

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ООО «ИНТЕРЛОГ»

43 1560
(код продукции)

Прибор скважинный
для привязки и контроля интервала перфорации
“ ПРИЦЕЛ”

Руководство по эксплуатации
IL-P90.00.00.000 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ООО «ИНТЕРЛОГ»
геофизического приборостроения

43 1560
(код продукции)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ИНТЕРЛОГ»
_____ А.Е. Ушаков
“ ” _____ г.

Прибор скважинный
для привязки и контроля интервала перфорации
“ ПРИЦЕЛ”

Руководство по эксплуатации
IL-P90.00.00.000 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, принципом действия и устройством скважинного прибора “ПРИЦЕЛ” (в дальнейшем – прибор), а также содержит сведения для правильной эксплуатации и обеспечения полного использования всех его технических возможностей.

Для правильной эксплуатации скважинного прибора “ПРИЦЕЛ” необходимо дополнительно ознакомиться с “Руководством оператора регистрирующей программно - управляемой каротажной станции с комплексом программного обеспечения” для регистрации сигналов скважинного прибора “ПРИЦЕЛ”.

ВНИМАНИЕ!

Прибор “ПРИЦЕЛ” предназначен для работы в сборке с устройствами проведения прострелочно – взрывных работ в скважине, в связи с чем руководитель подразделения по проведению ПВР (начальник партии, отряда) должен иметь право ответственного руководства взрывными работами.

Непосредственную работу со взрывчатыми материалами могут выполнять только взрывники, имеющие Единую книжку взрывника.

Отдельные операции по работе с прострелочно-взрывной аппаратурой, не связанные с обращением со средствами инициирования , монтажом и проверкой электровзрывной сети, обращением с отказавшими ПВА, могут выполнять проинструктированные в установленном порядке рабочие геофизических партий (отрядов) под непосредственным руководством взрывника или руководителя взрывных работ.

Принятые в техническом описании и инструкции по эксплуатации сокращения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Принятое сокращение	Полное наименование
РЭ	Руководство по эксплуатации
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ОУ	Операционный усилитель
ФЭУ	Фотоэлектронный умножитель
СИ	Средства инициирования
ПВА	Прострелочно-взрывная аппаратура
ПВР	Прострелочно-взрывные работы

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа прибора

1.1.1 Назначение прибора

1.1.1.1 Область применения: - Прибор скважинный “ПРИЦЕЛ” (далее - прибор) в сборке со скважинным перфоратором предназначен для геофизического сопровождения прострелочно – взрывных работ в скважине. Прибор обеспечивает геофизическое сопровождение процесса вскрытия продуктивного пласта без подъёма прибора на поверхность, включающего:

- установку перед перфорацией скважинного перфоратора сборки напротив продуктивного пласта с привязкой по геологическому разрезу (канал ГК прибора ПРИЦЕЛ) и конструкции скважины (канал локатора муфт прибора ПРИЦЕЛ);
- контроль исправности цепи детонатора панелью перфорации (г.Новосибирск).или взрывмашинкой ПВВ 1с использованием отрицательной полярности на ЦЖК (взрывмашинка ПВВ 1 должна питаться от незаземлённого источника питания постоянного тока 12 В).
- выполнение перфорации обсадной колонны состыкованным с прибором ПРИЦЕЛ перфоратором с использованием защищённых детонаторов;
- индикацию вскрытого перфорацией интервала локатором муфт;
- контроль режима работы скважины, после вскрытия, с использованием каналов давления и температуры прибора ПРИЦЕЛ.

1.1.2 Устройство и работа

1.1.2.1. Конструкция прибора

В конструкцию прибора заложен блочный принцип построения узлов механики и электронных схем.

Общий вид скважинного прибора “ПРИЦЕЛ” приведен в приложении 1.

Прибор содержит три основных конструктивных блока; - блок верхний (1), узел электроники (2) и блок нижний (3).

Блок верхний (1) выполнен в виде цельнометаллической цилиндрической конструкции с присоединительными конструктивами под кабельную головку и охранный кожух прибора. Фрезерованные выборки на наружной поверхности блока обеспечивают заглубление датчика температуры (4) до оси прибора и его защиту от механических повреждений при хорошей омываемости датчика скважинным флюидом. Со стороны кабельной головки в осевом направлении под углом выполнено сверление со свечным конусным герметизирующим уплотнением для прохода ЦЖК. Со стороны охранный кожуха выполнена расточка под датчик давления (5) и блок термоманометра (8), закреплённый на узле электроники (2).

Блок верхний выполняет функции:

- приборной головки для присоединения к геофизическому каротажному кабелю;
- герметизирующего конусного свечного уплотнения ЦЖК;

- несущей конструкции крепления датчиков температуры (4) и давления (5), контактирующих непосредственно со скважинным флюидом..
- верхнего герметизирующего устройства, защищающего узел электроники от скважинного флюида.

Узел электроники (2) представляет собой цилиндрический охранный кожух из титанового сплава, внутри которого помещён несущий металлический трубчатый кожух, последовательно составленный из первого экрана (полюсного наконечника) ЛМ, защитного немагнитного корпуса ЛМ, второго экрана (полюсного наконечника) ЛМ и немагнитной трубы из алюминиевого сплава. В торцы этой трубчатой сборки ввёрнуты две направляющие меньшего диаметра, на которых размещены резиновые амортизаторы, зажимающие узел электроники между верхним и нижним блоками и обеспечивающие «мягкую» подвеску находящейся внутри охранный кожуха электроники, помещённой в вышеуказанную трубчатую сборку.

Наиболее чувствительный к ударам – датчик ГК, дополнительно помещён в лёгкий трубчатый контейнер из алюминиевой трубы и демпфирован от осевых ударов пружиной, а от радиальных ударов – кольцевыми амортизаторами из пористой силиконовой резины.

В узле электроники размещены электронные блоки

- блок термоманометра (8);
- блок радиатора электроники (11);

и датчики:

- локатор муфт (6),
- датчик гамма канала (15),

Блок термоманометра в виде радиатора цилиндрической формы содержит две платы:

- кросс-плату
- плату термоманометра

Кросс-плата выполняет функцию сбора и коммутации электрических проводов, приходящих от всех датчиков, блоков и плат.

Плата термоманометра обеспечивает преобразование и нормирование аналоговых сигналов датчиков термометра и манометра в сигналы шины I²C и дистанционное управление режимами работы каналов.

Блок радиатора электроники (11) представляет собой цилиндр с центральным отверстием для пропуска электрических проводов и тремя посадочными площадками, расположенными по его образующей, для установки плат:

- плата резистора импульсного (12);
- плата пропуска сигнала (13);
- плата телеметрии (14).

Плата резистора импульсного (12) обеспечивает ограничение тока разряда панели перфорации.

Плата пропуска сигнала (13) обеспечивает подключение к ЦЖК защищённого детонатора перфоратора на время подачи знакопеременного сигнала его срабатывания частотой 15 кГц от панели перфорации.

Плата телеметрии (14) обеспечивает сбор и передачу информации на поверхность при работе прибора в режиме каротажа.

Локатор муфт (6) выполнен в виде катушки индуктивности, расположенной между одноимёнными полюсами мощных постоянных магнитов, на противоположных полюсах которых помещены цилиндрические экраны.

Датчик гамма канала (15) содержит радиатор, на котором расположены полисцинтилляционный детектор гамма квантов на кристалле NaJ(Tl) и ФЭУ, а также платы:

- плата ГК (16)
- плата переходная (17).

Плата ГК (16) обеспечивает питание делителя ФЭУ, преобразование и нормирование импульсных сигналов канала ГК в сигналы шины I2C и дистанционное управление режимов работы канала.

Плата переходная (17) обеспечивает отсоединение и замену ФЭУ без разборки остальных узлов датчика ГК.

Блок нижний (3) выполнен в виде цельнометаллической цилиндрической конструкции с присоединительными размерами под охранный кожух прибора. По оси блока выполнено посадочное место под переходник к перфоратору с резьбой 1 5/8'' и посадочным диаметром 44,4 мм. За посадочным местом по оси прибора установлена одноконтантная розетка для подключения цепи детонатора.

1.1.1.2 Принцип работы прибора

Прибор «ПРИЦЕЛ» выполняет в процессе работы в скважине две функции:

- проведение каротажных работ до и после перфорации скважины
- при выполнении перфорации - транзитное подключение защищённого детонатора перфоратора к ЦЖК при подаче переменного тока с эффективным значением 1,5 А частотой 15 кГц от панели перфорации.

Выполнение этих функций обеспечивается при подключении прибора к каротажной станции согласно схеме, приведённой в приложении 2.

При выполнении каротажных работ ключ режима работы панели перфорации устанавливается в положение «каротаж», при этом прибор запитывается от источника питания каротажной станции, панель перфорации полностью отключается от цепей ЦЖК и ОК.

Связь прибора с каротажной станцией осуществляется с использованием телеизмерительной системы, передающей по линии связи - геофизическому кабелю - кодоимпульсный сигнал с временным разделением передачи данных измерительных каналов. В информационном потоке, передаваемом прибором, содержатся данные об информационных каналах, предназначенных для регистрации физических параметров, и о служебных каналах - для технологического контроля над режимом работы прибора.

Формат передачи данных совместим с телеметрией аппаратуры «АККИС»

1.1.1.2.1 Принцип работы прибора по телеметрии формата “АККИС”

При выполнении каротажных работ телеметрия скважинного прибора «ПРИЦЕЛ» работает в режиме формата “АККИС”.

