

Robertson Geo надає в усьому світі послуги кабельного каротажу свердловин малого діаметра для геотехнічних і гідрогеологічних проєктів, екологічних досліджень, оцінювання мінеральних ресурсів, розвідки вуглеводнів і геонаукових досліджень.

Для нас немає проєктів, які були б надто малими, надто великими чи надто складними.



Каталог зондів і наземного обладнання для свердловин малого діаметра

3-Arm Caliper Триважільний каверномір (710 мм, 1 000 мм і 1 500 мм)	03	Акустичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності (HRAT) [®]	29
3-Arm Caliper Триважільний каверномір (710 мм і 1 000 мм) Розширений температурний діапазон	04	Акустичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності (HRAT) [®] Розширений температурний діапазон	30
4-Arm Caliper Чотириважільний каверномір	05	Оптичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності (Hi-OPTV) [®]	31
4-Arm Dipmeter Чотириважільний дипметр	06	Impeller Flowmeter Крильчастий витратомір	32
4-Arm Dipmeter Чотириважільний дипметр Розширений температурний діапазон	07	Impeller Flowmeter Крильчастий витратомір Розширений температурний діапазон	33
Borehole Geometry Зонд геометрії свердловини	08	Induced Polarisation Зонд викликаної поляризації	34
Borehole Geometry Зонд геометрії свердловини Розширений температурний діапазон	09	Magnetic Susceptibility Зонд магнітної сприйнятливості	35
Density Gamma Гамма-густиномір	10	Microresistivity Мікрорезистивний зонд	36
Dual Focussed Induction Двоканальний фокусований індукційний зонд	11	Зонд природного гамма-каротажу [Triple Gamma & Ultra-Slim Gamma]	37
Dual Neutron Дводетекторний нейтронний зонд	12	Neutron - Neutron SP-SPR Нейтронний зонд	38
Dual Neutron Дводетекторний нейтронний зонд Розширений температурний діапазон	13	NMR Javelin [®] Wireline Slim Зонд свердловинного ядерно-магнітного резонансу (NMR)	39
Elastmeter Еластметр	14	PS Logger [®] Низькочастотний акустичний зонд	40
Electric Log Зонд електричного каротажу	15	RGeo-eye [®] Downhole Camera Свердловинна камера RGeo-eye [®]	41
Electric Log Зонд електричного каротажу Розширений температурний діапазон	16	Small-Source Density Густинний зонд із низькоактивним джерелом	42
Fluid-Gas Sampler Пробовідбірник рідини та газу	17	Sonar Caliper Сонарний каверномір	43
Fluid-Gas Sampler Пробовідбірник рідини та газу Розширений температурний діапазон	18	Spectral Gamma Спектрометричний гамма-зонд	44
Focussed Electric (Guardlog) Фокусований електричний зонд	19	Temperature Conductivity Зонд температури та електропровідності	45
Focussed Electric (Guardlog) Фокусований електричний зонд Розширений температурний діапазон	20	Temperature Conductivity Зонд температури та електропровідності Розширений температурний діапазон	46
Formation Density Зонд густинного каротажу	21	Temperature Pressure Зонд температури та тиску	47
Formation Density Зонд густинного каротажу Розширений температурний діапазон	22	Verticality Інклінометричний зонд	48
Formation Density HD Зонд густинного каротажу (HD)	23	Verticality Інклінометричний зонд Розширений температурний діапазон	49
Full Waveform Sonic Повнохвильовий акустичний зонд	24	Water Quality Зонд контролю якості води	50
Full Waveform Sonic Повнохвильовий акустичний зонд Розширений температурний діапазон	25	GeoKey [®] Наземна система збору даних	51
Full Waveform Triple Sonic Триприймальний акустичний зонд із реєстрацією повної хвильової форми	26	Micrologger 2 Програмне забезпечення Winlogger	52
Gyro Гіроскопічний зонд	27	Мінілебідка Лебідка 500 м Лебідка 600 м	53
Heat Pulse Flowmeter Зонд теплоімпульсного витратоміра	28	Лебідка 1 000/2 000 м Лебідка 3 000 м	54
		Морська лебідка 2 000 м	55
		Каротажні шківів GEO Sheave 2K 3K	56

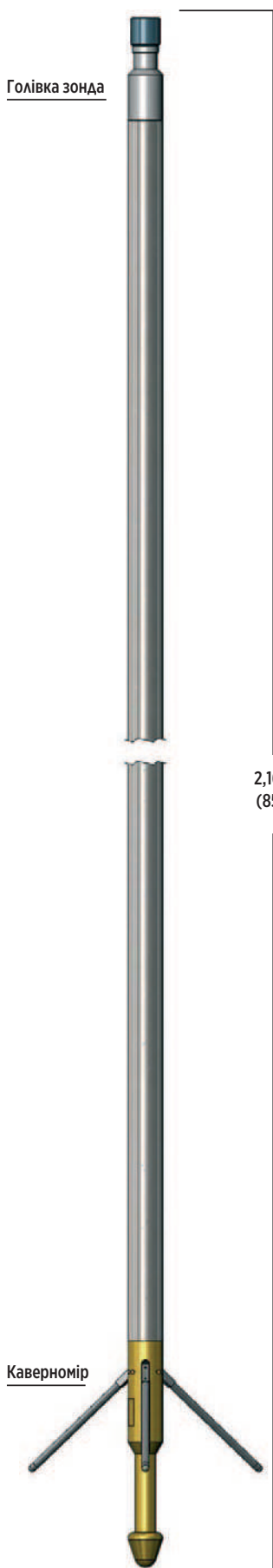
ЗОНДИ

3-ARM CALIPER | ТРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР

[ДІАПАЗОНИ 710 мм, 1 000 мм і 1 500 мм]



Голівка зонда



Каверномір

ТРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР

2,16 м
(85")

Триважільний каверномір забезпечує безперервну реєстрацію діаметра свердловини за допомогою трьох механічно зв'язаних важелів, що контактують із її стінкою.

Доступні версії каверноміра з діапазонами вимірювання 710, 1 000 і 1 500 мм для свердловин різного діаметра. Кавернометрію доцільно виконувати першою для оцінювання стану свердловини перед спуском дорожчих зондів або зондів, що містять радіоактивні джерела.

Принцип вимірювання:

Електропривод відкриває та закриває важелі за командою з поверхні, тому зонд спускають зі складеними важелями.

Після відкриття підпружинені важелі реагують на зміни діаметра свердловини під час підйому зонда.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Малий діаметр зонда для роботи у свердловинах малого діаметра

Комплект подовжувачів важелів стандартний для версії 38 мм

Опційний канал природного гамма-каротажу

Опційний локатор муфт обсадної колони (CCL)

ВИМІРЮВАННЯ

Локатор муфт обсадної колони (CCL), опція

Розрахунковий об'єм свердловини

Природний гамма-каротаж, опція

Об'єм свердловини

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження

Виявлення обвалів стінок свердловини та перешкод

Розрахунок об'єму цементного розчину для тампонування

Розрізнення твердих і м'яких літологічних різновидів

Тріщини, обвали, розломи та пошкодження обсадної колони

Коригування інших каротажних кривих за діаметром свердловини

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; вода / повітря

Центрування: рекомендоване у великих свердловинах

Центрування: рекомендоване у похилих свердловинах

Рекоменд. швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура: 0–70 °C (доступні версії з розширеним температурним діапазоном)

Макс. тиск: 20 МПа

Триважільний каверномір (діапазон 710 мм)

Діаметр: 38 мм

Довжина: 2,18–2,68 м (залежно від CCL і подовжених важелів)

Маса: 7,5 кг

Діапазон: 40–300 мм і 40–710 мм

Триважільний каверномір (діапазон 1 000 мм)

Діаметр: 60 мм

Довжина: 2,83 м

Маса: 15 кг

Діапазон: 65–1 000 мм

Триважільний каверномір (діапазон 1 500 мм)

Діаметр: 80 мм

Довжина: 3,14 м

Маса: 17,5 кг

Діапазон: 100–1 600 мм

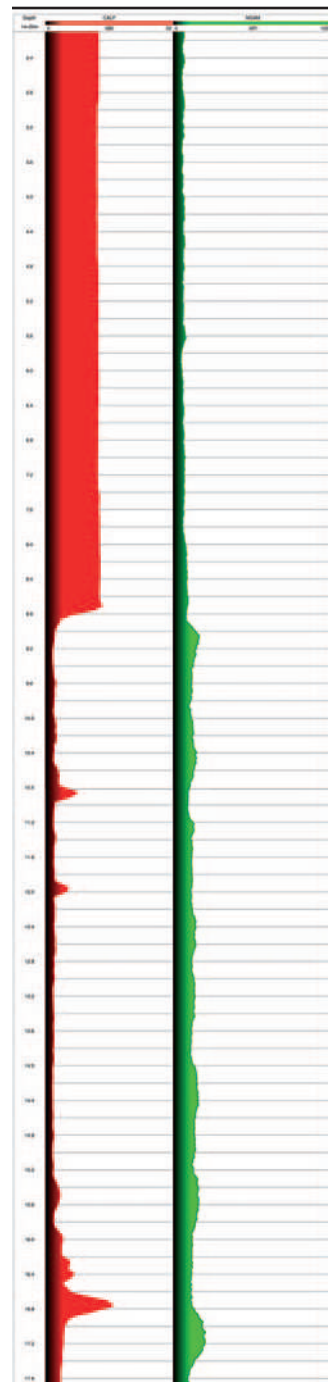
КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002035 Триважільний каверномір (діапазон 710 мм) із комплектом подовжувачів і калібратором

1002037 – із каналом природного гамма-каротажу

1002041 Триважільний каверномір (діапазон 1 000 мм) із калібратором

1002052 Триважільний каверномір (діапазон 1 500 мм)



Приклад каротажних даних

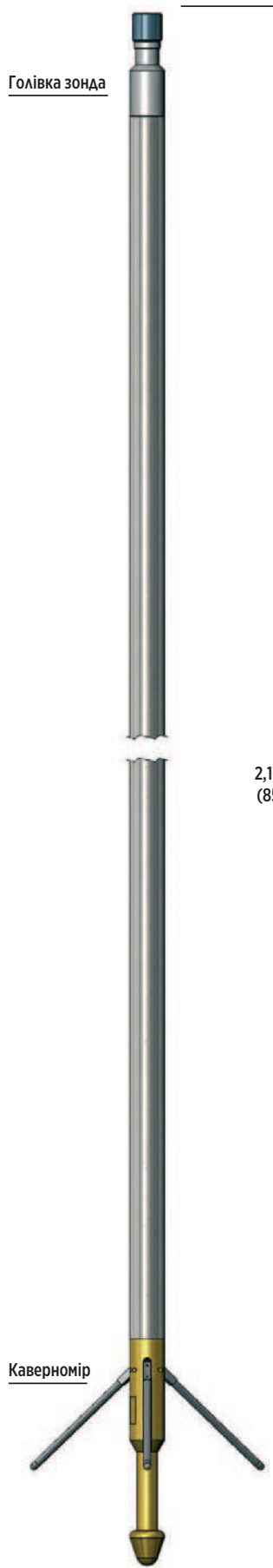
ЗОНДИ

3-ARM CALIPER | ТРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР

[ДІАПАЗОНИ 710 мм і 1 000 мм]



Голівка зонда



Каверномір

ТРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР

Триважільний каверномір забезпечує безперервну реєстрацію діаметра свердловини за допомогою трьох механічно зв'язаних важелів, що контактують із її стінкою.

Доступні версії каверноміра з діапазонами вимірювання 710 і 1 000 мм для свердловин різного діаметра. Кавернометрію доцільно виконувати першою для оцінювання стану свердловини перед спуском дорожчих зондів або зондів, що містять радіоактивні джерела.

Принцип вимірювання:

Електропривод відкриває та закриває важелі за командою з поверхні, тому зонд спускають зі складеними важелями. Після відкриття підпружинені важелі реагують на зміни діаметра свердловини під час підйому зонда.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Малий діаметр зонда для роботи у свердловинах малого діаметра
- Комплект подовжувачів важелів стандартний для версії 38 мм
- Опційний канал природного гамма-каротажу
- Опційний локатор муфт обсадної колони (CCL)

ВИМІРЮВАННЯ

- Локатор муфт обсадної колони (CCL), опція
- Розрахунковий об'єм свердловини
- Природний гамма-каротаж, опція
- Об'єм свердловини

ЗАСТОСУВАННЯ

- Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження
- Виявлення обвалів стінок свердловини та перешкод
- Розрахунок об'єму цементного розчину для тампонування
- Розрізнення твердих і м'яких літологічних різновидів
- Тріщини, обвали, розломи та пошкодження обсадної колони
- Коригування інших каротажних кривих за діаметром свердловини

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; вода / повітря
- Центрування: рекомендоване у великих свердловинах
- Центрування: рекомендоване у похилих свердловинах
- Рекоменд. швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа

Триважільний каверномір (діапазон 710 мм)

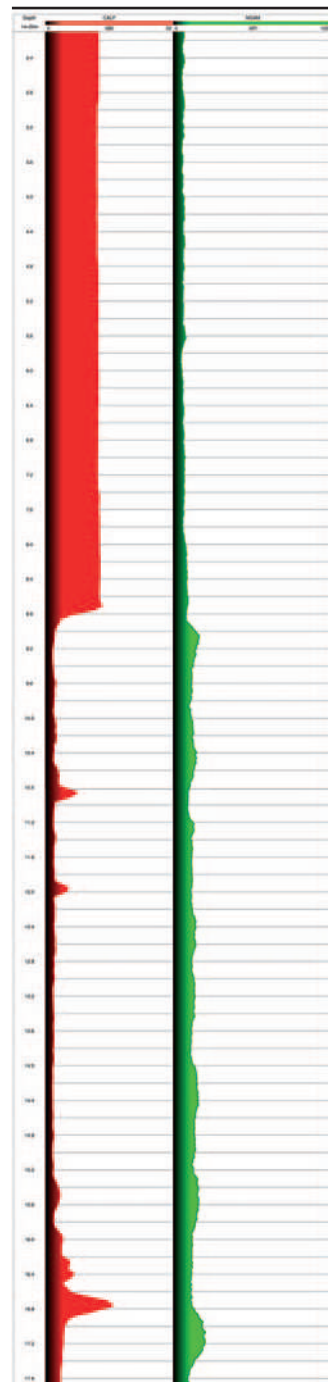
- Діаметр: 38 мм
- Довжина: 2,18–2,68 м (залежно від CCL і подовжених важелів)
- Маса: 7,5 кг
- Діапазон: 40–300 мм і 40–710 мм

Триважільний каверномір (діапазон 1 000 мм)

- Діаметр: 60 мм
- Довжина: 2,83 м
- Маса: 15 кг
- Діапазон: 65–1 000 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1014703 Триважільний каверномір (діапазон 710 мм) із комплектом подовжувачів важелів і калібратором, з каналом природного гамма-каротажу
- 1017972 Триважільний каверномір (діапазон 1 000 мм) із калібратором



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

4-ARM CALIPER | ЧОТИРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР



Голівка зонда

Гамма-канал

2,76 м
(108,75")

Каверномір

ЧОТИРИВАЖІЛЬНИЙ КАВЕРНОМІР

Чотириважільний каверномір може замінити триважільний і має переваги у свердловинах із поперечним перерізом, відмінним від круглого. Дві незалежні пари механічно з'єднаних важелів контактують зі стінкою свердловини та забезпечують безперервну реєстрацію її діаметра за двома осями.

Каверномір доцільно використовувати як перший метод каротажу для оцінювання стану свердловини перед спуском дорожчих зондів або зондів із радіоактивними джерелами.

Принцип вимірювання:

Важелі каверноміра відкриваються і закриваються електроприводом за командою з поверхні, тому зонд спускають у свердловину зі складеними важелями. Після відкривання підпружинені важелі реагують на зміни діаметра під час підйому зонда. Реєструються велика й мала осі поперечного перерізу свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Високочутливе двовісне вимірювання X-Y

ВИМІРЮВАННЯ

Діаметр свердловини за осями X і Y

Розрахунковий об'єм свердловини

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження

Вимірювання діаметра свердловини за двома осями

Виявлення тріщин, розщипин і дефектів обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; заповнена водою або повітрям

Центрування: рекомендоване

Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 60 мм

Довжина: 2,76 м

Маса: 19 кг

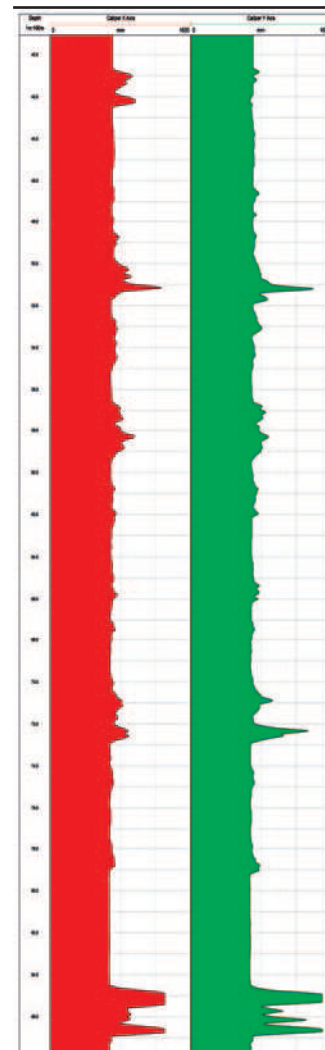
Температура: 0–70 °C (доступні версії з розширеним температурним діапазоном)

Макс. тиск: 20 МПа

Діапазон: 75–700 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1018484 Чотириважільний каверномір



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

4-ARM DIPMETER | ЧОТИРИВАЖІЛЬНИЙ ДИПМЕТР



4-ВАЖІЛЬНИЙ ДИПМЕТР

Чотириважільний дипметр вимірює мікроопірність і просторову орієнтацію зонда.

Отримані дані використовують для визначення кута та азимута падіння пластів.

Принцип вимірювання:

Зонд складається із секції мікрорезистивного каротажу та знімного інклінометричного модуля. Дані мікроопірності реєструють чотири кнопкові електроди високої роздільної здатності, встановлені на моторизованих важелях ХУ-каверноміра й притиснуті до стінки свердловини. Площинний елемент пласта, неперпендикулярний до осі свердловини, кожний електрод перетинає на різній позірній глибині. Чотири криві мікроопірності корелюють і поєднують з інклінометричними даними для розрахунку кута та азимута падіння.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Малий діаметр для робіт у свердловинах малого діаметра

Працює за будь-якої просторової орієнтації

ВИМІРЮВАННЯ

Кут і азимут падіння пласта

Мікроопірність

Вертикальність і відхилення свердловини

Істинна вертикальна глибина

Об'єм свердловини

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Інженерні дослідження / корисні копалини

Стратиграфія

Седиментологія

Виявлення розломів і складчастості

Виявлення тріщин

Кореляція розрізів між свердловинами

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою

Центрування: для похилих свердловин та/або діаметрів понад 150 мм потрібні немагнітні центратори

Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 61 мм (66 мм у закритому стані)

Довжина: 5,17 м

Маса: 52 кг (у зборі)

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

Питомий опір: 1–10 000 Ом·м

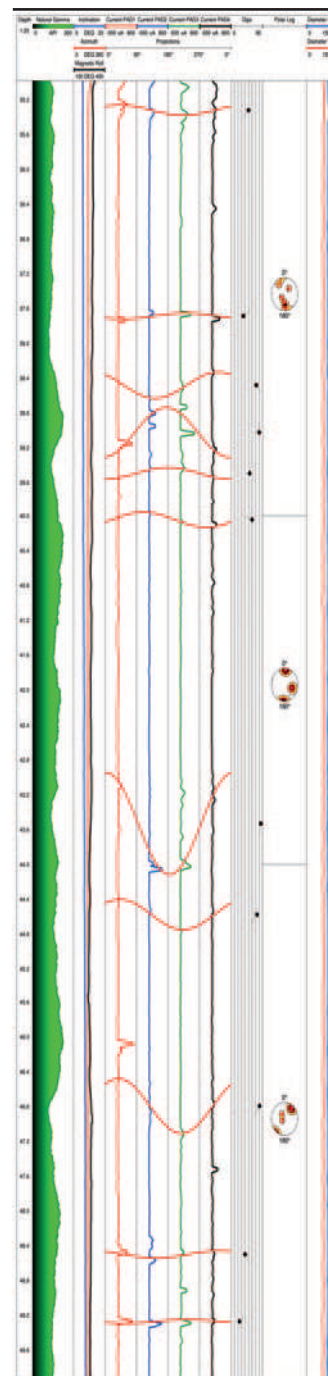
Нахил свердловини: будь-який

Діапазон: 62–380 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I002171

4-важільний дипметр із каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних



4-ВАЖІЛЬНИЙ ДИПМЕТР

Чотириважільний дипметр вимірює мікроопірність і просторову орієнтацію зонда.

Отримані дані використовують для визначення кута та азимута падіння пластів.

Принцип вимірювання:

Зонд складається із секції мікрорезистивного каротажу та знімного інклінометричного модуля. Дані мікроопірності реєструють чотири кнопкові електроди високої роздільної здатності, встановлені на моторизованих важелях ХУ-каверноміра й притиснуті до стінки свердловини. Площинний елемент пласта, неперпендикулярний до осі свердловини, кожний електрод перетинає на різній позірній глибині. Чотири криві мікроопірності корелюють і поєднують з інклінометричними даними для розрахунку кута та азимута падіння.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Малий діаметр для робіт у свердловинах малого діаметра

Працює за будь-якої просторової орієнтації

ВИМІРЮВАННЯ

Кут і азимут падіння пласта

Мікроопірність

Вертикальність і відхилення свердловин

Істинна вертикальна глибина

Об'єм свердловини

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Інженерні дослідження / корисні копалини

Стратиграфія

Седиментологія

Виявлення розломів і складчастості

Виявлення тріщин

Кореляція розрізів між свердловинами

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою

Центрування: для похилих свердловин та/або діаметрів понад 150 мм потрібні немагнітні центратори

Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 61 мм (66 мм у закритому стані)

Довжина: 5,17 м

Маса: 52 кг (у зборі)

Температура: 125 °C

Макс. тиск: 20 МПа

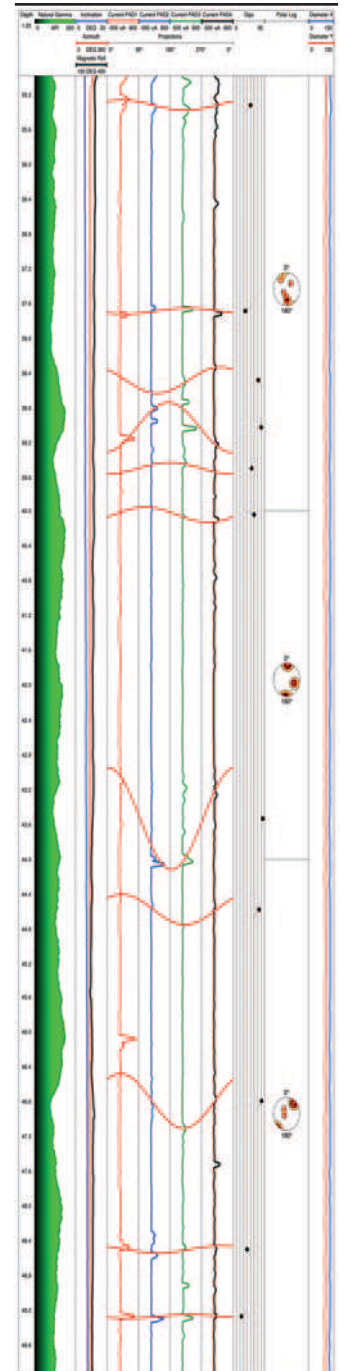
Питомий опір: 1-10 000 Ом-м

Нахил свердловини: будь-який

Діапазон: 62-380 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

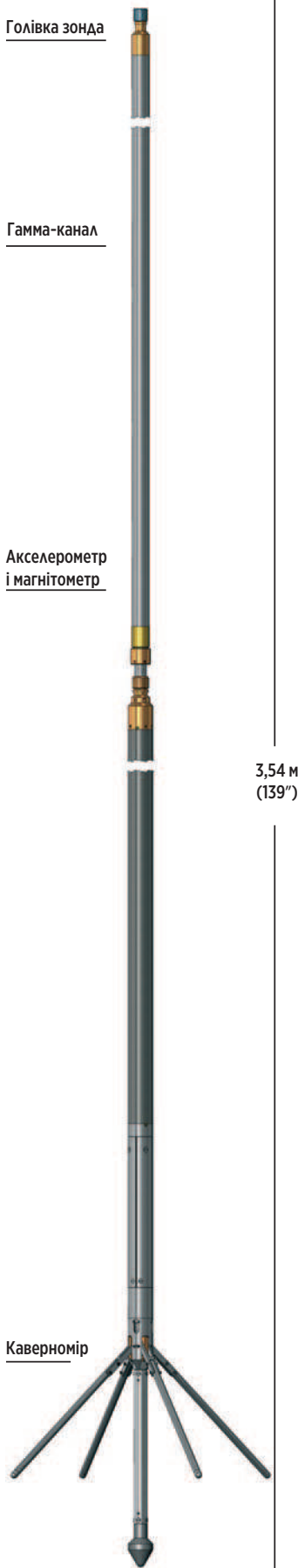
1015623 4-важільний дипметр із каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

BOREHOLE GEOMETRY | ЗОНД ГЕОМЕТРІЇ СВЕРДЛОВИНИ



ЗОНД ГЕОМЕТРІЇ СВЕРДЛОВИНИ

Зонд геометрії свердловини поєднує чотириважільний каверномір з інклінометричним модулем.

Зонд має переваги над триважільним каверноміром (діапазон 710 мм) у свердловинах із некруглим поперечним перерізом, а також коли для досліджень конструкції свердловини та аналізу напружень у породі потрібні дані про напрямок. Верхню секцію можна використовувати окремо як стандартний інклінометричний зонд.

