

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Зонды инклинометрические Weatherford

#### Назначение средства измерений

Зонды инклинометрические Weatherford предназначены для определения зенитного угла, азимутального угла скважины, угла установки отклонителя и передачи данных из скважины на поверхность.

#### Описание средства измерений

Зонды инклинометрические Weatherford изготавливаются трех исполнений: CDS, CDST, IDS, различающихся способом передачи информации, габаритами и рабочими условиями эксплуатации.

Принцип действия зондов инклинометрических Weatherford (далее инклинометры) основан на измерении магнитного и гравитационного полей Земли при помощи высокоточных феррозондовых магнитометров (измеряют проекции магнитного поля Земли) и кварцевых акселерометров (измеряют проекции силы тяжести), установленных вдоль трех взаимно перпендикулярных осей и находящихся в инклинометре.

Эти данные с помощью гидравлических или электромагнитных импульсов передаются в компьютер инклинометра, и при помощи программного обеспечения рассчитываются азимутальный, зенитный углы и угол установки отклонителя, показания считываются с монитора компьютера.

Питание инклинометра обеспечивается специальными батареями.

Инклинометры помещаются в защитный немагнитный корпус и коммутируются с остальными приборами системы.

Зонд CDS (рис. 1а) используется как в гидравлическом (HyperPulse™), так и электромагнитном (EMpulse™) вариантах передачи информации. Он смонтирован с приемопередатчиком электромагнитных импульсов (BTR) в защитный немагнитный корпус.

Зонд CDST (рис. 2а) используется в гидравлическом варианте передачи информации, монтируется с пульсатором и его блоком управления (CMS) в защитный немагнитный корпус.

Зонд IDS (рис. 2б) используется в гидравлическом варианте передачи информации в составе системы HEL™LWD, обеспечивающей работу в тяжелых условиях (вибрации, температура, давление), монтируется с пульсатором, его блоком управления (Driver Insert) в защитный немагнитный корпус.



а)

Место нанесения знака поверки и знака утверждения типа



б)

Рисунок 1 - Общий вид зонда инклинометрического CDS в сборе  
а) забойная часть; б) наземная часть (трансивер) - устройство приема-передачи информации CDS, в том числе для управления работой



а)



б)



Место нанесения знака поверки и знака утверждения типа

в)

Рисунок 2 - Общий вид зондов инклинометрических CDST, IDS  
а) забойная часть CDST; б) забойная часть IDS; в) наземная часть (барьерный бокс)

### Программное обеспечение

Зонды инклинометрические Weatherford имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) SPECTRUM SUITE 6.

ПО имеет идентификационные данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО систем

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер ПО) | Цифровой идентификатор ПО | Другие идентификационные данные (если имеются) |
|-----------------------------------|---|---------------------------|--|
| SPECTRUM SUITE 6                  | Ver. 6.6.4.21x                            | Код доступа               | -  |

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики инклинометров

| Наименование параметра  | Значение параметра  |
|---|---|
| Диапазон измерений зенитных углов, ... °  | от 0 до 128   |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений зенитных углов, ... °   | ± 0,1   |
| Диапазон измерений азимутальных углов, ... °  | от 0 до 360   |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений азимутальных углов, ... °   | ±0,5,<br>для зенитных углов > 5°  |
| Диапазон измерений угла установки отклонителя, ... °  | от 0 до 360   |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла установки отклонителя, ... °   | ±1,0  |
| Нормальная область значений температуры, °С<br>Рабочая область значений температуры, °С<br>- CDS<br>- CDST<br>- IDS   | 20±5<br>от 0 до 15 и от 25 до 150<br>от 0 до 15 и от 25 до 150<br>от 0 до 15 и от 25 до 185 |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от 0 до 15 °С и от 25 до 150 (185) °С:<br>- по каналу зенитных углов, ... °<br>- по каналу азимутальных углов, ... °<br>- по каналу углов установки отклонителя, ... ° | ± 0,1<br>± 0,5<br>± 1,0   |
| Длина зондов, мм, не более<br>- CDS<br>- CDST<br>- IDS  | 2800<br>1250<br>1600  |
| Наружный диаметр зондов, мм, не более<br>- CDS<br>- CDST<br>- IDS   | 43<br>43<br>45  |
| Длина глубинного измерительного блока, мм, не более<br>- CDS<br>- CDST<br>- IDS   | 9144<br>9144<br>7900  |
| Диаметр глубинного измерительного блока, мм<br>- CDS<br>- CDST<br>- IDS   | От 89 до 241,5<br>От 89 до 241,5<br>От 120,6 до 241,5                                       |
| Масса, кг, не более<br>- CDS, CDST<br>- IDS   | 2,0<br>4,0  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование                            | Количество |
|---|------------|
| Зонд инклинометрический CDS (CDST, IDS) | 1 шт.      |
| Заглушка предохранительная верхняя      | 1 шт.      |
| Заглушка предохранительная нижняя       | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации             | 1 экз.     |
| Методика поверки                        | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 63510-16 «Зонды инклинометрические Weatherford. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 14 августа 2015 года.

Основные средства поверки:

- квадрант оптический КО с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm 10''$ ;

- буссоль ОКБ с погрешностью ориентирования не более 15'.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя наносится на свидетельство о поверке. Знак поверки в виде голографической наклейки наносится на наземную часть зонда в соответствии с рисунками 1 и 2.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Зонды инклинометрические Weatherford. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к зондам инклинометрическим Weatherford

Техническая документация фирмы-производителя

### Изготовитель

Weatherford International LTD, США

Адрес: 515 Post oak Blvd., Suite 600, Houston, Texas 77027, USA

### Заявитель

ГУП ЦМИ «Урал-Гео» РБ, г. Уфа

РФ, Республика Башкортостан, 450095, г. Уфа, ул. Армянская, д. 40

ИНН 0272013454, КПП 027201001

Телефон: +7 (34273) 5-07-94, 5-07-96, 5-07-98; Факс: +7 (347) 281-14-30

E-Mail: [uralgeo\\_ufa@mail.ru](mailto:uralgeo_ufa@mail.ru)

### Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

### Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.