Телеметрия формата “АККИС” передаёт по линии связи (одножильному геофизическому кабелю) двоично-кодированные информационные сообщения с временным разделением измерительных каналов (максимальное число каналов шестнадцать).

Прибор использует помехоустойчивую относительную фазоразностную модуляцию выходного сигнала и осуществляет последовательную передачу данных всех каналов.

Сообщение об одном канале формируется путём чередования четырех битов номера канала и пятнадцати битов информационных данных от старшего к младшим значащим разрядам, с “прореживающими” битами, имеющими значения “логического 0”.

Синхронизация каротажной регистрирующей аппаратуры осуществляется по четырём стартовым битам, имеющим значение “логической 1” и расположенным в начале сообщения перед первым “прореживающим” битом.

Сообщение заканчивается двумя стоп-битами, имеющими значения “логического 0”. Сообщение об одном канале содержит 42 бита и передается за 2,625 мс. Временной разрыв между сообщениями отсутствует.

Структура информационного сообщения приведена на рисунке 1.

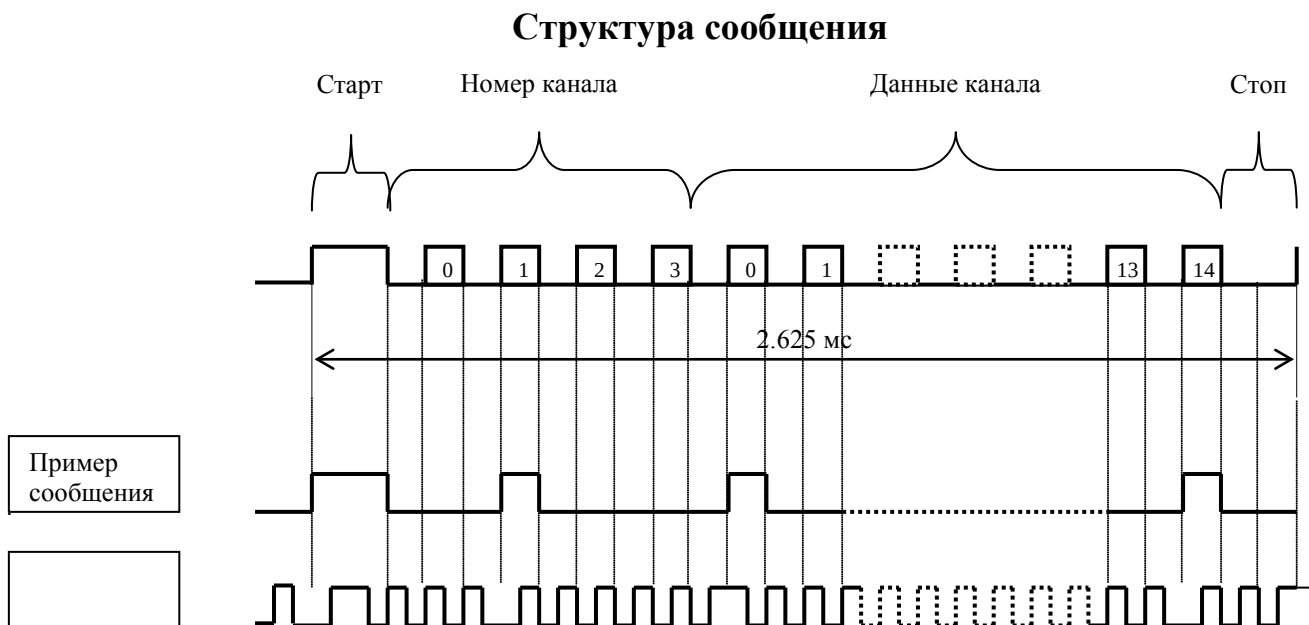


Рис 1 Формат телеметрии при работе в режиме “АККИС”

1.1.1.2.2 Функциональные части электронной схемы прибора «ПРИЦЕЛ».

Функциональные части электронной схемы прибора скважинного «ПРИЦЕЛ» выполнены на отдельных печатных платах и закреплены на радиаторах.

Схема соединений приведена в приложении 3. Схемы принципиальные электрические на функциональные части электронной схемы приведены в приложениях 4-9

1.1.1.2.3 Датчики прибора «ПРИЦЕЛ».

В приборе «ПРИЦЕЛ» установлены датчики:

- датчик давления (BP1) – полный тензорезистивный мост (тензопреобразователь давления), предназначен для измерения абсолютного давления;
- датчик температуры (BK1) – термометрическим элементом является р-п переход диода, предназначен для измерения температуры;
- датчик ЛМ (BB1) – пассивный локатор муфт, состоящий из двух постоянных магнитов с полюсными наконечниками и катушки, расположенной между ними (предназначен для определения магнитной неоднородности обсадной колонны);
- датчик ГК (BD1) - кристаллический полисцинтилляционный детектор с фотоэлектронным умножителем и с платами делителя напряжения (предназначен для измерения интенсивности гамма-излучения);

1.1.1.2.4 Плата резистора импульсного

Плата резистора импульсного содержит намотанный в виде плоской спирали нихромовый провод с активным электрическим сопротивлением 20 Ом и обеспечивает ограничение тока разряда панели перфорации до величины, не превышающей 50 А.

1.1.1.2.5 Плата пропуска сигнала

Принципиальная электрическая схема платы пропуска сигнала приведена в приложении 5.

Плата пропуска сигнала состоит из диода, пропускающего отрицательную полуволну тока срабатывания на детонатор, ключа на полевом транзисторе и микросхеме, пропускающего положительную полуволну тока срабатывания на детонатор, мощного двуханодного импульсного стабилитрона, обеспечивающего открытие ключа положительной полуволной тока срабатывания, и ограничителя напряжения ЦЖК на трёх мощных импульсных стабилитронах.

При прохождении отрицательной полуволны тока срабатывания детонатора на двуханодном стабилитроне выделяется напряжение, которое прикладывается к микросхеме, вызывая переход её выхода в состояние открытия мощного ключа на полевом транзисторе, а также заряжающее конденсатор до напряжения стабилизации. После смены полярности тока срабатывания детонатора ключ в открытом состоянии поддерживается энергией заряженного конденсатора. После разогрева и перегорания нити запала (при срабатывании детонатора) цепь детонатора разрывается и на ЦЖК поступает ЭДС самоиндукции трансформатора панели перфорации, которая ограничивается тремя мощными импульсными стабилитронами до 56 В.

На плату телеметрии питание положительной полярности с ЦЖК поступает через импульсный резистор и диод.

1.1.1.2.6 Плата телеметрии

Принципиальная электрическая схема платы телеметрии приведена в приложении 4.

Плата телеметрии состоит из приёмопередатчика, стабилизатора и управляющего микроконтроллера.

Приёмопередатчик собран на ОУ и полевом транзисторе.

Информационные сигналы запросов через разделительную ёмкость поступают на вход приёмника. Приёмник представляет собой систему фильтров и компаратор, по уровню отделяющий информационный сигнал от шума.

Информационные сигналы с выхода приёмника поступают на микроконтроллер.

Информационные сигналы телеметрии с микроконтроллера поступают на передатчик. Передатчик представляет собой линейный усилитель с обратной связью по току, собранный на операционном усилителе и полевом транзисторе.

Стабилизатор состоит из параллельного стабилизатора с напряжением стабилизации 16В, собранного на стабилитроне и транзисторе, и последовательного стабилизатора с напряжением стабилизации 5В, собранного на микросхеме.

В качестве балластной нагрузки параллельного стабилизатора, задающего напряжение на ЦЖК прибора, используется полевой транзистор, который переходит в режим ограничения тока при достижении его значения 0,5 А.

Микроконтроллер осуществляет:

- обработку запросов телеметрии;
- управление передачей информации по телеметрии;
- связь с другими платами по внутренней шине.

1.1.1.2.7 Плата ГК

Принципиальная электрическая схема платы ГК приведена в приложении 8.

Плата ГК состоит из высоковольтного блока питания, усилителя ГК, усилителя локатора и микроконтроллера.

Высоковольтный блок питания собран по схеме ключевого преобразователя с последующим умножением.

Усилитель ГК, собранный на ОУ, усиливает сигнал от датчика ГК, отделяет полезный сигнал от шумов и сигнала низкоэнергетического излучения и выдает на микроконтроллер.

Усилитель локатора, собранный на ОУ, усиливает сигнал с датчика локатора муфт и выдает усиленный сигнал на внутренний АЦП микроконтроллера.

Микроконтроллер осуществляет:

- связь с платой телеметрии по внутренней шине;
- обработку сигналов с усилителей;
- управление высоковольтным блоком питания;
- управление порогом дискриминации усилителя ГК;
- управление усилением усилителя локатора.

1.1.1.2.8 Блок ФЭУ

Принципиальная электрическая схема блока ФЭУ приведена в приложении 9.

Блок ФЭУ состоит из полисинтиллиационного кристалла NaJ(Tl) и оптически соединённого с ним ФЭУ с делителем.

Кристалл NaJ(Tl) преобразует энергию гамма квантов естественного радиационного излучения горных пород во вспышки света в видимом спектральном диапазоне.

ФЭУ преобразует эти вспышки в импульсы электрического тока.

Режим работы ФЭУ обеспечивает делитель, создавая необходимое напряжение питания на электродах ФЭУ.

1.1.1.2.9 Плата переходная

Плата переходная обеспечивает паяное соединение проводов, проходящих от делителя ФЭУ к плате ГК, и позволяет сменить ФЭУ без извлечения платы ГК из радиатора.

