

А.2. КОМПЛЕКС МОДУЛЬНЫХ СКВАЖИННЫХ ПРИБОРОВ СЕРИИ «КАСКАД»

Общие характеристики:

Каждый прибор может эксплуатироваться отдельно или в сборках с другими приборами серии «КАСКАД».

По максимальным рабочей температуре T_{\max} и гидростатическому давлению P_{\max} приборы выпускаются из ряда:

- по T_{\max} – 120, 150, 175, 200°C;
- по P_{\max} – 80, 100, 120, 140 МПа.

Приборы рассчитаны на работу с трёхжильным грузонесущим геофизическим кабелем длиной до 7000 м. Связь с наземным регистратором при передаче команд управления и приёме данных с прибора осуществляется в коде «Манчестер-2».

Питание приборов переменным током с частотой 50 Гц и напряжением 220 В.

Соединение приборов с кабельным наконечником и межмодульные соединения производятся унифицированным 7-ми контактным гидрозащищённым разъёмом.

Все приборы изготавливаются и выпускаются по конструкторской документации, разработанной в соответствии с ГОСТ 26116-84.

Шифр для заказа прибора – N-M-T(или K)-D- T_{\max}/P_{\max} ,

где N – количество детекторов (приёмников, зондов), цифра 1 не указывается;

M – сокращенное обозначение метода ГИС;

T (K) – транзитный (концевой);

D – диаметр прибора;

T_{\max} – максимальная термостойкость, °C;

P_{\max} – максимальная баростойкость, МПа.

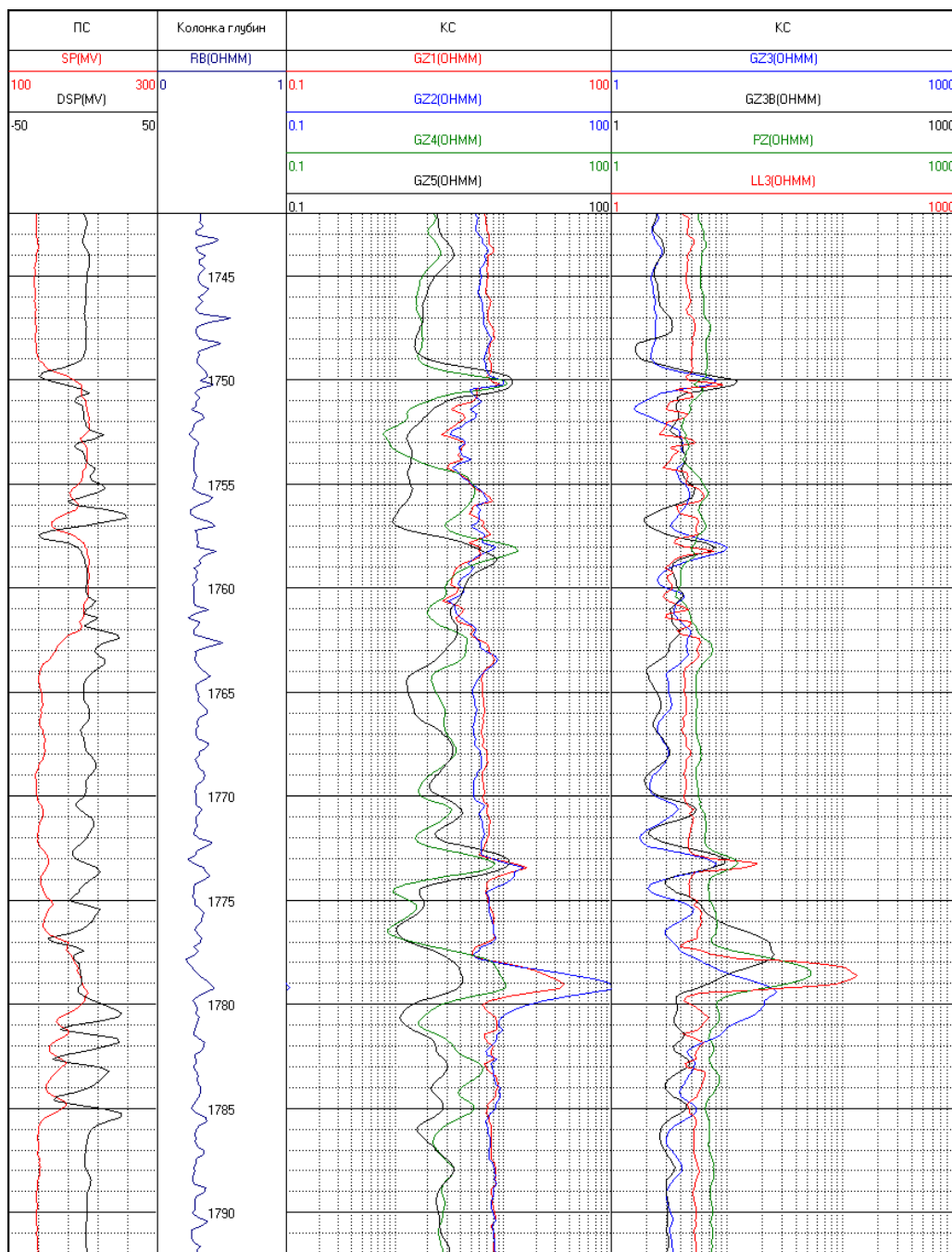
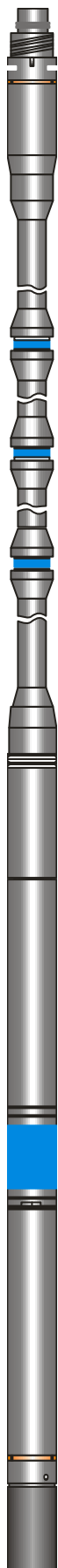
Например, ГК-T-76-120/80 – прибор гамма-каротажа, транзитный, диаметром 76 мм, с термостойкостью 120°C и баростойкостью 80 МПа. Или ЗГГКЛП-K-80-150/100 – прибор литоплотностного гамма-гамма-каротажа с тремя детекторами в концевом исполнении диаметром 80 мм, с термостойкостью 150°C и баростойкостью 100 МПа.

**ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО
КАРОТАЖА**

Прибор электрического каротажа ЭК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных бурящейся скважиной, методами стандартного каротажа (КС), бокового каротажного зондирования (БКЗ) и трехэлектродного бокового каротажа (БК-3), удельного электрического сопротивления (ρ_c) промывочной жидкости (резистивиметр), потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления пластов; ➤ оценка насыщенности коллекторов. 		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k A0.4M0.1N	0.2÷1000 Ом·м	$\pm [2.5+0.04(\rho_B/\rho_K-1)]\%$
ρ_k A1.0M0.1N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k A2.0M0.5N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k A4.0M0.5N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k A8.0M1.0N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k N0.5M2.0A	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k N6.0M0.5A	0.2 ÷1000 Ом·м	± 5%
ρ_k БК-3	0.2 ÷20000 Ом·м	± 5%
Резистивиметр	0.02 ÷20 Ом·м	$\pm [5+0.02(X_B/X-1)]\%$
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^\circ\text{C}$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	19850	не более
Длина гибкого зонда, мм	17350	
Длина прибора без гибкого зонда, мм	2500	
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	110	не более
Масса гибкого зонда, кг	54	
Масса прибора без гибкого зонда, кг	56	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 2000	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: БКЗ+БК-3-Т-76- T_{max}/P_{max}

Прибор электрического каротажа ЭК Пример записи



Прибор стандартного электрического каротажа ЭСК		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных скважиной, методами стандартного каротажа (КС), резистивиметрии, потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления пластов; ➤ оценка насыщенности коллекторов. 		
<p>Измерительная установка содержит пять электродов, размещенных на жестком электрически изолированном корпусе. Схема коммутации и питания электродов позволяет проводить измерения ρ_k стандартными градиент-зондами А2.0М0,5N и N0,5М2.0А, потенциал-зондом N2.0М0.5А, резистивиметрию, а также ПС.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k А2.0М0.5N	0÷1000 Ом·м	± (5 + 20./ ρ_k) %
ρ_k N0.5М2.0А	0÷1000 Ом·м	
ρ_k N2.0М0.5А	0 ÷200 Ом·м	
Резистивиметр	0.02 ÷20 Ом·м	
<p>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа</p>		
Общая длина прибора, мм	7000	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	100	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 2000	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: ЭСК-Т- 76- T_{\max} / P_{\max}