Принцип вимірювання:

XY-каверномір безперервно вимірює діаметр свердловини двома незалежними парами механічно зв'язаних важелів. Інклінометрична секція містить тривісний магнітометр і три акселерометри. Свердловинний мікропроцесор об'єднує ці дані та в режимі реального часу формує безперервні криві просторової орієнтації зонда, кута й азимута відхилення свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Чутливий XY-каверномір
- Безперервна реєстрація орієнтації за будь-якого нахилу свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Кавернометрія за осями X і Y
- Кут і азимут відхилення свердловини
- Об'єм свердловини (розрахунковий)
- Істинна вертикальна глибина (TVD)
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

- Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження
- Діаметр свердловини за двома осями
- Виявлення вивалів стінки для аналізу напружень
- Тріщини, порушення та дефекти обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

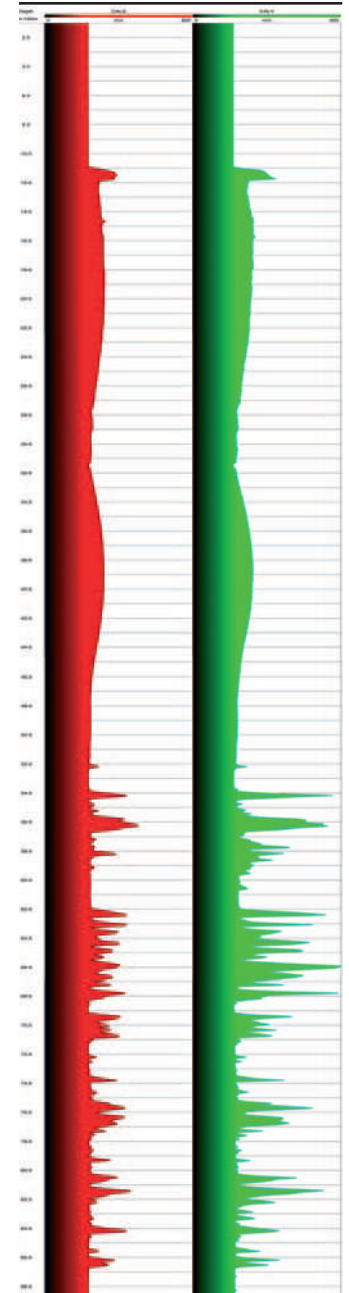
- Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою/повітрям
- Центрування: рекомендоване; потрібні немагнітні центратори
- Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 60 мм
- Довжина: 3,54 м (дві секції) або 1,81 м
- Маса: 19,5 кг у зборі (верхня секція — 5,5 кг)
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон: 75–700 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1002044 Зонд геометрії свердловини з каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

Голівка зонда

Гамма-канал

Акселерометр
і магнітометр

Каверномір

3,54 м
(139")

Зонд геометрії свердловини поєднує чотириважільний каверномір з інклінометричним модулем.

Зонд має переваги над триважільним каверноміром (діапазон 710 мм) у свердловинах із некруглим поперечним перерізом, а також коли для досліджень конструкції свердловини та аналізу напружень у породі потрібні дані про напрямок. Верхню секцію можна використовувати окремо як стандартний інклінометричний зонд.

Принцип вимірювання:

XY-каверномір безперервно вимірює діаметр свердловини двома незалежними парами механічно зв'язаних важелів. Інклінометрична секція містить тривісний магнітометр і три акселерометри. Свердловинний мікропроцесор об'єднує ці дані та в режимі реального часу формує безперервні криві просторової орієнтації зонда, кута й азимута відхилення свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Чутливий XY-каверномір
Безперервна реєстрація орієнтації за будь-якого нахилу свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

Кавернометрія за осями X і Y
Кут і азимут відхилення свердловини
Об'єм свердловини (розрахунковий)
Істинна вертикальна глибина (TVD)
Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження
Діаметр свердловини за двома осями
Виявлення вивалів стінки для аналізу напружень
Тріщини, порушення та дефекти обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

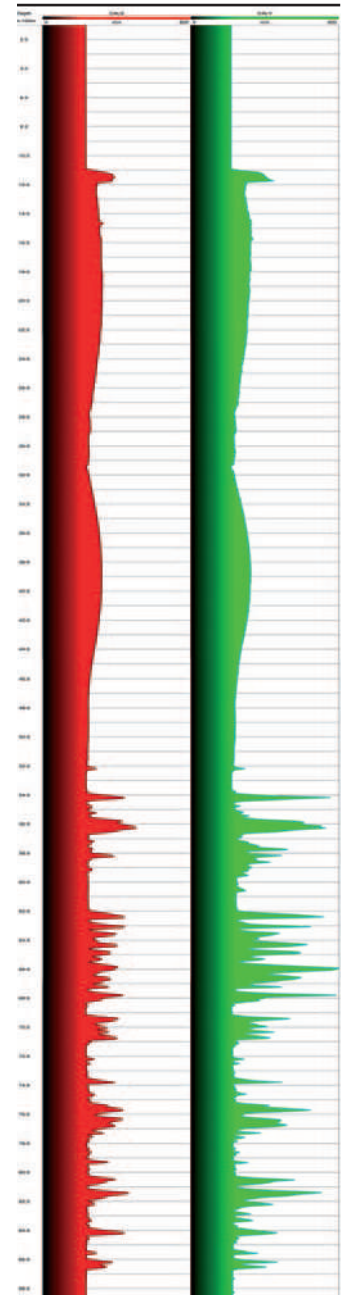
Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою/повітрям
Центрування: рекомендоване; потрібні немагнітні центратори
Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 60 мм
Довжина: 3,54 м (дві секції) або 1,81 м
Маса: 19,5 кг у зборі (верхня секція — 5,5 кг)
Температура: 125 °C
Макс. тиск: 20 МПа
Діапазон: 75–700 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1013659 Зонд геометрії свердловини з каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

ЗОНД ГЕОМЕТРІЇ СВЕРДЛОВИНИ

ЗОНДИ

DENSITY GAMMA | ГАММА-ГУСТИНОМІР



Голівка зонда

Гамма-канал

2,31 м
(90,5")

Інклінометр

LSD

HRD

Температура

Джерело

ГАММА-ГУСТИНОМІР

Зонд Density Gamma (також відомий як Trisonde) є зручною та економічною альтернативою стандартному зонду Formation Density у свердловинах обмеженого діаметра, коли достатньо якісної оцінки густини.

Типове застосування — каротаж через бурильні труби, коли нестійкі стінки свердловини не дозволяють використовувати незахищені ядерно-геофізичні зонди. Зонд не має фокусування і відображає середню густину матеріалу навколо свердловини.

Принцип вимірювання:

Зонд містить знімне гамма-джерело та два високочутливі сцинтиляційні гамма-детектори. Гамма-випромінювання джерела розсіюється у породі за ефектом Комптона і надходить до двох детекторів. Швидкість лічби дає якісну оцінку об'ємної густини порід.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Далекобазовий детектор (LSD) для більшої глибини дослідження
- Детектор HRD для точного визначення меж пластів
- Опційне вимірювання нахилу свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Густина за далекобазовим каналом (імп/с)
- Густина за каналом HRD (імп/с)
- Природний гамма-каротаж
- Нахил свердловини (опція)

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини:

- Варіації об'ємної густини
- Літологія
- Кореляція з іншими каротажними кривими
- Потужність пластів і положення їхніх меж
- Нахил свердловини та істинна вертикальна глибина

Інженерні дослідження:

- Виявлення вивітрілих і тріщинуватих зон
- Дослідження ущільнення ґрунту

Гідрогеологія:

- Визначення водоносних і водотривких горизонтів

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

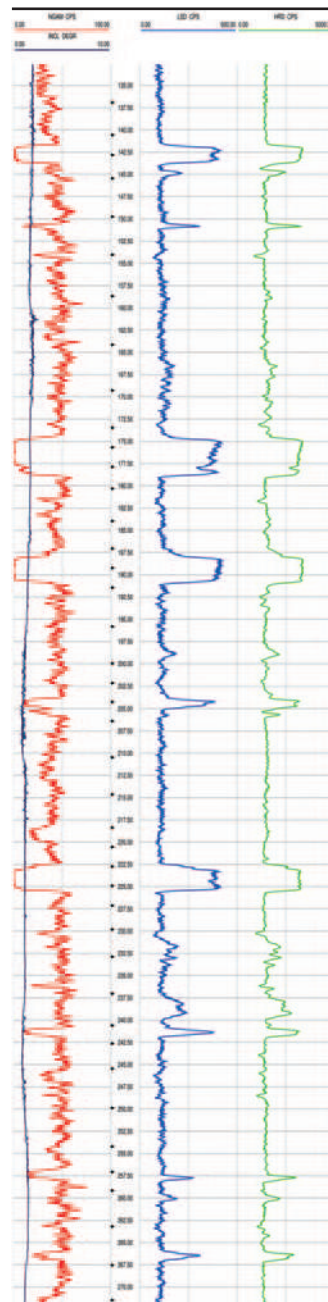
- Тип свердловини: будь-який (лише якісна оцінка)
- Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 38 мм
- Довжина: 2,31 м
- Маса: 7,6 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон нахилу: 0–180°

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

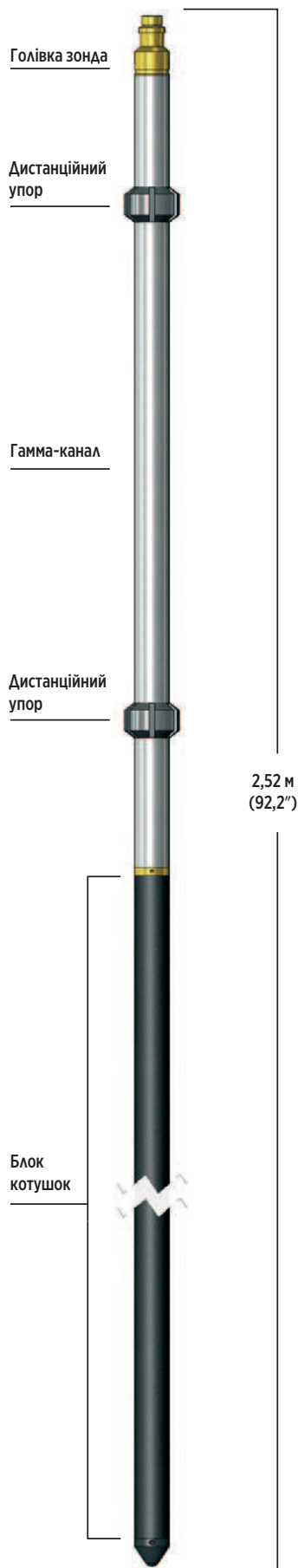
- I002010 Гамма-густиномір
- I002012 — з вимірюванням нахилу



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

DUAL FOCUSED INDUCTION | ДВОКАНАЛЬНИЙ ФОКУСОВАНИЙ ІНДУКЦІЙНИЙ ЗОНД



ДВОКАНАЛЬНИЙ ФОКУСОВАНИЙ ІНДУКЦІЙНИЙ ЗОНД

Двоканальний фокусований індукційний зонд одночасно реєструє дві криві електропровідності, що відповідають середній і великій глибині дослідження порід.

Дві глибини дослідження особливо корисні у пористих і проникних породах, де витіснення пластових флюїдів буровим розчином утворює зону проникнення з іншими електричними властивостями. 1-дюймовий фокусований індукційний зонд реєструє одну криву електропровідності із середньою глибиною дослідження. Він особливо придатний для сухих свердловин малого діаметра або свердловин із пластиковою обсадною колоною, зокрема під час розвідки корисних копалин і вимірювання електропровідності та питомого опору в сухих свердловинах.

Принцип вимірювання:

Високочастотне змінне магнітне поле передавальної котушки зонда індуктує змінний електричний струм у навколишній провідній породі. Цей струм, своєю чергою, індуктує у приймальних котушках напругу, пропорційну електропровідності порід. Відстань між передавальною та приймальними котушками визначає глибину дослідження. Додаткові фокусувальні котушки мінімізують внесок сигналу від свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Електропровідність порід у сухих/водонаповнених свердловинах і через пластикову обсадну колону

Окремі вимірювання із середньою та великою глибиною дослідження для оцінювання зони проникнення

Фокусовані вимірювання мінімізують свердловинний сигнал; PSD — фазочутливий детектор — розділяє сигнали магнітної сприйнятливості та електропровідності

ВИМІРЮВАННЯ

Електропровідність порід із великою глибиною дослідження

Електропровідність порід із середньою глибиною дослідження

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія:

Виявлення проникних зон та оцінювання пористості

Визначення мінералізації пластових вод

Довготривалий моніторинг свердловин

Корисні копалини / інженерні дослідження:

Ідентифікація руд та оцінювання їх якості

Кореляція геологічних розрізів

Інше:

Виявлення ознак вуглеводнів

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена або з пластиковою/склопластиковою обсадною колоною, заповнена повітрям або водою

Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 43 мм

Довжина: 2,52 м

Маса: 8,6 кг

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

Кількість котушок: 6: Tx i Ref, Bucking1, Receiver1, Bucking2, Receiver2

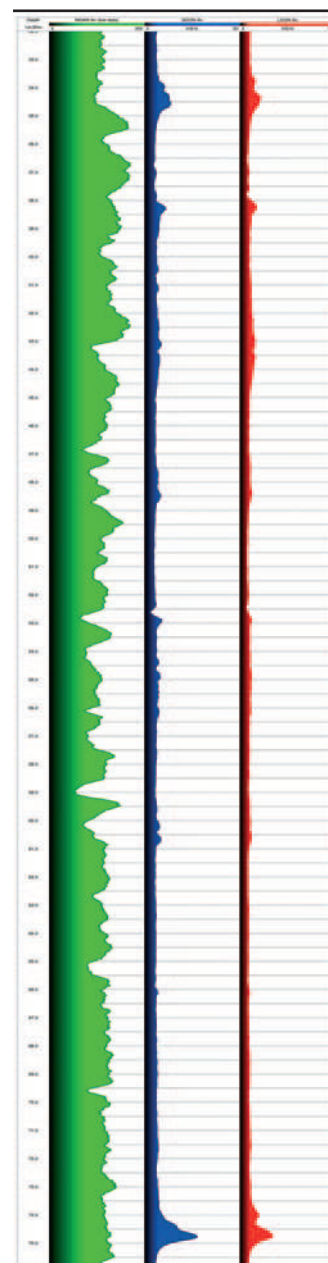
Відстані TX-RX: ILM 50 см (20"), ILD 81 см (32")

Діапазон електропровідності: 3–3 300 мС/м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002087

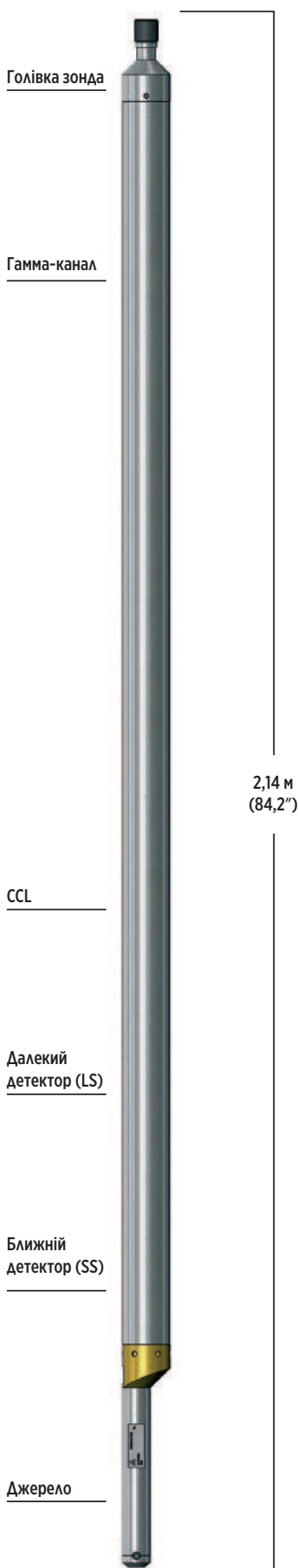
Двоканальний фокусований індукційний зонд із каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

DUAL NEUTRON | ДВОДЕТЕКТОРНИЙ НЕЙТРОННИЙ ЗОНД



ДВОДЕТЕКТОРНИЙ
НЕЙТРОННИЙ ЗОНД

Дводетекторний нейтронний зонд забезпечує каліброване вимірювання нейтронної пористості з компенсацією впливу свердловинних умов у необсаджених свердловинах, заповнених буровим розчином.

Цей зонд є оптимальним приладом для кількісного дослідження пластових флюїдів.

Також доступний ододетекторний нейтронний зонд для якісного оцінювання пористості за більшості свердловинних умов, зокрема через сталеві або пластикові обсадні колони та бурильні труби.

Принцип вимірювання:

У дводетекторному нейтронному зонді використовуються два пропорційні детектори ^3He та знімне герметичне нейтронне джерело $^{241}\text{Am-Be}$. Швидкі нейтрони розсіюються та сповільнюються до теплових енергій переважно внаслідок взаємодії з воднем у пласті. Співвідношення потоків нейтронів, що надходять до ближнього і дальнього детекторів, залежить від водневого індексу та пористості. Метод відношення показань двох детекторів забезпечує компенсацію впливу діаметра свердловини, але не усуває цей вплив повністю.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Вимірювання пористості в реальному часі
- Компенсація впливу діаметра свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Компенсована пористість
- Необроблені відліки нейтронних каналів
- Природний гамма-каротаж
- Опція: локатор муфт обсадної колони (CCL)

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження:

- Ідентифікація літології
- Положення водоносних і водотривких горизонтів
- Аналіз тріщинуватості у вугіллі
- Кореляція діаграм у необсаджених та обсаджених свердловинах
- Міжсвердловинна кореляція пластів

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

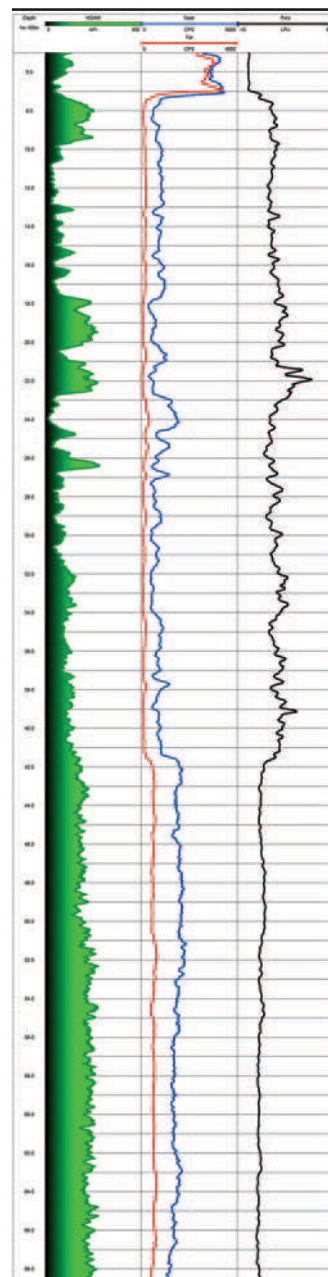
- Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою
- Центрування: за допомогою дугової пружини
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

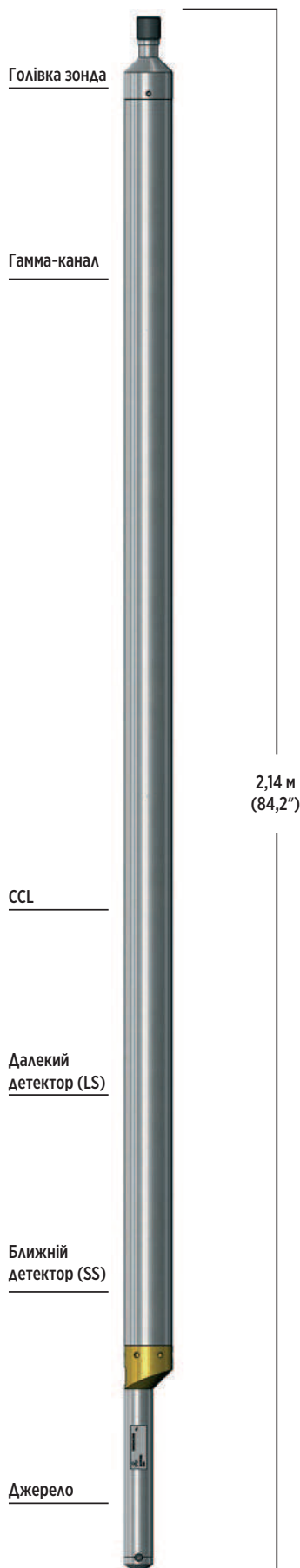
- Діаметр: 65 мм
- Довжина: 2,14 м
- Маса: 19,5 кг
- Температура: 0–70 °C (опція 0–125 °C)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон пористості: 15–45 % LPU (одиниць пористості вапняку)

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- | | |
|---------|---|
| I002029 | Дводетекторний нейтронний зонд із каналом природного гамма-каротажу |
| I002030 | з CCL |



Приклад каротажних даних



ДВОДЕТЕКТОРНИЙ
НЕЙТРОННИЙ ЗОНД

Дводетекторний нейтронний зонд забезпечує каліброване вимірювання нейтронної пористості з компенсацією впливу свердловинних умов у необсаджених свердловинах, заповнених буровим розчином.

Цей зонд є оптимальним приладом для кількісного дослідження пластових флюїдів.

Також доступний ододетекторний нейтронний зонд для якісного оцінювання пористості за більшості свердловинних умов, зокрема через сталеві або пластикові обсадні колони та бурильні труби.

Принцип вимірювання:

У дводетекторному нейтронному зонді використовуються два пропорційні детектори ^3He та знімне герметичне нейтронне джерело $^{241}\text{Am-Be}$. Швидкі нейтрони розсіюються та сповільнюються до теплових енергій переважно внаслідок взаємодії з воднем у пласті. Співвідношення потоків нейтронів, що надходять до ближнього і дальнього детекторів, залежить від водневого індексу та пористості. Метод відношення показань двох детекторів забезпечує компенсацію впливу діаметра свердловини, але не усуває цей вплив повністю.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Вимірювання пористості в реальному часі
- Компенсація впливу діаметра свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Компенсована пористість
- Необроблені відліки нейтронних каналів
- Природний гамма-каротаж
- Опція: локатор муфт обсадної колони (CCL)

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження:

- Ідентифікація літології
- Положення водоносних і водотривких горизонтів
- Аналіз тріщинуватості у вугіллі
- Кореляція діаграм у необсаджених та обсаджених свердловинах
- Міжсвердловинна кореляція пластів

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

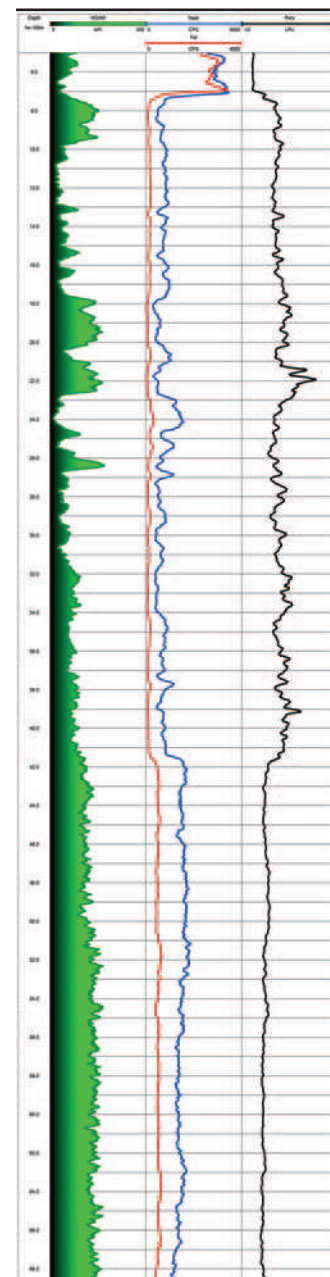
- Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою
- Центрування: за допомогою дугової пружини
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 65 мм
- Довжина: 2,14 м
- Маса: 19,5 кг
- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон пористості: 15–45 % LPU (одиниць пористості вапняку)

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I014062 Дводетекторний нейтронний зонд
- I014702 Дводетекторний нейтронний зонд із каналом природного гамма-каротажу, включно з CCL



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ ELASTMETER | ЕЛАСТМЕТР



Еластметр — свердловинний прилад для випробування порід бічним навантаженням, призначений для визначення деформаційних характеристик ґрунтів і гірських порід — від м'яких до твердих. Ці характеристики особливо важливі під час проектування великих споруд, зокрема гребель, мостів і висотних будівель.

Для пресіометричних випробувань у свердловинах BQ (60 мм), NQ (76 мм) та HQ (98 мм) доступні відповідні зонди. Тиск і переміщення вимірюються безпосередньо у зонді електричними перетворювачами. Для вимірювання переміщення використовується механічний важіль, що спрощує технічне обслуговування. Прикладений тиск вимірюється високоточним напівпровідниковим перетворювачем, установленим у зонді.

Пресіометр і реєстратор даних:

Система комплектується реєстратором, зондом і кабелями для роботи на глибинах до 200 м.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типи зондів:	BQ (60 мм), NQ (76 мм), HQ (98 мм)
Макс. тиск:	20 МПа
Діапазон деформації:	BQ 66–80 мм NQ 76–90 мм HQ 100–115 мм
Діаметр зонда:	BQ 62 мм NQ 72 мм HQ 96 мм
Маса:	BQ 20 кг NQ 20 кг HQ 30 кг

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

Model 4023	реєстратор еластметра
Model BQ	зонд еластметра BQ
Model NQ	зонд еластметра NQ
Model HQ	зонд еластметра HQ
Model 4185	насос високого тиску
04181-2001	кабель керування 100 м
Model 4153	кабель високого тиску
04181-4024	дерев'яний транспортний футляр для зонда
04149-6005	комплект інструментів
04154-4005	калібрувальна труба, внутр. Ø 76 мм, для NX
04154-4007	калібрувальна труба, внутр. Ø 82 мм, для NX
15491-2010	жорстка пакерна трубка для NX
01167-0501	аккумуляторний блок із сумкою
12539-2015	зарядний пристрій на 100 або 220 В змінного струму
12539-9001	знижувальний трансформатор



ЗОНДИ

ELECTRIC LOG | ЗОНД ЕЛЕКТРИЧНОГО КАРОТАЖУ



Класичний комбінований зонд для дослідження водозабірних свердловин, який поєднує вимірювання питомого електричного опору з малою, середньою та великою глибиною дослідження і реєстрацію потенціалу самочинної поляризації (SP).

