1. **Назначение.**

Каверномер скважинный (далее – прибор) предназначен для непрерывного измерения диаметра скважин, заполненных буровым раствором или раствором серной кислоты и передачу результатов по каротажному кабелю в наземный блок при проведении ГИС.

1. **Общие требования.**
   1. Прибор должен иметь сертификат об утверждении типа средства измерения и быть включен в Государственный реестр средств измерений РК.
   2. Прибор должен иметь действующий сертификат о поверке.
   3. Документация должна быть на русском и (или) казахском языках**.**
   4. Не допускается поставка прибора, который ранее был в эксплуатации.
   5. Конструкция прибора должна соответствовать требованиям ГОСТ 26116-84 «Аппаратура геофизическая скважинная». Прибор должен соответствовать категории МС2-3 по механическим воздействиям и категории КС4-1 по климатическим.

Блок управления должен соответствовать категории МС1 по механическим воздействиям и категории КС1 по климатическим.

* 1. Корпус прибора должен быть выполнен из материала, устойчивого к воздействию бурового глинистого раствора или раствора серной кислоты с закислением 50г./л.
  2. Функция преобразования канала измерения должна быть, мм/Гц диаметр-частота.
  3. Измеренные значения должны отображаться на индикаторе блока управления.
  4. Прибор должен приводиться в рабочее состояние (измерение) и нерабочее (транспортное) в скважине по сигналам от наземного блока управления.
  5. Измерения должны проводиться непрерывно во время подъёма прибора в скважине.
  6. Прибор должен быть программно и аппаратно совместим с каротажными регистраторами типа «Вулкан», «Уги» и «БСК».
  7. Прибор должен быть защищен от переполюсовки питания.

1. **Технические характеристики.**
   1. Максимальная глубина скважины, не менее, м 1000.
   2. Диапазон измерений диаметра не менее, мм 60-600.
   3. Основная погрешность измерения не более, мм ±3.
   4. Сила прижатия измерительного рычага к стенке скважины, Н от 20 до 80.
   5. Питание датчика каверномера:
      1. Напряжение, В от 27 до 72.
      2. Величина тока в режиме измерения не более, мА 60.
      3. Величина тока в режиме открытия/закрытия не более, мА 300.
   6. Максимальная частота выходных импульсов канала измерения не более, Гц 4000.
   7. Длительность импульса, мкс 3±2.
   8. Амплитуда импульса на нагрузке 100Ω на выходе каротажного кабеля типа КГЭ3-0,75 длиной 1000м, в пределах, В 4-10.
   9. Время подготовки к работе не более, мин 15.
   10. Время приведения изделия в состояние измерения в скважине не более, мин 1.
   11. Габаритные размеры прибора Н×Ø не более, мм 1700×42±1,5.
   12. Масса прибора, кг. 6-12.
   13. Габаритные размеры блока управления не более, мм 300×300×100.
   14. Масса блока управления ре не более, кг 3.
   15. Питание блока управления от сети переменного тока:

Напряжение питания, В 220±20.

Частота, Гц 50.

