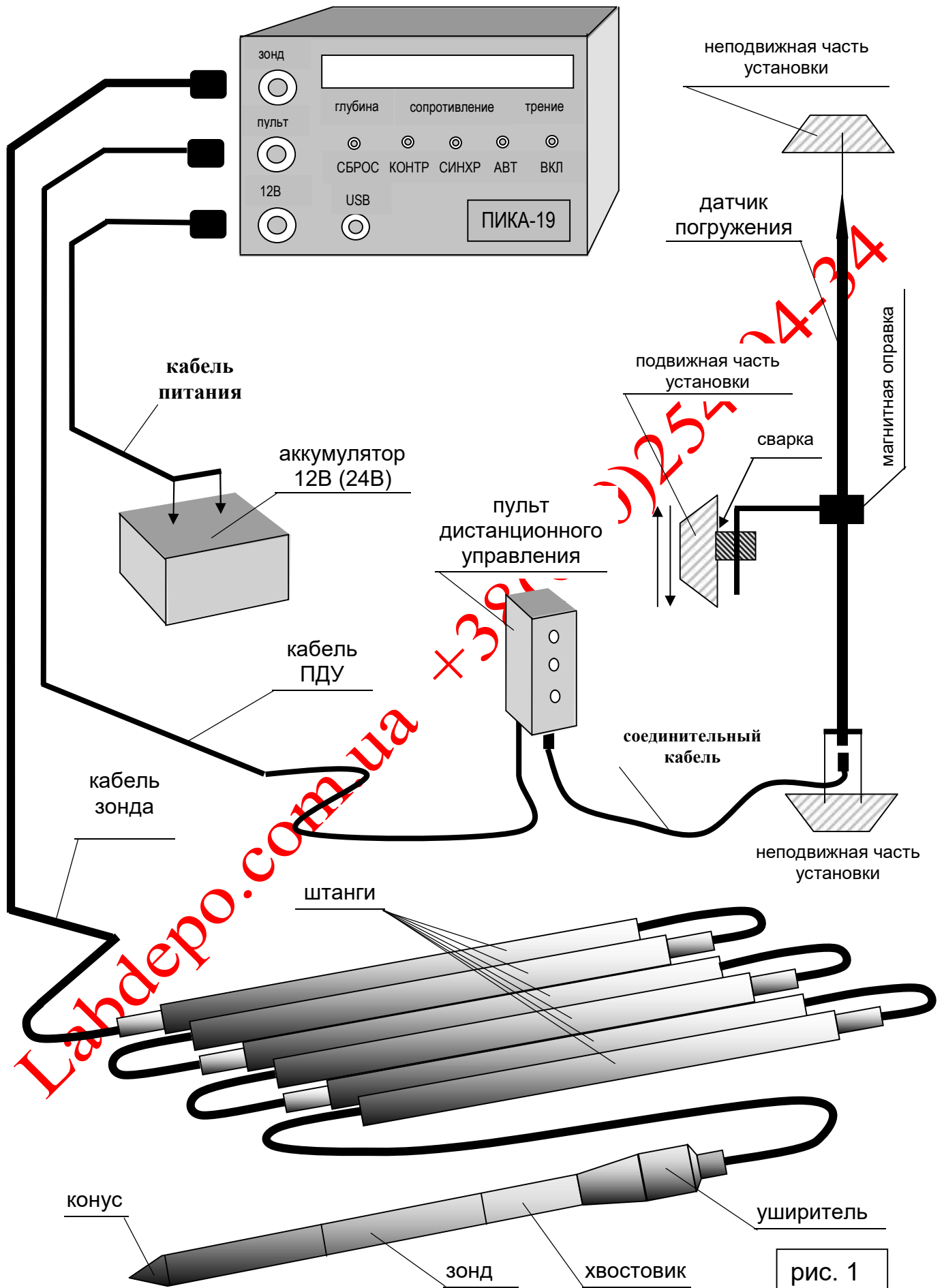
Таблица 1.

Нагрузка на конусе зонда, кН	Показания прибора по каналу «СОПРОТИВЛЕНИЕ» МПа	Показания прибора по каналу «ТРЕНИЕ», кПа
10	9,5 ... 10,5	± 5
20	19,0 ... 21,0	± 10
30	28,5 ... 31,5	± 15
40	38,0 ... 42,0	± 20
50	47,5 ... 52,5	± 25

Таблица 2.