Принцип вимірювання:

Низькочастотний двонапрямний електричний струм від струмового електрода зонда повертається через породу до броні кабелю над ізолюваною секцією. Потенціали, створені цим струмом, вимірюються різними вимірювальними електродами зонда відносно опорного електрода типу «fish», зазвичай розміщеного на поверхні. Свердловинний процесор перетворює ці вимірювання на значення позірної питомого опору порід і передає їх на поверхню.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Цифрове свердловинне вимірювання усуває похибки, спричинені впливом кабелю
Стабілізоване за потужністю джерело струму у зонді

ВИМІРЮВАННЯ

Питомий опір за схемою 16" Normal
Питомий опір за схемою 64" Normal
Одноточковий електричний опір
Потенціал самочинної поляризації (SP)
Природний гамма-каротаж
Температура свердловинної рідини
Опція: питомий опір за схемами 8" і 32" Normal

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія:
Визначення якості води
Виявлення проникних зон та оцінювання пористості
Корисні копалини / інженерні дослідження:
Визначення положення меж пластів
Міжсвердловинна кореляція пластів
Виявлення тріщин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

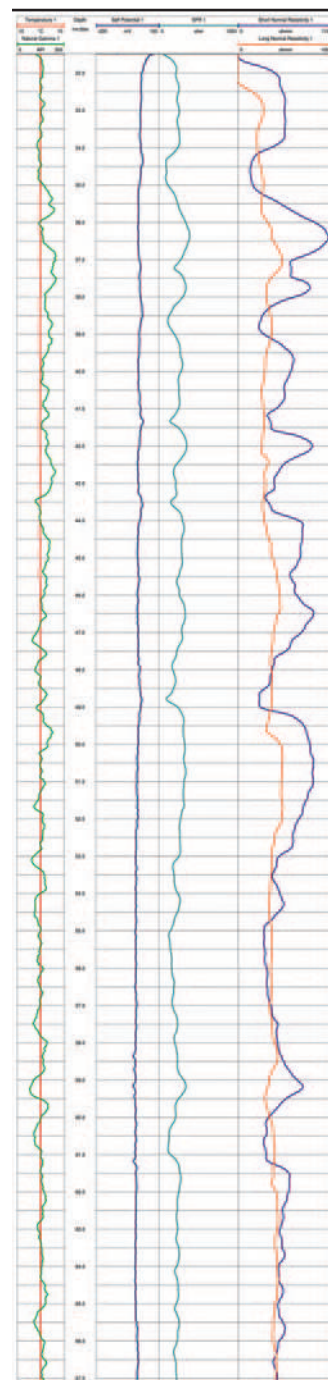
Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

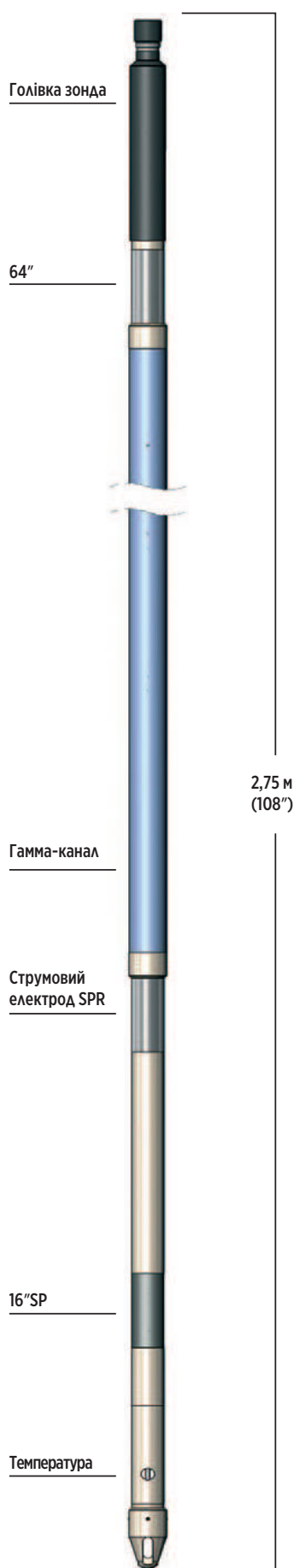
Діаметр: 45 мм
Довжина: 2,75 м або 3,16 м (з опцією 8" і 32")
Маса: 11 кг
Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
Макс. тиск: 20 МПа
Діапазон питомого опору: 1–10 000 Ом·м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002072 Зонд електричного каротажу з каналами природного гамма-каротажу та температури
1002111 з вимірюванням питомого опору за схемами 8" і 32" Normal



Приклад каротажних даних



Класичний комбінований зонд для гідрогеологічних свердловин, що поєднує вимірювання питомого опору з малою, середньою та великою глибиною дослідження із самочинною поляризацією (SP).

Принцип вимірювання:

Низькочастотний двонапрявлений електричний струм від електрода-джерела на зонді проходить через породи та повертається до броні кабелю вище ізолюваної підвіски. Потенціали, зумовлені цим струмом, вимірюють кількома електродами зонда відносно опорного електрода, зазвичай встановленого на поверхні. У зонді ці вимірювання перетворюються на значення позірного питомого опору порід і передаються на поверхню.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Цифрове вимірювання у свердловині усуває похибки, спричинені впливом кабелю
Свердловинне джерело струму сталої потужності

ВИМІРЮВАННЯ

Нормальний питомий опір, зонд 16"
Нормальний питомий опір, зонд 64"
Одноточковий опір (SPR)
Самочинна поляризація (SP)
Природний гамма-каротаж
Температура рідини
Опція: нормальний питомий опір, зонди 8" і 32"

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія:
Оцінювання якості води
Виявлення проникних зон та оцінювання пористості
Корисні копалини / інженерні дослідження:
Положення меж пластів
Міжсвердловинна кореляція пластів
Виявлення тріщинуватості

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

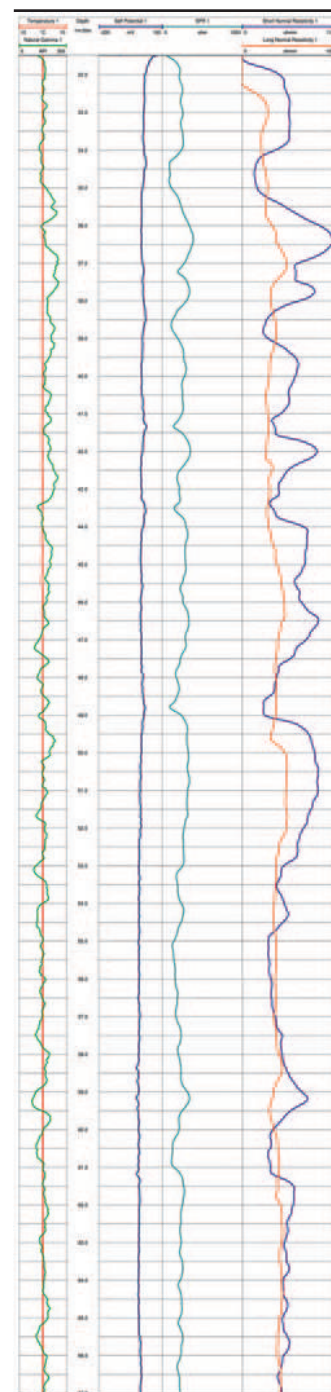
Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 45 мм
Довжина: 2,75 м або 3,16 м (з опцією 8" і 32")
Маса: 11 кг
Температура: 125 °C
Макс. тиск: 20 МПа
Питомий опір: 1-10 000 Ом·м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002237 Зонд електричного каротажу з гамма-каналом і термометром
1002111 з опцією нормального питомого опору 8" і 32"



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

FLUID/GAS SAMPLER | ПРОБОВІДБІРНИК РІДИНИ ТА ГАЗУ



Голівка зонда

Клапан з електроприводом

Камера проби рідини та газу

1,55 м
(61")

ПРОБОВІДБІРНИК
РІДИНИ ТА ГАЗУ

Зонди-пробовідбірники рідини та газу призначені для відбору дискретної проби свердловинного флюїду на заданій глибині та її доставки на поверхню без забруднення.

Принцип вимірювання:

Пробовідбірник рідини: камера має клапани з електроприводом у верхній і нижній частинах.

Під час спуску зонда клапани відкриті, тому свердловинна рідина вільно проходить через камеру.

На заданій глибині оператор із поверхні вмикає привод, клапани закриваються, герметизуючи камеру та пробу для піднімання на поверхню.

Пробовідбірник газу: призначений для отримання незабруднених проб свердловинних флюїдів, які є газом або містять газ, зі збереженням вихідного свердловинного тиску. Герметична камера має рухомий поршень і клапан з електроприводом.

Перед спуском поршень відводять вручну та фіксують, створюючи частковий вакуум.

На глибині клапан відкривають із поверхні, флюїд надходить у камеру, після чого клапан закривають.

На поверхні пробу під тиском переносять у посудину для аналізу.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Просте керування клапанами від електропривода

Камеру рідинної проби легко очищувати

Проба рідини/газу зберігається під свердловинним тиском

ЗАСТОСУВАННЯ

Рідина:

Відбір свердловинної рідини на глибині для аналізу на поверхні

Дослідження підземних вод і водозабірних свердловин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою

Режим відбору: статичний

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пробовідбірник рідини:

Об'єм: 0,25 л Діаметр: 38 мм Довжина: 0,96 м Маса: 5 кг

Об'єм: 0,5 л Діаметр: 38 мм Довжина: 1,27 м Маса: 5 кг

Об'єм: 1,0 л Діаметр: 38 мм Довжина: 1,88 м Маса: 5 кг

Об'єм: 1,25 л Діаметр: 38 мм Довжина: 2,19 м Маса: 5 кг

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

Пробовідбірник газу:

Об'єм: 0,5 л Діаметр: 51 мм Довжина: 1,18 м Маса: 10 кг

Об'єм: 1,0 л Діаметр: 51 мм Довжина: 1,55 м Маса: 10 кг

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002198 Пробовідбірник рідини, 1 л

1002206 Пробовідбірник газу, 1 л



Механічний клапанний вузол,
через який відбирають пробу

Голівка зонда

Клапан з
електроприводом

Камера проби
рідини та газу

ПРОБОВІДБІРНИК
РІДИНИ ТА ГАЗУ

1,55 м
(61")

Зонди-пробовідбірники рідини та газу призначені для відбору дискретної проби свердловинного флюїду на заданій глибині та її доставки на поверхню без забруднення.

Принцип вимірювання:

Пробовідбірник рідини: камера має клапани з електроприводом у верхній і нижній частинах.

Під час спуску зонда клапани відкриті, тому свердловинна рідина вільно проходить через камеру.

На заданій глибині оператор із поверхні вмикає привод, клапани закриваються, герметизуючи камеру та пробу для піднімання на поверхню.

Пробовідбірник газу: призначений для отримання незабруднених проб свердловинних флюїдів, які є газом або містять газ, зі збереженням вихідного свердловинного тиску. Герметична камера має рухомий поршень і клапан з електроприводом. Перед спуском поршень відводять вручну та фіксують, створюючи частковий вакуум.

На глибині клапан відкривають із поверхні, флюїд надходить у камеру, після чого клапан закривають.

На поверхні пробу під тиском переносять у посудину для аналізу.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Просте керування клапанами від електропривода

Камеру рідинної проби легко очищувати

Проба рідини або газу зберігається під свердловинним тиском

ЗАСТОСУВАННЯ

Рідина:

Відбір свердловинної рідини на глибині для аналізу на поверхні

Дослідження підземних вод і водозабірних свердловин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою

Режим відбору: статичний

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пробовідбірник рідини

Об'єм: 0,25 л Діаметр: 38 мм Довжина: 0,96 м Маса: 5 кг

Об'єм: 0,5 л Діаметр: 38 мм Довжина: 1,27 м Маса: 5 кг

Об'єм: 1,0 л Діаметр: 38 мм Довжина: 1,88 м Маса: 5 кг

Об'єм: 1,25 л Діаметр: 38 мм Довжина: 2,19 м Маса: 5 кг

Температура: 125 °C

Макс. тиск: 20 МПа

Пробовідбірник газу:

Об'єм: 0,5 л Діаметр: 51 мм Довжина: 1,18 м Маса: 10 кг

Об'єм: 1,0 л Діаметр: 51 мм Довжина: 1,55 м Маса: 10 кг

Температура: 0-70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I016196 Пробовідбірник рідини, 1 л

I002206 Пробовідбірник газу, 1 л



Механічний клапанний вузол,
через який відбирають пробу

ЗОНДИ

FOCUSSED ELECTRIC (GUARDLOG) | ФОКУСОВАНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ ЗОНД (GUARDLOG)



ФОКУСОВАНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ
ЗОНД (GUARDLOG)

Фокусоване вимірювання питомого опору (LL3) забезпечує високу вертикальну роздільну здатність і достатню глибину дослідження.

Guardlog замінює класичний зонд електричного каротажу за низького питомого опору бурового розчину та високого питомого опору порід.

Принцип вимірювання:

Зонд містить центральний струмовий електрод між двома екранувальними електродами, потенціал яких внутрішня електроніка підтримує однаковим. Екранувальні електроди обмежують струм центрального електрода тонким диском; струм повертається до броні кабелю вище 10-метрової ізолюваної ділянки. Свердловинний мікропроцесор поєднує потенціал центрального електрода відносно поверхневого опорного електрода з виміряним струмом і розраховує позірний питомий опір порід.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Значна глибина дослідження та висока роздільна здатність меж пластів
- Перевірка калібрування у свердловині за вбудованим резистором
- Цифрове вимірювання усуває похибки від впливу кабелю в глибоких свердловинах
- Джерело струму сталої потужності забезпечує чотири декади вимірювання без перемикання діапазону

ВИМІРЮВАННЯ

- Фокусований питомий опір
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія:

- Оцінювання якості води
- Виявлення проникних зон та оцінювання пористості

Корисні копалини / інженерні дослідження:

- Міжсвердловинна кореляція пластів
- Виявлення тріщин і проникних зон
- Визначення меж і потужності пластів
- Визначення вологості вугілля

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

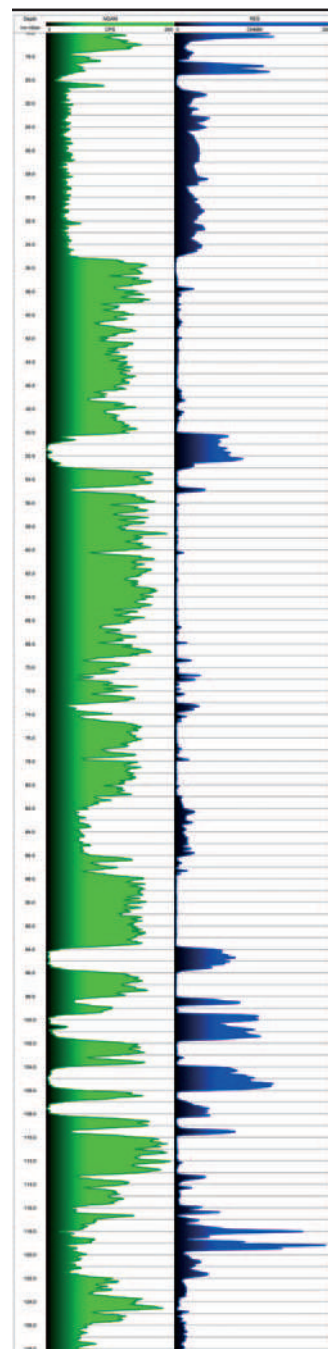
- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Центрування: рекомендовано дистанційний упор; броня кабелю має бути ізолювана на 10 м вище головки зонда
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 38 мм
- Довжина: 2,84 м
- Маса: 9,5 кг
- Температура: 0-70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Питомий опір: 1-10 000 Ом·м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I002078 Фокусований електричний зонд (Guardlog) із гамма-каналом



Приклад каротажних даних



Фокусоване вимірювання питомого опору (LL3) забезпечує високу вертикальну роздільну здатність і достатню глибину дослідження.

Guardlog замінює класичний зонд електричного каротажу за низького питомого опору бурового розчину та високого питомого опору порід.

Принцип вимірювання:

Зонд містить центральний струмовий електрод між двома екранувальними електродами, потенціал яких внутрішня електроніка підтримує однаковим. Екранувальні електроди обмежують струм центрального електрода тонким диском; струм повертається до броні кабелю вище 10-метрової ізолюваної ділянки. Сверхшвидкий мікропроцесор поєднує потенціал центрального електрода відносно поверхневого опорного електрода з вимірюванням струму і розраховує позірний питомий опір порід.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Значна глибина дослідження та висока роздільна здатність меж пластів
- Перевірка калібрування у свердловині за вбудованим резистором
- Цифрове вимірювання усуває похибки від впливу кабелю в глибоких свердловинах
- Джерело струму сталої потужності забезпечує чотири декади вимірювання без перемикання діапазону

ВИМІРЮВАННЯ

- Фокусований питомий опір
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія:

- Оцінювання якості води
- Виявлення проникних зон та оцінювання пористості

Корисні копалини / інженерні дослідження:

- Міжсвердловинна кореляція пластів
- Виявлення тріщин і проникних зон
- Визначення меж і потужності пластів
- Визначення вологості вугілля

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

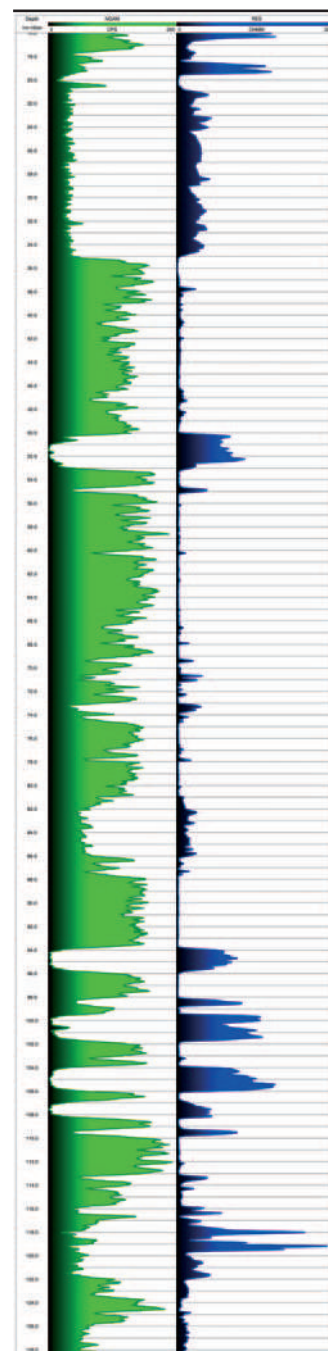
- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Центрування: рекомендовано дистанційний упор; броня кабелю має бути ізолювана на 10 м вище головки зонда
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 38 мм
- Довжина: 2,84 м
- Маса: 9,5 кг
- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа
- Питомий опір: 1-10 000 Ом·м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I014063 Фокусований електричний зонд (Guardlog)
- I015482 Фокусований електричний зонд (Guardlog) із гамма-каналом



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

FORMATION DENSITY | ЗОНД ГУСТИННОГО КАРОТАЖУ



ЗОНД ГУСТИННОГО КАРОТАЖУ

Зонд густинного гамма-гамма-каротажу забезпечує каліброване вимірювання густини з компенсацією впливу свердловини за допомогою знімного гамма-джерела ^{137}Cs і двох екранованих детекторів.

Далекобазовий детектор (LSD) калібрують для найточнішого визначення густини пластів із мінімальним впливом стінки свердловини. Короткобазовий детектор (HRD) також калібрують; він забезпечує підвищену вертикальну роздільну здатність. Додатковий третій короткобазовий детектор (BRD) реєструє якісну криву з дуже високою вертикальною роздільною здатністю для визначення меж пластів.

Принцип вимірювання:

Джерело та детектори притискаються до стінки свердловини пружинним важелем каверноміра, який вимірює діаметр для внесення свердловинної поправки. Гамма-випромінювання джерела розсіюється в породі за ефектом Комптона й надходить до детекторів, де відносну кількість імпульсів реєструють сцинтиляційні детектори на основі йодиду натрію. Калібрувальні коефіцієнти визначають у водяному резервуарі та на алюмінієвому блоці, попередньо відкаліброваному за первинним еталоном. Програмне забезпечення поєднує ці коефіцієнти з кількістю гамма-імпульсів і показаннями каверноміра та обчислює калібровану густину в г/см^3 .

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Компенсована густина в інженерних одиницях (г/см^3)
- Короткобазовий детектор із високою вертикальною роздільною здатністю
- Вольфрамове екранування зменшує вплив свердловини
- Стандартні калібрувальні блоки для польового або базового калібрування

ВИМІРЮВАННЯ

- Об'ємна густина
- Два калібровані канали густини (LSD і HRD)
- Природний гамма-каротаж
- Каверномір
- Опції: густина з пошаровою роздільною здатністю (BRD) і температура

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини

- Густина та пористість
- Літологія
- Потужність пластів і положення меж
- Зольність і вологість вугілля

Інженерні дослідження

- Параметри міцності та пружності порід (разом з акустичним каротажом)
- Виявлення вивітрілих або тріщинуватих зон

Гідрогеологія

- Положення водоносних і водотривких горизонтів
- Виявлення порожнин і відсутнього цементу

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

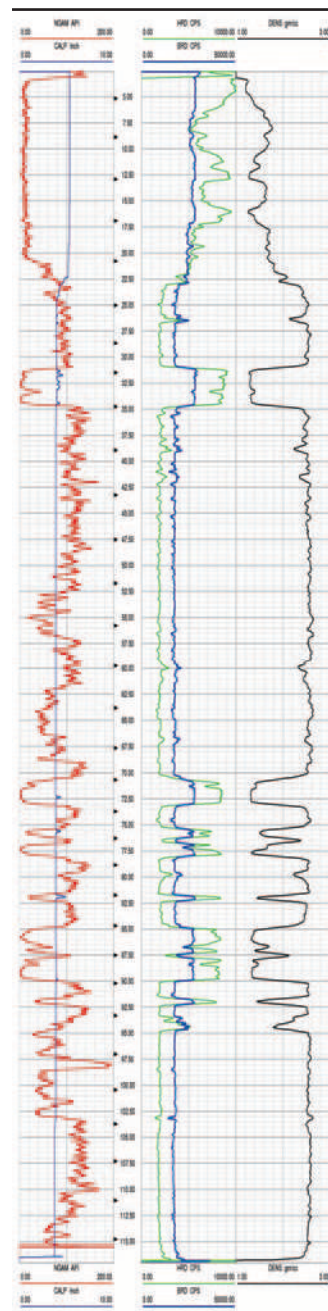
- Тип свердловини: будь-яка; заповнена повітрям — лише якісне вимірювання
- Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 51 мм
- Довжина: 3,02 м
- Маса: 24 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон густини: 1,1–2,95 г/см^3
- Діапазон: 51–300 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1002013 Зонд густинного гамма-гамма-каротажу
- 1002016 з BRD і вимірюванням температури



Приклад каротажних даних



ЗОНД ГУСТИННОГО КАРОТАЖУ

Зонд густинного гамма-гамма-каротажу забезпечує каліброване вимірювання густини з компенсацією впливу свердловини за допомогою знімного гамма-джерела ^{137}Cs і двох екранованих детекторів.

Далекобазовий детектор (LSD) калібрують для найточнішого визначення густини пластів із мінімальним впливом стінки свердловини. Короткобазовий детектор (HRD) також калібрують; він забезпечує підвищену вертикальну роздільну здатність. Додатковий третій короткобазовий детектор (BRD) реєструє якісну криву з дуже високою вертикальною роздільною здатністю для визначення меж пластів.

Принцип вимірювання:

Джерело та детектори притискаються до стінки свердловини пружинним важелем каверноміра, який вимірює діаметр для внесення свердловинної поправки. Гамма-випромінювання джерела розсіюється в породі за ефектом Комптона й надходить до детекторів, де відносна кількість імпульсів реєструють сцинтиляційні детектори на основі йодиду натрію. Калібрувальні коефіцієнти визначають у водяному резервуарі та на алюмінієвому блоці, попередньо відкаліброваному за первинним еталоном. Програмне забезпечення поєднує ці коефіцієнти з кількістю гамма-імпульсів і показаннями каверноміра та обчислює калібровану густину в г/см^3 .

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Компенсована густина в інженерних одиницях (г/см^3)
- Короткобазовий детектор із високою вертикальною роздільною здатністю
- Вольфрамове екранування зменшує вплив свердловини
- Стандартні калібрувальні блоки для польового або базового калібрування

ВИМІРЮВАННЯ

- Об'ємна густина
- Два калібровані канали густини (LSD і HRD)
- Природний гамма-каротаж
- Каверномір
- Опції:** густина з пошаровою роздільною здатністю (BRD) і температура

ЗАСТОСУВАННЯ

- Корисні копалини:**
 - Густина та пористість
 - Літологія
 - Потужність пластів і положення меж
 - Зольність і вологість вугілля
- Інженерні дослідження:**
 - Параметри міцності та пружності порід (разом з акустичним каротажем)
 - Виявлення вивітрілих або тріщинуватих зон
- Гідрогеологія:**
 - Положення водоносних і водотривких горизонтів
 - Виявлення порожнин і відсутнього цементу

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

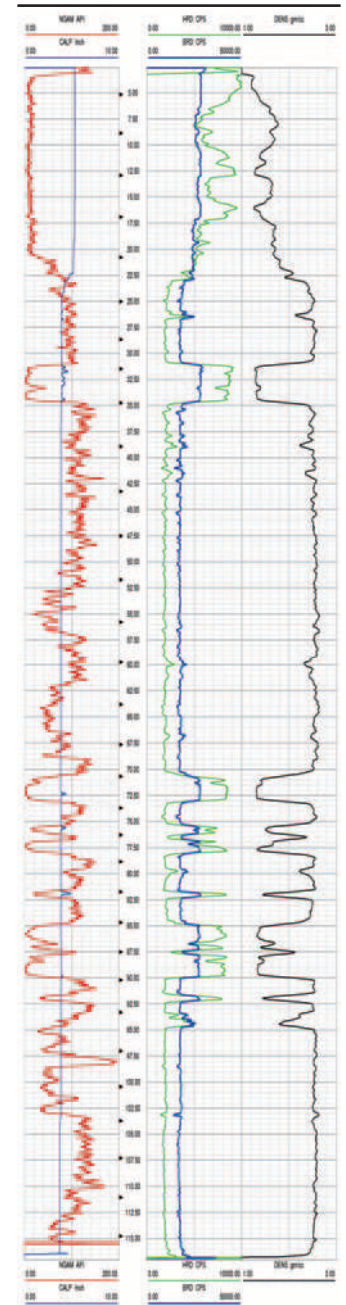
- Тип свердловини: будь-яка; заповнена повітрям — лише якісне вимірювання
- Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 51 мм
- Довжина: 3,02 м
- Маса: 24 кг
- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон густини: 1,1–2,95 г/см^3
- Діапазон: 51–300 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

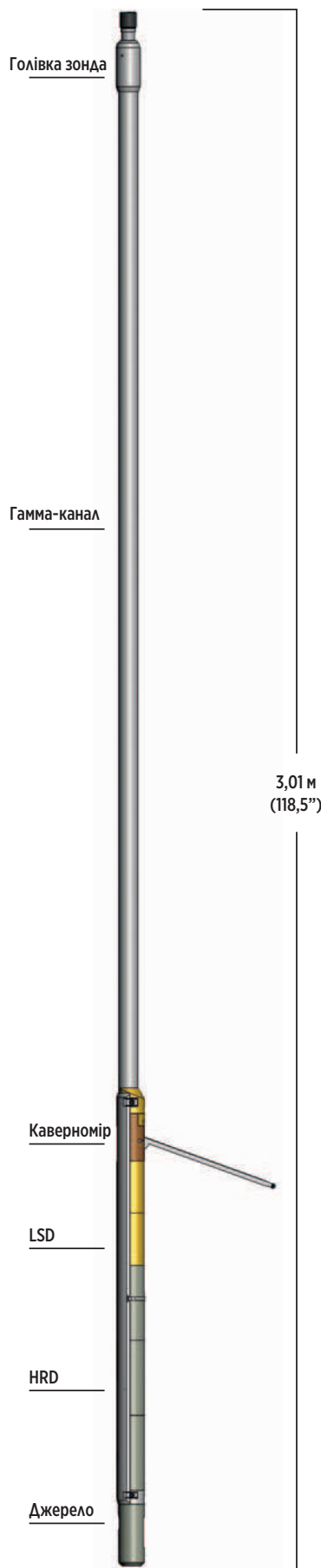
- 1014701 Зонд густинного гамма-гамма-каротажу з BRD і вимірюванням температури



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

FORMATION DENSITY HD | ЗОНД ГУСТИННОГО КАРОТАЖУ (HD)



Зонд густинного гамма-гамма-каротажу HD забезпечує каліброване вимірювання густини до 5 г/см^3 з компенсацією впливу свердловини за допомогою знімного гамма-джерела ^{137}Cs і двох екраниваних детекторів.