1.1.1.2.10 Плата термоманометра

Принципиальная электрическая схема платы термоманометра приведена в приложении 6.

Плата термоманометра состоит из стабилизатора опорного напряжения, прецизионного АЦП и микроконтроллера.

Стабилизатор опорного напряжения создает опорное напряжение для АЦП, а так же обеспечивает питание датчиков и измерительных делителей.

Прецизионный АЦП преобразует аналоговые сигналы датчиков в цифровые коды, и передаёт их микроконтроллеру.

Микроконтроллер осуществляет:

- связь с платой телеметрии по внутренней шине;
- обработку сигналов АЦП;
- управление режимом работы АЦП.

1.1.1.2.11 Кросс-плата

Принципиальная электрическая схема кросс-платы приведена в приложении 7.

Кросс-плата обеспечивает сбор сигналов от датчиков и микроконтроллеров и их взаимную коммутацию.

1.1.3 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.1.3 Перечень, назначение, краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики средств измерений, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Нормативно технический документ	Основные технические характеристики
1 Штангенциркуль	ШЦЦ, ШЦН	Погрешность не более 0,1 мм
2 Рулетка	РС, РСК	Погрешность не более 1 мм
3 Линейка	1-300, 1-1000	Погрешность не более 1 мм
4 Секундомер	СОС кл.т.1	Шкала не менее 1 мин., цена деления 1 с.
5 Ампервольтметр	Ц4311; Ц4330	Погрешность измерения не более 2,5 %
6 Установка высокого давления и температуры	УВДТ-А3	Предельная температура 250°C. Длина рабочей полости 5220 мм. Предельное давление 176 МПа.
7 Камера тепла и холода	КТХ-04-65/155	Температура от минус 65 до плюс 155°C, полезный объем 0,4 м ³
8 Установка поверочная канала температуры	УПКТ	ТУ 39-1482-90
9 Грузопоршневой манометр	МП-600	Давление до 60 МПа, класс точности 0,05.
10 Контрольная скважина со стандартной обсадкой	—	—
11 Испытательная установка локатора муфт	УИЛМ-1	Скорость протяжки от 200 до 1000 м/ч
12 Установка поверочная аппаратуры гамма-каротажа	УП-ГК	ТУ 41-06-164-81
13 Установка контроля тепловой инерции	УТИ	
14 Источник гамма-излучения ²²⁶ Ra	ЕР-14	Мощность 3×10 ⁻⁸ Р/с на расстоянии 1 м.
15 Установка поверочная	ТМ-8	Диапазон термостатирования 20-150°C, погрешность поддержания температуры ±0,3°C, рабочая среда вода.
16 Установка для испытания скважинных приборов	УИСП-2-720	Диапазон температур от 20 до 155°C, предельное давление 72 МПа, диаметр рабочей камеры 105 мм, длина рабочей камеры 3000 мм
17 Климатическая камера	КТК-800	Диапазон температур от минус 70 до плюс 90°C, относительная влажность 90 % при температуре 30°C
18 Станция каротажная программно-управляемая	“МЕГА”	С комплексом программного обеспечения для регистрации сигналов скважинного прибора “ПРИЦЕЛ”

1.1.3.1 Контроль работы прибора осуществляется с использованием компьютеризированной каротажной станции с установленным комплексом программного обеспечения для регистрации сигналов прибора скважинного «ПРИЦЕЛ».

1.1.4 Маркировка

1.1.4.1 На верхнем блоке прибора, согласно конструкторской документации и в соответствии с требованиями технических условий и ГОСТ 51121-97 “Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования”, нанесена ударным способом маркировка:

- предприятие - изготовитель (ИНТЕРЛОГ);
- условное обозначение прибора (ПРИЦЕЛ);
- порядковый номер прибора (четыре цифры);
- год изготовления (четыре цифры- месяц, год)

Пример маркировки: **ИНТЕРЛОГ – ИЛ-Р – 0011 – 02.07г**

1.1.4.2 На транспортной таре согласно конструкторской документации и техническим условиям и в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 “Маркировка грузов” нанесена маркировка, содержащая манипуляционные знаки:

- “Осторожно, хрупкое!”;
- “Верх, не кантовать!”.

требования которых должны соблюдаться в обязательном порядке.

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 12997–84 «Изделия ГСП Общие технические условия».

Способ упаковки, подготовка к упаковке и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения – по чертежам завода-изготовителя.

1.1.5.2 На предприятии – изготовителе прибор подвергается частичной консервации смазкой ЦИАТИМ 221 по ГОСТ 9433 в местах герметизирующих уплотнений и резьбовых соединений, указанных в конструкторской документации на прибор. Снимать консервационную смазку перед вводом прибора в эксплуатацию не рекомендуется.

1.1.5.3 Документация, поставляемая с прибором, перед упаковкой укладывается в полиэтиленовый пакет по ГОСТ 10354-82 “Пленка полиэтиленовая. Технические условия” с последующей заваркой пакета. Пакет укладывается в транспортную тару.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Обслуживающий персонал должен производить контроль технических характеристик и соблюдать технологические требования, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу прибора из строя, перечень их приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование контролируемых характеристик	Количественное значение
Наибольшее гидростатическое давление	60 МПа
Интервал температур окружающей среды	От плюс 5 до 120 °С
Питание прибора должно осуществляться стабилизированным постоянным электрическим током	(200±20) мА
Скорость спуска и подъема прибора за пределами исследуемых интервалов, не более	5000 м/ч

2.1.2 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование двусторонней телеметрии “Simplex” для изменения режимов и контроля работы прибора, если прибор включен в сборку с перфораторами. Использовать только режим односторонней телеметрии «АККИС».

2.1.3 В процессе испытаний, монтажа и эксплуатации прибор должен быть защищен от механических повреждений, кислот, щелочей и других агрессивных сред.

2.2 Подготовка прибора к использованию

Раздел содержит указания по проверке (контролю) и подготовке изделия к использованию по назначению (эксплуатации) в стационарных условиях на базе геофизического предприятия (производителя работ) как указано ниже.

2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра прибора

Внешний осмотр прибора производить согласно нижеуказанному объему и последовательности:

- извлечь прибор с комплектом и сопроводительной документацией из тарного ящика;
- произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних механических повреждений и в целостности покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению;

- проверить комплектность поставки прибора скважинного «ПРИЦЕЛ» согласно паспорту IL-P90.00.00.000 ПС.

2.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности прибора к использованию

Осмотр и проверку (контроль) готовности прибора к использованию необходимо проводить в специально подготовленных для этих работ помещениях, которые отвечают требованиям техники безопасности и эргономики, регламентируемым при выполнении данного вида работ, в нижеизложенном порядке.

2.2.2.1 Перед проведением работ по проверке готовности прибора необходимо произвести следующие подготовительные операции:

- а) снять защитный колпак с приборной головки прибора;
- б) проверить отсутствие вмятин, трещин и других механических повреждений на поверхности прибора;
- в) проверить состояние резьб и наличие смазки на них;
- г) проверить чистоту поверхностей розетки разъема прибора и соединительных разъемов;
- а также:
- д) изучить руководство по эксплуатации на прибор скважинный «ПРИЦЕЛ»;
- е) изучить руководство оператора регистрирующей программно-управляемой каротажной станции с установленным комплексом программного обеспечения для регистрации сигналов скважинного прибора «ПРИЦЕЛ».

2.2.2.2 Произвести подключение и опробование работы прибора следующим образом:

- а) Подключить прибор к компьютеризированной каротажной станции через геофизический кабель длиной не более 6000 м или через заменяющее его устройство, эквивалентное по воздействию на выходные параметры прибора «ПРИЦЕЛ» (эквивалент кабеля - рис.2);

ЭКВИВАЛЕНТ КАБЕЛЯ

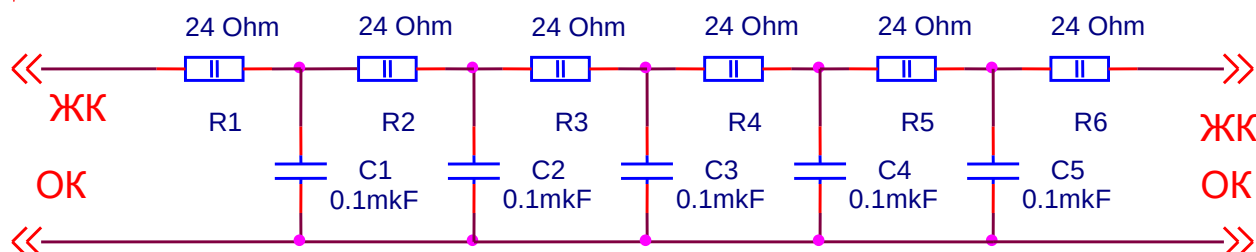


рис 2

- б) Включить компьютеризированную станцию и загрузить программу для работы с прибором «ПРИЦЕЛ»;
- в) Установить напряжение источника питания приборов в станции плюс 100 В, ток питания 200мА, и проконтролировать напряжение плюс (35 ± 5) В на приборной головке прибора ПРИЦЕЛ. При необходимости, регулируя ток питания прибора «ПРИЦЕЛ», установить требуемое напряжение на приборной головке. Величина тока питания при регулировке не должна превышать 250 мА;
- г) Проверить работу канала индикатора серийного номера по соответствию показания на мониторе номеру подключенного прибора «ПРИЦЕЛ» указанному на корпусе и занесённому в паспорте на заводе-изготовителе;
- д) Проверить работу канала индикатора напряжения плюс 16 В по показанию на мониторе внутреннего стабилизированного напряжения плюс 16 В в номинальном режиме которое должно быть (160 ± 9) ед. кода;
- е) Удостовериться в устойчивости приема информации по всем используемым каналам прибора «ПРИЦЕЛ» характеризующейся появлением на мониторе по всем используемым каналам соответствующих показаний, отображающих близкие к реальным значениям измеряемых параметров;

После проведения вышеизложенных операций подготовка прибора «ПРИЦЕЛ» к работе считается законченной.

