

## QL40.IND Dual Induction Probe

Индукционный зонд с двойной фокусировкой обеспечивает одновременное получение двух каротажных диаграмм по удельной проводимости, соответствующих «среднему» и «глубокому» проникновению в геологическую среду. Две глубины исследования эффективны в пористых и проницаемых породах, где вытеснение пластовых флюидов буровым раствором создает «зону проникновения» с различными электрическими свойствами.

Высокая стабильность и исключительно широкий динамический диапазон позволяют проводить точные измерения удельной проводимости в ГП с песчано-глинистыми прослоями и в зонах высокоминерализованных вод. Зонд может использоваться в скважинах, заполненных водой, в сухих скважинах и в скважинах с обсадкой ПВХ.

QL40-IND может поставляться как комбинированный инструмент с магнитной восприимчивостью QL40-NM. Все эти инструменты могут быть встроены в серию Quick Link (QL) или могут использоваться как отдельные инструменты.

### Цели и задачи

- Индикатор проницаемых зон и пористости
- Минерализация пластовой воды
- Долгосрочный мониторинг скважины
- Идентификация руды
- Индикация углеводородов

### Особенности

- Две глубины исследования для детальной характеристики пласта
- Больше стабилизации температуры, чем у других инструментов на рынке
- Легко калибруется для конкретных диапазонов проводимости скважины
- Работает на любом стандартном кабеле (моно, 4, 7 проводов или коаксиальный кабель)
- Тонкий, диаметр 45 мм. Управление одним человеком.
- Можно комбинировать с другими инструментами ведения журнала продуктовой линейки QL или использовать как отдельный инструмент.

### Технические характеристики

Диаметр	45 мм
Длина	1.925 м
Вес	7 кг
Макс. температура	70 °C
Макс. давление	20 МПа
Зонд серии QL, может комбинироваться с зондами других методов каротажей (р/а, электро)	

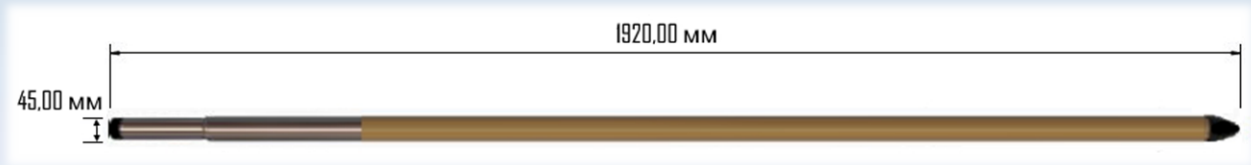
### Датчик

Датчик	Система с двумя катушками
Расстояние между катушками	50 и 80 см
Рабочая частота	~ 100 кГц
Стабильность	<0,5 мСм / 10 °C
Диапазон проводимости	1-3000 мСм / м
Точность	от 1 до 3 См/м - 5% от 0.1 до 1 С/м - 2% более 100 мС/м - 3%

### Условия эксплуатации

Кабельная линия	Моно, многожильный коаксиальный
Регистратор	Scout Pro/Vbox/Matrix
Центраторы	Не требуется
Скважинные условия	Сухая или заполненная жидкостью скважина Открытый или обсаженный ПВХ ствол

## Принцип действия



Следуя теориям, предполагают, что магнитная проницаемость  $\mu$  постоянна (верно для большинства осадочных пород, не содержащих железа).

При наложении электромагнитного поля между передатчиком и приемником, расположенным с фиксированной осевой симметрией на каротажном зонде, в пласте индуцируются электрические токи. Сила индуцированных токов пропорциональна проводимости пласта. Эти индуцированные токи создают вторичное электромагнитное поле, называемое R-сигналом, сдвинутом по фазе от первоначальной частоты подачи тока, которая принимается приемной катушкой. Сила принятого R-сигнала связана с проводимостью пласта.

Некоторые индукционные инструменты в данной области сегодня регистрируют две составляющие. Их иногда называют синфазным или X-сигналом, а квадратурным или R-сигналом. Сигнал R (квадратурный) зависит от удельного сопротивления. Сигнал X зависит от емкости. Если формация является однородной (типичные осадочные породы), то удельное сопротивление, измеренное гальваническим и индукционным инструментами, остается одинаковым.

QL40-IND измеряет проводимость пласта на двух различных радиальных расстояниях от скважины, что дает дополнительную информацию о возможном проникновении бурового раствора в пласт.