Порівняно зі стандартним зондом густинного гамма-гамма-каротажу модель HD має додаткову колімацію, інші відстані між джерелом і детекторами та джерело підвищеної активності, що дає змогу виконувати каротаж залізородних свердловин. Далекобазовий детектор (LSD) калібрують для найточнішого визначення густини з мінімальним впливом стінки свердловини. Короткобазовий детектор (HRD) також калібрують; він забезпечує підвищену вертикальну роздільну здатність.

Принцип вимірювання:

Джерело та детектори притискаються до стінки свердловини пружинним важелем каверноміра, який вимірює діаметр для внесення свердловинної поправки. Гамма-випромінювання джерела розсіюється в породі за ефектом Комптона й надходить до детекторів, де відносна кількість імпульсів реєструють сцинтиляційні детектори на основі йодиду натрію. Калібрувальні коефіцієнти визначають у водяному резервуарі та на еталоні високої густини, заповненому дробом; обидва попередньо пройшли первинне калібрування. Програмне забезпечення поєднує ці коефіцієнти з кількістю гамма-імпульсів і показаннями каверноміра та обчислює калібровану густину в г/см^3 .

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Компенсована густина в інженерних одиницях (г/см^3)
- Короткобазовий детектор із високою вертикальною роздільною здатністю
- Вольфрамове екранування зменшує вплив свердловини
- Стандартні калібрувальні блоки для польового або базового калібрування

ВИМІРЮВАННЯ

- Об'ємна густина
- Два калібровані канали густини (LSD і HRD)
- Природний гамма-каротаж
- Каверномір

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини:

- Густина та пористість
- Літологія
- Потужність пластів і положення меж
- Зольність і вологість вугілля

Інженерні дослідження:

- Параметри міцності та пружності порід (разом з акустичним каротажем)
- Виявлення вивітрілих або тріщинуватих зон

Гідрогеологія:

- Положення водоносних і водотривких горизонтів
- Виявлення порожнин і відсутнього цементу

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

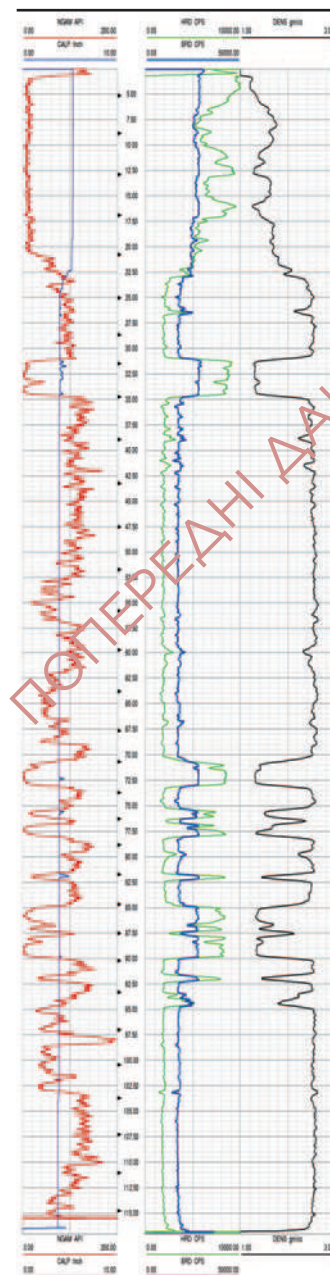
- Тип свердловини: будь-яка; заповнена повітрям — лише якісне вимірювання
- Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 56 мм
- Довжина: 3,01 м
- Маса: 28,5 кг
- Температура: $0-70^\circ\text{C}$ (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон густини: $1,1-5,0 \text{ г/см}^3$
- Діапазон: 56–300 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I018309 Зонд густинного гамма-гамма-каротажу (HD)



Приклад каротажних даних

ЗОНД ГУСТИННОГО
КАРОТАЖУ (HD)

ЗОНДИ

FULL WAVEFORM SONIC | ПОВНОХВИЛЬОВИЙ АКУСТИЧНИЙ ЗОНД



Голівка зонда

TX-2

RX-2

RX-1

TX-1

4,36 м
(171,6")

ПОВНОХВИЛЬОВИЙ
АКУСТИЧНИЙ ЗОНД

Повнохвильовий акустичний зонд використовує схему з двома випромінювачами та двома приймачами для високоякісного вимірювання швидкості поширення акустичних хвиль у породі.

Доступні опції відображення даних повної хвильової форми та акустичної цементометрії (CBL) в обсаджених свердловинах.

Принцип вимірювання:

П'єзоелектричний випромінювач, збуджений високовольтним імпульсом, генерує високочастотний акустичний сигнал, що поширюється через свердловинну рідину й породу до кожного приймача. Високоточна кварцова система вимірює час першого вступу; у необсадженій свердловині він відповідає шляху Р-хвилі в породі.

Режим Full Waveform Sonic: дві пари випромінювачів і приймачів компенсують шлях через свердловинну рідину та дають змогу визначати швидкість поширення хвиль у породі (акустичну повільність). Повні хвильові форми обох приймачів відображаються як діаграма змінної густини (VDL) або хвильова крива («wiggles»).

Режим Cement Bond Log (CBL): зонд реєструє амплітуду й час першого вступу хвилі в обсадній колоні на ближньому приймачі та повні хвильові форми обох приймачів.

Модуль GeoCAD® Sonic: додатковий пакет дає змогу визначати акустичну повільність S-хвиль за даними повної хвильової форми. Ці дані разом із даними густинного каротажу використовують для розрахунку модулів пружності.

Функція CBL визначає час перших вступів та амплітуди хвильових форм для оцінювання якості цементування.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Свердловинне оцифровування хвильової форми

Компенсація недостатнього центрування або вивалів стінки

Відображення VDL або хвильової кривої («wiggles»)

ВИМІРЮВАННЯ

Швидкість поширення хвиль у породі (акустична повільність)

Швидкість S-хвиль (за наявності)

Повна хвильова форма

Час першого вступу (Δt)

Амплітуда першого вступу (CBL)

Інтегральний час проходження

Опція: природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження:

Пористість

Параметри міцності та пружності порід (разом із густинним каротажем)

Коригування сейсмічної швидкості

Виявлення тріщин та ознак проникності у твердих породах

Виявлення неякісного або відсутнього цементування за обсадною колоною

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини:

Акустичний каротаж: необсаджена, заповнена водою

CBL: обсаджена, заповнена водою

Центрування: обов'язкове

Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 60 мм

Довжина: 4,36 м (4,78 м із гамма-каналом)

Маса: 30 кг (33 кг із гамма-каналом)

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

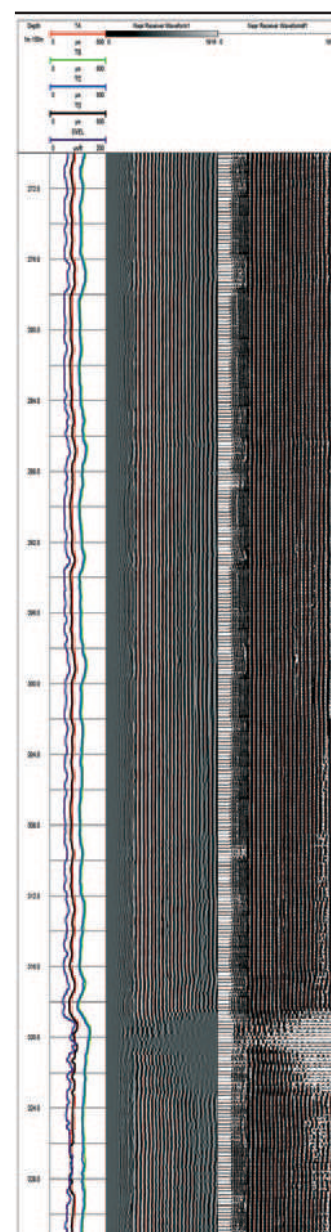
Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002128 Повнохвильовий акустичний зонд із CBL

Модуль GeoCAD® Sonic

1020983 Модуль GeoCAD® Sonic



Приклад каротажних даних

Голівка зонда

TX-2

RX-2

RX-1

TX-1

4,36 м
(171,6")

Повнохвильовий акустичний зонд використовує схему з двома випромінювачами та двома приймачами для високоякісного вимірювання швидкості поширення акустичних хвиль у породі.

Доступні опції відображення даних повної хвильової форми та акустичної цементометрії (CBL) в обсаджених свердловинах.

Принцип вимірювання:

П'єзоелектричний випромінювач, збуджений високовольтним імпульсом, генерує високочастотний акустичний сигнал, що поширюється через свердловинну рідину й породу до кожного приймача. Високоточна кварцова система вимірює час першого вступу; у необсадженій свердловині він відповідає шляху Р-хвилі в породі.

Режим Full Waveform Sonic: дві пари випромінювачів і приймачів компенсують шлях через свердловинну рідину та дають змогу визначати швидкість поширення хвиль у породі (акустичну повільність). Повні хвильові форми обох приймачів відображаються як діаграма змінної густини (VDL) або хвильова крива («wiggle»).

Режим Cement Bond Log (CBL): зонд реєструє амплітуду й час першого вступу хвилі в обсадній колоні на ближньому приймачі та повні хвильові форми обох приймачів.

Модуль GeoCAD® Sonic: додатковий пакет дає змогу визначати акустичну повільність S-хвиль за даними повної хвильової форми. Ці дані разом із даними густинного каротажу використовують для розрахунку модулів пружності. Функція CBL визначає час перших вступів та амплітуди хвильових форм для оцінювання якості цементування.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Свердловинне оцифровування хвильової форми
- Компенсація недостатнього центрування або вивалів стінки
- Відображення VDL або хвильової кривої («wiggle»)

ВИМІРЮВАННЯ

- Швидкість поширення хвиль у породі (акустична повільність)
- Швидкість S-хвиль (за наявності)
- Повна хвильова форма
- Час першого вступу (Δt)
- Амплітуда першого вступу (CBL)
- Інтегральний час проходження
- Опція: природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

- Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження
- Пористість
- Параметри міцності та пружності порід (разом із густинним каротажем)
- Коригування сейсмічної швидкості
- Виявлення тріщин та ознак проникності у твердих породах
- Виявлення неякісного або відсутнього цементування за обсадною колоною

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини:

- Акустичний каротаж: необсаджена, заповнена водою
- CBL: обсаджена, заповнена водою
- Центрування: обов'язкове
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

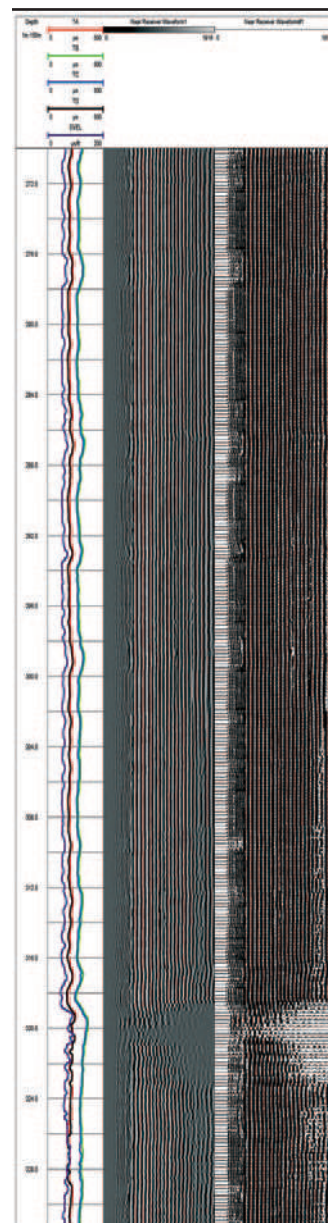
- Діаметр: 60 мм
- Довжина: 4,36 м (4,78 м із гамма-каналом)
- Маса: 30 кг (33 кг із гамма-каналом)
- Температура: 90 °C
- Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1013660 Повнохвильовий акустичний зонд із CBL

Модуль GeoCAD® Sonic

- 1020983 Модуль GeoCAD® Sonic

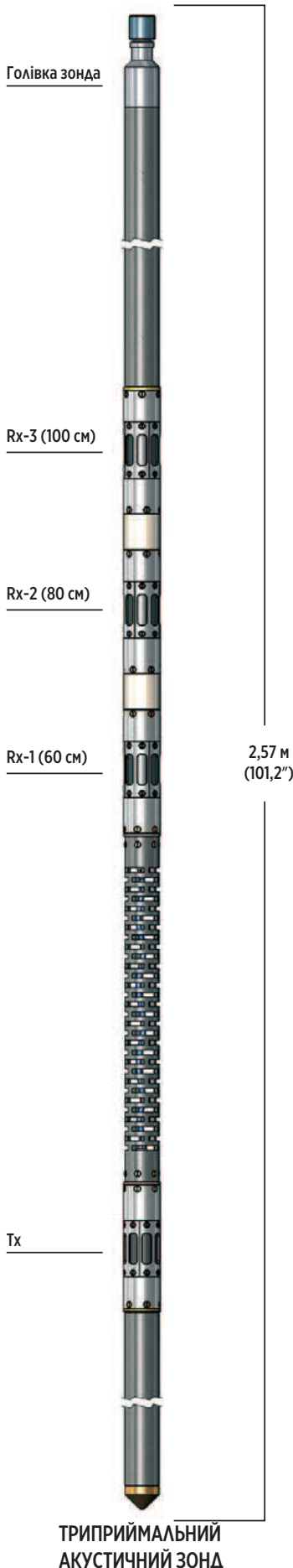


Приклад каротажних даних

ПОВНОХВИЛЬОВИЙ
АКУСТИЧНИЙ ЗОНД

ЗОНДИ

FULL WAVEFORM TRIPLE SONIC | ТРИПРИЙМАЛЬНИЙ АКУСТИЧНИЙ ЗОНД



Триприймальний акустичний зонд із реєстрацією повної хвильової форми є компактним приладом для свердловин малого діаметра, спеціально розробленим для геотехнічних і гірничодобувних робіт.

Зонд одночасно реєструє час проходження сигналу та повну хвильову форму за допомогою одного випромінювача і трьох приймачів.

Принцип вимірювання:

П'єзоелектричний випромінювач збуджується високовольтним імпульсом і генерує високочастотну акустичну хвилю, що поширюється через свердловинну рідину й породу до кожного приймача. Точний кварцовий генератор вимірює час першого вступу.

Швидкість хвиль у породі: зонд вимірює час першого вступу на кожному приймачі. Різниця між часами для трьох пар приймачів дає три незалежні визначення швидкості хвиль у породі без впливу шляху через свердловинну рідину. Реєстрація повної хвильової форми: зонд одночасно реєструє повну хвильову послідовність на всіх приймачах. Дані можна експортувати до програмних пакетів, зокрема GeoCAD®, для розрахунку швидкостей поздовжніх (P), поперечних (S) і хвиль Стоунлі.

Модуль GeoCAD® Sonic: додатковий програмний пакет визначає повільність поперечних хвиль за повною хвильовою формою. Разом із даними густинного каротажу їх використовують для розрахунку модулів пружності. Функція CBL визначає часи перших вступів і амплітуди хвильових форм для оцінювання якості цементування.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Компактний зонд для роботи одного оператора; зручний для транспортування
- Малий діаметр для вузьких свердловин
- Жорстка конструкція для ефективного центрування
- Свердловинне оцифровування даних повної хвильової форми
- Коефіцієнт підсилення та поріг виявлення регулює оператор
- Точка виявлення та хвильова форма відображаються в реальному часі

ВИМІРЮВАННЯ

- Швидкість хвиль у породі (повільність)
- Час першого вступу (delta-t)
- Інтегральний час проходження
- Дані повної хвильової форми з трьох приймачів
- Швидкості поперечних хвиль і хвиль Стоунлі (потрібне додаткове ПЗ)
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

- Геотехнічні дослідження / гірничодобувна промисловість / гідрогеологія
- Виявлення тріщин і проникності у твердих породах
- Міцність і пружність порід
- Визначення літології
- Пористість
- Коригування сейсмічної швидкості

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини:

- Акустичний каротаж: необсаджена, заповнена водою
- Центрування: обов'язкове
- Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

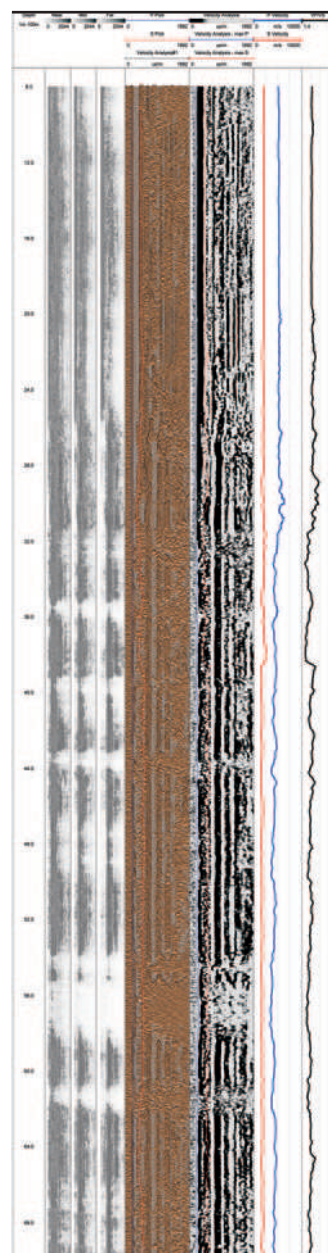
- Діаметр: 45 мм
- Довжина: 2,57 м (2,96 м із гамма-каналом)
- Маса: 11,5 кг із гамма-каналом
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1013861 Триприймальний акустичний зонд повної хвильової форми з гамма-каналом

МОДУЛЬ GeoCAD® Sonic

- 1020983 МОДУЛЬ GeoCAD® Sonic



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

GYRO | ГІРОСКОПІЧНИЙ ЗОНД

Голівка зонда

Акселерометр
і магнітометр

Гіроскоп

2,29 м
(90")

ГІРОСКОПІЧНИЙ ЗОНД

Гіроскопічний зонд реєструє нахил та азимут свердловини у випадках, коли металева обсадна колона або магнітні матеріали навколо свердловини унеможливають застосування стандартного інклінометричного зонда.

Версія Gyro Magnetometer також реєструє тривимірні магнітні дані для визначення положення магнітних рудних тіл.

Принцип вимірювання:

Стандартний зонд містить карданний орієнтаційний гіроскоп і три акселерометри для вимірювання нахилу. У зонді Gyro Magnetometer додатковий тривісний ферозондовий магнітометр безперервно вимірює компоненти X, Y і Z. За ними обчислюють величину та напрямок магнітного поля навколо зонда.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Безперервна реєстрація нахилу та азимута свердловини
- Не залежить від сталевий обсадної колони або магнітних матеріалів
- Низький дрейф порівняно з гіроскопами кутової швидкості
- Природний гамма-каротаж
- Величина та напрямок навколишнього магнітного поля

ВИМІРЮВАННЯ

- Нахил свердловини
- Відхилення свердловини
- Істинна вертикальна глибина
- Природний гамма-каротаж
- Величина та напрямок навколишнього магнітного поля

ЗАСТОСУВАННЯ

- Гідрогеологія / корисні копалини / інженерні дослідження
- Інклінометрія у сталевій обсадній колоні або за наявності магнітних руд
- Виявлення сусідніх магнітних рудних тіл (зонд Gyro Magnetometer)

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

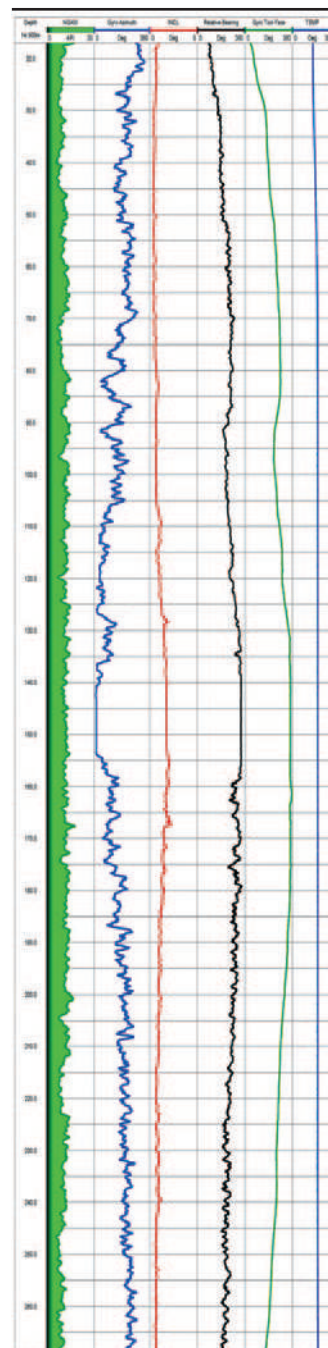
- Тип свердловини: необсаджена/обсаджена; вода/повітря
- Центрування: обов'язкове
- Рекомендована швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

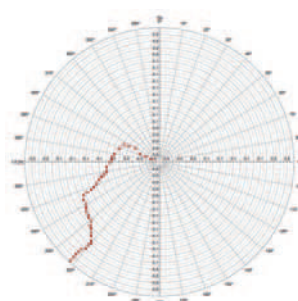
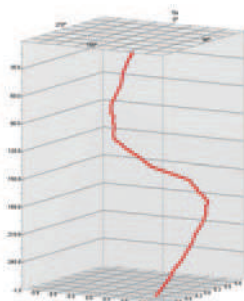
- Діаметр: 45 мм
- Довжина: 2,29 м
- Маса: 12 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон нахилу: 0–30°
- Діапазон азимута: 0–360°
- Діапазон магнітометра: ±100 мкТл

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I002150 Гіроскопічний зонд із гамма-каналом
- I014559 Зонд Gyro Magnetometer із гамма-каналом



Приклади каротажних даних



ЗОНДИ

HEAT-PULSE FLOWMETER | ЗОНД ТЕПЛОІМПУЛЬСНОГО ВИТРАТОМІРА



Голівка зонда

Зонд теплоімпульсного витратоміра використовують для виявлення слабких вертикальних потоків у свердловині зі швидкістю, нижчою за поріг чутливості звичайних крильчатих витратомірів.

Зонд призначений лише для стаціонарних вимірювань. Зазвичай їх виконують на низці глибин у межах досліджуваного інтервалу.

Принцип вимірювання:

Зонд містить горизонтальну дріт'яну нагрівальну решітку та термістори над і під нею. Отвори в корпусі забезпечують вільний потік свердловинної рідини через вимірювальний вузол. За командою з поверхні на решітку подають імпульси струму, що нагрівають рідину поблизу неї. Фронт нагрітої рідини переміщується до термісторів, які його реєструють. Залежно від напрямку потоку першим сигналом фіксує верхній або нижній термістор. Час досягнення датчика характеризує швидкість потоку.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Виявлення дуже слабких вертикальних потоків

Команда Auto-null усуває нульове зміщення зонда перед кожним вимірюванням

ВИМІРЮВАННЯ

Висхідний/низхідний потік

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія

Виявлення проникних зон у водозабірних свердловинах

Виявлення негерметичності обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою

Центрування: обов'язкове

Швидкість каротажу: стаціонарні вимірювання

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 51 мм

Довжина: 2,24 м

Маса: 8,0 кг

Температура: 0–50 °C

Макс. тиск: 20 МПа

Діапазон вимірювання: 0,1–3 м/хв

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002119

Зонд теплоімпульсного витратоміра

2,24 м
(88,2")

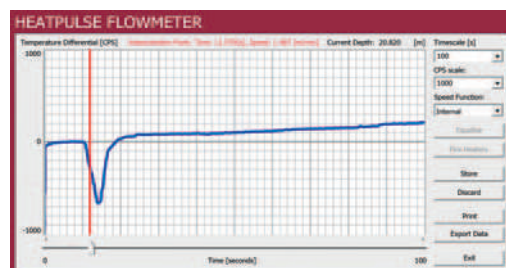
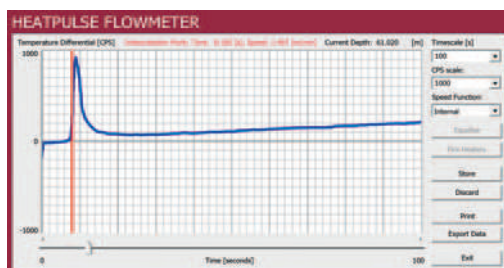
Гамма-канал

Термістор 1

Нагрівальна
решітка

Термістор 2

ЗОНД ТЕПЛОІМПУЛЬСНОГО
ВИТРАТОМІРА



Приклади каротажних даних

ЗОНДИ

АКУСТИЧНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ ТЕЛЕВІЗОР ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ (HRAT)®



Голівка зонда

Акселерометр
і магнітометр

Гамма-канал

1,99 м
(78")

Акустичне
дзеркало

Акустичний
перетворювач

Акустичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності HRAT® формує безперервне орієнтоване ультразвукове зображення стінки свердловини з високою роздільною здатністю.

Зонд використовує нерухомий акустичний перетворювач і обертове акустичне дзеркало для сканування стінок свердловини сфокусованим ультразвуковим променем. Амплітуду та час проходження відбитого акустичного сигналу реєструють як окремі каротажні зображення.

Тріщини та інші неоднорідності зменшують амплітуду відбитого сигналу й відображаються як темні синусоїдальні сліди. Діаграма часу проходження формує 360-градусний профіль діаметра свердловини та показує його зміни у відкритих тріщинах і зонах вивалів стінок. Дані орієнтації використовують для орієнтування зображень у реальному часі.