2.3 Использование прибора

Раздел содержит указания по проверке и использованию по назначению (эксплуатации) изделия непосредственно на скважине, как указано ниже.

Для правильной эксплуатации прибора необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации на прибор скважинный «ПРИЦЕЛ», руководством оператора на программно регистрирующий комплекс для проведения работ с данным типом изделий.

2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала при применении прибора

При выполнении работ с использованием прибора обслуживающий персонал должен соблюдать следующий порядок действий.

2.3.1.1 Выполнить работы по подготовке скважинных приборов к скважинным исследованиям регламентируемые РД 153-39.0-072-01 “Технической инструкцией по проведению геофизических исследований и работ на кабеле в нефтяных и газовых скважинах”.

2.3.1.2 Произвести осмотр технического состояния прибора, включающий следующий порядок действий:

- а) проверить комплектность прибора «ПРИЦЕЛ» согласно паспорту ПРИЦЕЛ–00.00.000 ПС;
- б) произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии вмятин, трещин и других внешних механических повреждений на поверхности прибора

- ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению, убедиться в целостности покрытий датчиков;
- в) снять защитный колпак с приборной головки прибора;
- г) проверить состояние резьб и наличие смазки на них;
- д) проверить чистоту поверхностей розетки разъема прибора и соединительных разъемов.

2.3.1.3 Произвести проверку работоспособности прибора «ПРИЦЕЛ» в комплекте с данным экземпляром лаборатории (станции) и каротажного подъемника включающего следующий порядок действий.

- а) подключить прибор к компьютеризированной каротажной станции согласно структурной схеме подключения прибора (приложение 2) через геофизический кабель подъемника, пропущенный через подвесной и направляющий ролики;
- б) подать питание и выполнить тестирование каротажной станции и необходимые калибровки;
- в) установить напряжение источника питания приборов в станции плюс 100 В, ток питания 200мА, перевести ключ панели перфорации в положение «КАРОТАЖ», подать питание на прибор и проконтролировать напряжение плюс (35 ± 5) В на приборной головке прибора ПРИЦЕЛ. При необходимости, регулируя ток питания прибора ПРИЦЕЛ, установить величину тока запаса 20 мА. Величина тока питания при регулировке не должна превышать 250 мА;
- г) проверить работу канала индикатора серийного номера по соответствию показания на мониторе номеру подключенного прибора «ПРИЦЕЛ» указанному на корпусе и занесённому в паспорте на заводе-изготовителе;
- д) проверить работу канала индикатора напряжения плюс 16 В по показанию на мониторе внутреннего стабилизированного напряжения плюс 16 В в номинальном режиме которое должно быть (160 ± 9) ед. кода;
- е) удостовериться в устойчивости приема информации по всем используемым каналам прибора «ПРИЦЕЛ», характеризующейся появлением на мониторе по всем используемым каналам показаний, отображающих близкие к реальным значения соответствующих измеряемых параметров;
- ж) выключить питание прибора, перевести ключ панели перфорации в нейтральное положение и присоединить к нему снаряжённый перфоратор;
- з) осуществить спуск сборки (прибор + перфоратор) в скважину на глубину не менее 50 м, перевести ключ панели перфорации в положение «КАРОТАЖ», подать питание на прибор и проконтролировать напряжение плюс (28 ± 3) В на приборной головке прибора ПРИЦЕЛ;
- и) перевести ключ панели перфорации в положение «ПЕРФОРАЦИЯ», проконтролировать исправность цепи детонатора.
- к) произвести скважинные исследования прибором «ПРИЦЕЛ». в соответствии с геолого – технологическим заданием;

л) прострелочно-взрывные работы в скважине выполнять в соответствии с инструкцией по эксплуатации на панель перфорации и используемый перфоратор. Спуск и подъем прибора за пределами исследуемых интервалов должен осуществляться со скоростью не более 5000 м/ч.

2.3.1.4 После завершения работ извлечь прибор из скважины, отсоединить перфоратор, смыть с прибора остатки скважинного флюида водой и протереть ветошью.

2.3.2 Меры безопасности при использовании прибора по назначению

2.3.3.1 Работы при использовании прибора должны проводиться с учетом требований:

- “Единых правил безопасности при взрывных работах“, ПБ 13-407-01 утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 30.01.2001 №3, СПб., 2001 г.
- “Правил безопасности при геологоразведочных работах” (раздел 3 “Геофизические работы”), утвержденных Министерством геологии СССР от 27.03.90 г;
- “Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах”, М., 1999г.;
- РД 153-39.0-072-01-”Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ на кабеле в нефтяных и газовых скважинах”, М., 2001г.;
- РД 08-200-98 “Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности”, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России № 24 от 09.04.98 г. и дополнений к нему ИПБ 08-375 (200-00);
- настоящего руководства по эксплуатации ПРИЦЕЛ– 00.00.000 РЭ, а также других действующих нормативных документов по охране труда на эти виды работ.

2.3.3.2 Не допускается работа прибора с механическими повреждениями соединительного кабеля.

2.3.3.3 При соблюдении вышеперечисленных требований обеспечивается безопасность обслуживающего персонала, техники и экологическая безопасность проводимых работ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

Раздел содержит указания по проведению работ по контролю технических характеристик метрологическими методами (методика контроля) для установления пригодности прибора и подготовке прибора к использованию по назначению (эксплуатации) при техническом обслуживании в стационарных условиях на базе геофизического предприятия (производителя работ).

Раздел содержит требования по видам и объемам технического обслуживания (ТО), а также периодичности его выполнения, обеспечивающие соответствие уровня надежности работы прибора паспортному значению.

3.1 Общие указания

3.1.1 Характеристика принятой системы технического обслуживания

Прибор скважинный «ПРИЦЕЛ» является средством измерения, который работает в агрессивной среде в экстремальных условиях и нуждается в тщательном уходе в период эксплуатации.

Прибор разработан под требования к системе технического обслуживания и ремонта конкретных видов техники, в том числе к аппаратуре геофизической скважинной как объектам технического обслуживания и ремонта.

3.1.1.1 Система технического обслуживания аппаратуры геофизической скважинной в процессе её эксплуатации предусматривает проведение работ на стадиях:

- а) подготовки прибора к первичному вводу в эксплуатацию, а также после ремонта и длительного хранения;
- б) подготовки прибора в стационарных условиях перед выездом на скважину;
- в) подготовки прибора к скважинным исследованиям при использовании по назначению;

3.1.1.2 Система технического обслуживания аппаратуры геофизической скважинной при использовании по назначению (эксплуатации) прибора включает следующие виды технического обслуживания:

- периодическое (с интервалом контроля метрологических характеристик при калибровочных работах – не реже одного раза в полгода);
- контрольное,

в объеме совокупности операций, выполняемых с целью определения действительных значений технических характеристик и (или) подтверждения пригодности к применению прибора в соответствии с методикой контроля по проведению калибровочных работ на соответствие его технических характеристик техническим условиям (методика контроля) приведенной в настоящем руководстве по эксплуатации.

3.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание, должен состоять из наладчика ГФА, обеспечивающего периодическое обслуживание и ремонт, оператора-геофизика сервисного центра геофизического предприятия, обеспечивающего квалифицированную эксплуатацию, а также специалиста

метрологической службы, имеющего профессиональную подготовку и опыт калибровки (поверки) данных приборов в заявленной области аккредитации.

Для каждого специалиста осуществляющего техническое обслуживание и эксплуатацию изделия устанавливаются определенные функции, обязанности, права и ответственность, оговоренные должностной инструкцией, каждый специалист должен иметь образование не ниже среднетехнического, должен обладать техническими знаниями и иметь опыт и право работы в данной области, отраженные в соответствующих документах (удостоверениях).

Эксплуатация прибора должна производиться подготовленным оператором-геофизиком, периодическое обслуживание и ремонт должны проводиться наладчиком ГФА сервисного центра геофизического предприятия

3.1.3 Требования к изделию, направляемому на техническое обслуживание

Прибор, направляемый на ТО, необходимо тщательно промыть и протереть сухой ветошью, установить штатные колпаки, в паспорте на направляемый прибор должна быть сделана отметка о причине отправки.

3.2 Меры безопасности

Монтаж, настройка, использование по назначению (эксплуатация), техническое обслуживание (ремонт и работы, выполняемые при калибровке) прибора должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор скважинный «ПРИЦЕЛ» (IL-P90.00.00.000 РЭ) и с соблюдением требований:

- “Единых правил безопасности при взрывных работах“, ПБ 13-407-01 утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 30.01.2001 №3, СПб., 2001 г.
- “Правил безопасности при геологоразведочных работах” (раздел 3 “Геофизические работы”), утвержденных Мингео СССР от 27.03.90 г.;
- “Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности”;
- “Правил безопасности электроустановок”;
- “Типовых инструкций по безопасности геофизических работ”;
- “Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах”;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 “Изделия электротехнические .Общие требования безопасности”.

По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор скважинный «ПРИЦЕЛ» относится к классу 0.