Прибор комбинированный двойного бокового электрического каротажа 2БКЗ/5+БКЗ		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных бурящейся скважиной, методами стандартного каротажа (КС), бокового каротажного зондирования (БКЗ) и двойного бокового каротажа (БК-3, БК-5), удельного электрического сопротивления (ρ_c) промывочной жидкости (резистивиметр), потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления пластов; ➤ оценка насыщенности коллекторов. 		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k А0.4М0.1N	0.2÷1000 Ом·м	$\pm [2.5 + 0.04(\rho_B/\rho_k - 1)]\%$
ρ_k А1.0М0.1N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k А2.0М0.5N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k А4.0М0.5N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k А8.0М1.0N	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k N0.5М2.0А	0.2÷5000 Ом·м	
ρ_k N6.0М0.5А	0.2 ÷1000 Ом·м	
ρ_k БК-3	0.2 ÷20000 Ом·м	$\pm (5 + 18/(\rho_k + 1))\%$
ρ_k БК-5	0.2 ÷5000 Ом·м	$\pm (5 + 18/(\rho_k + 1))\%$
Резистивиметр	0.02 ÷20 Ом·м	$\pm (5 + 18/(\rho_k + 1))\%$
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^\circ\text{C}$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	21030	не более
Длина гибкого зонда, мм	17350	
Длина прибора без гибкого зонда, мм	4500	
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	130	не более
Масса гибкого зонда, кг	54	
Масса прибора без гибкого зонда, кг	76	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 2000	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: 2БК(БК-3+БК-5)+БКЗ-Т-76-Т_{max}/P_{max}

Прибор двойного бокового каротажа 2БК7/9		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных скважиной методами семиэлектродного (БК-7) и девятиэлектродного (БК-9) бокового каротажа, потенциал-зонда N6.0M0.5A, удельного электрического сопротивления (ρ_c) промывочной жидкости (резистивиметр) и потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления пластов; ➤ оценка насыщенности коллекторов. 		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k БК-7	0.2 ÷ 20000 Ом·м	$\pm [5 + 0,00015(\rho_B/\rho_K) + 7(\rho_K/\rho_B)^2]$ %
ρ_k БК-9	0.2 ÷ 2000 Ом·м	$\pm [5 + 0,0015(\rho_B/\rho_K)]$ %
ρ_k N6.0M0.5A	0.2 ÷ 1000 Ом·м	$\pm [(5 + 0,01(\rho_K/\rho_B))]$ %
Резистивиметр	0.02 ÷ 20 Ом·м	$\pm [(5 + 0,1(\rho_K/\rho_B))]$ %
Вертикальное разрешение зондов БК	0.7 м	
Радиус исследования $R_{0.5}$	при повышающем проникновении ($\rho_{зп}/\rho_c=100$, $\rho_{п}/\rho_c=10$)	при понижающем проникновении ($\rho_{зп}/\rho_c=10$, $\rho_{п}/\rho_c=100$)
зонда БК-7	1.10 м	1.27 м
зонда БК-9	0.38 м	0.30 м
<p>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^\circ\text{C}$, $P_{max}=80$ МПа</p>		
Общая длина прибора, мм	26100	не более
Длина прибора без гибкого зонда	8750	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	295	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 1500	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: 2БК(БК-7+БК-9)-Т-76- T_{max}/P_{max}

**Прибор комбинированный двойного бокового и электрического каротажа
2БК7/9+БКЗ**

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных скважиной, методами стандартного каротажа (КС), бокового каротажного зондирования (БКЗ) и семиэлектродного (БК-7) и девятиэлектродного (БК-9) бокового каротажа, удельного электрического сопротивления (ρ_c) промывочной жидкости (резистивиметр), потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).

ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

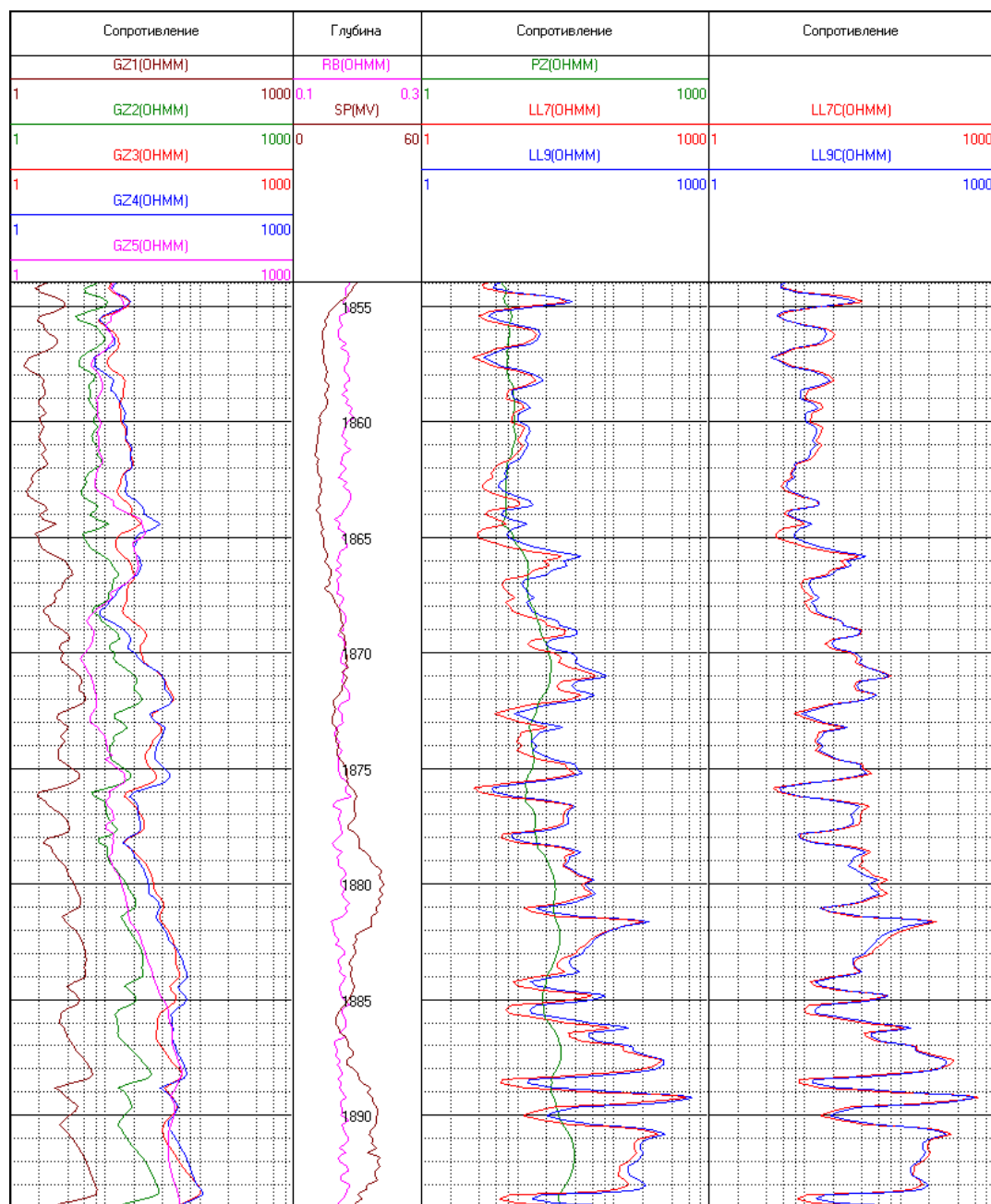
- выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин;
- оценка удельного электрического сопротивления пластов;
- оценка насыщенности коллекторов.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k А0.4М0.1N	0.2÷1000 Ом·м	$\pm [5 + 0,1(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k А1.0М0.1N	0.2÷5000 Ом·м	$\pm [5 + 0,05(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k А2.0М0.5N	0.2÷5000 Ом·м	$\pm [5 + 0,02(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k А4.0М0.5N	0.2÷5000 Ом·м	$\pm [5 + 0,005(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k А8.0М1.0N	0.2÷5000 Ом·м	$\pm [5 + 0,005(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k N0.5М2.0А	0.2÷5000 Ом·м	$\pm [5 + 0,02(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k N6.0М0.5А	0.2 ÷ 1000 Ом·м	$\pm [5 + 0,02(\rho_B/\rho_k)] \%$
ρ_k БК-7	0.2 ÷ 20000 Ом·м	$\pm [5 + 0,00015(\rho_B/\rho_k) + 7 \cdot (\rho_k/\rho_B)^2] \%$
ρ_k БК-9	0.2 ÷ 2000 Ом·м	$\pm [5 + 0,0015 \cdot (\rho_B/\rho_k)] \%$
Резистивиметр	0.02 ÷ 20 Ом·м	$\pm [(5 + 0,1 \cdot (\rho_k/\rho_B))] \%$
Вертикальное разрешение зондов БК	0,7 м	
Радиус исследования R _{0.5}	при повышающем проникновении ($\rho_{зп}/\rho_c=100$, $\rho_{п}/\rho_c=10$)	при понижающем проникновении ($\rho_{зп}/\rho_c=10$, $\rho_{п}/\rho_c=100$)
зонда БК-7	1.10 м	1.27 м
зонда БК-9	0.38 м	0.30 м
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) T _{max} =120°C, P _{max} =80 МПа		
Общая длина прибора, мм	26100	не более
Длина прибора без гибкого зонда, мм	8750	
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	295	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 1500	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: 2БК(БК-7+БК-9)+БКЗ-Т-76-Т_{max}/P_{max}