Модуль GeoCAD® Televiewer: програмний пакет для Windows, призначений для оброблення, інтерпретації та відображення акустичних і оптичних телевізійних каротажних зображень. Стандартні подання містять діаграми «tadpole» і «stick», стереографічні проєкції полюсів площин та діаграми частоти азимутів. Синтетичне зображення керна дає змогу зіставляти каротажні й польові дані для орієнтування тріщинуватих або неповних інтервалів керна.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ЗАСТОСУВАННЯ

Виявлення та орієнтування тріщин
Стратиграфічні дослідження
Дослідження локальних напружень (вивали стінок)
Орієнтування керна
Дослідження обсаджених свердловин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: заповнена рідиною
Рекомендована швидкість каротажу: 2,5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 42 мм
Довжина: 1,99 м
Маса: 5 кг
Температура (макс.): 70 °C
Тип перетворювача: 1,5 МГц, п'єзокомпонентний
Швидкість обертання: 5–20 об/с
Частота дискретизації: до 360 відліків/об

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

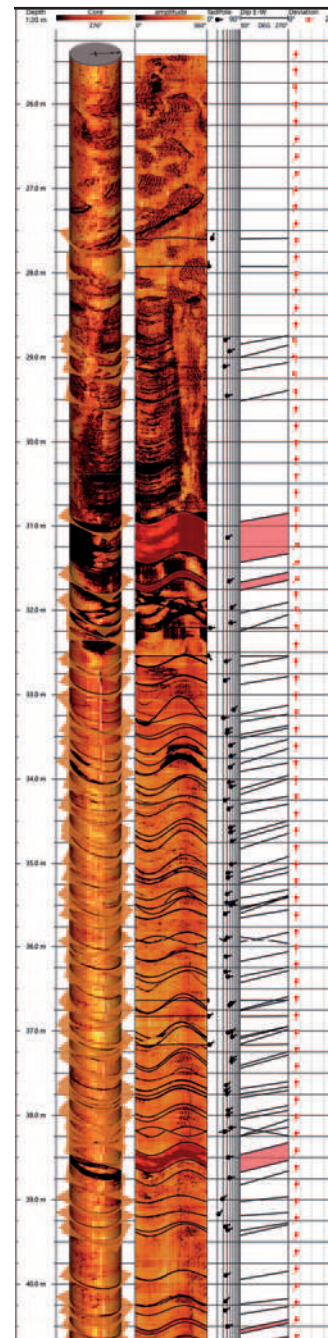
1002184 Зонд HRAT®
1002192 HRAT® із гамма-каналом

Модуль GeoCAD® Televiewer

1020248 Модуль GeoCAD® Televiewer

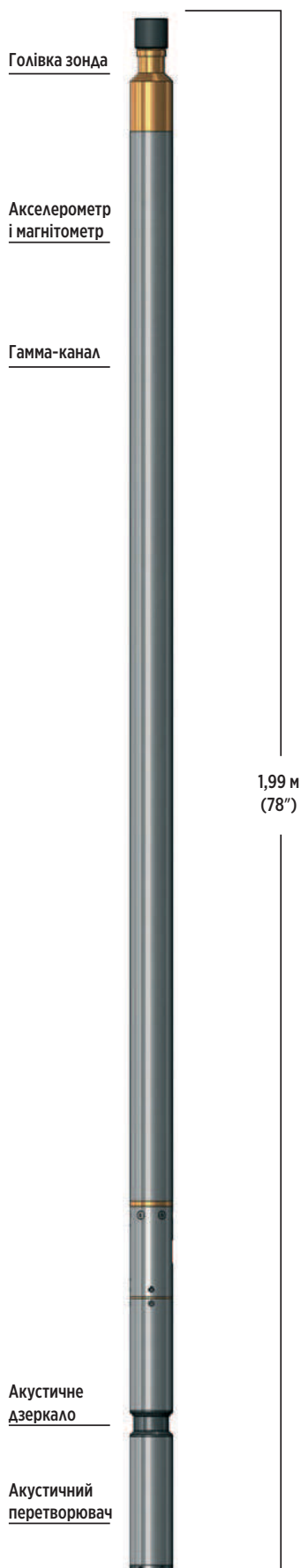


Збирання даних HRAT за допомогою Micrologger2



Приклад каротажних даних

АКУСТИЧНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ
ТЕЛЕВІЗОР ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ
ЗДАТНОСТІ (HRAT)®



Акустичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності HRAT[®] формує безперервне орієнтоване ультразвукове зображення стінки свердловини з високою роздільною здатністю.

Зонд використовує нерухомий акустичний перетворювач і обертове акустичне дзеркало для сканування стінок свердловини сфокусованим ультразвуковим променем. Амплітуду та час проходження відбитого акустичного сигналу реєструють як окремі каротажні зображення.

Тріщини та інші неоднорідності зменшують амплітуду відбитого сигналу й відображаються як темні синусоїдальні сліди. Діаграма часу проходження формує 360-градусний профіль діаметра свердловини та покаже його зміни у відкритих тріщинах і зонах вивалів стінок. Дані орієнтації використовують для орієнтування зображень у реальному часі.

Модуль GeoCAD[®] Televiewer: програмний пакет для Windows, призначений для оброблення, інтерпретації та відображення акустичних і оптичних телевізійних каротажних зображень. Стандартні подання містять діаграми «tadpole» і «stick», стереографічні проєкції полюсів площин та діаграми частоти азимутів. Синтетичне зображення керна дає змогу зіставляти каротажні й польові дані для орієнтування тріщинуватих або неповних інтервалів керна.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ЗАСТОСУВАННЯ

- Виявлення та орієнтування тріщин
- Стратиграфічні дослідження
- Дослідження локальних напружень (вивали стінок)
- Орієнтування керна
- Дослідження обсаджених свердловин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- Тип свердловини: заповнена рідиною
- Швидкість каротажу: 2,5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

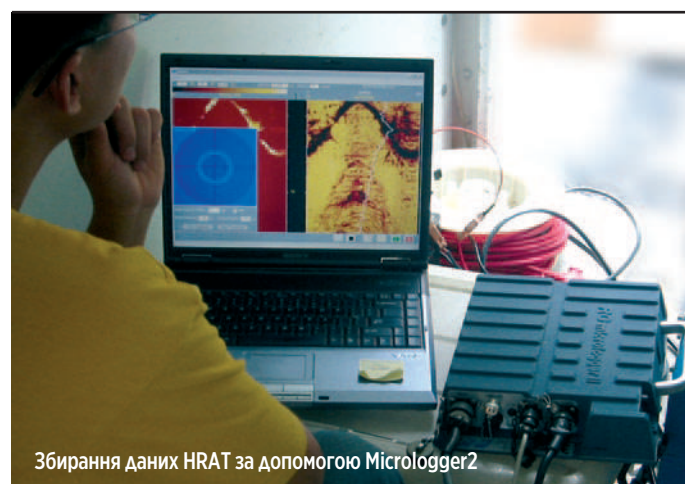
- Діаметр: 42 мм
- Довжина: 1,99 м
- Маса: 5 кг
- Температура (макс.): 100 °C
- Тип перетворювача: 1,5 МГц, п'єзокомпозитний
- Швидкість обертання: 5–20 об/с
- Частота дискретизації: до 360 відліків/об

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

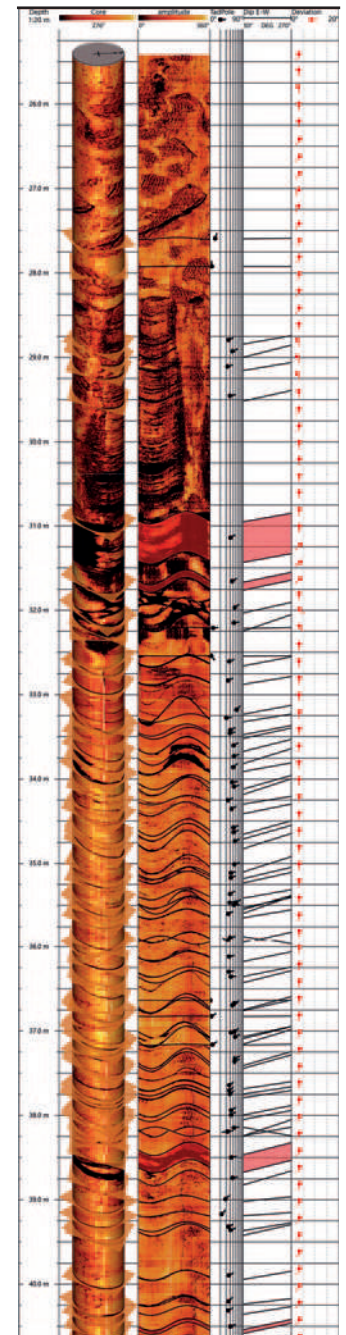
- 1002195 Зонд HRAT[®]
- 1017171 HRAT[®] із гамма-каналом

МОДУЛЬ GeoCAD[®] Televiewer

- 1020248 МОДУЛЬ GeoCAD[®] Televiewer



Збирання даних HRAT за допомогою Micrologger2



Приклад каротажних даних

АКУСТИЧНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ
ТЕЛЕВІЗОР ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ
ЗДАТНОСТІ (HRAT)[®]

ЗОНДИ

ОПТИЧНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ ТЕЛЕВІЗОР ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ (Hi-OP TV)[®]



Голівка зонда

Акселерометр
і магнітометр

Гамма-канал

Оптичний свердловинний телевізор високої роздільної здатності (Hi-OP TV)[®] формує безперервне орієнтоване зображення стінок свердловини з дуже високою роздільною здатністю за допомогою звичайного джерела світла.

Унікальна оптична система з об'єктивом «риб'яче око» забезпечує одночасний огляд на 360°. Дані обробляються в реальному часі для побудови повного розгорнутого зображення стінок свердловини, орієнтованого на магнітну північ. Зонд має вищу роздільну здатність, ніж HRAT[®], і формує повнокольорні зображення. На відміну від HRAT[®], він працює у свердловинах, заповнених повітрям, але не придатний для свердловин із буровим розчином або каламутною рідиною.

Модуль GeoCAD[®] Televiewer: пакет для Windows, призначений для оброблення, інтерпретації та візуалізації акустичних і оптичних телевізійних каротажних зображень. Стандартні форми подання включають діаграми «tadpole» і «stick», стереографічні проєкції полюсів площин та азимутальні частотні діаграми. Синтетичне зображення керна дає змогу зіставляти каротажні й польові дані для орієнтування тріщинуватих або неповних ділянок керна.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ЗАСТОСУВАННЯ

Виявлення та орієнтування тріщин
Стратиграфічні дослідження
Дослідження локальних напружень (вивали стінок)
Орієнтування керна
Дослідження обсаджених свердловин

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: заповнена повітрям або прозорою рідиною
Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

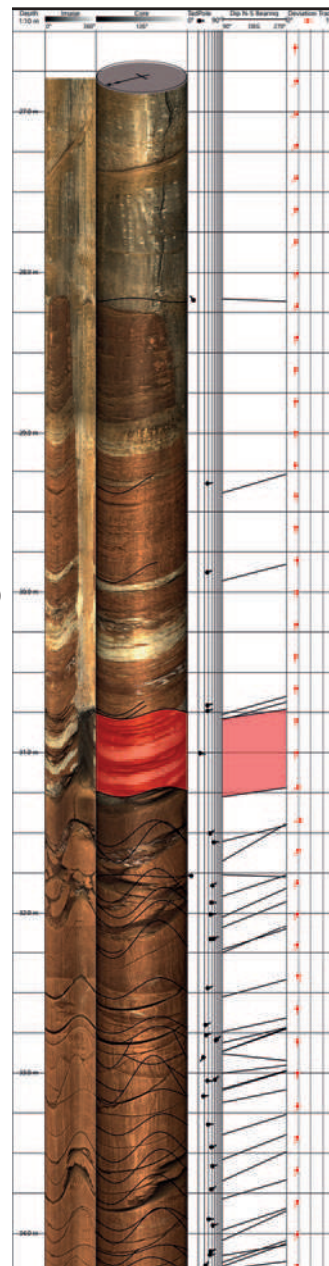
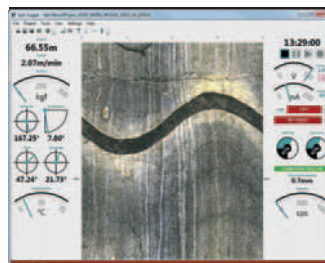
Довжина: 2,13–2,14 м (виконання 10/20 МПа)
Діаметр: 46 мм (10 МПа) і 58 мм (20 МПа)
Маса: 6 кг (10 МПа) або 7,2 кг (20 МПа)
Макс. температура: 60 °C
Кругова роздільна здатність: 360/540/720/900/1080/1260/1440 пікс. (вибір користувача)
Тип сенсора: CMOS, 1280 × 1024 пікселів
Колірна роздільна здатність: 24-бітний RGB

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1017187 Зонд Hi-OP TV[®] (46 мм)
1017188 Зонд Hi-OP TV[®] (46 мм) із гамма-каналом
1017125 Зонд Hi-OP TV[®] (58 мм)
1017216 Зонд Hi-OP TV[®] (58 мм) із гамма-каналом
1015464 Тестова гамма-калібрувальна накладка

МОДУЛЬ GeoCAD[®] Televiewer

1020248 МОДУЛЬ GeoCAD[®] Televiewer



Огляд на 360°
Камера високої
роздільної здатності

Приклади каротажних даних

ОПТИЧНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ
ТЕЛЕВІЗОР ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ
ЗДАТНОСТІ (Hi-OP TV)[®]

ЗОНДИ

IMPELLER FLOWMETER | КРИЛЬЧАСТИЙ ВИТРАТОМІР



Голівка зонда

Гамма-канал

Крильчатка

1,53 м
(60,2")

КРИЛЬЧАСТИЙ ВИТРАТОМІР

Крильчасті витратоміри дають змогу реєструвати різницю швидкостей потоку від 1,0 м/хв.

Каротаж на різних швидкостях дає змогу виявляти потоки будь-якої інтенсивності. Для високоточних вимірювань за малих швидкостей потоку рекомендовано теплоімпульсний витратомір.

Принцип вимірювання:

Зонди оснащені легкими гвинтовими крильчатками на подвійних сапфірових підшипниках. Магніти в крильчатках активують датчики Холла всередині зонда. Окремі канали реєструють період обертання за швидкою та повільною часовими базами, забезпечуючи підвищену роздільну здатність за високих і низьких витрат. Зонд розрізняє обертання під час руху вгору та вниз свердловиною.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Сапфірові підшипники для мінімального тертя
- Датчики з малим гідродинамічним опором
- Варіанти діаметра головки
- Реєстрація швидкості кабелю

ВИМІРЮВАННЯ

- Витрата
- Швидкість кабелю
- Опційний природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Гідрогеологія

- Вимірювання витрати у водозабірній свердловині
- Виявлення проникних зон
- Виявлення негерметичності обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

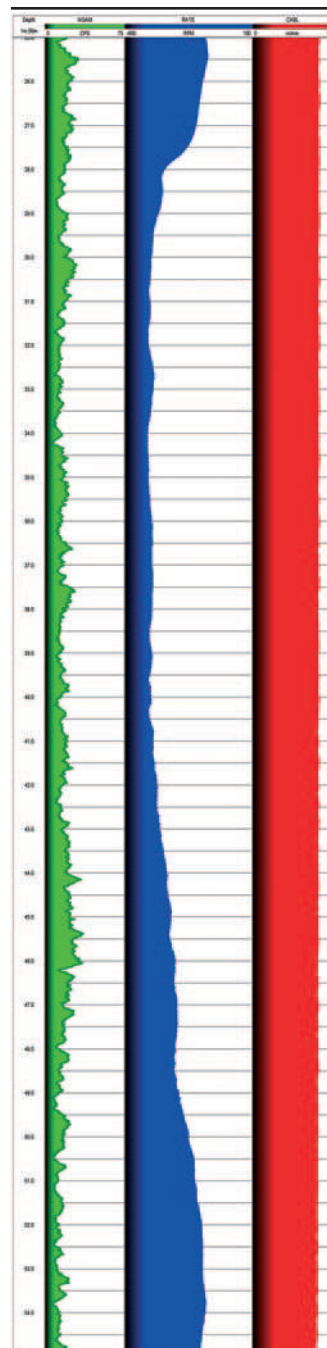
- Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; заповнена водою
- Центрування: обов'язкове
- Швидкість каротажу: кілька проходів із різними швидкостями 2–7 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

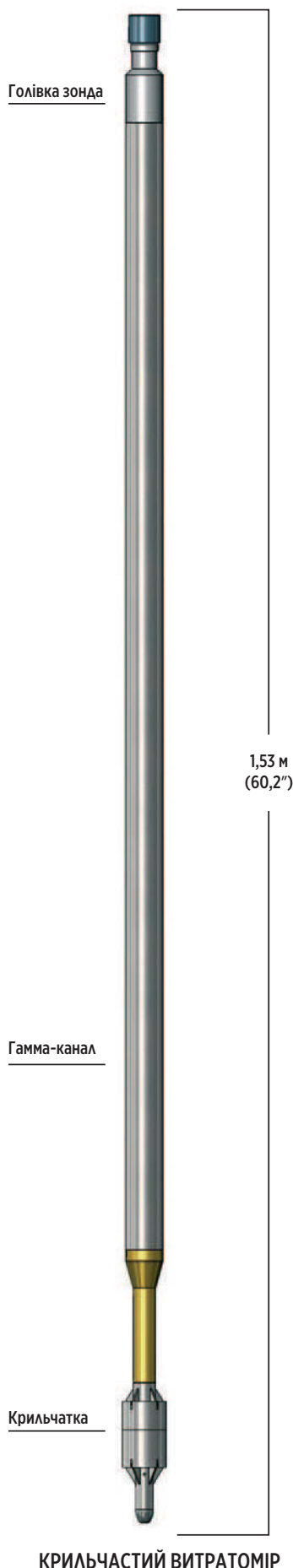
- Діаметр: 45 мм, 70 мм
- Довжина: 1,53 м
- Маса: 4,0 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I002122	Крильчастий витратомір 45 мм
I002115	Крильчастий витратомір 70 мм



Приклад каротажних даних



Крильчасті витратоміри дають змогу реєструвати різницю швидкостей потоку від 1,0 м/хв.

Каротаж на різних швидкостях дає змогу виявляти потоки будь-якої інтенсивності. Для високоточних вимірювань за малих швидкостей потоку рекомендовано теплоімпульсний витратомір.

Принцип вимірювання:

Зонди оснащені легкими гвинтовими крильчатками на подвійних сапфірових підшипниках. Магніти в крильчатках активують датчики Холла всередині зонда. Окремі канали реєструють період обертання за швидкою та повільною часовими базами, забезпечуючи підвищену роздільну здатність за високих і низьких витрат. Зонд розрізняє обертання під час руху вгору та вниз свердловиною.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Сапфірові підшипники для мінімального тертя
- Датчики з малим гідродинамічним опором
- Варіанти діаметра головки
- Реєстрація швидкості кабелю

ВИМІРЮВАННЯ

- Витрата
- Швидкість кабелю
- Опційний природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

- Гідрогеологія**
- Вимірювання витрати у водозабірній свердловині
- Виявлення проникних зон
- Виявлення негерметичності обсадної колони

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

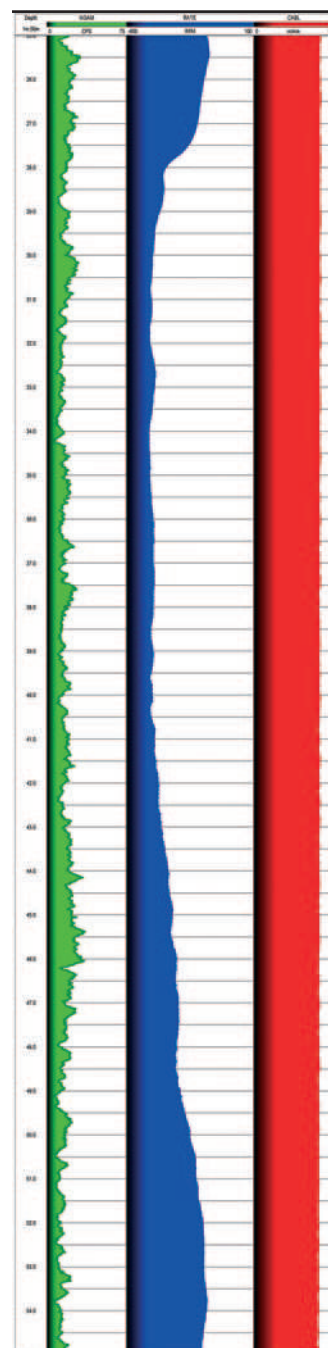
- Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; заповнена водою
- Центрування: обов'язкове
- Швидкість каротажу: кілька проходів із різними швидкостями 2–7 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

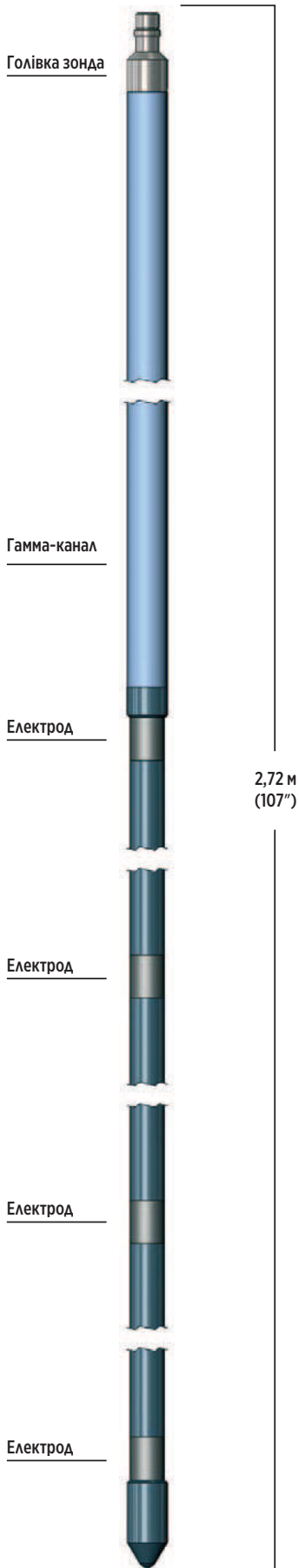
- Діаметр: 45 мм
- Довжина: 1,53 м
- Маса: 4,0 кг
- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1015803 Крильчастий витратомір 45 мм



Приклад каротажних даних



Зонд викликанної поляризації вимірює розділення зарядів, або заряджуваність, у пористих водонасичених мінералізованих породах, спричинене проходженням низькочастотного змінного струму.

Основною причиною викликанної поляризації є індукована струмом реакція перенесення електронів між іонами електроліту та зернами напівпровідникових металевих мінералів, з якими він контактує.

Принцип вимірювання:

Зонд пропускає контрольований струм через пласт між двома зовнішніми електродами та після вимкнення струму реєструє зміну в часі напруги між двома внутрішніми електродами. Інтегральна площа під кривою «напруга-час» є мірою заряджуваності.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Керована мікропроцесором напруга збудження
- Свердловинне інтегрування та обчислення відношення

ВИМІРЮВАННЯ

- Заряджуваність
- Опір пласта
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

- Корисні копалини**
 - Ознаки мінералізації, особливо розсіяних сульфідів
 - Розрізнення гематиту й магнетиту
- Гідрогеологія**
 - Якісне оцінювання проникності

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

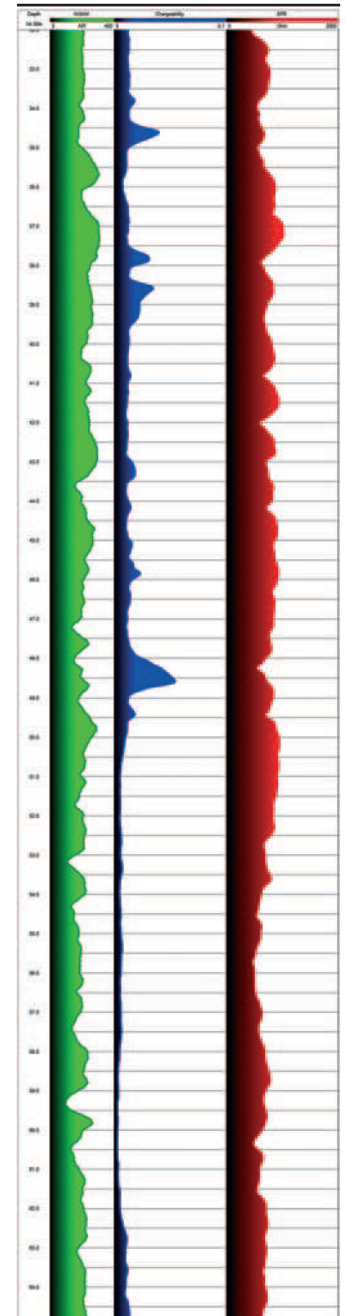
- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 45 мм
- Довжина: 2,72 м
- Маса: 11 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1002102 Зонд викликанної поляризації з гамма-каналом



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

MAGNETIC SUSCEPTIBILITY | ЗОНД МАГНІТНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ



Голівка зонда

Зонд магнітної сприйнятливості створено на основі приладу компанії Bartington Instruments™ і є галузевим стандартом.

Це низькочастотний прилад, спеціально розроблений для гірничодобувних застосувань. Зонд має високу стабільність за змін тиску й температури.

Принцип вимірювання:

Змінне магнітне поле зонда індукуює струм у тороїдальній зоні навколишньої породи. Цей струм створює вторинне поле, яке реєструють приймальні котушки. Квадратурний сигнал є мірою магнітної сприйнятливості.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Працює в сухих або заповнених водою свердловинах

Не залежить від пластикової обсадної колони

Придатний для розвідувальних свердловин малого діаметра

Стабільність за змін температури й тиску в усьому робочому діапазоні

ВИМІРЮВАННЯ

Магнітна сприйнятливість

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Зонд особливо придатний для виявлення урану, коли каротажна крива демонструє негативну кореляцію з урановмісними сполуками. Каротаж магнітної сприйнятливості дуже чутливий до заліза й показує значні контрасти залежно від ступеня його окиснення. Спільне залягання заліза з іншими металами, чутливими до окисно-відновних умов, може бути цінним індикатором наявності інших мінералів.