Прибор скважинный «ПРИЦЕЛ» не носит элементов пожаро - и взрывоопасности, не оказывает вредного воздействия на человека и окружающую среду.

3.3 Порядок технического обслуживания

При использовании по назначению (эксплуатации) прибора на определенных стадиях технического обслуживания и в соответствии с видом

выполняемого технического обслуживания предусматривается проведение определенных операций приведенных ниже.

Осмотр и проверку готовности прибора к использованию необходимо проводить в специально подготовленных для этих работ помещениях, которые отвечают требованиям техники безопасности и эргономики, регламентируемым при выполнении данного вида работ.

3.3.1 Подготовка прибора к техническому обслуживанию и текущему ремонту

Стадия подготовки прибора к техническому обслуживанию и текущему ремонту включает:

- а) получение прибора и проверку комплектности согласно его паспорту;
- б) проверку наличия защитного колпака и пробки-заглушки (обтекателя);
- в) проверку состояния охранного кожуха прибора (отсутствие трещин, деформаций);
- г) проверку состояния резьб и наличия смазки на приборной головке прибора;
- д) проверку состояния резиновых уплотнительных колец и защитных фторопластовых прокладок;
- е) проверку чистоты поверхностей розеток и вилок разъемов прибора и стыковочных узлов для подключения приборов-приставок.

3.3.2 Подготовка прибора в стационарных условиях перед выездом на скважину;

Стадия технического обслуживания подготовки прибора в стационарных условиях перед выездом на скважину включает:

- а) получение прибора и проверку комплектности согласно его паспорту;
- б) внешний осмотр, предусматривающий проведение следующих операций:
 - проверку наличия защитного колпака и пробки-заглушки (обтекателя);
 - проверку состояния охранного кожуха прибора (отсутствие трещин, деформаций, покрытий датчиков и внешних механических повреждений, препятствующих его применению);
 - проверку состояния резьб и наличия смазки на приборной головке прибора;
 - проверку состояния резиновых уплотнительных колец и защитных фторопластовых прокладок (при необходимости производится их замена и наносится смазка ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80);
 - проверку чистоты разъемов прибора и стыковочного узла для подключения перфораторов;
- в) проверку работоспособности прибора с данным экземпляром лаборатории (станции) и каротажного подъемника, предусматривающую проведение следующих операций:
 - подключить прибор к компьютеризированной каротажной станции через геофизический кабель длиной не более 6000 м или через заменяющее его устройство, эквивалентное по воздействию на выходные параметры прибора «ПРИЦЕЛ» (эквивалент кабеля - рис.2);

- включить компьютеризированную станцию и загрузить программу для работы с прибором «ПРИЦЕЛ»;
- установить напряжение источника питания приборов в станции плюс 100 В, ток питания 200мА, и проконтролировать напряжение плюс (35 ± 5) В на приборной головке прибора ПРИЦЕЛ. При необходимости, регулируя ток питания прибора, установить величину тока запаса 20 мА. Величина тока питания при регулировке не должна превышать 250 мА;
- проверить работу канала индикатора серийного номера по соответствию показания на мониторе номеру подключенного прибора «ПРИЦЕЛ» указанному на корпусе и занесённому в паспорте на заводе-изготовителе;
- проверить работу канала индикатора напряжения плюс 16 В по показанию на мониторе внутреннего стабилизированного напряжения плюс 16 В в номинальном режиме которое должно быть (160 ± 9) ед. кода;
- удостовериться в устойчивости приема информации по всем используемым каналам прибора «ПРИЦЕЛ» характеризующейся появлением на мониторе по всем используемым каналам соответствующих показаний отображающих близкие к реальным значениям измеряемых параметров;

3.3.3 Подготовка прибора к скважинным исследованиям при использовании по назначению

Стадия технического обслуживания подготовки прибора к скважинным исследованиям при использовании по назначению включает порядок действий изложенный в п 2.3.1 “Порядок действия обслуживающего персонала при применении прибора”, подраздела 2.3 “Использование прибора”, раздела 2 “Использование по назначению”.

3.3.4 Испытание и контроль технических характеристик прибора метрологическими методами

На стадии испытаний и контроля технических характеристик прибора метрологическими методами прибор подлежит следующим видам технического обслуживания:

- периодическому;
- контрольному,

в объеме и в соответствии с методами контроля технических характеристик прибора метрологическими методами согласно методике контроля (методике поверки) изложенной в подразделе 3.4 “Проверка работоспособности прибора при техническом обслуживании (методика контроля)” раздела 3 “Техническое обслуживание прибора” настоящего руководства по эксплуатации.

3.3.4.1 Периодическому техническому обслуживанию подлежит прибор, находящийся в эксплуатации или на хранении, через определенные межповерочные интервалы (интервалы контроля метрологических характеристик при калибровочных работах) – не реже одного раза в полгода.

3.3.4.2 Контрольному техническому обслуживанию подлежит прибор, находящийся на длительном хранении, а так же после ремонта или при выпуске из производства после транспортировки.

3.3.5 Испытание и контроль технических характеристик прибора после ремонта

Стадия технического обслуживания после ремонта включает:

- а) получение прибора и проверку комплектности согласно его паспорту;
- б) внешний осмотр, предусматривающий проведение следующих операций:
 - проверку наличия защитного колпака и пробки-заглушки (обтекателя);
 - проверку состояния охранного кожуха прибора (отсутствие трещин, деформаций, покрытий датчиков и внешних механических повреждений, препятствующих его применению);
 - проверку состояния резьб и наличия смазки на приборной головке прибора;
 - проверку состояния резиновых уплотнительных колец и защитных фторопластовых прокладок стыковочных узлов (при необходимости пополняется смазка резиновых уплотнительных колец смазкой ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80);
 - проверку чистоты поверхностей розеток и вилок разъемов прибора и стыковочных узлов для подключения приборов-приставок;
- в) проверку готовности прибора к использованию по назначению (эксплуатации) предусматривающую проведение испытаний и контроля технических характеристик прибора метрологическими методами.

3.3.6 Хранение и транспортирование прибора

Стадия технического обслуживания хранения и транспортирования прибора включает операции, установленные потребителем в соответствии с нормативными документами на данный вид изделий и с учетом требований настоящего руководства по эксплуатации.

3.4 Проверка работоспособности прибора при техническом обслуживании (методика контроля)

Проверка работоспособности при техническом обслуживании производится, с целью подтверждения пригодности прибора «ПРИЦЕЛ» к применению или признанию его непригодным к применению, и осуществляется при выполнении совокупности операций (испытаний при проведении калибровочных работ) в объеме соответствующем методам контроля при проведении испытаний на соответствие метрологических характеристик прибора требованиям технических условиям (методика поверки).

Настоящий пункт раздела “ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА” устанавливает методику периодической, внеочередной, инспекционной (сертификационных испытаний на соответствие метрологических характеристик измерительных каналов прибора паспортным значениям) и экспертной поверок (испытаний контроля технических характеристик метрологическими методами при проведении калибровочных работ) прибора скважинного «ПРИЦЕЛ».

Проверка работоспособности при техническом обслуживании по методике контроля проведения испытаний по определению технических характеристик прибора метрологическими методами (методика поверки) должна проводиться с межкалибровочным (межповерочным) интервалом – один раз в полгода.

3.4.1 Методика контроля проведения испытаний (испытания при проведении калибровочных работ) по определению технических характеристик прибора метрологическими методами (методика поверки).

3.4.1.1 Условия проведения испытаний

Испытания по проведению контроля метрологических характеристик прибора (испытания при проведении калибровочных работ) на соответствие их техническим условиям должны выполняться на базе потребителя метрологическими службами, аккредитованными на право выполнения данного вида работ.

3.4.1.1.1 Все испытания при проведении калибровочных работах, если условия их проведения не оговорены особо, должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа
(от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- электрические и магнитные поля естественные (земные)

3.4.1.1.2 При испытаниях, связанных с оценкой метрологических характеристик по каналу ГК, в помещении не должно быть посторонних источников ионизирующих излучений, создающих внешний фон, превышающий естественный.

3.4.1.1.3 Вибрация, тряска, удары при проведении испытаний должны отсутствовать.

3.4.1.1.4 Перед проведением испытаний прибор необходимо выдержать при температуре $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ не менее 30 минут.

3.4.1.1.5 В паспорте прибора, поступившего на испытания контроля метрологических характеристик измерительных каналов (калибровочные испытания) прибора, должна быть сделана отметка предприятием, проводившим ремонт.

3.4.1.1.6 Средства измерений, применяемые при испытаниях, приведены в таблице 2 данного РЭ. Они должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р8.568.

3.4.1.1.7 Перед проведением испытаний оборудование и приборы должны быть заземлены.

3.4.1.1.8 Испытания следует проводить при подключении через геофизический кабель длиной не менее 6000 м или через заменяющее его устройство, эквивалентное по воздействию на выходные параметры прибора «ПРИЦЕЛ» (эквивалент кабеля - рис.2).

3.4.1.1.9 Выполнить подготовительные операции при проведении испытаний по контролю технических характеристик метрологическими методами прибора «ПРИЦЕЛ» (при проведении поверки) в следующей последовательности:

- Подключить прибор «ПРИЦЕЛ» к компьютеризированной станции;
- Включить компьютеризированную станцию и загрузить программу для работы с прибором «ПРИЦЕЛ»;
- Установить напряжение источника питания приборов в станции плюс 100 В, ток питания 200 мА, и проконтролировать напряжение плюс (35 ± 5) В на приборной головке прибора «ПРИЦЕЛ». При необходимости, регулируя ток питания прибора «ПРИЦЕЛ», установить величину тока запаса 20 мА. Величина тока питания при регулировке не должна превышать 250 мА;

3.4.1.2 Методы контроля

При проведении испытаний контроля технических характеристик прибора метрологическими методами (калибровочные испытания) должны выполняться следующие виды работ (операции):

- внешний осмотр;
- опробование;
- контроль технических характеристик метрологическими методами (калибровочные испытания).