1. **Требования к конструкции.**
   1. Корпус прибора должен быть съёмным и обеспечивать доступ к узлам прибора при его обслуживании.
   2. На головке, корпусе и шасси прибора должен быть выбит заводской номер и тип прибора.
   3. На блоке управления должен быть шильдик идентификации с выбитым заводским номером прибора, типом прибора и датой выпуска, выполненный на тонком листовом алюминии и закрепленный заклепками.
   4. Прибор должен иметь возможность дистанционного управления раскрытия/закрытия.
   5. Прибор должен иметь 3-х рычажную измерительную систему.
   6. Рычаги измерительные должны иметь надежное крепление к корпусу, предотвращающее возможность выпадения их крепежных шплинтов, на рычагах, в местах их соприкосновения со стенками скважины, должны быть установлены твердосплавные напайки, для уменьшения их износа.
   7. Гайка накидная должна иметь, пазы для откручивания/закручивания «серповидным» ключом.
   8. Прибор должен быть ремонт пригодным в условиях ремонтных подразделений АО «Волковгеология» «Геотехноцентр» при восстановлении электронных модулей.
   9. Головка прибора должна быть выполнена по ГОСТ 14213-89 и механически и электрически герметично сопрягаться с кабельным наконечником НК03-36.
   10. Должна быть предусмотрена возможность регулирования силы прижатия измерительных рычагов к стенкам скважины.
   11. Блок управления должен иметь табло для индикации измеряемого диаметра.
2. **Требования к надежности.**
   1. Прибор должен быть работоспособным непрерывно в течение не менее 8 часов.
   2. Наработка на отказ должна быть не менее 1000 часов.
   3. Метод восстановления работоспособности электронных узлов – замена отказавшего модуля.
   4. Время восстановления после отказа должно быть не более 8 часов.
   5. Срок хранения прибора до поставки его Заказчику не должен превышать гарантированный Изготовителем срок хранения с момента его изготовления.
   6. Срок гарантии Поставщика с момента ввода прибора в эксплуатацию у Заказчика, не менее 18 месяцев.
3. **Комплект поставки.**
   1. Скважинный прибор в сборе.
   2. Наземный блок управления.
   3. Сетевой шнур для наземного блока управления.
   4. Паспорт и руководство по эксплуатации, включая комплект схем электрических принципиальных, сборочных чертежей и перечня элементов. В паспорте, должны содержаться результаты промера кольца выполнения контроля стабильности на соответствие заданным параметрам, должны быть указаны фактические значения измеренных размеров. Должен быть указан тип и номера измерительного инструмента и номер действующего сертификата государственной поверки на измерительный инструмент, которым фактически выполнялись измерения**.**
   5. ЗИП в комплекте:
      1. Нестандартные ключи и съёмники для сборки/разборки.
      2. Приспособление для смазки рычагов (тавотница).
      3. 3 комплекта уплотнительных колец на головку прибора.
      4. 3 комплекта уплотнительных колец на корпус прибора.
      5. 3 контакта типа «перо».
   6. Защитный колпачок головной части.
   7. Кольцо для выполнения контроля стабильности перед и после выполнения каротажа Ø150 мм. (Должно соответствовать **приложению 1)**.
   8. Транспортировочная тара, для сохранности кольца выполнения контроля стабильности**,** при его перевозке в каротажной станции.
   9. Индивидуальная транспортная тара для скважинного прибора.
   10. Действующий сертификат о поверке.
4. **Правила приемки**
   1. Приемка изделия на соответствие настоящим техническим требованиям осуществляется по методике приемки Производителя (Поставщика) изделия при ее наличии. В случае отсутствия таковой, или ее недостаточности для проверки всех параметров технических требований, приемка осуществляется по методике Заказчика.
   2. Приемка изделия осуществляется лабораторией геофизических исследований скважин (далее-ЛГИС) Заказчика в присутствии Поставщика в рабочее время. В случае отказа Поставщика от участия в проведении приемочных испытаний, Заказчик осуществляет приемку самостоятельно. При этом Заказчик не несет материальную ответственность за изделие при настоящей приемке.
   3. Приемка изделия на соответствие техническим требованиям проводится в два этапа:

- 1-й этап – выполняется проверка изделия на соответствие настоящим техническим требованиям. После положительного заключения, выполняется 2-й этап. Результат проверки: Акт приемочных испытаний ЛГИС. В случае отрицательного заключения, изделие возвращается Поставщику и 2-й этап не выполняется;

- 2-й этап – Выполняется проверка на воздействие гидравлического давления (для скважинных приборов), проводятся измерения на контрольной скважине. В случае поставки партии изделий – на этом этапе возможна выборочная проверка. При положительном результате оформляется Акт полевых испытаний.

* 1. Если выполнено пломбирование изделия, и Производитель (поставщик) не допускает возможности вскрытия изделия, то Производитель (поставщик) должен обеспечить доступ для проверки необходимых технических параметров при указанных условиях, в данных технических требованиях.
  2. Изделие считается принятым у Поставщика после положительного заключения (Акт приемочных испытаний ЛГИС и Акт полевых испытаний).
  3. Срок приемки изделия:
     1. Скважинные приборы - составляет до 7 (семи) рабочих дней на одно изделие. В случае проверки партии изделий, срок проверки увеличивается на 2 (два) рабочих дня на каждую дополнительную единицу;
     2. Полевые испытания – составляет до 15 календарных дней на одно изделие. В случае проверки партии изделий, срок проверки увеличивается на 2(два) календарных дня на каждую дополнительную единицу.
  4. В случае возникновения у Заказчика расходов связанных с пуско-наладочными работами, Поставщик обязан возместить данные расходы по согласованной с Заказчиком смете.

**Приложение 1.**

Конструкция кольца должна обеспечивать устойчивое размещение измерительных рычагов скважинного каверномера на внутреннем измерительном диаметре кольца соосно оси скважинного прибора с осью кольца, что обеспечивается наличием упорного бортика, плоскость которого перпендикулярна цилиндру образованному внутренней измерительной поверхностью.

Кольцо должно быть выполнено из коррозионностойкой стали или иметь защитное покрытие предотвращающее коррозию, а на измерительной поверхности защитное износостойкое покрытие, предотвращающее износ и коррозию измерительной поверхности.

На упорном бортике кольца должен быть выбит номинальный диаметр и заводской номер кольца.

Твердость измерительной поверхности выполненной из инструментальной стали и конструкционной стали должна быть не менее 53 HRC, из высоколегированной стали не менее 51,5 HRC.

Технические характеристики: см. **Приложение 2**.

1. Диаметр внутренней измерительной поверхности 150 мм.
2. Основная абсолютная погрешность ± 0,2 мм.
3. Высота измерительной поверхности 17 мм ±0,5 мм.
4. Ширины упорного бортика 18 мм ±0,5 мм.
5. Толщина стенки кольца образующая измерительный диаметр 3 мм ±0,2 мм.
6. Толщина стенки упорного бортика 3 мм ±0,2 мм.

**Приложение 2.**

