

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы магнитного опробования МКС-4-1000-3.2

Назначение средства измерений

Приборы магнитного опробования МКС-4-1000-3.2 (далее – приборы) предназначены для определения массовой доли железа магнетита в горных породах при каротаже буровзрывных и разведочных скважин по измеренному значению магнитной восприимчивости.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на индукционном методе измерения магнитных свойств горных пород в естественном залегании: возбуждении переменного электромагнитного поля в объеме исследуемого пространства и измерении относительных изменений магнитной составляющей напряженности этого поля в зависимости от магнитных свойств исследуемой среды. Массовая доля железа магнетита в горных породах корреляционно связана с их магнитными свойствами.

Прибор состоит из скважинного зонда СП-1000 и блока измерительного БИ-029.

Скважинный зонд представляет собой систему с намагничивающей и приемной катушками, которая опускается в скважину. Возбуждающее переменное электромагнитное поле, создаваемое намагничивающей катушкой, ослабляется исследуемой средой, и наводит в приемной катушке зонда ЭДС, пропорциональную напряженности магнитного поля. Сигнал с приемной катушки усиливается и через ограничитель подается на вход контроллера, который измеряет максимальное значение входного сигнала за определенный период времени и передает результат измерений по кабелю в блок измерительный БИ-029, находящийся на поверхности рядом с устьем скважины.

Блок БИ-029 располагается в прямоугольном металлическом корпусе, на переднюю панель которого выведены индикатор, клавиатура, разъемы подключения зонда, внешнего питания для зарядки аккумулятора. Блок предназначен для приема сигнала зонда, математической обработки результатов измерений, вычисления массовой доли железа магнетита по предварительно вычисленным коэффициентам уравнений связи, вывода результатов на индикатор, записи результатов на сменную SD карту и управления всем прибором. Для регистрации географических координат есть возможность подключения GPS-терминала через переходник к разъему «ВЫХОД/GPS» блока БИ-029. Для связи с компьютером блок БИ-029 имеет интерфейс стандарта RS-232, подключение осуществляется через кабель, входящих в состав прибора.

В приборе предусмотрена возможность проводить измерения по сигналу внешней кнопки или сигнала датчика глубины.

Общий вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид прибора в составе:
1 – скважинный зонд СП-1000,
2 – блок измерительный БИ-029.

Пломбирование прибора не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления работой прибора и состоит из двух частей: MKS и MKSII.

ПО MKS – метрологически значимое, встроенное, загружается при изготовлении приборов изготовителем (прошивка микроконтроллера). ПО MKS предназначено для непосредственного управления процессом измерения и отображения полученных результатов на LED индикаторе. В процессе эксплуатации изменение ПО MKS исключено.

ПО MKSII – ПО на базе операционной системы MS Windows для стационарного и Android для мобильного использования. ПО MKSII предназначено для загрузки результатов измерений, формировании протоколов измерений массовой доли железа магнетита с указанием времени и координат места измерений, а также для работы с файлами, записанными на карту памяти SD. Установка MKSII на ПК выполняется посредством запуска программы-установщика.

Уровень защиты ПО MKS от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО MKSII от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки (данные) ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|-----------------------------------|-----------|
| | Идентификационное наименование ПО | MKS |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 3.2 | 1.0.2.312 |
| Цифровой идентификатор ПО | 255 | 2AAACF19 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Диапазон измерений магнитной восприимчивости | от 0,001 до 1,0 |
| Предел допускаемого значения относительного среднеквадратичного отклонения результатов измерений магнитной восприимчивости, % | 3 |
| Диапазон измерений массовой доли железа магнетита, % | от 0 до 31,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли железа магнетита, % | ±1,5 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики приборов

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Время единичного измерения, с | от 0,25 до 1,00 |
| Габаритные размеры, мм, не более: скважинного зонда | |
| - диаметр | 58 |
| - длина | 1000 |
| блока БИ-029 | |
| - высота | 135 |
| - длина | 273 |
| - ширина | 96 |
| Масса, кг, не более | |
| - скважинного зонда | 4,0 |
| - блока БИ-029 с аккумулятором | 3,3 |
| Параметры электрического питания: от аккумуляторной батареи напряжением, В | 12 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 3,5 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающей среды, °С | от -20 до +40 |
| - относительная влажность при t=25 °С, %, не более | 90 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5 000 |
| Средний срок эксплуатации, лет | 6 |

Знак утверждения типа

наносится на корпус блока БИ-029 в виде наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|----------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Прибор магнитного опробования, в том числе: | МКС-4-1000-3.2 | 1 шт. |
| Блок измерительный со встроенным аккумулятором и SD-картой | БИ-029 | 1 шт. |
| Аккумулятор измерительного блока (резервный) | ДТ12022 | 1 шт. |

| 1 | 2 | 3 |
|--|----------------------------|--------------------------------|
| Скважинный зонд | СП-1000 | Кол-во определяется заказчиком |
| Кабельный наконечник | НКШ-3-36 | Кол-во определяется заказчиком |
| Терминал спутниковой навигации GPS | GM-R900 или аналогичный | По требованию заказчика |
| Переходник для подключения терминала GPS | — | По требованию заказчика |
| Комплект соединительных проводов и кабелей | — | 1 комплект |
| Устройство зарядное | M12M-0,25 | 1 шт. |
| Комплект ЗИП | — | 1 шт. |
| Контрольный образец | КО | 1 шт. |
| CART-READER для SD-карты | — | 1 шт. |
| CD-диск с ПО для связи блока БИ-029 с компьютером | — | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | — | 1 экз. |
| ГСИ. Приборы магнитного опробования МКС-4-1000-3.2. Методика поверки | МП 120-261-2017 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 120-261-2017 «ГСИ. Приборы магнитного опробования МКС-4-1000-3.2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 28.09.2017 г.

Основные средства поверки:

СО состава месторождения железной руды, пересеченного скважиной ГСО 8745-2006.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам магнитного опробования МКС-4-1000-3.2

Техническая документация ООО ИПП «Уралрудаавтоматика», г. Екатеринбург.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью инновационно-производственное предприятие «Уралрудаавтоматика» (ООО ИПП «Уралрудаавтоматика»)

ИНН 6670110320

Адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Коминтерна, д.20/17, оф.54

Телефон (факс): (343) 374-84-15

E-mail: info@uralrudoavtomatika.ru

Заявитель

Акционерное общество «Карельский окатыш» (АО «Карельский окатыш»)
Адрес: 186930, Республика Карелия, г. Костомукша, ул. Звездная, д.52
Телефон: (81459) 33-509
Факс: (81459) 35-535
Web-сайт: www.severstal.com

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» («ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Телефон: (343) 350-26-18
Факс: (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2017 г.