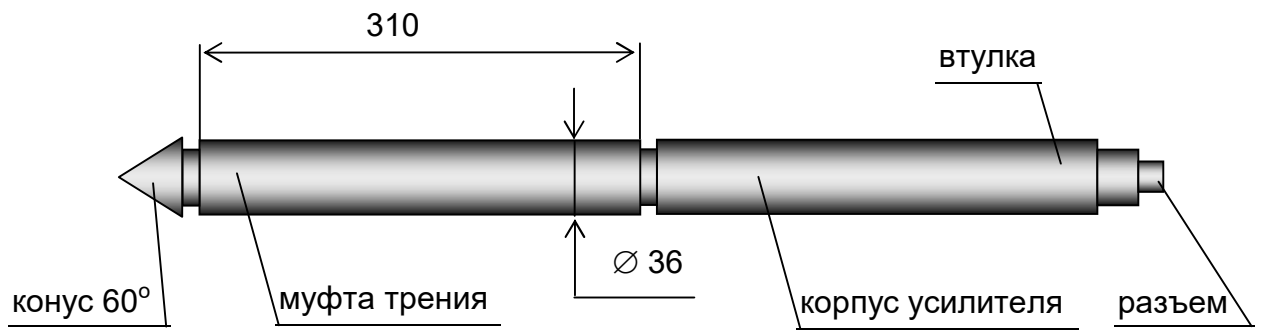
Нагрузка на муфте трения, кН	Показания по каналу «ТРЕНИЕ», прибора кПа
3,50	95 ... 105
7,00	190 ... 210
10,50	285 ... 315
14,00	385 ... 420
17,50	475 ... 525

Labdepo.com.ua +38(050)254-04-34

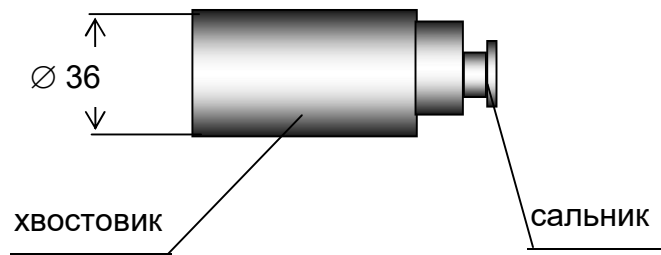


[Labdepo.com.ua](http://Labdepo.com.ua) +38(050)254-04-34

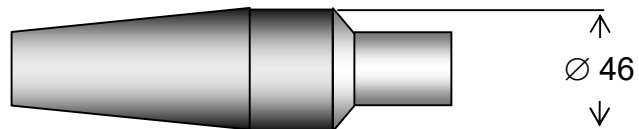
### ЗОНД ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ «Т19»