Прибор двойного бокового каротажа 2БК7/9

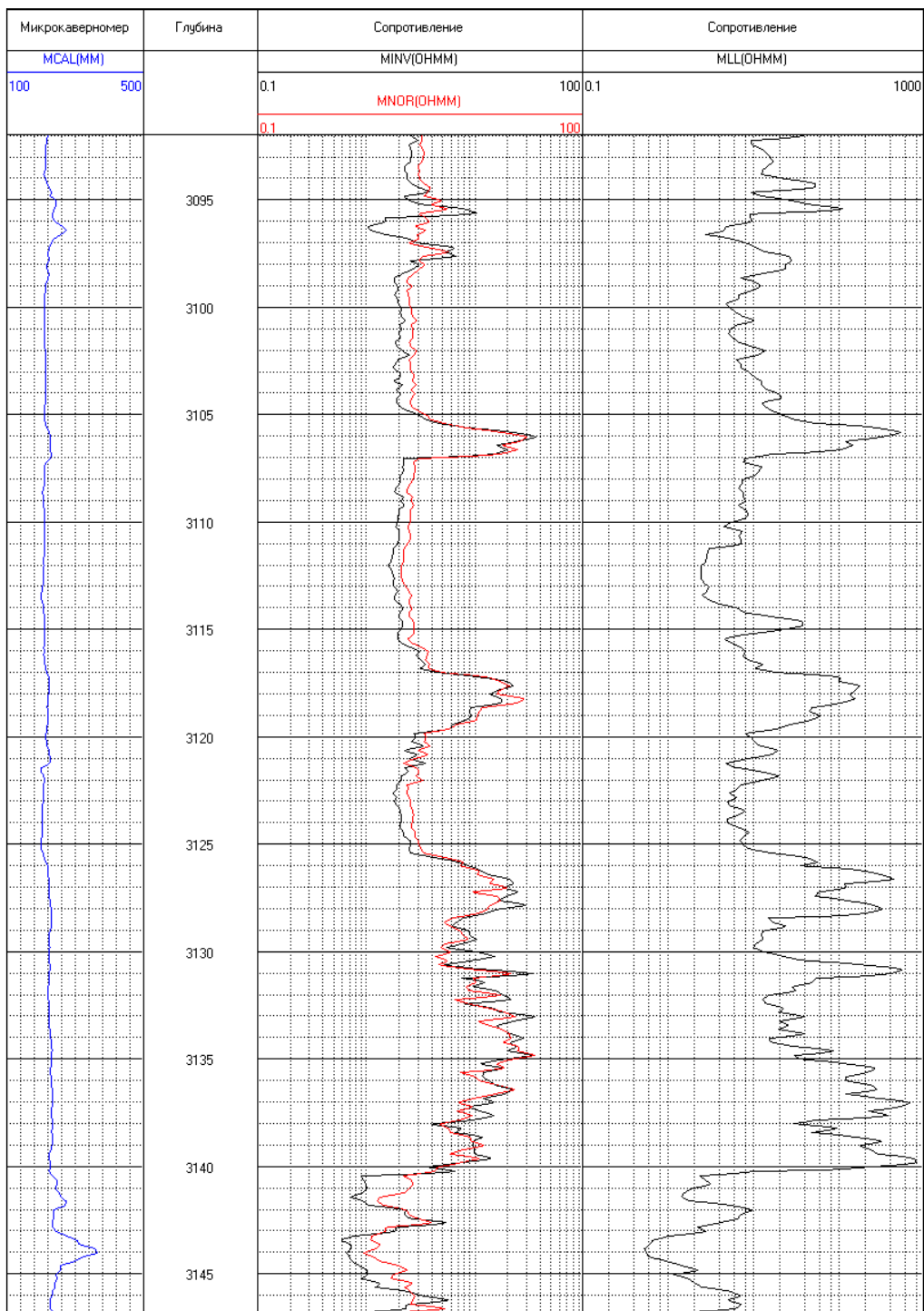
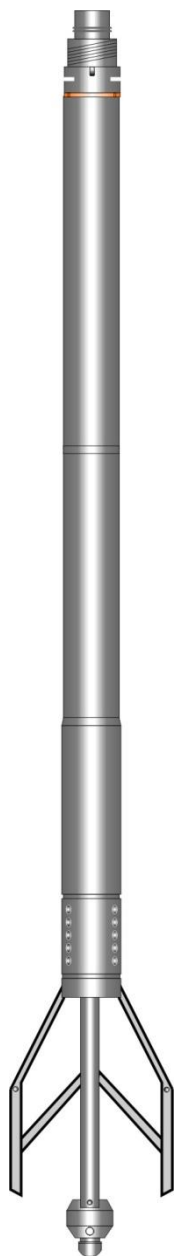
Пример записи



Прибор микрометодов и бокового микрокаротажа МК+БМК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения геофизических исследований нефтяных и газовых скважин методами микрокаротажа (МК) и бокового микрокаротажа (БМК) с одновременным измерением диаметра раскрытия рычагов прижимного устройства.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ: <ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления прискважинной зоны пластов. 		
Измерительные зонды МК, БМК размещены на двух башмаках, прижимаемых к стенке скважины управляемой рычажной системой. На башмаке МК расположены градиент-микрозонд А0.025М0.025N и потенциал-микрозонд А0.05М. Измерительный зонд БМК трехэлектродный. Фокусировка тока зонда БМК осуществляется автоматическим регулированием потенциалов электродов зонда.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Кажущееся сопротивление градиент- и потенциал-микрозондов (ρ_k)	от 0.1 до 50 Ом·м	$\pm(5+7.5/\rho_k)$ %
Кажущееся сопротивление зонда БМК (ρ_k)	от 0.5 до 800 Ом·м при отношении ρ_k/ρ_c не более 1500	$\pm(5+40/\rho_k)$ %
Диаметр скважины (d_c)	110÷400 мм	$\pm(2.5+1000/d_c)$ %
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^\circ\text{C}$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3600	не более
Диаметр прибора, мм	90	не более
Общая масса прибора, кг	85	не более
Управление приводом	многократное, по команде с поверхности	
Время раскрытия (закрытия) рычагов, мин	3	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 1000	
Комбинируемость	концевой	
Положение в скважине	Прижимается измерительными башмаками к стенке скважины	

