

**КОМПЛЕКСНАЯ АППАРАТУРА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАРОТАЖА ЭК-1**

Внесена
в Государственный
реестр
под № 10444—86

Утверждена Государственным комитетом СССР по стандартам 2 апреля 1986 г.

Выпуск разрешен
установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексная аппаратура электрического каротажа ЭК-1 предназначена для исследования нефтяных и газовых скважин методами стандартного электрического каротажа (КС), бокового каротажного зондирования (БКЗ), трехэлектродного бокового каротажа (БК-З), каротажа потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС), резистивиметрии скважин и измерения четырех радиусов с последующим вычислением на поверхности двух взаимоперпендикулярных диаметров (D_1 , D_2) и среднего диаметра (D_c).

Диапазон рабочих температур окружающей среды для скважинного прибора от -10 до 120°C , для пульта управления от 10 до 45°C .

Наибольшее гидростатическое давление для скважинного прибора до 100 МПа.

Аппаратура выпускается по ГОСТ 26116—84.

ОПИСАНИЕ

В комплект аппаратуры ЭК-1 входит наземный пульт управления к скважинный прибор, состоящий из зонда БКЗ, электромеханического и электронного блоков, которые вместе с центральным электродом образуют трехэлектродный зонд БК.

Через токовый электрод А зондовой установки БКЗ протекает ток питания, поступающий от унифицированного источника питания, через блок управления и первую жилу каротажного кабеля.

В режиме БК отключается цепь тока питания от токового электрода А зондовой установки БКЗ и замыкается на корпусе прибора, последний является зондовой установкой БК.

Информационные сигналы зондовых установок БКЗ и БК поступают на фазочувствительный детектор (ВЧД), где преобразуются в сигналы постоянного тока и подаются на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), который обеспечивает распределение всех сигналов и последовательную выдачу каждого из них на формирователь кода. Выходной код скважинного прибора поступает через блок управления наземного пульта в блок обработки, где выделяются сигналы каждого канала, преобразованные в двоичный код, и выдаются на цифровые выходы пульта.

Для измерения четырех радиусов в профилимере скважинного прибора имеются четыре рычага, связанных с движками потенциометрических датчиков, с которых сигналы постоянного тока, пропорциональные измеряемым радиусам, поступают на вход АЦП. Профилимер позволяет многократно раскрывать и складывать рычаги.

Аналоговые сигналы противоположных радиусов блоком обработки суммируются в сигналы двух диаметров D_1 и D_2 , затем из них формируется сигнал среднего диаметра D_c .

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общий диапазон измерений кажущегося удельного сопротивления горных пород (ρ_k) в режиме БКЗ при удельном сопротивлении водной промывочной жидкости не менее 0,20 Ом·м:

для зондовых установок А8.ОМ1,0N; А4.ОМ0,5N; А2.ОМ0,5N; NО,5M2,0A; А1,ОМ0,1N — от 0,20 до 5000 Ом·м с разбивкой на два диапазона: от 0,20 до 2000 Ом·м и от 200 до 5000 Ом·м;

для зондовых установок А0,4M0,1N и А0,5M6,0N от 0,20 до 1000 Ом·м с разбивкой на два диапазона: от 0,20 до 200 Ом·м; от 200 до 1000 Ом·м.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности аппаратуры при измерении кажущегося удельного сопротивления горных пород (ρ_k) в режиме БКЗ, потенциала и тока в режиме БК, в каждом диапазоне измерений определяются по формуле $\pm[5+0,9 (X_k/x-1)] \%$, где x — значение измеряемой величины;

X_k — наибольшее значение измеряемой величины в измеряемом диапазоне.

Диапазон измерений кажущегося удельного сопротивления водной промывочной жидкости (ρ_c) резистивметром от 0,2 до 20 Ом·м с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\pm[10+0,1 (X_k/x-1)] \%$.

Диапазон измерений кажущегося удельного сопротивления горных пород (ρ_k) трехэлектродным зондом БК от 0,5 до 5000 Ом·м. При этом диапазон регистрируемых значений потенциала экранированных электродов в режиме БК от 0,1 до 20 В, а тока центрального электрода от 0,2 до 50 мА. Допускаемое значение удельного сопротивления водной промывочной жидкости при БК не менее 0,03 Ом·м.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении (ρ_k) каналом БК в общем диапазоне измерений: в диапазоне от 0,5 до 50 Ом·м $\pm[10+0,4 (X_0/x-1)]$, в диапазоне от 50 до 5000 Ом·м $\pm[10+0,2 (x/X_0-1)]$, где x — измеренное значение кажущегося удельного сопротивления, Ом·м; X_0 — нормирующее значение, равное 50 Ом·м.

Диапазон измерений двух взаимоперпендикулярных диаметров и среднего диаметра аппаратурой от 150 до 760 мм (четыре радиусов от 75 до 380 мм) с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\pm[2+(X_k/x-1)]$.

Коэффициенты преобразования цифровых и аналоговых значений выходных сигналов в исходные параметры:

для каналов БКЗ: (20 ± 8) единиц/Ом·м по цифре и $(1,25 \pm 0,5)$ В/Ом·м по аналогу;

для резистивметра: (200 ± 80) единиц/Ом·м по цифре и $(0,5 \pm 0,2)$ В/Ом·м по аналогу;

для канала потенциала БК: (200 ± 80) единиц/В по цифре;

для канала тока БК: (80 ± 32) единиц/мА по цифре;

для каналов радиусов: $(7 \pm 2,8)$ единиц/мм по аналогу;

для каналов диаметров: $(48 \pm 1,9)$ мВ/мм.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: прибор скважинный; пульт управления; комплект запасных частей.

ПОВЕРКА

Методика поверки комплексной аппаратуры изложена в методических указаниях МИ 10444—86.

В основу методики поверки положен принцип эквивалентности измерения кажущегося удельного сопротивления горных пород каротажным зондом с коэффициентом K измерению эквивалентного сопротивления, подключенного по схеме замещения.

Поверка ведется в диапазоне измерений расчетного значения эквивалентного сопротивления методом контроля падения напряжения на образцовом магазине сопротивлений при стабилизированном токе. При оценке результатов по-

верки для наглядности показаниям магазина сопротивлений присписывается пропорциональная величина кажущегося удельного сопротивления.

Градуировка аппаратуры ведется по величине «нуль-сигнала» и «стандарт-сигнала».

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».