

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»

ФГУП «ВНИИМС»



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«9» февраля 2017 г.

**Зонды инклинометрические
систем забойных телеметрических НТР20Н**

Beijing HTWB Petroleum Technology Co. Ltd, КНР

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № 203-34-2017

г. Москва, 2017

Настоящая методика поверки распространяется на зонды инклинометрические систем забойных телеметрических НТР20Н (далее – инклинометры), выпускаемые по технической документации Beijing HTWB Petroleum Technology Co. Ltd, KHP, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки инклинометра должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки | Проведение операции при | |
|--|-------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1. Внешний осмотр | 5.1. | Визуально | да | да |
| 2. Опробование | 5.2. | Визуально | да | да |
| 3. Идентификация программного обеспечения | 5.3. | - | да | да |
| 4. Оценка абсолютной погрешности измерений зенитных углов | 5.4. | Квадрант оптический КО с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 10''$ (Рег. № 26905-15); приспособление типа УАК-СИ-АЗВ для автоматизации калибровки. | да | да |
| 5. Оценка абсолютной погрешности измерений азимутальных углов | 5.5. | | да | да |
| 6. Оценка абсолютной погрешности измерений углов установки отклонителя | 5.6. | | да | да |

Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку инклинометра следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 65.

3.2. В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрации, тряска, удары, дополнительные электрические и магнитные поля, являющиеся источником погрешности выполняемых угловых измерений.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на все средства поверки.

4.2. Инклинометр и средства поверки выдержать не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

4.3. Инклинометр настроить и привести в рабочее состояние в соответствии с его эксплуатационной документацией.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра по п.5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) должно быть установлено:

- соответствие требованиям технической документации фирмы-изготовителя инклинометра в части комплектности и маркировки;
- целостность кабелей связи и электрического питания;
- отсутствие на наружных поверхностях забойной и наземной частях следов коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства инклинометра и ухудшающих его внешний вид.

5.1.2. Инклинометр считается прошедшим поверку в части внешнего осмотра, если он удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

5.2. Опробование

5.2.1. При опробовании проверяется работоспособность инклинометра в соответствии с требованиями его технической документации.

5.2.2. Инклинометр считается прошедшим поверку в части опробования, если он удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

5.3. Идентификация программного обеспечения (ПО)

5.3.1. Идентификацию ПО инклинометра проводят по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

5.3.2. Инклинометр считается прошедшим поверку в части программного обеспечения, если его ПО – НТ-LWD, а версия – 2.12 и выше.

5.4. Оценка абсолютной погрешности измерений зенитных углов

5.4.1. Оценку абсолютной погрешности измерений зенитных углов производят при помощи квадранта оптического КО-30 и приспособления для автоматизации поверки инклинометров.

5.4.2. Закрепить оптический квадрант на подвижную часть зажимного узла приспособления типа УАК-СИ-АЗВ таким образом, чтобы его ось вращения совпала с осью шкалы квадранта, а подвижная шкала квадранта была бы жестко связана с неподвижной частью зажимного узла приспособления. Зафиксировать нулевые показания зенитных углов приспособления и квадранта. Убедиться в том, что отметки шкалы зенитного угла приспособления и соответствующие показания квадранта различаются не более чем на $0,05^\circ$.

5.4.3. Поверка инклинометра в части зенитных углов выполняется при заданных азимутальных углах в следующих точках контроля, указанных в таблице 2.

Таблица 2. Воспроизводимые значения углов при поверке инклинометра по каналу зенитных углов

| Точки контроля зенитного угла, ...° | При значениях угла установки отклонителя, ...° | Допускаемая абсолютная погрешность измерений зенитных углов, ...° |
|-------------------------------------|--|---|
| 0; 5; 10; 30; 60; 90; 120 | 0; 60; 120; 180; 240; 300 | ± 0,1 |

5.4.4. Установить произвольный азимутальный угол и угол установки отклонителя по показаниям инклинометра «0°».

5.4.5. На приспособлении воспроизвести заданные значения зенитных углов (табл. 2) и считать показания оптического квадранта и показания инклинометра по каналу зенитных углов.

5.4.6. Устанавливать угол установки отклонителя по показаниям инклинометра последовательно 0; 60; 120; 180; 240; 300° и повторять операции в соответствии с п. 5.4.5.

5.4.7. Абсолютную погрешность измерений зенитного угла в каждой i -ой точке контроля определить по формуле:

$$\Delta_{Z_i} = Z_i - Z_{эi},$$

где Z_i – измеренное инклинометром значение зенитного угла в i -ой точке контроля;

$Z_{эi}$ – эталонное значение зенитного угла в i -ой точке контроля, воспроизводимое приспособлением и измеренное оптическим квадрантом.

5.4.8. Инклинометр считается поверенным в части измерений зенитных углов, если в каждой i -ой точке контроля абсолютная погрешность измерений инклинометра не превышает значения, указанного в таблице 2.

5.5. Оценка абсолютной погрешности измерений азимутальных углов

5.5.1. Оценку абсолютной погрешности измерений азимутальных углов производят при помощи квадранта оптического КО-30 и приспособления для автоматизации поверки инклинометров.

