
**ПРИБОРЫ
ЭЗМ**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 6626—78**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам
9 июня 1978 г.

**Выпуск разрешен
установочной серии**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы ЭЗМ (см. рисунок) предназначены для измерения кажущихся удельных сопротивлений пород зондом индукционного каротажа, потенциал-зондом и обеспечивают канал связи для передачи потенциалов собственной поляризации пород в скважинах.

Приборы позволяют исследовать скважины глубиной до 7000 м с максимальной температурой до 200 °С и наибольшим давлением до 100 МПа.



Приборы рассчитаны на работу в составе серийно выпускаемых каротажных станций, укомплектованных блоком частотной демодуляции Б1, блоком управления Б2 и блоком логарифмических преобразователей Б4.

Измерения проводятся с применением одножильного бронированного кабеля.

ОПИСАНИЕ

Прибор индукционного каротажа представляет собой снаряд, опускаемый при исследовании в скважину на каротажном кабеле. Прибор состоит из двух частей — зондовой установки с зондом индукционного каротажа 6Э1 и потенциал-зондом № 4,5МО, 4А и электронного блока.

Электронный блок, являющийся скважинной частью измерительного преобразователя, помещен в охранный кожух.

В режиме измерения ток питания прибора проходит по жиле кабеля и поступает на токовый электрод А потенциал-зонда. Далее через породу ток поступает на оплетку кабеля. При этом вокруг токового электрода возникает электрическое поле, а генератор прибора создает в генераторной линии индукционного зонда переменный ток, который, проходя через катушку генераторной линии, создает в среде переменное магнитное поле.

Магнитное поле индуцирует в этой среде вихревые токи, которые создают в среде вторичное магнитное поле, индуцирующее в измерительных катушках индукционного зонда ЭДС. Эта ЭДС поступает на вход предварительного усилителя и далее через плату переключателя — на вход амплитудного модулятора. На выходе амплитудного модулятора действует напряжение сигнала, промодулированного по амплитуде напряжением 300 Гц. Преобразованный сигнал поступает на вход блока фазочувствительного детектора, в котором из него выделяется составляющая частоты 300 Гц, пропорциональная активной составляющей сигнала от породы.

Напряжение с выхода фазочувствительного детектора поступает на вход частотного модулятора 14 кГц индукционного зонда. С выходов модуляторов 14 кГц и 25,7 кГц сигналы поступают на усилитель мощности и через конденсатор в жилу кабеля.

Переключатель в скважинном приборе позволяет калибровать измерительные каналы по стандарт- и нуль-сигналам, выбирать необходимый диапазон измерений.

Напряжение стандарт-сигналов в канал индукционного зонда поступает из блока вспомогательных напряжений через одну из плат переключателя на вход амплитудного модулятора, а напряжение стандарт-сигналов в канале потенциал-зонда снимается с эталонного резистора и через другую плату скважинного переключателя подается на вход частотного модулятора 25,7 кГц.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предел измерений канала индукционного зонда, Ом·м:

I поддиапазон от 0,62 до 98;

II поддиапазон от 0,19 до 48,5.

Предел измерений канала потенциал-зонда, Ом·м:

I поддиапазон от 0,2 до 200;

II поддиапазон от 1 до 1000.

Предел допускаемой основной погрешности (Δ_1) в % при измерении индукционным зондом

$$\Delta_1 = \pm \left(5 + 20 \frac{\rho}{\rho_B} \right),$$

где ρ — кажущееся удельное сопротивление пород, Ом·м; ρ_B — верхний предел поддиапазона измерений в канале индукционного зонда, Ом·м.

Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности Δ_t в % при измерении индукционным зондом

$$\Delta_{t_1} = \pm \left(2,5 + 7 \frac{\rho}{\rho_B} \right) \frac{t - t_1}{t_2},$$

где t — температура окружающей среды, °С ($t_1 = 25$ °С; $t_2 = 50$ °С).

Предел допускаемой основной погрешности (Δ_2) в % при измерении в канале потенциал-зонда

$$\Delta_2 = \pm \left(5 + 0,1 \frac{\rho_B}{\rho} \right).$$

Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности (Δ_{t_2}) в % при измерении потенциал-зондом

$$\Delta_{t_2} = \pm \left(2,5 + 0,03 \frac{\rho_B}{\rho} \right) \frac{t - t_1}{t_2}.$$

Максимальная рабочая температура в скважине 200 °С.

Наибольшее рабочее давление в скважине 100 МПа.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с прибором поставляют:

- 1) комплект запасного имущества;
- 2) техническое описание и инструкцию по эксплуатации;
- 3) методические указания по поверке;
- 4) формуляр.

ПОВЕРКА

Методика поверки изложена в методических указаниях, входящих в комплект поставки.

Испытания проводило и рассматривало их результаты НПО им. Д. И. Менделеева.

Изготовитель — Министерство нефтяной промышленности.