3.4.1.2.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора необходимо убедиться:

- в соответствии заводского номера, комплектности и маркировки прибора прилагаемому паспорту;
- в отсутствии внешних механических повреждений (вмятин, трещин, раковин на корпусе и других механических повреждений на поверхности) и в целостности покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению;

Прибор, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшему применению не подлежит.

3.4.1.2.2 Опробование

Опробование включает выполнение операций: по подготовке прибора к работе, подключения и по проведению опробования работы прибора, в объеме и последовательности изложенной в п.2.2.2 “Правила и порядок осмотра и проверки готовности прибора к использованию”, подраздела “2.2 Подготовка прибора к использованию”, раздела “2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ” настоящего руководства по эксплуатации.

3.4.1.2.3 Контроль технических характеристик прибора метрологическими методами (калибровочные испытания)

Испытания по определению метрологических характеристик измерительных каналов прибора необходимо производить следующим образом.

3.4.1.2.3.1 Определение метрологических характеристик канала измерения температуры

3.4.1.2.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности в рабочем диапазоне измерения температуры при заданной функции преобразования необходимо производить в следующей последовательности:

- поместить скважинный прибор в термокамеру;
- установить в климатической камере (термокамере) последовательно температуру: 5°C, 20°C, 55°C, 90°C, 120°C и после выдержки в течение 15 минут в каждой контрольной точке снять одно показание поверяемого прибора и образцового термометра;
- отклонение действительной температуры в контрольных точках от номинального значения не должно превышать $\pm 2^\circ\text{C}$;

$$\Delta_{ti} = (N_{ti} \times 0.008) - t_{i0} \quad (1)$$

где N_{ti} – значение кода канала температуры в i-й контрольной точке,
 t_{i0} – действительное значение температуры по образцовому термометру в i - й контрольной точке, °C.

Прибор считают выдержавшим испытание, если в рабочем диапазоне измерения температуры при заданной функции преобразования пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры соответствуют $\pm 1^\circ\text{C}$.

3.4.1.2.3.1.2 Определение показателя тепловой инерции датчика температуры

Определение показателя тепловой инерции датчика температуры в воде по уровню 0,63 производить в следующей последовательности:

- установить прибор на специальное приспособление (призмы) для определения показателя тепловой инерции и произвести регистрацию измеренной температуры окружающего воздуха в течение времени, равного 15 с;
- произвести непрерывное в течение 5 с (5τ) орошение датчика температуры водой, температура которой должна отличаться от температуры в помещении на $\pm (5 \div 10)^\circ\text{C}$, регистрируя при этом показания температуры;
- определить показатель тепловой инерции τ как время достижения 0,63 от полного изменения выходного сигнала прибора, определенного по кривой диаграммы переходного процесса;
- повторить два раза операции определения показателя тепловой инерции;
- определить значение показателя тепловой инерции датчика температуры как среднеарифметическое результатов трех измерений.

Прибор считают выдержавшим испытание, если полученное значение показателя тепловой инерции датчика температуры, определенный по уровню 0,63 в воде не превышает 2с.

3.4.1.2.3.2 Определению метрологических характеристик канала измерения давления

Примечание: Канал измеряет абсолютное давление. Его показания при нормальном атмосферном давлении должны соответствовать 0,1 МПа или 550 кодам.

3.4.1.2.3.2.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения давления

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности в рабочем диапазоне измерения давления при заданной функции преобразования необходимо производить в следующей последовательности:

- поместить прибор в поверочную установку и последовательно задать давление:– 0,1 МПа (760 мм рт. ст.); 10; 20; 30; 40; 50 и 60 МПа;
- в каждой контрольной точке снять по одному показанию прибора;
- определить оценку основной абсолютной погрешности измерения прибора ($\tilde{\Delta}_{pi}$) в каждой контрольной точке по формуле 2

$$\tilde{\Delta}_{pi} = (N_{pi} - 500) \times 0,004 - P_{id} \quad (2)$$

где N_{pi} – значения кода по каналу давления в i-ой контрольной точке;
 P_{id} – действительное значение давления в i-ой контрольной точке, воспроизводимое поверочной установкой с учетом нормального атмосферного давления 760 мм. рт. ст соответствующего 0,1 МПа (т.е. $P_{id} = P_{i \text{ образ}} + 0,1$); МПа.

Прибор считают выдержавшим испытания, если в рабочем диапазоне измерения давления при заданной функции преобразования пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления соответствуют $\pm 0,1$ МПа.

3.4.1.2.3.2.2 Определение дополнительной погрешности измерения давления от влияния температуры окружающей среды

Определение пределов допускаемой дополнительной погрешности измерения давления от влияния изменения температуры производить в следующей последовательности:

- прибор поместить в испытательную камеру давления и тепла (установку высокого давления и температуры) и включить;
- включить испытательную камеру, установить в ней j- ую контрольную температуру 20°C и поддерживать ее с допускаемым предельным отклонением $\pm 3^\circ\text{C}$ в течении не менее 15 мин, затем установить i-ое контрольное давление: 20; 40 и 60 МПа и снять одно показание в каждой i-ой контрольной точке по каналу давления и значение температуры.
- Данную операцию повторить при дальнейшем последовательном повышении температуры до заданных j- ых контрольных точек температуры: 40; 60; 80; 100 и 120°C;

- вычислить оценку значения абсолютной погрешности измерения давления для каждой j- ой контрольной точки температуры при каждом установленном i-ом контрольном давлении по формуле 3:

$$\tilde{\Delta}_{piTj}(T) = (N_{piTj} - 500) \times 0.004 - P_{i0} \quad (3)$$

где N_{piTj} – значения кода по каналу давления в i-ой контрольной точке давления; для каждой j- ой контрольной точки температуры.

- вычислить значения предельно допустимой абсолютной погрешности в каждой j- ой контрольной точке температуры при каждом установленном i-ом контрольном давлении по формуле 4:

$$\delta_p[\Delta_{piTj}] = \delta_p[\Delta_{pi}] + \frac{0,03}{10} \times (T_j - 20) \quad (4)$$

где $\delta_p[\Delta_{pi}]$ – значение предельно допустимой основной абсолютной погрешности по каналу давления ($\pm 0,1$ МПа);
 T_j – значение температуры в каждой j- ой контрольной точке температуры; °С.

Прибор считают выдержавшим испытания, если оценка значения абсолютной погрешности измерения давления для каждой j- ой контрольной точки температуры при каждом установленном i-ом контрольном давлении (вычисленная по формуле 3) не превышает значения предельно допустимой абсолютной погрешности в каждой j- ой контрольной точке температуры при каждом установленном i-ом контрольном давлении (вычисленного по формуле 4)

График зависимости допустимых значений абсолютной погрешности измерения давления от температуры приведён на рис. 3.

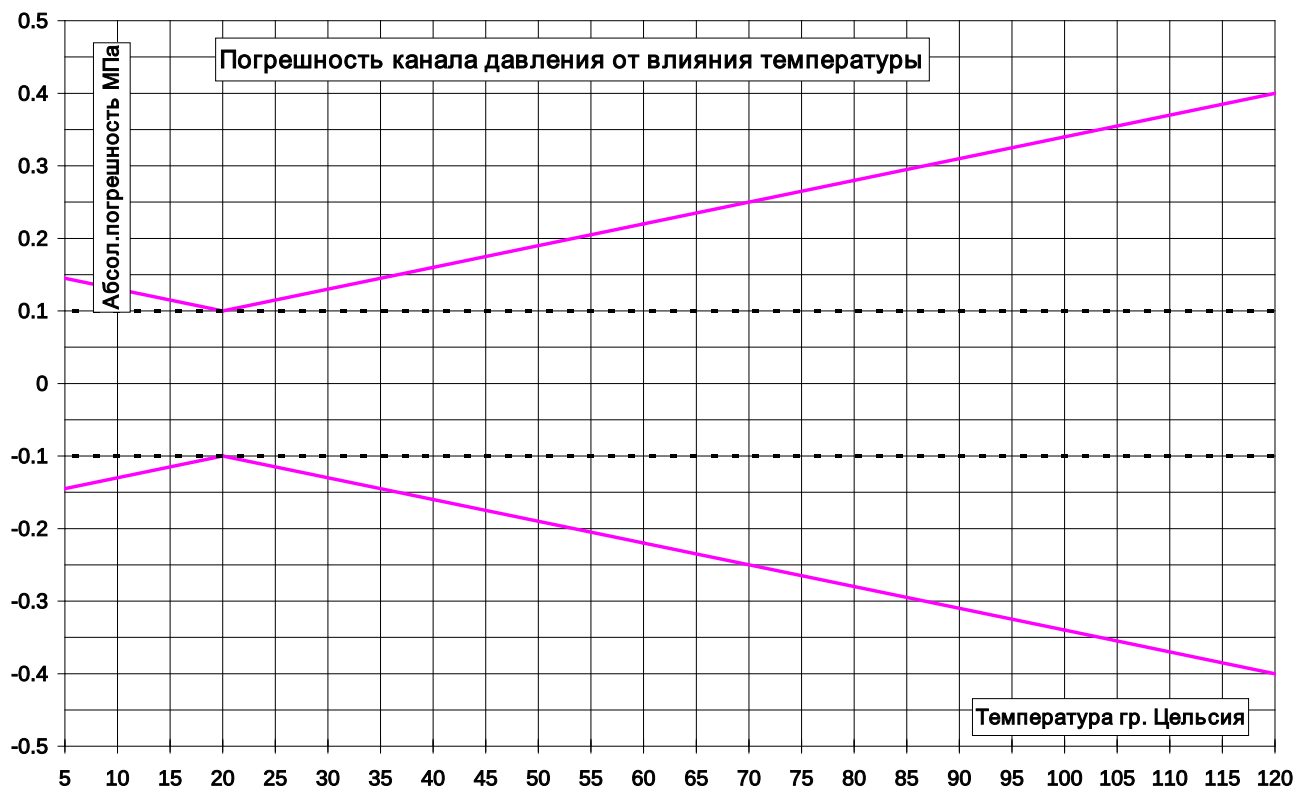


Рис. 3.