5.5.2. Закрепить оптический квадрант на подвижной части приспособления, воспроизводящей азимут, таким образом, чтобы его вертикальная ось совпала с осью шкалы квадранта, а его подвижная шкала была бы жестко связана с основанием приспособления в момент совмещения нулевых показаний приспособления и квадранта. Убедиться в том, что отметки шкалы азимута приспособления и соответствующие показания квадранта различаются не более чем на 0,05°.

5.5.3. Поверка инклинометра в части азимутальных углов выполняется в следующих точках контроля, указанных в таблице 3.

Таблица 3. Воспроизводимые значения углов при поверке инклинометра по каналу азимутальных углов

| Точки контроля азимутальных углов, ...° | При значениях угла установки отклонителя, ...° | При значениях зенитного угла, ...° | Допускаемая абсолютная погрешность измерений азимутальных углов, ...° |
|---|--|------------------------------------|---|
| 0; 60; 120; 180; 240; 300 | 0; 90; 180; 270 | 10; 30; 90; 120; 180 | ±1,5* |

* при угле магнитного наклона в месте, где проходит поверки, меньше 80°

5.5.4. Установить и измерить оптическим квадрантом зенитный угол 10° , угол установки отклонителя по показаниям инклинометра 0° .

5.5.5. Устанавливать на отметках шкалы азимута приспособления $0; 60; 120; 180; 240; 300^\circ$ и фиксировать показания инклинометра по каналу азимутов в каждой из 6 точек контроля.

5.5.6. Устанавливать угол установки отклонителя по показаниям инклинометра последовательно $0; 90; 180; 270^\circ$ и повторять операции в соответствии с п. 5.5.5.

5.5.7. Устанавливать последовательно зенитные углы $10; 30; 90; 120; 180^\circ$ и повторять операции в соответствии с п.п. 5.5.5. и 5.5.6.

5.5.8. Абсолютную погрешность измерений азимутального угла в каждой i -ой точке контроля при каждом сочетании значений зенитного угла и угла установки отклонителя определяют по формуле:

$$\Delta_{Ai} = A_i - A_{эi},$$

где A_i – измеренное инклинометром значение азимута в i -ой точке контроля;

$A_{эi}$ – эталонное значение азимута в i -ой точке контроля, воспроизводимое приспособлением и измеренное оптическим квадрантом.

5.5.9. Инклинометр считается поверенным в части измерений азимутальных углов, если в каждой i -ой точке контроля абсолютная погрешность измерений азимутальных углов не превышает значения, указанного в таблице 3.

5.6. Оценка абсолютной погрешности измерений углов установки отклонителя

5.6.1. Оценку абсолютной погрешности измерений углов установки отклонителя производят при помощи квадранта оптического КО-30 и приспособления для автоматизации поверки инклинометров.

5.6.2. Закрепить оптический квадрант на подвижную часть зажимного узла приспособления таким образом, чтобы его ось вращения совпала с осью шкалы квадранта, а подвижная шкала квадранта была бы жестко связана с неподвижной частью зажимного узла приспособления. Зафиксировать нулевые показания углов установки отклонителя приспособления и квадранта. Убедиться в том, что отметки шкалы угла установки отклонителя приспособления и соответствующие показания квадранта различаются не более чем на $0,05^\circ$.

5.6.3. Поверка инклинометра в части углов установки отклонителя выполняется в следующих точках контроля, указанных в таблице 4, при произвольном азимутальном угле и при зенитном угле 45° .

Таблица 4. Воспроизводимые значения углов при поверке инклинометра по каналу углов установки отклонителя

| Точки контроля углов установки отклонителя, ... $^\circ$ | При зенитном угле, ... $^\circ$ | Допускаемая абсолютная погрешность измерений углов установки отклонителя, ... $^\circ$ |
|--|---------------------------------|--|
| 0; 30; 60; 90; 120; 150; 180; 210; 240; 270; 300; 330 | 45 | $\pm 1,5$ |

5.6.4. Установить по показаниям инклинометра угол установки отклонителя 0° , а затем последовательно воспроизвести на приспособлении значения углов установки отклонителя $0; 30; 60; 90; 120; 150; 180; 210; 240; 270; 300; 330^\circ$ и считывать показания по каналу углов установки отклонителя инклинометра.

5.6.5. Абсолютную погрешность измерений угла установки отклонителя в каждой i -ой точке контроля определить по формуле:

$$\Delta_{\beta i} = \beta_i - \beta_{эi},$$

где β_i – измеренное инклинометром значение угла установки отклонителя в i -ой точке контроля;

$\beta_{эi}$ – эталонное значение угла установки отклонителя в i -ой точке контроля, воспроизводимое приспособлением и измеренное оптическим квадрантом.

5.6.6. Инклинометр считается поверенным в части измерений углов установки отклонителя, если в каждой i -ой точке контроля абсолютная погрешность измерений углов установки отклонителя не превышает значения, указанного в таблице 4.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ


6.1. В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке. Знак поверки в виде оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке.

6.2. Доступ к узлам регулировки (или узлы регулировки) отсутствует, пломбировка инклинометра от несанкционированного доступа не предусмотрена.

6.3. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности инклинометра с указанием причин.

Начальник отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

Науч. сотр. отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»


В.Г. Лысенко


Е.А. Милованова