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена / пластикова обсадна; вода / повітря

Центрування: рекомендовано ребристий дистанційний центратор

Швидкість каротажу: 3 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 43 мм

Довжина: 1,91 м

Маса: 5,5 кг

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Макс. тиск: 20 МПа

Робоча частота: 1,439 кГц

Діапазон: 10^{-5} – 10^{-1} у системі CGS (гауссова)

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002095

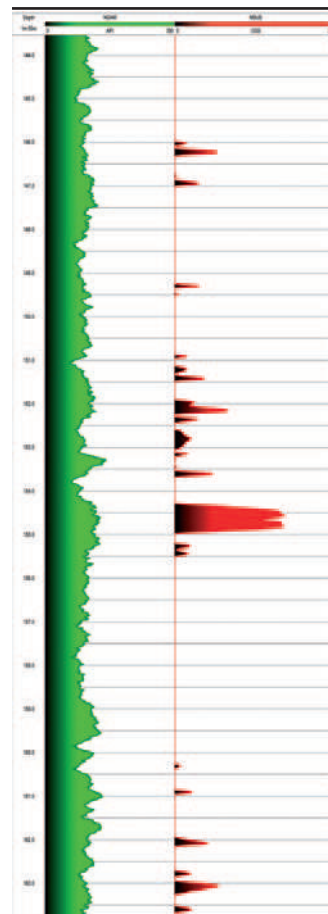
Зонд магнітної сприйнятливості з гамма-каналом

1,91 м
(75,2")

Гамма-канал

Масив
катушок

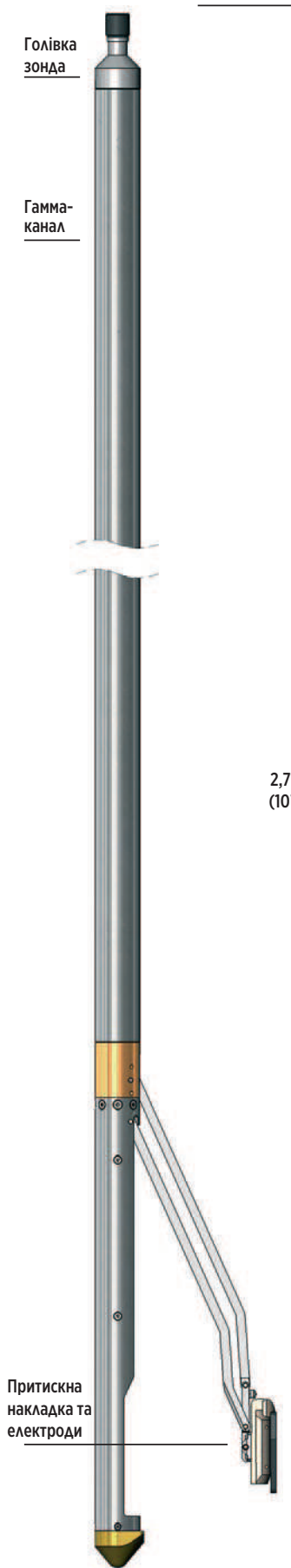
ЗОНД МАГНІТНОЇ
СПРИЙНЯТЛИВОСТІ



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

MICRORESISTIVITY | МІКРОРЕЗИСТИВНИЙ ЗОНД



МІКРОРЕЗИСТИВНИЙ ЗОНД

Мікрорезистивний зонд забезпечує сфокусоване вимірювання питомого опору за допомогою притискної накладки з високою вертикальною роздільною здатністю, поєднане з каверноміром і каналом природного гамма-каротажу.

Принцип вимірювання:

Вимірювання питомого опору ґрунтується на принципі охоронного електрода: кільцевий електрод, що підтримується під тим самим потенціалом, що й центральний вимірювальний електрод, фокусує вимірювальний струм у вузький пучок. Електроди розміщені у гнучкій притискній накладці на важелі з електроприводом і під час каротажу утримуються в контакті зі стінкою свердловини. Той самий важіль приводить у дію каверномір. Для кореляції з іншими каротажними кривими передбачено природний гамма-каротаж.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Мала відстань між електродами забезпечує високу роздільну здатність
- Конструкція притискної накладки мінімізує вплив свердловинних умов

ВИМІРЮВАННЯ

- Фокусована мікрорезистивність
- Каверномір
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження

- Високоточне визначення меж і потужності пластів
- Виявлення пропластків
- Профіль зони проникнення разом з іншими методами каротажу питомого опору

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

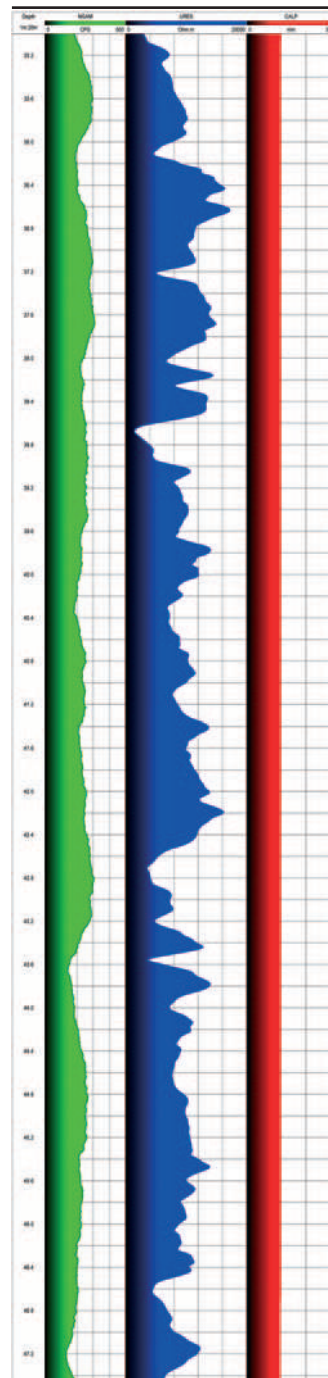
- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Центрування: ексцентричне, важелем каверноміра

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 58 мм
- Довжина: 2,71 м
- Маса: 23 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон опору: 0,2–2 000 Ом·м
- Діапазон каверноміра: 58–400 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1002084 Мікрорезистивний зонд із каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

ПРИРОДНИЙ ГАММА-КАРОТАЖ [TRIPLE GAMMA TA ULTRA-SLIM GAMMA]



Голівка зонда

Зонди Triple Gamma та Ultra-Slim Gamma вимірюють активність природних і техногенних ізотопів.

Принцип вимірювання:

Зонди побудовані на скінтіляційних гамма-детекторах. Детектори реєструють природне гамма-випромінювання калію та продуктів розпаду урану й торію у породах навколо свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Малий діаметр для роботи у вузьких свердловинах
Кілька детекторів із різною чутливістю

ВИМІРЮВАННЯ

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Виявлення корисних копалин
Кореляція пластів між свердловинами

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена; вода/повітря
Швидкість каротажу: 4 м/хв; повільніше для порід із низькою гамма-активністю

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЗОНД TRIPLE GAMMA:

Діаметр: 38 мм
Довжина: 2,10 м
Маса: 6 кг
Детектори природного гамма-випромінювання: 25 × 25 мм NaI(Tl)
50 × 25 мм
100 × 25 мм
Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
Макс. тиск: 20 МПа

ЗОНД ULTRA-SLIM GAMMA:

Діаметр: 27 мм
Довжина: 0,79 м
Маса: 4 кг
Гамма-детектор: 125 × 17,5 мм CsI(Tl)
Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
Макс. тиск: 10 МПа

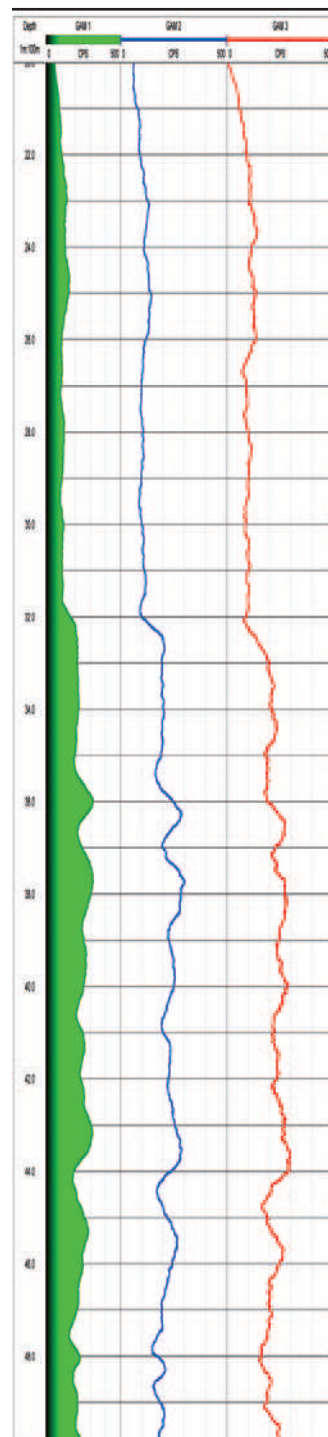
КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002009 Зонд Triple Gamma
1002007 Зонд Ultra-Slim Gamma

2,10 м
(82,7")

Гамма-канал

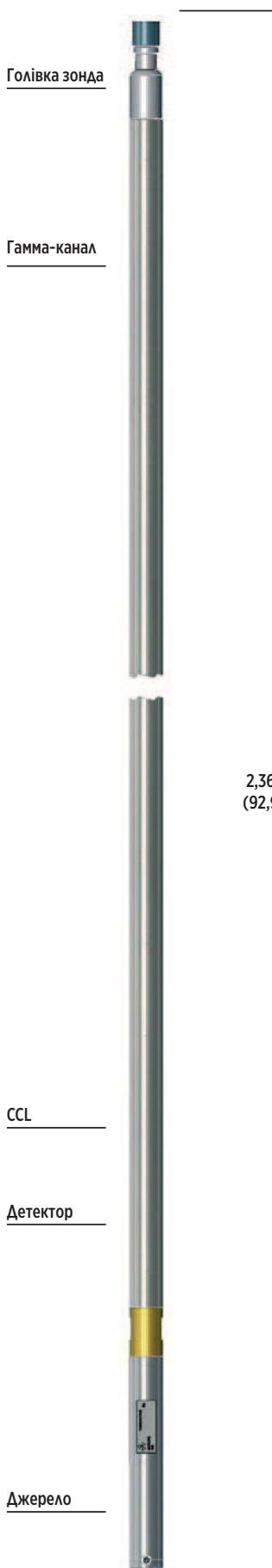
ЗОНД ПРИРОДНОГО
ГАММА-КАРОТАЖУ



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

NEUTRON | NEUTRON SP/SPR | НЕЙТРОННИЙ ЗОНД



НЕЙТРОННИЙ ЗОНД

Нейтронний зонд забезпечує якісний каротаж пористості в більшості свердловинних умов, зокрема через сталеві або пластикові обсадні та бурильні труби.

Також доступний зонд Dual Neutron, який забезпечує каліброване вимірювання нейтронної пористості з компенсацією впливу свердловини у необсаджених свердловинах, заповнених буровим розчином. Це оптимальний зонд для кількісних досліджень пластових флюїдів.

Принцип вимірювання:

Використовуються пропорційний детектор ^3He та знімне герметичне джерело нейтронів $^{241}\text{Am-Be}$. Швидкі нейтрони розсіюються і сповільнюються до теплових енергій переважно воднем у пласті. Зонд Neutron SP/SPR поєднує нейтронне вимірювання з вимірюванням питомого опору та забезпечує два незалежні індикатори пористості.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Якісне вимірювання пористості в реальному часі

ВИМІРЮВАННЯ

НЕЙТРОННИЙ ЗОНД

Нейтронний канал (необроблені імпульси)

Природний гамма-каротаж

Опція: локатор муфт обсадної колони (CCL)

NEUTRON SP/SPR

Нейтронний канал (необроблені імпульси)

Природний гамма-каротаж

Питомий опір за короткою нормальною схемою

Потенціал самочинної поляризації (ПС)

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження:

Визначення літології

Виявлення водоносних і водотривких горизонтів

Вміст глинистої складової

Кореляція каротажу необсаджених і обсаджених свердловин

Кореляція пластів між свердловинами

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою

Швидкість каротажу: 4 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НЕЙТРОННИЙ ЗОНД

Діаметр: 38 мм

Довжина: 2,36 м

Маса: 7,5 кг

Температура: 0–70 °C (опція 0–125 °C)

Макс. тиск: 20 МПа

NEUTRON SP/SPR

Діаметр: 45 мм

Довжина: 2,86 м

Маса: 11,5 кг

Температура: 0–70 °C

Макс. тиск: 20 МПа

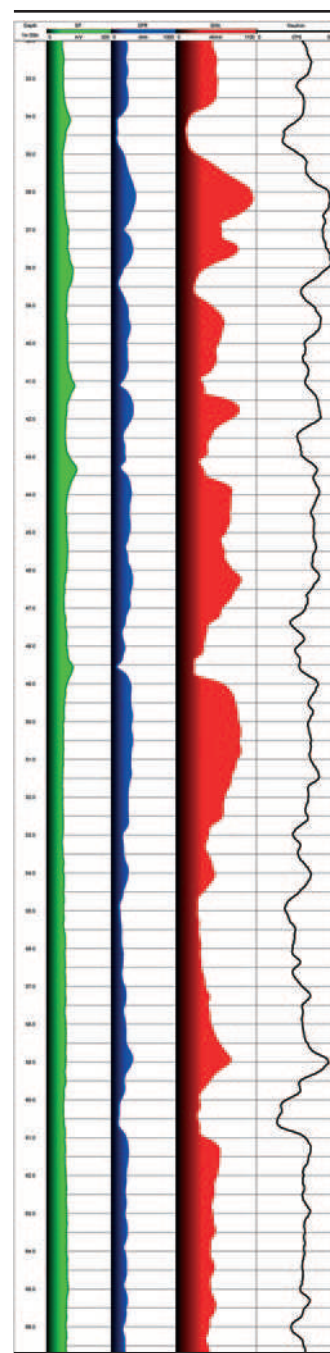
Діапазон опору: 1–10 000 Ом·м

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002029 Нейтронний зонд із каналом природного гамма-каротажу

1017443 Neutron SP/SPR із каналом природного гамма-каротажу

1015483 Комплектація з каналами природного гамма-каротажу та CCL



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

NMR JAVELIN® WIRELINE SLIM | ЗОНД СВЕРДЛОВИННОГО ЯДЕРНО-МАГНІТНОГО РЕЗОНАНСУ (NMR)



JPY238

JPY350

Свердловинний цифровий модуль Javelin Slim (2,38", 60 мм)

Для професійних операторів геофізичного каротажу

Новий Javelin® Wireline Slim забезпечує безперервні високороздільні вимірювання основних параметрів водоносних горизонтів для гідрогеологічних та екологічних досліджень:

- Пористість
- Розподіл розмірів пор
- Природний гамма-каротаж
- Вміст зв'язаної та рухомої води
- Гідравлічна провідність

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ЗАСТОСУВАННЯ

- Геотехнічні дослідження майданчиків
- Управління ресурсами підземних вод
- Накопичення й відновлення запасів у водоносних горизонтах
- Екологічні дослідження ділянок
- Гідрогеологія гірничих об'єктів
- Видобування розсолів і викупування

ОСОБЛИВОСТІ

Взаємозамінні зонди

- Зонди 2,38" (60 мм) і 3,5" (89 мм) для широкого діапазону кернових і водозабірних свердловин
- Вбудовані польові стики для швидкого й надійного розгортання

Найбільший діаметр зони дослідження

- Найбільший діаметр зони дослідження серед усіх магнітно-резонансних каротажних приладів малого та середнього діаметра
- Вимірювання властивостей незбуреної породи за межами порушеної зони

Кілька глибин дослідження

- Два незалежні контури DOI за один прохід дають змогу оцінювати радіальну мінливість

Надкороткий міжімпульсний інтервал

- Інтервал від 450 мкс забезпечує точне вимірювання вмісту глинисто-зв'язаної води

Сумісність зі стандартним каротажним кабелем

- Робота з 4- або 7-жильним кабелем та інтеграція з наявними каротажними системами

Гнучка наземна станція

- Керує живленням, телеметрією та системами Javelin® Wireline Slim і Javelin® Wireline Max

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зонди Javelin:	JPY238	JPY350
Діаметр:	2,38" (60 мм)	3,5" (89 мм)
Довжина:	74" (188 см)	72" (183 см)
Маса:	25 lb (11 кг)	55 lb (25 кг)
Макс. тиск:	2350 PSI	1700 PSI
Чутливий діаметр F ₁ :	9" (23 см)	12" (30 см)
Чутливий діаметр F ₂ :	11" (28 см)	15" (38 см)
Вертикальна роздільна здатність:	9" (23 см)	18" (50 см)
Міжімпульсний інтервал:	450 мкс	600 мкс

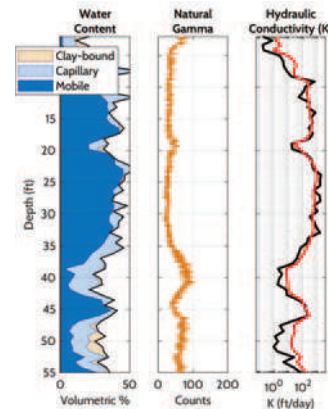
Цифровий свердловинний модуль:

Діаметр:	2,38" (60 мм)
Довжина:	70" (178 см)
Маса:	39 lb (18 кг)
Довжина з гамма-датчиком:	85" (217 см)
Маса з гамма-датчиком:	45 lb (20 кг)
Датчик гамма-каротажу:	Опційно / Швидкість каротажу: 100–500 ft/hr
Кабель:	3/16" або більше, 4- або 7-жильний

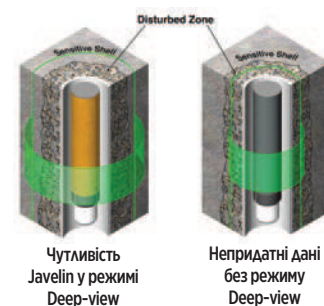
Сертифіковано CE, FCC, C-Tick. Відповідає вимогам CE щодо електромагнітних випромінювань.
Захищено патентами США: US 10,162,026 B2; US 10,302,733 B2; US 8,816,684 B2; US 9,348,054 B2; US 9,588,068 B2.
JAVELIN є зареєстрованою торговельною маркою Vista Clara.



Два незалежні вимірювальні контури (показано у масштабі)



Приклади каротажних даних



Наземна станція містить електроніку живлення, керування й телеметрії та працює із Javelin® Wireline Slim і Wireline Max. Доступна у виконанні 4U для стійки або в компактному ударозахищеному корпусі.

ЗОНДИ

PS Logger® | НИЗЬКОЧАСТОТНИЙ АКУСТИЧНИЙ ЗОНД



Голівка зонда

Цифровий контролер і попередній підсилювач

Верхній гідрофон

Нижній гідрофон

Фільтрувальна секція

Передавач P-S

Привід

Обтяжувач

6,07–7,07 м
(239"–278")

ЗОНД PS Logger®

PS Logger® — низькочастотний акустичний зонд для вимірювання швидкостей поздовжніх і поперечних хвиль у ґрунтах та м'яких гірських породах.

Він використовує непряме збудження, а не перетворення мод, як звичайні акустичні зонди, та реєструє дані P- і S-хвиль із високою роздільною здатністю у заповнених водою свердловинах завглибшки до 600 м.

Принцип вимірювання:

Зонд PS Logger® містить потужне ударне джерело та два приймачі, розділені акустичними демпфувальними секціями. Для реєстрації даних зонд зупиняють на потрібній глибині, після чого джерело запускають командою з поверхні. Соленоїдний ударник, розташований поперек осі свердловини, по черговому б'є по пластинах на протилежних боках зонда, створюючи подвійний імпульс тиску у свердловинній рідині. Рух рідини формує трубну хвилю на стінці свердловини зі швидкістю, близькою до швидкості поперечної хвилі породи, разом із поздовжньою хвилею. Поширюючись паралельно осі свердловини, хвилі спричиняють відповідні переміщення рідини, які реєструють два нейтрально плавучі 3D-гідрофонні приймачі та геофони, що дає змогу визначити швидкості хвиль. Програмне забезпечення підтримує накопичення (стекування) кількох імпульсів і фільтрацію даних, як у звичайній сейсмозвідці.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Джерело поперечних хвиль має приблизно у 20 разів більшу енергію, ніж у звичайних акустичних зондів
- Низькочастотне вимірювання краще відповідає інженерно-геологічним умовам
- Накопичення серії імпульсів
- Зонд розділяється на секції для транспортування
- Відображення хвильової форми в реальному часі
- Сумісність із Robertson Geo Micrologger2

ВИМІРЮВАННЯ

- Швидкість поздовжніх хвиль у породі
- Швидкість поперечних хвиль у породі

ЗАСТОСУВАННЯ

- Дослідження майданчиків: фундаменти, ВЕС, морські споруди, безпека гребель
- Фізичні властивості ґрунтів і порід: модуль зсуву, об'ємний модуль, стисливість і коефіцієнт Пуассона
- Сейсмоінженерні дослідження та характеристика майданчиків за умов сильних сейсмічних коливань
- Контроль швидкостей для сейсмозвідки методом відбитих хвиль
- Інженерні дослідження

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Рекомендований режим каротажу: стаціонарні вимірювання

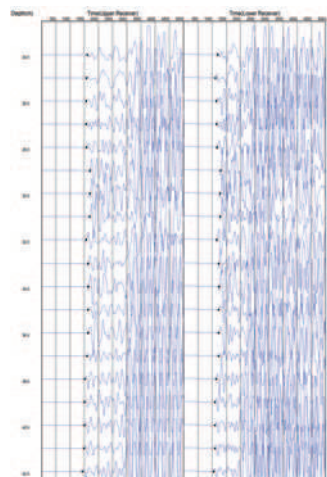
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 50 мм
- Довжина у зборі: 6,07–7,07 м (фільтр 1 або 2 м)
- Довжина транспортного ящика: 1,45 м (4,75 ft); постачається у двох транспортних ящиках
- Маса у зборі: 26,5–28 кг (фільтр 1 або 2 м)
- Макс. температура: 70 °C
- Макс. тиск: 6,5 МПа
- Тип перетворювача: соленоїд і ударний механізм
- Тип приймачів: 3D-гідрофонні приймачі (P), геофони (S)
- Відстань між приймачами: 1 000 мм (3,28 ft)
- Період реєстрації: 5,12–409,6 мс
- Дискретизація: мін. 2,5 мкс
- Підсилення у свердловині: 0–42 дБ (керування з поверхні)

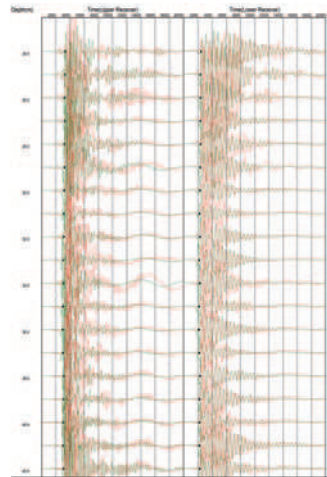
КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- 1002244 Зонд PS Logger® у транспортному футлярі

P-хвилі



S-хвилі



Приклади каротажних даних

ЗОНДИ

СВЕРДЛОВИННА КАМЕРА RGeo-eye®



1,08 м або
1,91 м

RGeo-eye® — компактна повноколірна свердловинна камера з оглядом униз, яка працює з 4-жильним або коаксіальним кабелем із високою швидкістю передавання даних і повністю сумісна з наявними лебідками та наземними системами Robertson Geo. Програмне забезпечення, що постачається із системою, дає оператору змогу керувати камерою та отримувати відео з великої глибини в реальному часі.

Це інноваційне рішення розширює можливості застосування свердловинних камер і робить їх доступнішими для ринку геофізичного збирання даних. Камеру RGeo-eye® розроблено й виготовлено компанією Robertson Geo; її підтримує технічна служба перевіреного виробника оригінального обладнання. Камера забезпечує роботу на глибині до 3 000 м (10 000 ft), використовує стандартний 4-жильний або коаксіальний каротажний кабель і витримує тиск до 34,5 МПа (5 000 psi) з температурним рейтингом не менше 90 °C.

RGeo-eye®

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ЗАСТОСУВАННЯ

Контроль цілісності свердловини та обсадної колони
Обстеження шахт, стволів, каверн і порожнин
Оцінювання глибоких бетонних паль
Обстеження свердловини перед каротажем
Виявлення пошкоджень у підземних спорудах

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: вода/повітря; необсаджена або обсаджена
Швидкість каротажу: 2–5 м/хв
Глибина роботи: 3 000 м на 4-жильному кабелі або 1 000 м на коаксіальному*

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

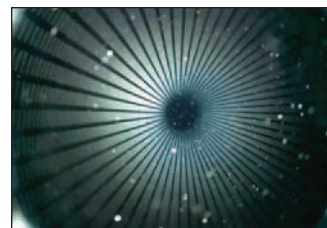
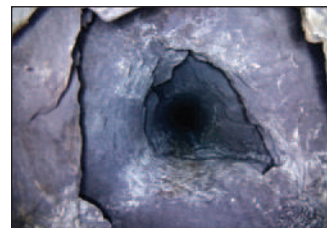
Діаметр: 43 мм
Довжина: 1,08 м або 1,91 м з обважнювальною штангою
Маса: 5 кг
Швидкість передавання даних: RGeo-fast® 1 Мбіт/с
Роздільна здатність: до 30 кадрів/с, SVGA 800 × 600 або 600 × 600, на вибір користувача
Режим «знімка»: нерухоме зображення UXGA 1600 × 1200
Стандартний робочий температурний діапазон: 0–90 °C за 5 000 psi (3 000 м); доступні версії для глибин 1 000, 2 000 та 3 000 м
Макс. тиск: 5 000 psi (3 000 м)
Автофокус
Фронтальний світлодіодний модуль із регульованою інтенсивністю
Світловий потік: 6 світлодіодів по 282 лм за 3 000 К
Додаткові варіанти освітлення для порожнин великого діаметра
CE Сертифіковано CE; виготовлено за системою якості ISO 9001:2015

Мінімальні вимоги до комп'ютера:
Windows 11 (64-bit) / Intel Core i7 / AMD Ryzen 7 або аналог
RAM: не менше 16 ГБ / SSD PCIe M.2: не менше 512 ГБ / дискретний GPU

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I020263	Цифрова камера RGeo-eye® (1 000 м)
I020408	Цифрова камера RGeo-eye® (2 000 м)
I020409	Цифрова камера RGeo-eye® (3 000 м)
I020412	Спеціальний кейс Peli для камери RGeo-eye®
I020264	Центратор RGeo-eye® 76–110 мм
I020265	Центратор RGeo-eye® 90–1 800 мм
I020266	Центратор RGeo-eye® 180–260 мм
I020267	Обважнювальна штанга RGeo-eye®

* Глибина роботи на коаксіальному кабелі залежить від його характеристик.



RGeo-fast®

Система використовує технологію RGeo-fast®, що забезпечує передавання даних зі швидкістю 1 Мбіт/с та отримання відео високої роздільної здатності з глибини до 3 000 м у необсаджених або обсаджених свердловинах, заповнених повітрям чи водою, з переглядом у реальному часі на поверхні.

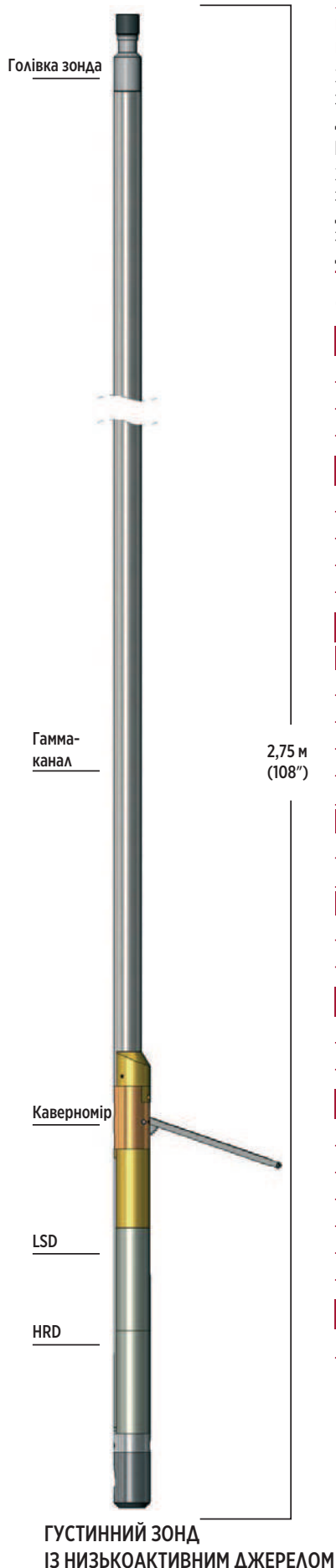
Камера має автофокус, фронтальний світлодіодний модуль із регульованою інтенсивністю освітлення та роздільну здатність SVGA 800 × 600 за частоти 25 кадрів/с.