3.4.1.2.3.3 Определению метрологических характеристик канала измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения

3.4.1.2.3.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения

Определение пределов допускаемой основной относительной погрешности в рабочем диапазоне измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения при заданной функции преобразования необходимо производить в следующей последовательности:

- укрепить прибор в зажимы поверочной установки, не имеющей источника гамма-излучения ^{226}Ra так, чтобы центр блока детектирования находился на оси пучка коллимированного излучения;
- определить обусловленное естественным радиационным фоном среднее арифметическое из n -ого числа отсчетов при наборе информации в течение 5 минут, значение скорости счета в канале ГК ($\bar{N}_{\phi}^{\text{ГК}}$), ед.кода, по формуле 5:

$$\bar{N}_{\phi}^{\text{ГК}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tilde{N}_{i\phi}^{\text{ГК}} \quad (5)$$

где $\tilde{N}_{i\phi}^{\text{ГК}}$ — значение i -ого отсчёта кода по каналу ГК при естественном радиационном фоне, ед кода;

n — количество отсчётов в условиях естественного радиационного фона при наборе информации в течение 5 минут.

- установить, соблюдая требования радиационной безопасности, в источникедержатель коллиматора поверочной установки образцовый источник ^{226}Ra ;
- последовательно установить закрепленный прибор на расстоянии R от центра источника ^{226}Ra в точке, где мощность экспозиционной дозы, создаваемая образцовым источником гамма-излучения, соответствует мощности экспозиционной дозы для j -ых контрольных точек (10%; 50 %; 90 % и 100 % заданного диапазона измерений мощности экспозиционной дозы), соответствующих $1,8 \times 10^{-12}$ А/кг; 9×10^{-12} А/кг; $16,2 \times 10^{-12}$ А/кг и 18×10^{-12} А/кг (25; 125; 225; 250 мкР/ч). Расстояние R (в см), определяется из градуировочного графика поверочной установки, либо рассчитывается по формуле 6:

$$R = 100 \sqrt{\frac{P_0^{ГК}}{P^{ГК}}} \quad (6)$$

где $P_0^{ГК}$ – мощность экспозиционной дозы, создаваемая используемым источником гамма-излучения ^{226}Ra на расстоянии 100 см (из свидетельства или паспорта на источник), А/кг;

$P^{ГК}$ – требуемое значение МЭД в точке измерений (для j -ых контрольных точек), А/кг.

- Определить в каждой j -ой контрольной точке среднее арифметическое из n -ого числа отсчетов, при наборе информации в течение 3 минут, значение скорости счета в канале ГК ($\bar{N}_j^{ГК}$), ед.кода, обусловленное мощностью экспозиционной дозы создаваемой используемым источником гамма-излучения ^{226}Ra на заданном расстоянии R для j -ых контрольных точек по формуле 7:

$$\bar{N}_j^{ГК} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tilde{N}_{ij}^{ГК} \quad (7)$$

где $\tilde{N}_{ij}^{ГК}$ – значение i -ого отсчёта кода по каналу ГК в j -ой контрольной точке;

n – количество отсчётов в j -ой контрольной точке при наборе информации в течение 3 минут

- Вычислить для канала ГК коэффициент преобразования канала $K^{ГК}$, ([мкР/ч] / ед. кода), по формуле 8:

$$K^{ГК} = \frac{P_{100\%}^{ГК}}{(\bar{N}_{100\%}^{ГК} - \bar{N}_{\phi}^{ГК})} \quad (8)$$

где $P_{100\%}^{гк}$ – действительное значение МЭД создаваемое используемым источником гамма-излучения ^{226}Ra в контрольной точке, соответствующей верхнему значению диапазона измерения канала ГК, равное 18×10^{-12} А/кг (250 мкР/ч);

$\bar{N}_{100\%}^{гк}$ – среднее арифметическое значение скорости счета в канале ГК обусловленное мощностью экспозиционной дозы в контрольной точке, соответствующей верхнему значению диапазона измерения равной 18×10^{-12} А/кг (250 мкР/ч), вычисленное по формуле 7, ед.кода;

$\bar{N}_{\phi}^{гк}$ – среднее арифметическое значение скорости счета в канале ГК обусловленное естественным радиационным фоном, вычисленное по формуле 5, ед.кода.

- определить оценку основной относительной погрешности ($\tilde{\Delta}_j^{гк}$) измерения МЭД для каждой j -ой контрольной точки по формуле 9:

$$\tilde{\Delta}_j^{гк} = \frac{[(\bar{N}_j^{гк} - \bar{N}_{\phi}^{гк}) \times K^{гк}] - P_{jd}^{гк}}{P_{jd}^{гк}} \times 100 \quad (9)$$

где $\bar{N}_j^{гк}$ – среднее арифметическое значение кода по каналу ГК обусловленное МЭД в j -ой контрольной точке, вычисленное по формуле 7;

$\bar{N}_{\phi}^{гк}$ – среднее арифметическое значение кода по каналу ГК, обусловленное естественным радиационным фоном, вычисленное по формуле 5;

$P_{jd}^{гк}$ – действительное значение МЭД создаваемое используемым источником гамма-излучения ^{226}Ra на заданном расстоянии R для j -ой контрольной точки, А/кг.

$[(\bar{N}_j^{гк} - \bar{N}_{\phi}^{гк}) \times K^{гк}]$ – измеренное значение МЭД ($P_{jизм}^{гк}$) для каждой j -ой контрольной точки вычисленное по данному выражению, А/кг.

Прибор считают выдержавшим испытания, если в рабочем диапазоне измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения при заданной функции преобразования пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения соответствуют $\pm 12\%$.

3.4.1.2.3.3.2 Определение дополнительной погрешности измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения при изменении температуры окружающей среды

Определение дополнительной погрешности измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от влияния температуры окружающей

среды на каждые 10 °С отклонения от плюс 20 °С проводить следующим образом:

- поместить скважинный прибор в термокамеру, произвести его подключение и дождаться установления рабочего режима прибора;
- установить, соблюдая требования радиационной безопасности, образцовый источник ^{226}Ra на расстоянии, обеспечивающем скорость счета в единицах кода по каналу ГК, соответствующую мощности экспозиционной дозы гамма-излучения 9×10^{-12} А/кг (125 мкР/ч) с допуском в 10%;
- установить в термокамере последовательно j ые значения температуры 20°С, 70°С, 120°С и, после выдержки в течение 30 минут, в каждой j ой контрольной точке, зафиксировать среднее арифметическое скорости счета в ед.кода по каналу ГК ($\bar{N}_j^{2K}$), из n -ого числа отсчетов при наборе информации в течении 3 минут;
- отклонение действительной температуры в контрольных точках от номинального значения не должно превышать ± 2 °С;
- скорость изменения температуры в термокамере не должна превышать 2 °С/мин;
- вычислить значения оценки дополнительной относительной погрешности в каждой j - ой контрольной точке температуры при установленном контрольном значении МЭД по формуле 10:

$$\delta_{Tj}^{2K} = \frac{(\bar{N}_{Tj}^{2K} - \bar{N}_{T=20}^{2K})}{\bar{N}_{T=20}^{2K}(T_j - 20)} \times 100\% \quad (10)$$

где $\bar{N}_{Tj}^{2K}$ – определенное по формуле 7 для j - ой контрольной точки среднее арифметическое значение скорости счета по каналу ГК из n -ого числа отсчетов при наборе информации в течение 3 минут, ед. кода;

$\bar{N}_{T=20}^{2K}$ – определенное по формуле 7 для контрольной точки 20 °С среднее арифметическое значение скорости счета по каналу ГК из n -ого числа отсчетов при наборе информации в течение 3 минут, ед. кода;

T_j температура в каждой j - ой контрольной точке;

Прибор считают выдержавшим испытание, если значения дополнительной погрешности измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С отклонения от плюс 20 °С не превышают 1,2 %

3.4.2 Оформление результатов проверки работоспособности прибора при техническом обслуживании

Результаты испытаний по контролю метрологических характеристик измерительных каналов (калибровочных испытаний) оформляют протоколом

произвольной формы и прилагают к прибору, направляемому при необходимости на техническое освидетельствование.

Сведения о результатах проверки работоспособности прибора при техническом обслуживании передаются в технический отдел и интерпретационную службу геофизического предприятия.

Протоколы с результатами испытаний по контролю метрологических характеристик изделия (калибровочных испытаний) хранятся не менее срока установленного до следующего контроля (калибровочных испытаний) метрологических характеристик прибора.