Шифр прибора для заказа: МК+БМК-К-90- T_{max}/P_{max}

Прибор микрометодов и бокового микрокаротажа МК+БМК Пример записи



Прибор пятизондового индукционного каротажа 5ИК						
ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения индукционного каротажа комплексом из пяти разноглубинных зондов с одновременной регистрацией активных и реактивных компонент кажущейся проводимости по каждому зонду. Дополнительно сигнал ПС в аналоговом виде транслируется по 3 жиле кабеля.						
ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных промывочной жидкостью на водной или нефтяной основе.						
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:						
<ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин; ➤ оценка удельного электрического сопротивления пластов; ➤ оценка насыщенности коллекторов. 						
Прибор содержит пять трехкатушечных зондов ИК – ЗИ0.3, ЗИ0.5, ЗИ0.85, ЗИ1.26, ЗИ2.05. Все зонды имеют общую приемную катушку, единый измерительный тракт и работают на одной частоте 100 кГц.						
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ		Диапазон измерений		Основная погрешность		
Зонд	Канал	σ_k , мСм/м	ρ_k , Ом·м	$\pm(0.03 \times \sigma_k + 1$ мСм/м)		
ЗИ0.3	Активный	3÷2000	0.3÷300			
	Реактивный	3÷1500	0.3÷15			
ЗИ0.5	Активный	3÷1500	0.3÷300			
	Реактивный	3÷1500	0.3÷20			
ЗИ0.85	Активный	3÷1000	0.3÷300			
	Реактивный	3÷1000	0.3÷30			
ЗИ1.26	Активный	3÷500	0.6÷300			
	Реактивный	3÷1000	0.3÷35			
ЗИ2.05	Активный	3÷300	1.0÷300			
	Реактивный	3÷700	0.3÷45			
Чувствительность зондов		0.5 мСм/м				
Разрешение для зондов		ЗИ0.3	ЗИ0.5	ЗИ0.85	ЗИ1.26	ЗИ2.05
Вертикальное разрешение $H_{0.5}$, м		0.35	0.61	1.03	1.54	2.50
Радиус исследования $R_{0.5}$, м		0.4	0.72	1.23	1.82	2.97
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ						
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа						
Общая длина прибора, мм		3750		не более		
Диаметр прибора, мм		76		не более		
Общая масса прибора, кг		40		не более		
Диаметр исследуемых скважин, мм		от 110 до 350				
Скорость каротажа, м/ч		до 1500				
Комбинируемость		транзитный				
Положение в скважине		с отклонителями				

Шифр прибора для заказа: 5ИК-Т- 76- T_{max}/P_{max}

Прибор четырёхзондового индукционного каротажа 4ИК

ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения индукционного каротажа комплексом из четырех разноглубинных зондов с одновременной регистрацией активных и реактивных компонент кажущейся проводимости по каждому зонду. Дополнительно сигнал ПС в аналоговом виде транслируется по 3 жиле кабеля.

ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных промывочной жидкостью на водной или нефтяной основе.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин;
- оценка удельного электрического сопротивления пластов;
- оценка насыщенности коллекторов.

Прибор содержит четыре трехкатушечных зонда ИК – ЗИ0.5, ЗИ0.85, ЗИ1.26, ЗИ2.05. Все зонды имеют общую приемную катушку, единый измерительный тракт и работают на одной частоте 100 кГц.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ		Диапазон измерений		Основная погрешность
Зонд	Канал	σ_k , мСм/м	ρ_k , Ом·м	
ЗИ0.5	Активный	3÷1500	0.3÷300	$\pm(0.03 \times \sigma_k + 1$ мСм/м)
	Реактивный	3÷1500	0.3÷20	
ЗИ0.85	Активный	3÷1000	0.3÷300	
	Реактивный	3÷1000	0.3÷30	
ЗИ1.26	Активный	3÷500	0.6÷300	
	Реактивный	3÷1000	0.3÷35	
ЗИ2.05	Активный	3÷300	1.0÷300	
	Реактивный	3÷700	0.3÷45	