Програмне забезпечення RGeo-eye® дає змогу робити знімки екрана й додавати текст під час перегляду або запису. Для детальніших зображень можна створювати повноколірні стоп-кадри 1 600 × 1 200.

СВЕРДЛОВИННА КАМЕРА
RGeo-eye®

ЗОНДИ

SMALL-SOURCE DENSITY | ГУСТИННИЙ ЗОНД ІЗ НИЗЬКОАКТИВНИМ ДЖЕРЕЛОМ



Жорсткі законодавчі вимоги до транспортування та поводження з радіоактивними матеріалами дедалі частіше обмежують застосування традиційних густинних каротажних зондів.

Зонд Small-Source Density забезпечує калібровані каротажні криві густини з компенсацією впливу свердловини за прийнятної швидкості каротажу завдяки гамма-джерелу ^{60}Co дуже малої активності, для роботи з яким у деяких країнах може не вимагатися ліцензія.

Принцип вимірювання:

Зонд містить знімне колімоване гамма-джерело та два високочутливі сцинтиляційні гамма-детектори. Потужне екранування з важких металів захищає детектори від прямого випромінювання джерела та випромінювання через свердловину. Активні вікна джерела й детекторів притискаються до стінки свердловини важелем каверноміра з електроприводом. Інтенсивність зареєстрованого зворотно розсіяного гамма-випромінювання залежить від густини породи. Третій детектор, віддалений від джерела, використовується для віднімання природного гамма-фону.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Компенсований результат густини в інженерних одиницях (г/см^3)
- Вольфрамове екранування зменшує вплив свердловини
- Окремий детектор із малою базою точно визначає межі пластів

ВИМІРЮВАННЯ

- Об'ємна густина
- Високороздільне вимірювання густини (HRD)
- Каверномір
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

КОРИСНІ КОПАЛИНИ:

- Літологія
- Густина та пористість
- Кореляція з іншими каротажними кривими
- Потужність пласта та положення його меж
- Вміст золи та вологи у вугіллі

ІНЖЕНЕРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- Параметри міцності й пружності порід (разом з акустичним каротажем)
- Виявлення вивітрілих або тріщинуватих зон

ГІДРОГЕОЛОГІЯ:

- Положення водоносних і водотривких горизонтів
- Виявлення порожнин у цементному кільці за обсадною колоною

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

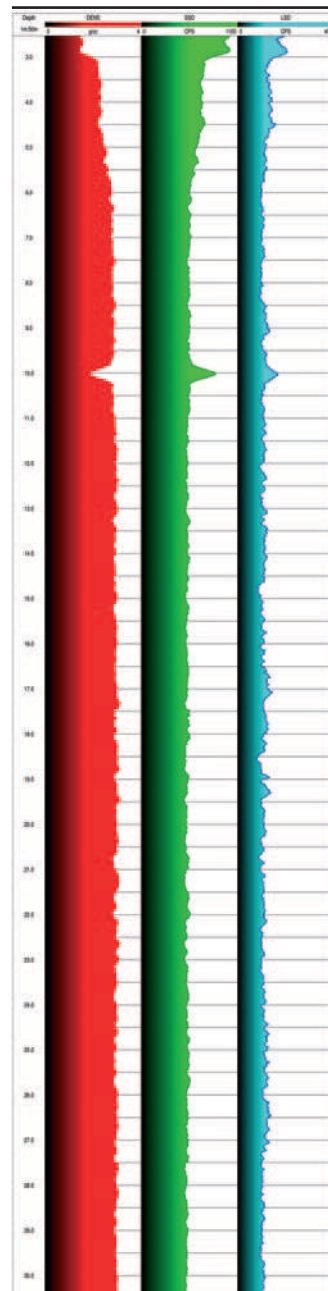
- Тип свердловини: необсаджена, заповнена водою
- Якісні вимірювання можливі у свердловинах, заповнених повітрям

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 51 мм
- Маса: 19 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон густини: 1,1–2,9 г/см^3
- Діапазон: 50–250 мм

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I002017 Густинний зонд із низькоактивним джерелом



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

SONAR CALIPER | СОНАРНИЙ КАВЕРНОМІР



Голівка зонда

Акселерометри
та магнітометри

1,51 м
(59,5")

Сонарна
голівка

СОНАРНИЙ КАВЕРНОМІР

Сонарний каверномір розроблено для побудови масштабованого й орієнтованого поперечного перерізу свердловин великого діаметра, стволів, каверн і стінок траншей, поєднуючи точне вимірювання діаметра з повністю орієнтованим 360° оглядом навколишнього простору.

Доступні моделі 700 кГц і 200 кГц для різних умов свердловинної рідини.

Принцип вимірювання:

Сонар випромінює акустичний імпульс, який відбивається від твердої поверхні. За затримкою між випромінюванням і поверненням відбитої хвилі визначається відстань. Зонд виконує 400 окремих вимірювань радіуса в секторі 360° навколо себе та орієнтує їх відносно магнітної півночі.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Вимірювання великих діаметрів у реальному часі
Побудова, орієнтування та картографування контуру

ВИМІРЮВАННЯ

Просторовий діаметр
Орієнтація
Просторовий об'єм (розрахунковий)

ЗАСТОСУВАННЯ

Свердловини великого діаметра
Стінки траншей
Стволи, каверни та порожнини

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

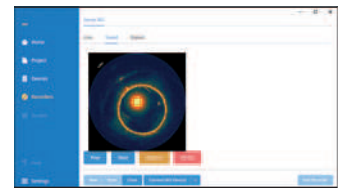
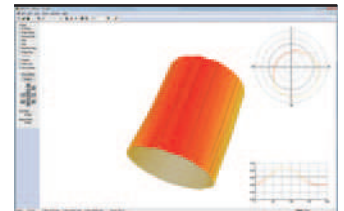
Тип свердловини:	заповнена рідиною
Центрування:	бажані вертикальна свердловина та центральна точка підвісу
Швидкість каротажу:	стаціонарні вимірювання в окремих точках

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Макс. діаметр:	700 кГц: 75 мм 200 кГц: 100 мм
Довжина:	1,51 м
Маса:	16 кг
Температура:	70 °C
Тиск:	10 МПа
Дальність:	700 кГц: 50 м у чистій воді та розсолах 200 кГц: ТВА

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002193	Сонарний каверномір
---------	---------------------



Приклади каротажних даних

ЗОНДИ

SPECTRAL GAMMA | СПЕКТРОМЕТРИЧНИЙ ГАММА-ЗОНД



Голівка зонда

Спектриметричний гамма-зонд аналізує енергетичний спектр гамма-випромінювання природних і техногенних ізотопів у породах навколо свердловини.

Зонд у реальному часі коригує температурний дрейф, зіставляючи зареєстрований спектр з еталонними спектрами калію, урану й торію, визначеними під час заводського еталонного калібрування. Доступні повний спектр (лише у стаціонарному режимі) та безперервні каротажні вимірювання концентрацій елементів. Передбачено поправки на товщину обсадної колони, діаметр свердловини, густину порід і радіоактивність бурового розчину або свердловинної рідини як за центрального положення зонда, так і за його притискання до стінки.

Великооб'ємний сцинтиляційний детектор реєструє гамма-кванти, що виникають під час розпаду природних ізотопів калію, урану й торію та нестабільних техногенних ізотопів, і перетворює їх на електричні імпульси. Амплітуда імпульсу залежить від енергії фотона. Аналізатор зонда розподіляє імпульси за енергетичними каналами, а наземне ПЗ у реальному часі перетворює швидкості лічби груп каналів на концентрації відповідних елементів.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Великооб'ємний сцинтиляційний детектор високої чутливості
Температурна компенсація усуває дрейф показань

ВИМІРЮВАННЯ

Уран (ppm)
Торій (ppm)
Калій (%)
Сумарне гамма-випромінювання
Відображення повного спектра 100 кеВ–3 МеВ

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / гідрогеологія / інженерні дослідження
Типізація сланців і глин
Кореляція у складних геологічних розрізах
Виявлення мінералів
Оцінювання забруднення радіоактивними відходами
Визначення літології

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена; вода/повітря
Швидкість каротажу: 1 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

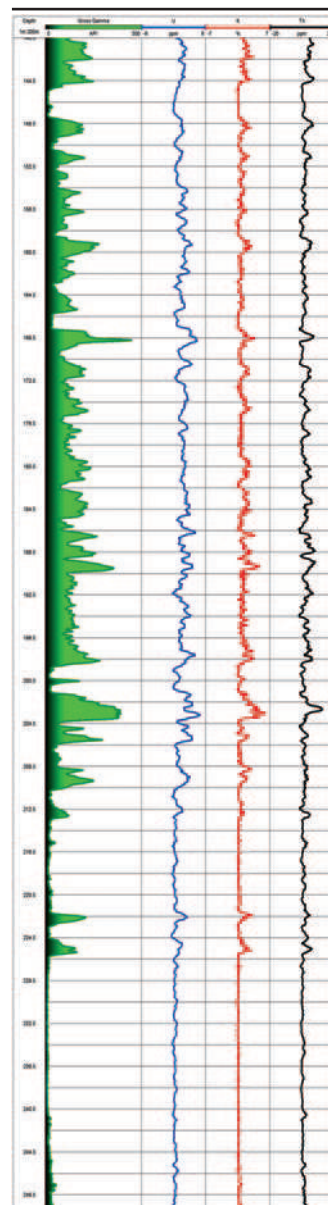
Діаметр: 48 мм
Довжина: 1,72 м (для обох виконань)
Маса: 7 кг
Температура: 0–70 °C
Макс. тиск: 20 МПа
Детектор: сцинтилятор NaI(Tl)
Розмір детектора: 38 × 150 мм
Енергетичний діапазон: 100 кеВ–3 МеВ

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1012998 Спектриметричний гамма-зонд

Детектор

1,72 м
(67,7")



Приклад каротажних даних

СПЕКТРОМЕТРИЧНИЙ ГАММА-ЗОНД

ЗОНДИ

TEMPERATURE CONDUCTIVITY | ЗОНД ТЕМПЕРАТУРИ ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ



Голівка зонда

Комбінований зонд забезпечує безперервне вимірювання температури та електропровідності свердловинної рідини з прив'язкою до глибини.

Обидва параметри можуть виводитися в абсолютній і диференціальній формах. Для кореляції передбачено канал природного гамма-каротажу.

Принцип вимірювання:

Датчики температури та електропровідності розміщені в ізолюваному корпусі в нижній частині зонда. Під час каротажу свердловинна рідина вільно проходить через отвори збоку та в основі корпусу й омиває датчики. Для мінімізації збурення рідини каротажну криву реєструють під час спуску зонда у свердловину.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Стабільний високоякісний напівпровідниковий датчик температури

Графітові електроди вимірювання електропровідності стійкі до корозії та легко очищуються

ВИМІРЮВАННЯ

Температура / диференціальна температура рідини

Електропровідність / диференціальна електропровідність рідини

Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Солоність свердловинної рідини

Виявлення зон із різною якістю води

Моніторинг водозабірних свердловин

Виявлення зон припливу та відтоку

Температурний градієнт

Визначення рівня води

Виявлення тампонажного розчину за обсадною колоною

Температурна компенсація інших каротажних кривих

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена, заповнена водою

Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 38 мм

Довжина: 1,69 м

Маса: 4,5 кг

Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

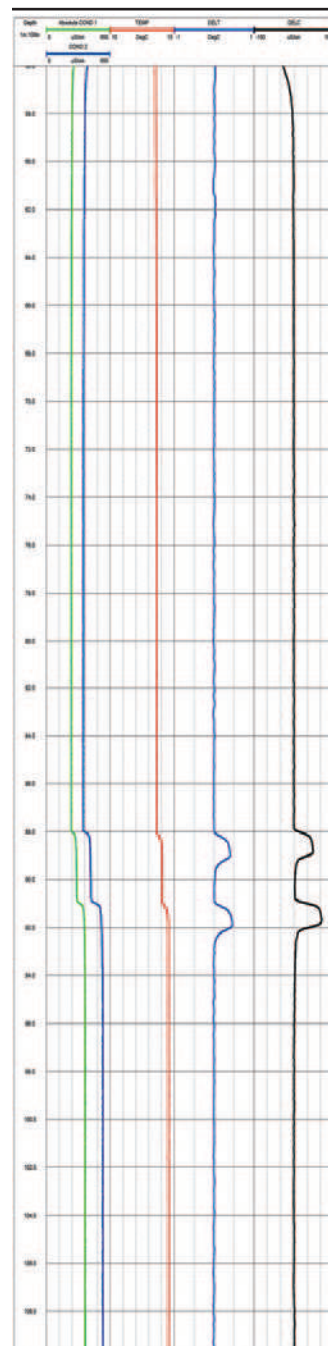
Макс. тиск: 20 МПа

Діапазон температури: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)

Діапазон електропровідності: 50–50 000 мкСм/см

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002055 Зонд температури та електропровідності з каналом природного гамма-каротажу



Приклад каротажних даних

1,69 м
(66,5")

Гамма-канал

Температура

Електропровідність

ЗОНД ТЕМПЕРАТУРИ
ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ

Голівка зонда

Комбінований зонд забезпечує безперервне вимірювання температури та електропровідності свердловинної рідини з прив'язкою до глибини.

Обидва параметри реєструються в абсолютній і диференціальній формах. Для кореляції передбачено канал природного гамма-каротажу.

Принцип вимірювання:

Датчики температури та електропровідності розміщені в ізольованому корпусі в нижній частині зонда. Під час каротажу свердловинна рідина вільно проходить крізь отвори в боковій та нижній частинах корпусу й омиває датчики. Запис виконують під час спуску зонда, щоб мінімізувати збурення рідини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Стабільний високоякісний напівпровідниковий датчик температури
Графітові електроди стійкі до корозії та легко очищуються

ВИМІРЮВАННЯ

Температура рідини / диференціальна температура
Електропровідність рідини / диференціальна електропровідність
Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Вода

Солоність рідини
Виявлення зон із різною якістю води
Моніторинг водозабірних свердловин
Виявлення зон припливу / відтоку
Температурний градієнт
Визначення рівня води
Виявлення тампонажного розчину за обсадною колоною
Температурна компенсація інших каротажних кривих

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; заповнена водою
Швидкість каротажу: 5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 38 мм
Довжина: 1,69 м
Маса: 4,5 кг
Температура: 125 °C
Макс. тиск: 20 МПа
Електропровідність: 50–50 000 мкСм/см

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1002234 Зонд температури та електропровідності з каналом природного гамма-каротажу

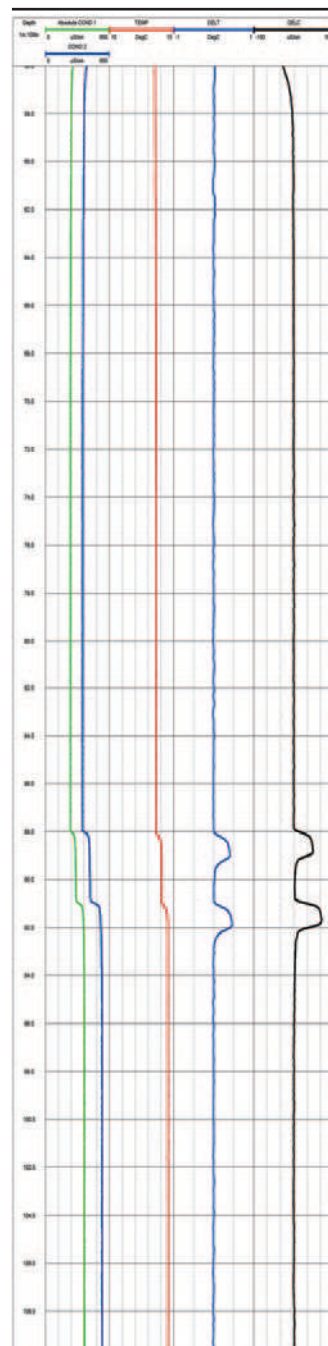
1,69 м
(66,5")

Гамма-канал

Температура

Електропровідність

ЗОНД ТЕМПЕРАТУРИ
ТА ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ



Приклад каротажних даних

ЗОНДИ

TEMPERATURE/PRESSURE | ЗОНД ТЕМПЕРАТУРИ ТА ТИСКУ



Голівка зонда

Гамма-канал

Температура

Перетворювач тиску

Комбінований зонд забезпечує безперервне вимірювання температури та тиску свердловинної рідини з прив'язкою до глибини.

Принцип вимірювання:

Датчики температури та тиску розміщені всередині зонда. Досвід Robertson Geo у застосуванні кварцових резонаторів дає змогу використовувати високоточні перетворювачі з мінімальним дрейфом за високих температур і тисків, характерних для нафтогазових свердловин.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Стабільний високоякісний напівпровідниковий датчик температури

Кварцова технологія забезпечує високоточне вимірювання тиску з мінімальним дрейфом за високих температур і тисків

ВИМІРЮВАННЯ

Температура рідини / диференціальна температура

Тиск у свердловині

ЗАСТОСУВАННЯ

Вода / газ

Тиск у свердловині

Виявлення газоносних зон

Виявлення зон припливу / відтоку; температурний градієнт

Визначення рівня води

Тампонаж за обсадною колоною; температурна компенсація інших кривих

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена / обсаджена; заповнена водою

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діаметр: 38 мм

Довжина: 1,53 м

Маса: 4 кг

Макс. тиск: 20 МПа

Температура: до 80 °C (доступні розширені діапазони)

Діапазон тиску: 1–5 000 psi

Точність 0,01 % FS у лабораторному діапазоні

перетворювача тиску: від 0–40 °C;

0,02 % FS у польовому діапазоні

від –40 °C до +85 °C

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I018742 Зонд температури / тиску

1,53 м
(60")

ЗОНД ТЕМПЕРАТУРИ ТА ТИСКУ

ЗОНДИ

VERTICALITY | ІНКЛІНОМЕТРИЧНИЙ ЗОНД



Голівка зонда

Гамма-канал

Акселерометри
та магнітометр



1,66 м
(63,3")

ІНКЛІНОМЕТРИЧНИЙ ЗОНД

Інклінометричний зонд забезпечує точне безперервне вимірювання нахилу та азимута свердловини.

Дані виводяться як каротажні криві або обробляються для отримання табличного й графічного представлення просторового положення свердловини, її відхилення та істинної вертикальної глибини.

Принцип вимірювання:

Зонд містить тривісний магнітометр, що визначає орієнтацію опорної осі відносно магнітної півночі, і три акселерометри для вимірювання нахилу. Сигнали датчиків обробляє свердловинний мікропроцесор, який у реальному часі формує дані про нахил та азимут свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Малий діаметр для вузьких свердловин
- Безперервна реєстрація орієнтації свердловини
- Робота за будь-яких нахилів і напрямків свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Нахил свердловини
- Азимут свердловини
- Відхилення траєкторії
- Істинна вертикальна глибина
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / вода / інженерні дослідження

- Оцінювання потужності пласта
- Контроль траєкторії та відхилення
- Істинна глибина пласта

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- Тип свердловини: необсаджена / обсаджена пластиком; вода / повітря
- Центрування: потрібні немагнітні центратори
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

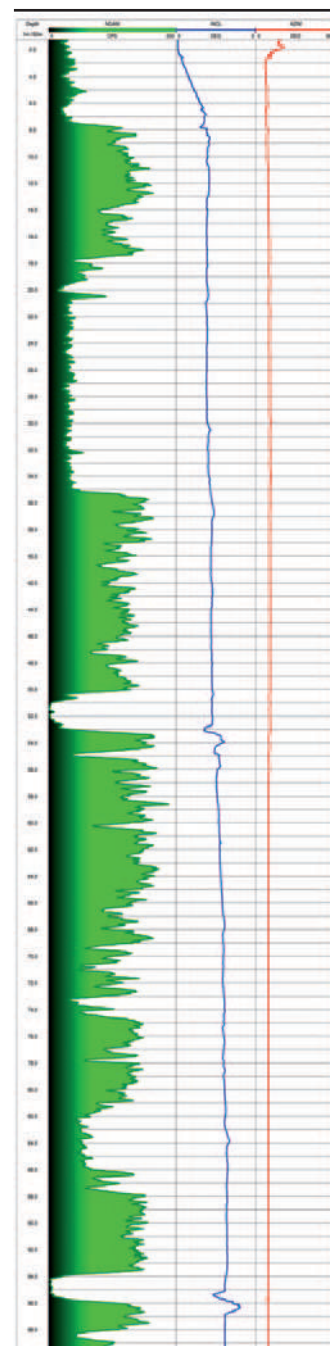
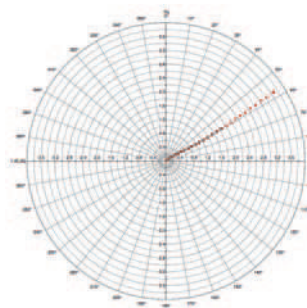
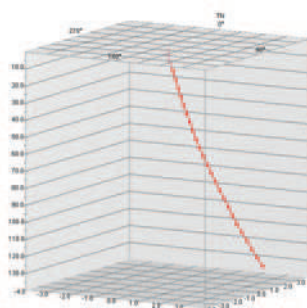
У сталевій обсадній колоні або за наявності магнітних мінералів робота магнітометра обмежена. За таких умов реєструється лише нахил без азимута; рекомендовано застосовувати гіроскопічний зонд.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 42 мм
- Довжина: 1,66 м
- Маса: 5,5 кг
- Температура: 0–70 °C (доступні розширені діапазони)
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон нахилу: від горизонталі $\pm 90^\circ$
- Діапазон азимута: 0–360°

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I002141 Інклінометричний зонд із каналом природного гамма-каротажу



Приклади каротажних даних

Голівка зонда

Гамма-канал

Акселерометри
та магнітометр

ІНКЛІНОМЕТРИЧНИЙ ЗОНД

1,66 м
(63,3")

Інклінометричний зонд забезпечує точне безперервне вимірювання нахилу та азимута свердловини.

Дані виводяться як каротажні криві або обробляються для отримання табличного й графічного представлення просторового положення свердловини, її відхилення та істинної вертикальної глибини.

Принцип вимірювання:

Зонд містить тривісний магнітометр, що визначає орієнтацію опорної осі відносно магнітної півночі, і три акселерометри для вимірювання нахилу. Сигнали датчиків обробляє свердловинний мікропроцесор, який у реальному часі формує дані про нахил та азимут свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Малий діаметр для вузьких свердловин
- Безперервна реєстрація орієнтації свердловини
- Робота за будь-яких нахилів і напрямків свердловини

ВИМІРЮВАННЯ

- Нахил свердловини
- Азимут свердловини
- Відхилення траєкторії
- Істинна вертикальна глибина
- Природний гамма-каротаж

ЗАСТОСУВАННЯ

Корисні копалини / вода / інженерні дослідження

- Оцінювання потужності пласта
- Контроль траєкторії та відхилення
- Істинна глибина пласта

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

- Тип свердловини: необсаджена/обсаджена пластиком; вода/повітря
- Центрування: потрібні немагнітні центратори
- Швидкість каротажу: 4 м/хв

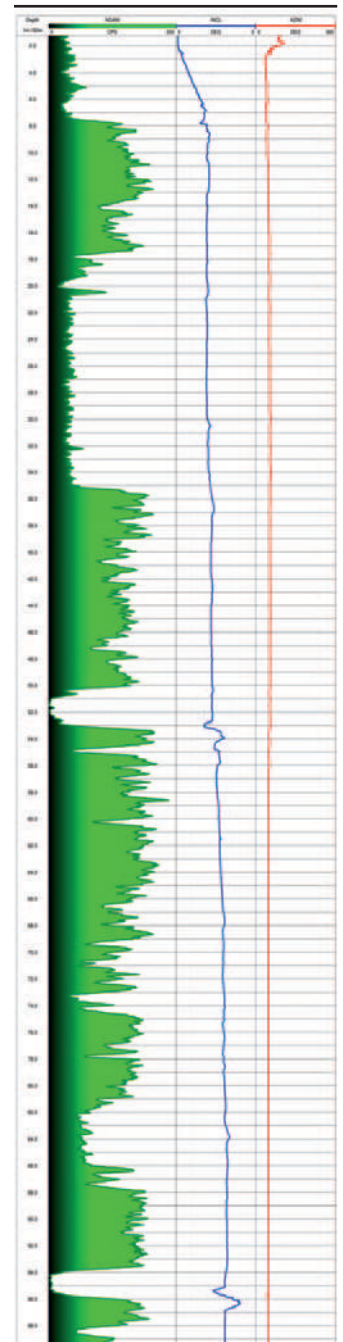
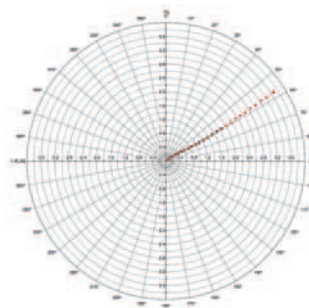
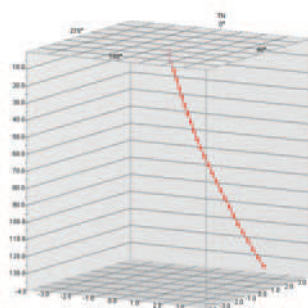
У сталевій обсадній колоні або за наявності магнітних мінералів робота магнітометра обмежена. За таких умов реєструється лише нахил без азимута; рекомендовано застосовувати гіроскопічний зонд.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Діаметр: 42 мм
- Довжина: 1,66 м
- Маса: 5,5 кг
- Температура: 125 °C
- Макс. тиск: 20 МПа
- Діапазон нахилу: від горизонталі $\pm 90^\circ$
- Діапазон азимута: 0–360°

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

- I014704 Інклінометричний зонд із каналом природного гамма-каротажу



Приклади каротажних даних

ЗОНДИ

WATER QUALITY | ЗОНД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ



Голівка зонда



1,67 м
(65,6")

Голівка датчиків

Зонд контролю якості води створено на основі свердловинного зонда Ocean Seven 310™ виробництва Idronaut Srl., що є галузевим стандартом.

Прилад доступний у виконаннях для солоної та прісної води, що мають різні діапазони електропровідності та набори вимірюваних параметрів. Зонд дає змогу швидко отримати безперервний профіль вибраних параметрів по стовбуру свердловини для безпосереднього використання або планування подальшого відбору проб.