Протоколы с результатами контроля метрологических характеристик изделия (калибровочных испытаний), для которых не установлен срок следующего контроля (калибровочных испытаний) метрологических характеристик, хранятся не менее одного года.

3.5 Техническое освидетельствование

Настоящий подраздел содержит порядок и периодичность представления изделия на техническое освидетельствование в Государственные органы инспекции и надзора (контрольные органы территориальных метрологических служб), с целью определения и подтверждения соответствия изделия установленным техническим требованиям.

3.5.1 Порядок технического освидетельствования изделия

Прибор «ПРИЦЕЛ» является средством измерений не подлежащим обязательному Государственному метрологическому контролю и надзору, но по инициативе изготовителя или потребителя может быть представлен на сертификацию для проведения испытаний методами метрологического контроля на соответствие технических характеристик прибора установленным техническим требованиям в эксплуатационной документации (паспорту).

По виду поверки (вид контроля и надзора) прибор подлежит проведению испытаний и контроля технических характеристик прибора метрологическими методами (сертификационные испытания соответствия при проведении калибровочных работ).

Межповерочный (межкалибровочный) интервал – срок действия сертификата соответствия (не менее полгода).

3.5.1.1 Правила технического освидетельствования изделия

Прибор «ПРИЦЕЛ» в процессе технического обслуживания по инициативе потребителя может быть представлен для подтверждения контролируемых метрологических характеристик, на техническое освидетельствование в контрольные органы Государственной метрологической службы (территориальные метрологические службы или в государственные научные метрологические центры).

В процессе технического обслуживания прибор «ПРИЦЕЛ» по инициативе потребителя может подвергаться при представлении на техническое освидетельствование следующим поверкам (сертификационным испытаниям соответствия при проведении калибровочных работ):

- периодической;

- внеочередной;
- инспекционной и экспертной (сертификационные испытания соответствия при первичном проведении калибровочных работ)

в объеме и соответствии методике контроля проведения испытаний (испытания при проведении калибровочных работ) по определению технических характеристик прибора метрологическими методами (методика поверки) изложенной в подразделе 3.4 “Проверка работоспособности прибора при техническом обслуживании (методика контроля)” раздела 3 “Техническое обслуживание прибора” настоящего руководства по эксплуатации.

3.5.1.1.1 Периодическая поверка (сертификационные испытания соответствия при проведении калибровочных работ)

Периодической поверке (сертификационным испытаниям соответствия при проведении калибровочных работ) по инициативе потребителя подлежит каждый экземпляр прибора находящийся в эксплуатации или на хранении, через определенные межповерочные (межкалибровочные) интервалы – один раз в полгода.

Периодической поверке (сертификационным испытаниям соответствия при проведении калибровочных работ) могут не подвергаться приборы, находящиеся на длительном хранении.

Периодическая поверка (сертификационные испытания соответствия при проведении калибровочных работ) может производиться на территории пользователя, органами Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки. Место проведения поверки выбирает пользователь средств измерений, исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых средств измерений и эталонов.

3.5.1.1.2 Внеочередная поверка (сертификационные испытания соответствия при проведении калибровочных работ)

Внеочередной поверке (сертификационным испытаниям соответствия при проведении калибровочных работ) по инициативе потребителя подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации или на длительном хранении в следующих случаях:

- при повреждении знака поверительного клейма, а также в случае утраты свидетельства о поверке (сертификата соответствия);
- при вводе в эксплуатацию прибора после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);
- при проведении повторной регулировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на прибор или его неудовлетворительной работе.

3.5.1.1.3 Инспекционная и экспертная поверка (сертификационные испытания соответствия при первичном проведении калибровочных работ)

Инспекционной и экспертной поверке (сертификационным испытаниям соответствия при первичном проведении калибровочных работ) по инициативе потребителя подлежат приборы при выпуске из производства после

транспортирования (первичный входной контроль при получении продукции потребителем) или ремонта. Инспекционной и экспертной поверке (сертификационным испытаниям соответствия при первичном проведении калибровочных работ) подлежит, как правило, каждый экземпляр прибора.

Инспекционную и экспертную поверку (сертификационные испытания соответствия при первичном проведении калибровочных работ) органы Государственной метрологической службы могут производить на контрольно – поверочных пунктах, организуемых юридическими лицами, выпускающими и ремонтирующими данные приборы.

3.5.2 Результаты технического освидетельствования изделия

Результатом технического освидетельствования является подтверждение пригодности прибора или признания его непригодным к применению по результатам проведенной поверки (сертификационных испытаний соответствия при проведении калибровочных работ) контрольными органами Государственной метрологической службы.

3.5.2.1 При положительных результатах поверки (сертификационных испытаний соответствия при проведении калибровочных работ) органами Государственной метрологической службы, проводившими техническое освидетельствование, производится запись о пригодности прибора к эксплуатации в паспорте с указанием даты проведения технического освидетельствования (поверки) и срока очередного технического освидетельствования, запись заверяется подписью и оттиском поверительного клейма или выдается Сертификат соответствия испытаний при проведении калибровочных работ требованиям технических характеристик установленных в эксплуатационной документации (паспорте).

Запись и калибровочный знак (оттиск поверительного клейма) производится в таблице 7 раздела “11 Техническое освидетельствование контрольными органами” паспорта ПРИЦЕЛ–00.00.000 ПС на испытуемый прибор.

3.5.2.2 При отрицательных результатах поверки (сертификационных испытаний при проведении калибровочных работ) органами Государственной метрологической службы, проводившими техническое освидетельствование, производится соответствующая запись о непригодности прибора к эксплуатации, оттиск поверительного клейма гасится. Прибор подлежит изъятию из применения.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

При проведении ремонта не рекомендуется вскрывать прибор вне специально оборудованного помещения.

При возникновении неустранимых отказов в период гарантийного срока эксплуатации, определенного как 125 часов работы прибора или 12 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию (что достигается ранее), но не более 18 месяцев со дня приобретения и если в течении гарантийного срока прибор не имеет механических повреждений, изделие отправляется на завод-изготовитель.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Правила постановки и условия хранения прибора

При постановке изделия на хранение необходимо выполнять нижеуказанные требования.

5.1.1 Перед постановкой на хранение по окончании работ прибор необходимо тщательно промыть и протереть сухой ветошью.

5.1.2 Условия хранения прибора – по группе 1 ГОСТ 15150-69 “Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов”.

5.1.3 Упакованный прибор должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 °С до плюс 45 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при 25°С, и отсутствии в окружающей среде паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей (условия “1”, группа “Л” по ГОСТ 15150-69). Упакованный в транспортную тару прибор должен храниться на стеллажах или уложенным в штабели высотой не более 1,5 м.

5.1.4 Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре от плюс 10 °С до плюс 35 °С, относительной влажности воздуха до 80% при плюс 20 °С.

5.1.5 При эксплуатации прибор должен храниться в составе аппаратуры каротажной станции или в помещении с вышеперечисленными требованиями.

5.1.6 Срок хранения без переконсервации - 3 года.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Требования к транспортированию прибора и их условия

При транспортировании изделия необходимо соблюдать нижеуказанные условия и транспортировку производить следующим образом.

6.1.1 Условия транспортирования прибора – по группе 7 ГОСТ 15150-69 “Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов”.

6.1.1.1 Предельные условия транспортирования прибора:

- температура окружающей среды - от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха- при плюс 30 °С 95%.
- вибрация в диапазоне частот 4 ÷ 72 Гц с максимальным ускорением до 30 м/с²;
- удары при частоте следования от 80 до 120 в минуту с максимальным ускорением до 30 м/с².

6.1.2 Транспортирование прибора в упаковке допускается любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта, при условии, что механические воздействия на изделие не превышают требований, установленных техническими условиями на данный вид прибора.

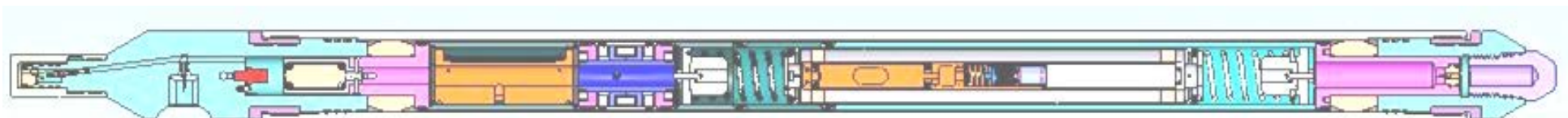
6.1.3 При погрузке, транспортировании и выгрузке необходимо соблюдать осторожность и выполнять требования, оговоренные предупредительными знаками и надписями, нанесенными на транспортный ящик.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Сведения по утилизации

При утилизации к прибору «ПРИЦЕЛ» особых требований не предъявляется, так как изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации).

8 ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ПРИБОР СКВАЖИННЫЙ “ПРИЦЕЛ”
Общий вид



- 1 – Блок верхний
- 2 – Узел электроники
- 3 – Блок нижний
- 4 – Датчик температуры
- 5 – Датчик давления
- 6 – Локатор муфт
- 7 – Блок ГК
- 8 – Блок термоманометра
- 9 – Кросс-плата
- 10 – Плата термоманометра

- 11 – Блок радиатора электроники
- 12 – Резистор импульсный
- 13 – Плата пропуска сигнала
- 14 – Плата телеметрии
- 15 – Датчик ГК
- 16 – Плата ГК
- 17 – Плата переходная
- 18 – ФЭУ
- 19 – Кристалл NaI(Tl)
- 20 – Пружина