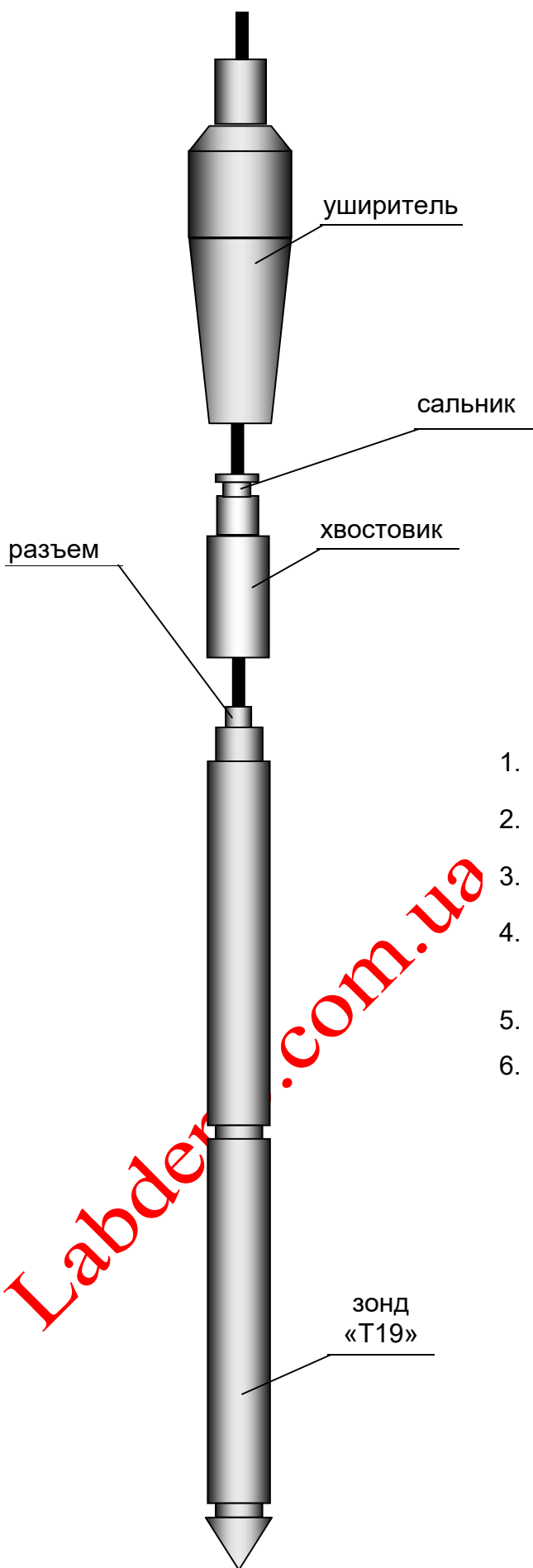
### ХВОСТОВИК В СБОРЕ



### УШИРИТЕЛЬ

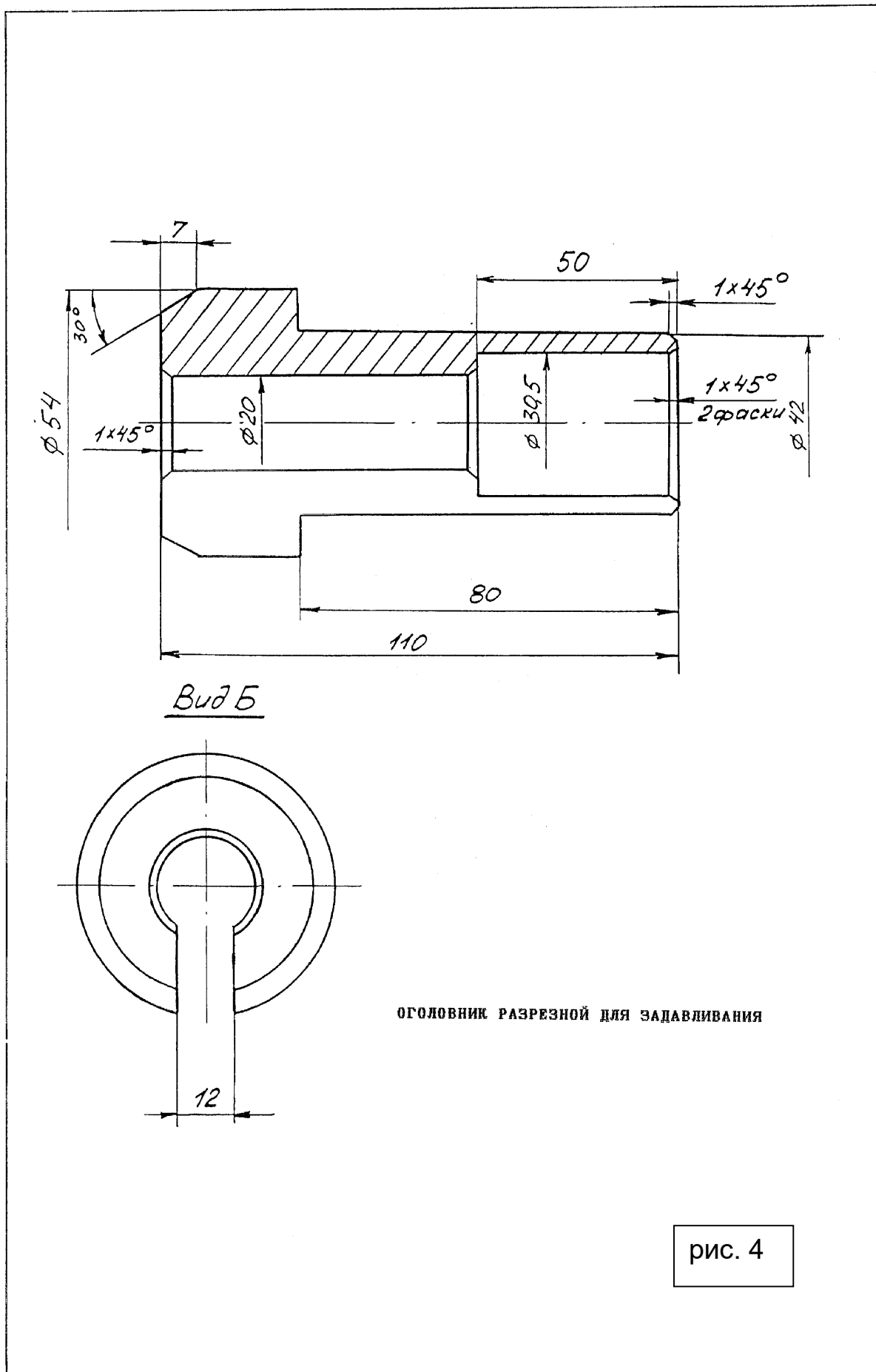