Принцип вимірювання:

Зонд містить до семи спеціалізованих датчиків для вимірювання властивостей рідини у водозабірній свердловині. Надійні мембранні датчики та електроніка з низьким дрейфом усувають потребу у складному польовому калібруванні. Приведення результатів до стандартних температури й тиску автоматично виконує наземна система Robertson Geo Micrologger.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

Безперервна реєстрація властивостей рідини

Вимірювання in situ зменшує потребу у зберіганні проб і ризик їх забруднення

ВИМІРЮВАННЯ

Температура

Тиск

Електропровідність рідини

Розчинений кисень (ppm)

pH

Редокс-потенціал (лише для прісної води)

ЗАСТОСУВАННЯ

Вода

Контроль якості води

Виявлення водоносних горизонтів

Потоки підземних вод

Дослідження забруднення

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Тип свердловини: необсаджена/обсаджена; заповнена водою

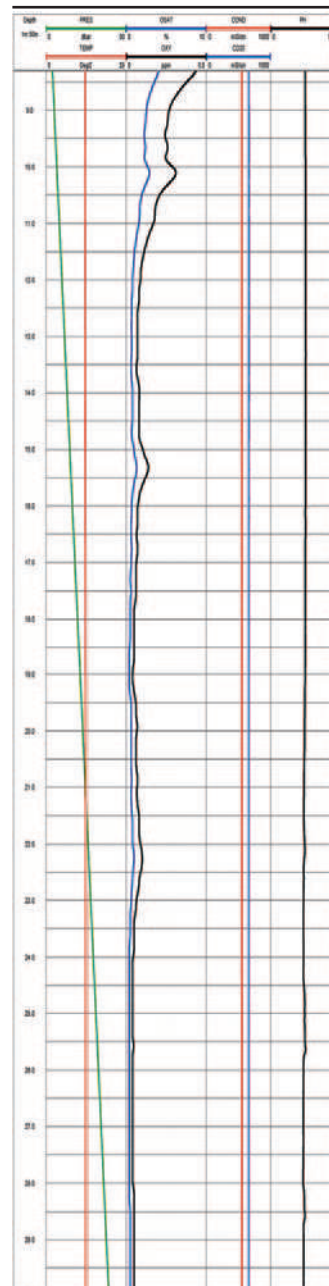
Швидкість каротажу: 1,5 м/хв

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Виконання:	Прісна вода	Солона вода
Довжина:	1,67 м	1,67 м
Діаметр:	45 мм	45 мм
Маса:	5,5 кг	5,5 кг
Макс. температура:	50 °C	50 °C
Макс. тиск:	10 МПа	10 МПа
Діапазон тиску:	0–10 МПа	0–10 МПа
Діапазон температури:	-5... +50 °C	-5... +50 °C
Діапазон електропровідності:	0–7 000 мкСм/см 0–350 мСм/см (розсіл)	0–90 мСм/см 0–350 мСм/см (розсіл)
Оптичний датчик O ₂ :	0–45 мг/л 0–250 % насичення	0–45 мг/л 0–250 % насичення
Діапазон pH:	1–13 pH	1–13 pH
Редокс-потенціал:	-1 000...+1 000 мВ	не застосовується

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1021901	Зонд контролю якості води (прісна вода)
1021902	Зонд контролю якості води (солоня вода)



Приклад каротажних даних

ЗОНД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

GeoKey® | Наземна система збору даних



Система наземного збору даних GeoKey® працює на базі ПК і використовує стандартне для галузі програмне забезпечення Warrior™ для збору каротажних даних. Система має конфігуровану структуру та складається з окремих модулів для монтажу у 19-дюймову стійку.

Основою системи є інтерфейс приладів Robertson Geo, який забезпечує двонапрямлений цифровий зв'язок із колоною приладів за допомогою високошвидкісного фірмового протоколу QAM. Інтерфейс безпосередньо сумісний з усіма свердловинними зондами Robertson Geo для нафтогазової галузі та не потребує окремих спеціалізованих модулів для кожного приладу.

Система наземного збору даних GeoKey®

Інтерфейсний модуль 3U системи наземного збору даних GeoKey® забезпечує високошвидкісний зв'язок із приладами, а також вимірювання глибини й натягу.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модуль живлення 1U забезпечує живлення зонда постійною напругою 0–300 В.

Промисловий комп'ютер 2U для монтажу в стійку, у захищеному виконанні, з операційною системою Windows 7 / Windows 10 Pro.

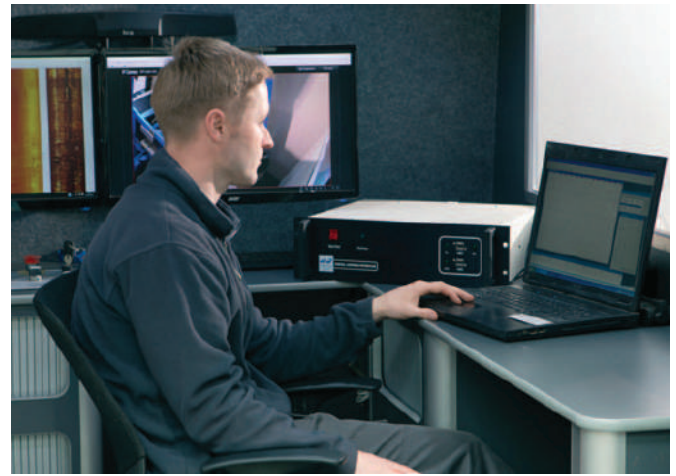
Комутаційна панель: додаткова панель 1U для зручного доступу до каротажних ліній, виходів датчика глибини та пристрою вимірювання натягу.

Термоплотер: додатковий принтер 2U для друку каротажних діаграм у реальному часі.

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

I016425	Реєстратор даних системи наземного збору даних GeoKey®
I016325	Кабельна комутаційна панель з інтерфейсом натягу/глибини
I014946	Термопринтер для каротажних діаграм 8,5" для монтажу в стійку
I004010	Програмне забезпечення збору даних Warrior™ 8 (версія Robertson Geo)

Warrior™ є торговельною маркою Scientific Data Systems Inc.



НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

Micrologger 2 | Програмне забезпечення Winlogger



Micrologger 2

Micrologger2 — наземна інтерфейсна система для керування збиранням каротажних даних. Вона підтримує всі зонди Robertson Geo, зокрема акустичні прилади та системи отримання зображень.

Компактний і легкий Micrologger2 вважається однією з найпотужніших портативних каротажних систем. Понад 600 систем експлуатуються в усьому світі, що підтверджує їхню надійність і технологічну досконалість.

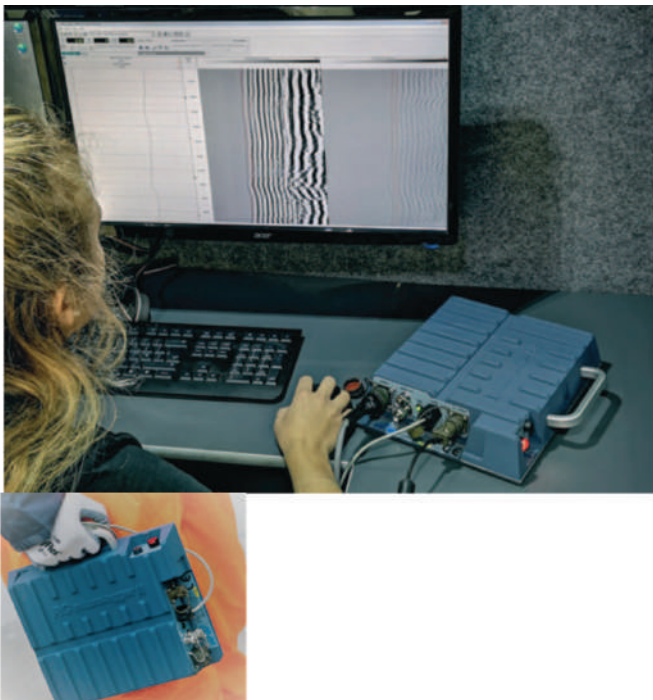
СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Каротаж
- Підтримка зондів Robertson Geo та багатьох зондів сторонніх виробників
- Високошвидкісне USB-з'єднання з ПК; сумісність із більшістю лебідок і кабелів
- Відображення та друк даних у реальному часі
- Підтримка принтерів, сумісних із Windows™
- Виведення даних у форматах LAS і Robertson Geo
- Модульна конструкція для простого польового обслуговування

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1000184	Robertson Geo USB Micrologger2
1000204	Блок живлення 110/220 В змінного струму для ML2 і лебідки (до 500 м)
1000197	Брезентовая сумка для Micrologger2
1013689	Robertson Geo Micrologger2 з установленою функцією відео
1000192	Блок живлення Micrologger2 12 В (Black Box)
1000211	Ноутбук із найновішим програмним забезпеченням Windows
1000213	Напівзахисний ноутбук із найновішим програмним забезпеченням Windows
1014942	Високошвидкісний термопринтер для безперервного друку каротажних діаграм (настільне виконання)
1014946	Високошвидкісний термопринтер для безперервного друку каротажних діаграм (монтаж у стійку)



Програмне забезпечення Winlogger

Winlogger — програмне забезпечення для керування Micrologger2 на базі MS Windows, що забезпечує збирання каротажних даних у польових умовах, їх оброблення та формування звітів для повної лінійки зондів Robertson Geo.

Програма проста у використанні та має стандартний інтерфейс Windows™ зі звичними панелями інструментів і розкритими меню для всіх часто використовуваних функцій.

Пакет містить потужні засоби, зокрема вбудований компілятор, який дає досвідченим користувачам змогу створювати власні користувацькі функції для оброблення багатоканальних даних у реальному часі під час каротажу.

Winlogger постачається з багатокористувацькою ліцензією, що дає змогу безоплатно передавати програмне забезпечення будь-якому користувачеві каротажних даних Robertson Geo.

Такий підхід особливо популярний серед компаній, що надають послуги кабельного каротажу. Вони можуть передавати Winlogger клієнтам, щоб ті могли самостійно відтворювати або повторно обробляти дані без використання програм сторонніх розробників.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ОСОБЛИВОСТІ

- Підтримка всіх цифрових зондів Robertson Geo для свердловин малого діаметра
- Відображення каротажних діаграм на екрані та їх друк у каліброваних інженерних одиницях

- Вибір інтервалу дискретизації за глибиною: 1, 2, 5, 10 см тощо

- Каротажні діаграми в метричній та імперській системах одиниць у форматі API

- Користувацькі логотипи та заголовки

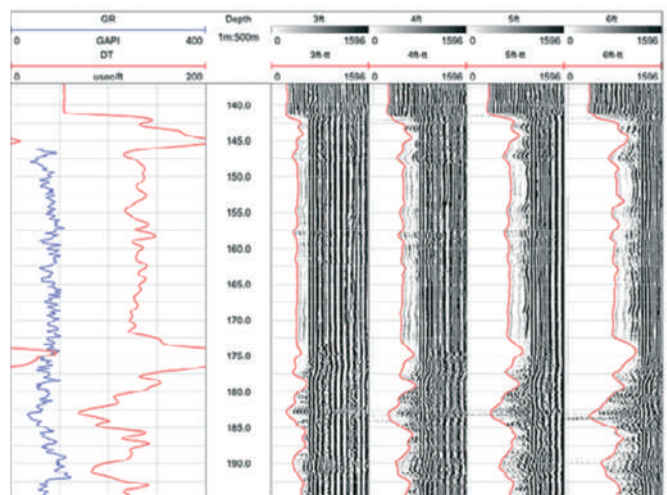
- Експорт даних у форматі ASCII (LAS)

- Сумісність із Windows 10 та попередніми версіями операційної системи

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1000466 ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ WINLOGGER

Depth	GR	DT	usacR	3R	4R	5R	6R
140.0							
145.0							
150.0							
155.0							
160.0							
165.0							
170.0							
175.0							
180.0							
185.0							
190.0							



НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

Мінілебідка | Лебідка 500 м | Лебідка 600 м



Robertson Geo проектує та виготовляє лебідки з різною місткістю кабелю для спуску свердловинних зондів на чотирижильному або коаксіальному кабелі.

Кожну лебідку ретельно спроектовано для надійної роботи в найскладніших польових умовах. Лебідки повністю сумісні з наземною системою Micrologger2 та всією лінійкою зондів Robertson Geo і забезпечують проведення каротажних робіт на глибинах до 3 000 м.

Мінілебідка

Мінілебідка Robertson Geo — переносна, компактна та міцна. Її проста конструкція без зайвих функціональних елементів розрахована на тривалу й надійну роботу у важких умовах експлуатації.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість:	175 м (575 футів) кабелю Ø 4,72 мм (3/16")
Швидкість:	0–17,5 м/хв (0–57 футів/хв) на повному барабані за напруги живлення 12 В постійного струму
Двигун:	550 Вт, 12–24 В постійного струму
Розміри:	340 (Ш) × 400 (Д) × 320 (В) мм
Маса:	19 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1013754	Мінілебідка з кабелями живлення та передавання даних
1001117	Штатив мінілебідки з енкодером



Лебідка 500 м

Міцна лебідка для важких умов експлуатації може живитися від автомобільного акумулятора та добре підходить для спуску важких зондів у неглибокі свердловини.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість:	530 м (1 738 футів) чотирижильного кабелю 3/16"
Швидкість:	0–13 м/хв (0–43 футів/хв)
Двигун:	180 Вт, 12 В постійного струму
Розміри:	582 (Ш) × 482 (Д) × 414 (В) мм
Маса:	52 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1001019	Лебідка 500 м зі штативом, кабелями живлення та передавання даних
---------	---



Лебідка 600 м

За базовою конструкцією подібна до лебідки 500 м, але живиться від електромережі або генератора.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість:	630 м (2 066 футів) чотирижильного кабелю 3/16"
Швидкість:	0–15 м/хв (0–49 футів/хв)
Двигун:	540 Вт, 110/220 В змінного струму
Розміри:	622 (Ш) × 696 (Д) × 370 (В) мм
Маса:	80 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1001043	Лебідка 600 м зі штативом, кабелями живлення та передавання даних
---------	---



НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

Лебідка 1 000/2 000 м | Лебідка 3 000 м



Robertson Geo проектує та виготовляє лебідки з різною місткістю кабелю для спуску свердловинних зондів на чотирижильному або коаксіальному кабелі.

Кожну лебідку ретельно спроектовано для надійної роботи в найскладніших польових умовах. Лебідки повністю сумісні з наземною системою Micrologger2 та всією лінійкою зондів Robertson Geo і забезпечують проведення каротажних робіт на глибинах до 3 000 м.

Лебідка 1 000 / 2 000 м

Стандартна модель для встановлення на автомобілі та виконання робіт у глибоких свердловинах. Лебідка 2 000 м оснащена вбудованим колесом вимірювання глибини й автоматичним кабелеукладачем.

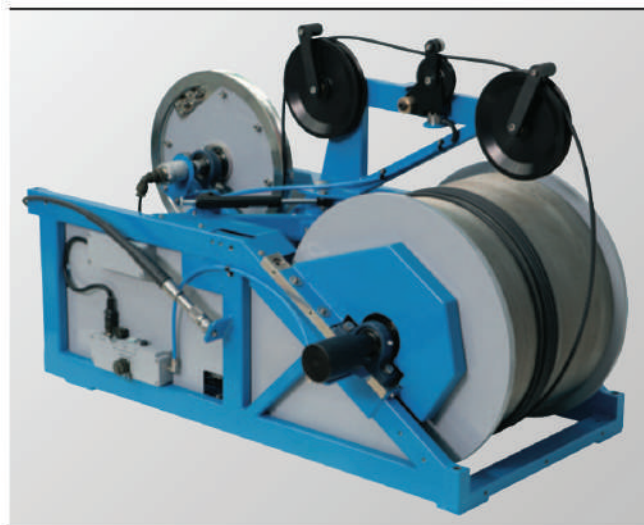
СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість:	2 030 м (6 658 футів) чотирижильного кабелю 3/16"; 1 030 м (3 378 футів) коаксіального кабелю 1/4"
Швидкість:	0–30 м/хв (0–99 футів/хв)
Двигун:	2 к. с. (1,5 кВт), 110/220 В змінного струму
Розміри:	605 (Ш) × 1 060 (Д) × 735 (В) мм
Маса:	142 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1018194	Лебідка 2 000 м для чотирижильного кабелю 3/16" зі штативом, з кабелями живлення та передавання даних
1018193	Лебідка 1 000 м для коаксіального кабелю 1/4" зі штативом, з кабелями живлення та передавання даних



Лебідка 3 000 м

Потужна електрична каротажна лебідка для дослідження глибоких свердловин і виконання нафтогазових робіт. Під час планування робіт необхідно враховувати граничні значення тиску для стандартних зондів малого діаметра Robertson Geo.

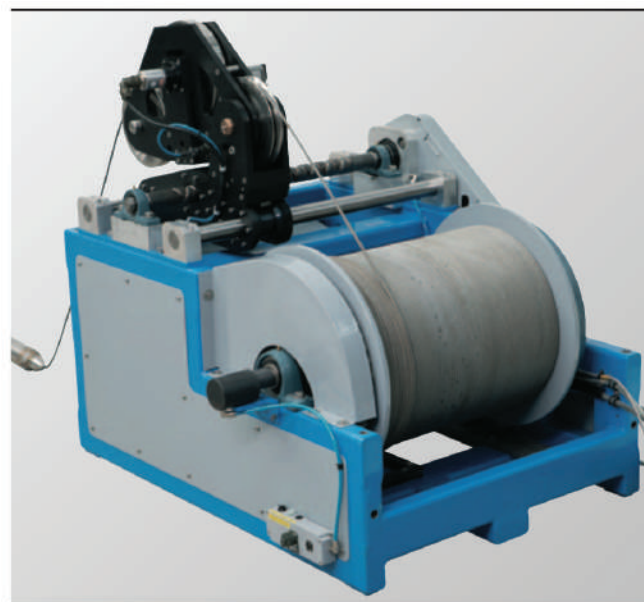
СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість:	3 000 м (9 840 футів) кабелю 3/16"
Швидкість:	0,2–34 м/хв; на ободі барабана: 0,5–100 м/хв
Тягове зусилля:	1 350 кгс; на ободі барабана: 460 кгс
Живлення:	440 В змінного струму, трифазне, 4 кВА
Розміри:	1 000 (Ш) × 1 100 (Д) × 900 (В) мм
Маса:	415 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1013866	Лебідка 3 000 м для чотирижильної системи 3/16" зі штативом, кабелями живлення та передавання даних
---------	---



НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

Морська лебідка 2 000 м



Robertson Geo проектує та виготовляє лебідки з різною місткістю кабелю для спуску свердловинних зондів на чотирижильному або коаксіальному кабелі.

Кожну лебідку ретельно спроектовано для надійної роботи в найскладніших польових умовах. Лебідки повністю сумісні з наземною системою Micrologger2 та всією лінійкою зондів Robertson Geo і забезпечують проведення каротажних робіт на глибинах до 3 000 м.

Морська лебідка 2 000 м

Практичний досвід морських каротажних бригад Robertson Geo став основою модернізації лебідки з місткістю кабелю 2 000 м та створення морської версії, стійкої до корозійного впливу солоного середовища. Блок зв'язку герметизовано та заповнено силіконом для захисту електронних компонентів.

Стандартні сталеві деталі замінено компонентами з нержавної сталі марки 316. Молібден у складі цього сплаву суттєво підвищує його корозійну стійкість, особливо в середовищах із високою солоністю або значним вмістом хлоридів.

Із нержавної сталі марки 316 виготовлено несучі рами, колесо вимірювання глибини, панелі, проставки, вали, зубчасті колеса, зірочки та ланцюги.

СПЕЦИФІКАЦІЯ:

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Місткість: 2 030 м (6 658 футів) чотирижильного кабелю 3/16"; 1 030 м (3 378 футів) коаксіального кабелю 1/4"

Швидкість: 0–30 м/хв (0–99 футів/хв)

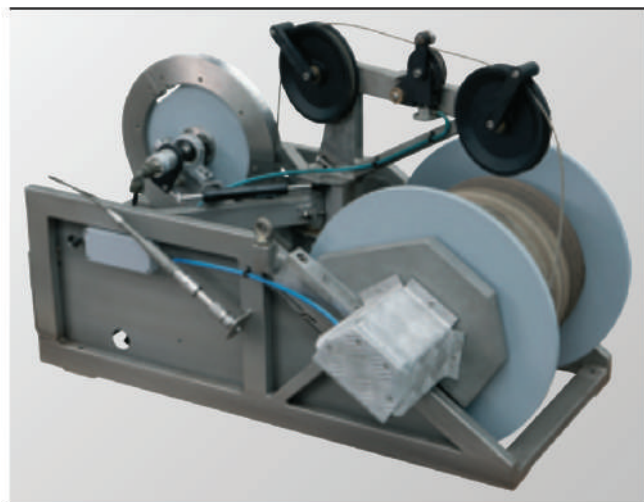
Двигун: 2 к. с. (1,5 кВт), 110/220 В змінного струму

Розміри: 605 (Ш) × 1 060 (Д) × 735 (В) мм

Маса: 142 кг без кабелю

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1019167 Морська лебідка 2 000 м



НАЗЕМНЕ ОБЛАДНАННЯ

Каротажні шківів GEO Sheave 2K | 3K



Каротажні шківів GEO Sheave призначені для проведення каротажних робіт з усіма лебідками Robertson Geo.

GEO Sheave 2K підходить для всіх лебідок із місткістю кабелю до 2 000 м. Максимальне допустиме підвішене навантаження становить 450 кг.

Для лебідки з місткістю кабелю 3 000 м доступна збільшена модель GEO Sheave 3K із максимальним допустимим підвішеним навантаженням 1 250 кг.



Шків GEO Sheave 2K

Максимальне допустиме підвішене навантаження 450 кг.

Підходить для всіх лебідок із місткістю кабелю до 2 000 м.



Шків GEO Sheave 3K

Максимальне допустиме підвішене навантаження 1 250 кг.

Призначений для використання з лебідкою Robertson Geo місткістю 3 000 м.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	
Тип виробу	Каротажний шків
Безпечне робоче навантаження	900 кг
Максимальне підвішене навантаження	450 кг
Діаметр колеса по дну канавки	200 мм / 8"
Матеріал колеса	Нержавна сталь 316L
Тип кабелю	Уточнюється під час замовлення; профіль канавки має відповідати типу каротажного кабелю
Маса шківів	9 кг
Загальна маса шківів та кейса	13,5 кг
Транспортний кейс	Входить до комплекту
Максимальний зовнішній діаметр	330 мм / 13"
Габарити транспортного кейса	502 × 415 × 246 мм / 19,76 × 16,34 × 9,69"
Робочий температурний діапазон	-20...+50 °C
Сертифікат вантажопідіймального обладнання	Входить до комплекту
Додаткове оснащення	Підлогова стійка для нижнього шківів; запасні напрямні штифти; запасна такелажна скоба

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1020820	Комплект із двох шківів GEOSHEAVE 2K для кабелю 3/16"
1020871	Підлогова стійка для GEOSHEAVE 2K

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	
Тип виробу	Каротажний шків
Безпечне робоче навантаження	2 500 кг
Максимальне підвішене навантаження	1 250 кг
Діаметр колеса по дну канавки	360 мм / 14,2"
Матеріал колеса	Пластик Westlon M
Тип кабелю	Уточнюється під час замовлення; профіль канавки має відповідати типу каротажного кабелю
Маса шківів	13,5 кг
Загальна маса шківів та кейса	22 кг
Транспортний кейс	Входить до комплекту
Максимальний зовнішній діаметр	360 мм / 14,2"
Габарити транспортного кейса	687 × 528 × 276 мм / 27,04 × 20,78 × 10,86"
Робочий температурний діапазон	-20...+50 °C
Сертифікат вантажопідіймального обладнання	Входить до комплекту
Додаткове оснащення	Підлогова стійка для нижнього шківів; запасні напрямні штифти; запасна такелажна скоба

КАТАЛОЖНІ НОМЕРИ

1022744	Комплект із двох шківів GEOSHEAVE 3K для кабелю 3/16"
1022745	Підлогова стійка для GEOSHEAVE 3K

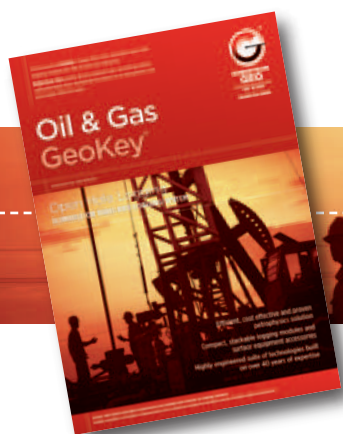


ПОВНИЙ ПЕРЕЛІК БРОШУР ROBERTSON GEO:

**ГЕОТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ВИШУКУВАННЯ ТА
ЗБИРАННЯ ДАНИХ**



**ГІРНИЧА ПРОМИСЛОВІСТЬ І
МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ
РОЗВІДКА ПІДЗЕМНИХ РЕСУРСІВ ТА
ПЛАНУВАННЯ БЕЗПЕКИ ГІРНИЧИХ РОБІТ**



**НАФТОГАЗОВА ГАЛУЗЬ ТА GEOKEY®
СИСТЕМА КАРОТАЖУ НЕОБСАДЖЕНИХ
СВЕРДЛОВИН МАЛОГО ДІАМЕТРА**



**ВІДНОВЛЯЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА
ЗБИРАННЯ ДАНИХ І ХАРАКТЕРИСТИКА
ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗРІЗУ**



**ВОДНІ РЕСУРСИ ТА
ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО
СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБИРАННЯ ДАНИХ**



**ОПЕРАЦІЙНІ ПОСЛУГИ
КОМПЛЕКСНІ ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНІ ПОСЛУГИ,
КЕРУВАННЯ ДАНИМИ ТА РІШЕННЯ З ОРЕНДИ ОБЛАДНАННЯ**



**ROBERTSON
GEO**

Unlocking Your GeoData



**Представник Robertson Geo
в Україні**

Руслан Зоря
м. Київ, Україна

T: +38 067 287 07 37

E: ruslan.zoria@gmail.com

W: www.robertson-geo.com/zoria/

Головний офіс:

Robertson Geologging Ltd.

Tre Morfa Enterprise Park,
Conwy, LL32 8FB, Великобританія
T: +44 (0) 1492 582 323

Продажі та корпоративні питання

E: steveparry@robertson-geo.com

Послуги

E: ijones@robertson-geo.com

Інші країни:

Robertson Geologging (USA) Inc.

55 W Hoover Ave, Suite 9, Mesa,
AZ 85210, США
T: +1 (480) 427 2559

E: sstroud@robertson-geo.com

Robertson Geologging (Asia) Ltd.

Flat 21A, Village Tower, 7 Village Road,
Happy Valley, Hong Kong
T: +852 650 33486

E: steveparry@robertson-geo.com

www.robertson-geo.com



Copyright Robertson Geologging Ltd
© all rights reserved.