

УДК 681.2.084: 621.891

Г. Б. Бурдо, Ю. А. Стрельников, С. А. Чаплыгин
ООО "Нефтегазгеофизика"
В. В. Измайлов
Тверской ГТУ

ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКОЛЬЗЯЩЕГО КОНТАКТА ДАТЧИКА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРИБОРА 4СКП

Приведены результаты исследований триботехнических и электрических характеристик резистивного датчика перемещения скважинного каверномера-профилемера 4СКП в различных средах. Выявлены флуктуации силы трения, возникающей при работе исследуемого датчика, которые влияют на стабильность контактного сопротивления и, как следствие, на точность показаний прибора в целом.

Ключевые слова: скважина, резистивный датчик перемещения, каверномер-профилемер, сила трения, контактное сопротивление.

Введение

Резистивный датчик перемещения, исследованный в данной работе, используется в геофизическом приборе "каверномер-профилемер скважинный 4СКП", который выпускается ООО "Нефтегазгеофизика". Прибор работает в условиях повышенного внешнего гидростатического давления (до 140 МПа) и повышенной температуры (до 175 °С). Внутренний объем прибора заполнен маслом, на которое через компенсаторы передается внешнее избыточное давление. Таким образом, исследуемый датчик перемещения испытывает повышенные гидростатическое давление и температуру.

Прибор 4СКП предназначен для исследования геометрии ствола скважины по результатам измерения четырех независимых радиусов в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. С его помощью решаются следующие задачи:

- вычисление диаметра скважины;
- поиск желобов;
- подсчет объема затрубного пространства скважины;
- контроль технического состояния скважины и др.

Схема датчика перемещения, входящего в состав прибора 4СКП, приведена на рис. 1.

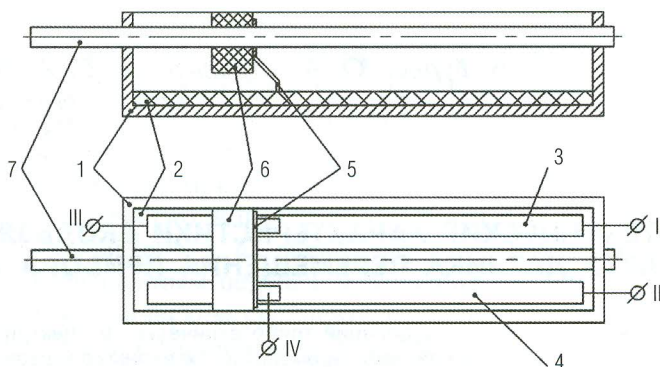


Рис. 1. Схема резистивного датчика перемещения

Датчик состоит из корпуса 1, резистивного элемента 2, на котором расположены высокоомная дорожка 3 и токосъемная дорожка с низким сопротивлением 4. Щетка 5, состоящая из 8 упругих элементов (по 4 на каждой ее стороне), соприкасающихся с дорожками 3 и 4, закреплена на корпусе 6, который в свою очередь зафиксирован на оси 7. На выводы I и III дорожки 3 подается напряжение постоянного тока, а к выводам I и II подключен вольтметр. Когда ось с закрепленной на ней щеткой перемещается вдоль дорожек резистивного элемента, сопротивление между выводами I и II меняется, что и фиксируется вольтметром. Полученные данные пересчитываются электроникой прибора в величину линейного перемещения.

Таким образом, скользящий контакт, образованный резистивными дорожками и щеткой (рис. 1), является токопроводящим узлом трения, от постоянства контактного сопротивления которого зависит точность показаний прибора в целом. Поэтому целью работы явилось изучение контактного сопротивления и влияния на него триботехнических характеристик.

Экспериментальная установка и методика проведения исследования

В экспериментальной установке (рис. 2), с помощью которой определялись характеристики исследуемого скользящего контакта, частично использованы элементы реального датчика перемещения.