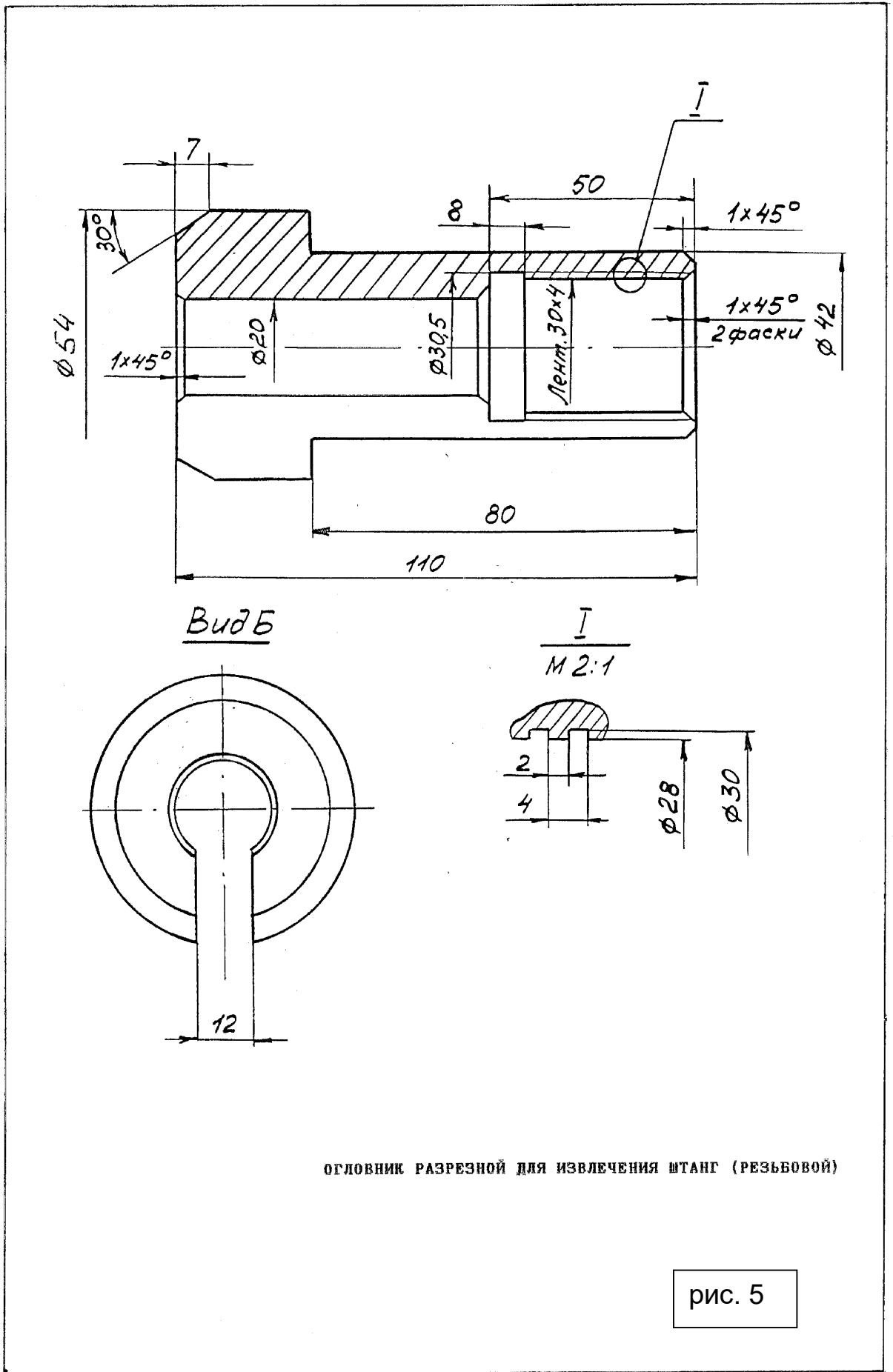
Lab

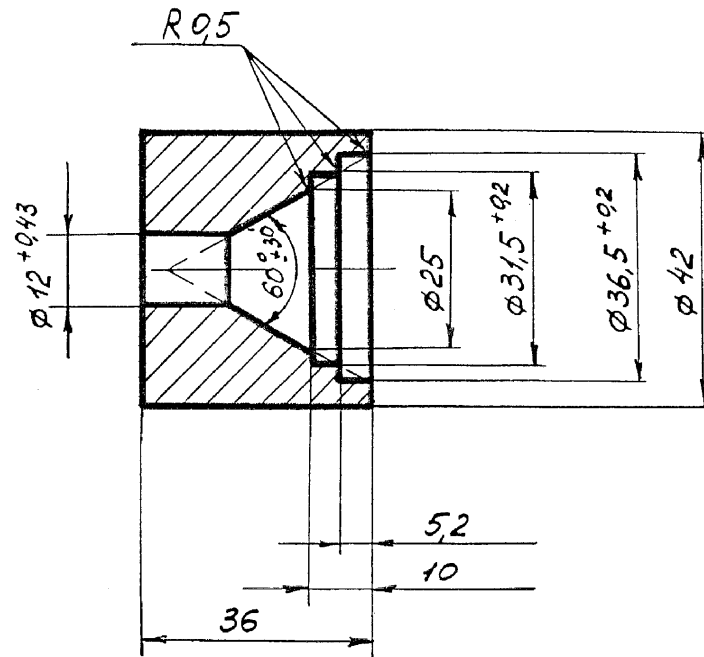


**СБОРКА ЗОНДА**

1. Отпустить сальник.
2. Выдвинуть разъем из хвостовика.
3. Соединить разъемное соединение.
4. Свинтить зонд и хвостовик, не давая кабелю вращаться.
5. Зажать сальник.
6. Навинтить уширитель.



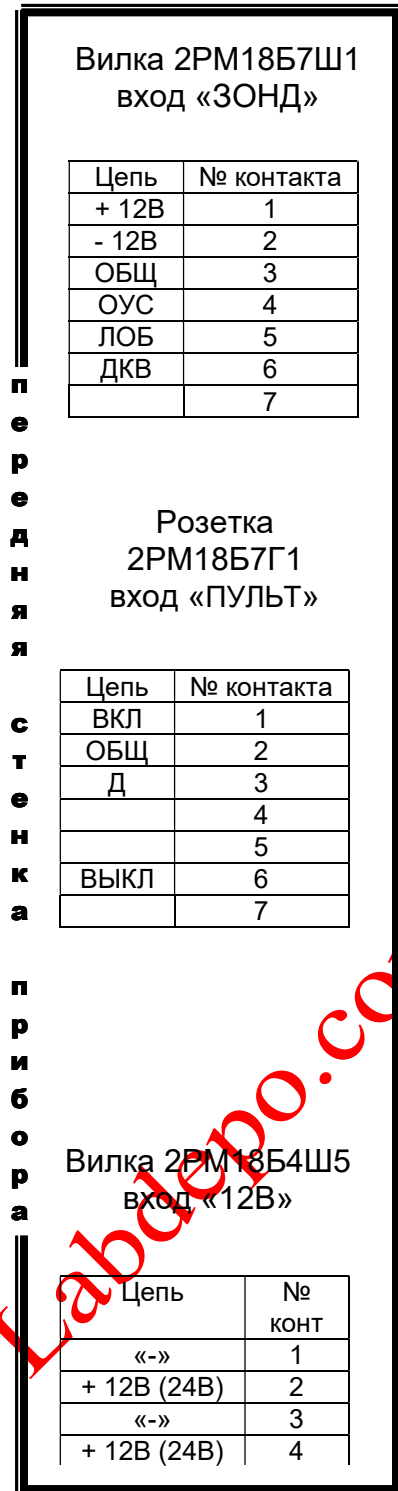




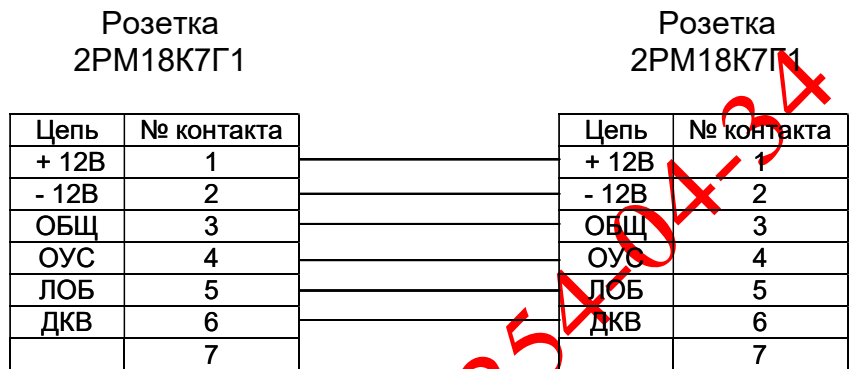
ОПРАВКА ТАРИРОВОЧНАЯ

рис. 6

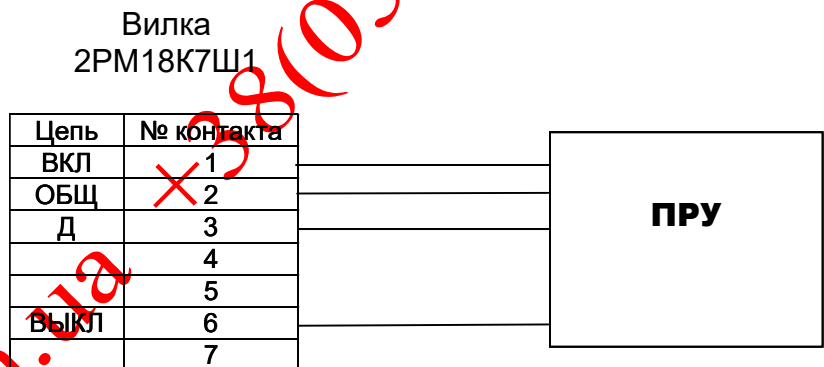
**Принципиальные схемы кабелей комплекта аппаратуры ПИКА-19**



**1. Кабель зонда**



**2. Кабель пульта ручного управления**



**3. Кабель питания**

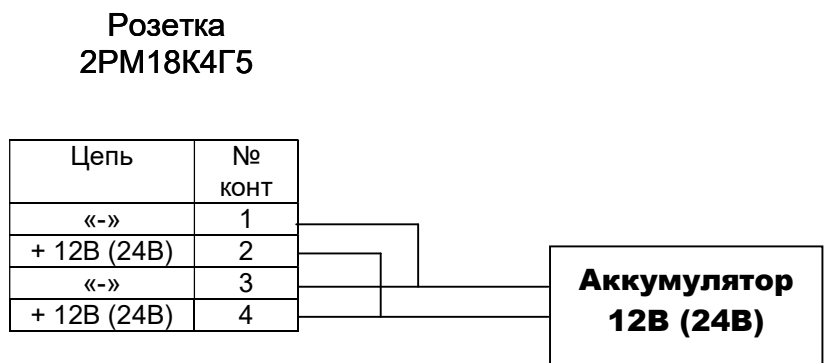


рис. 7