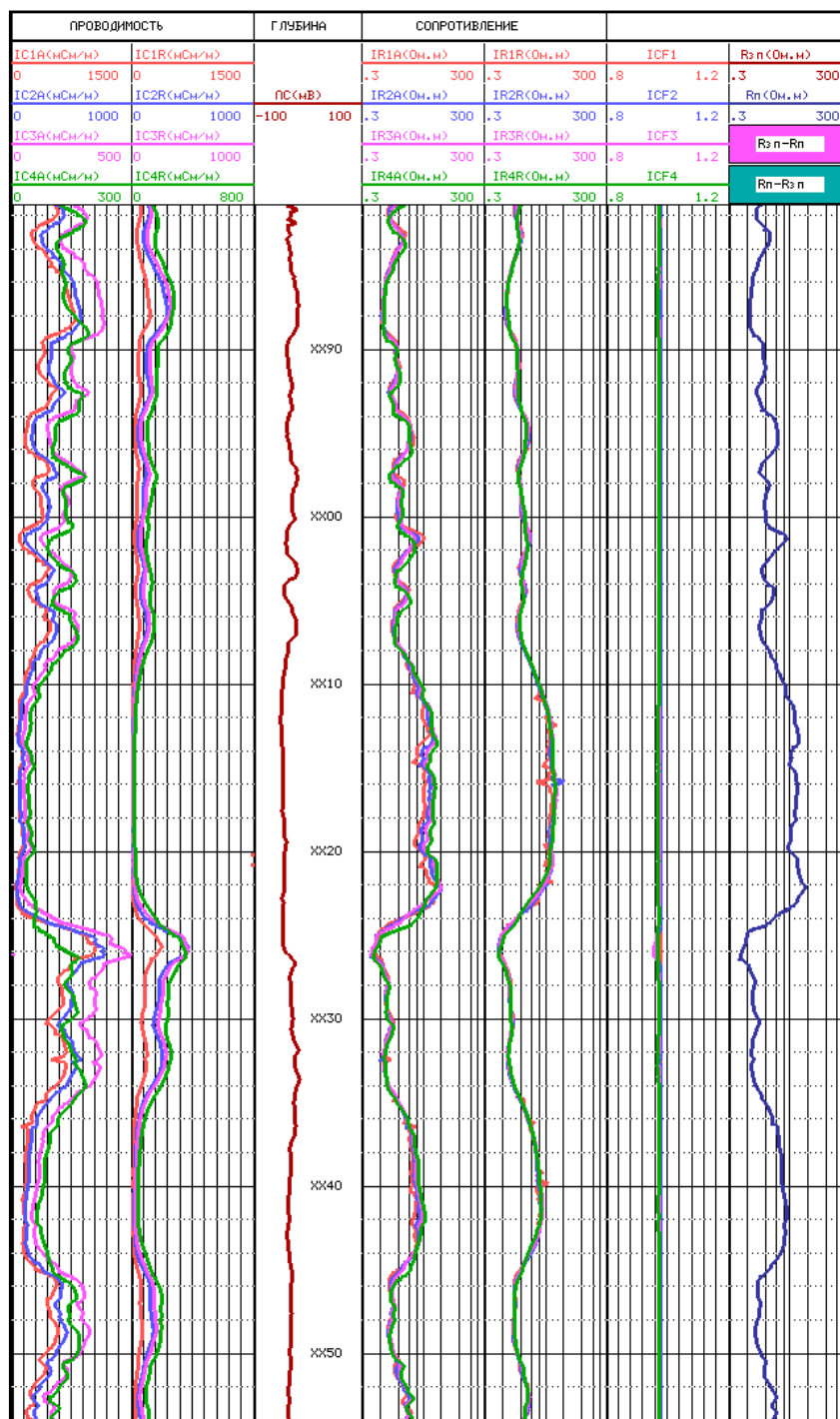
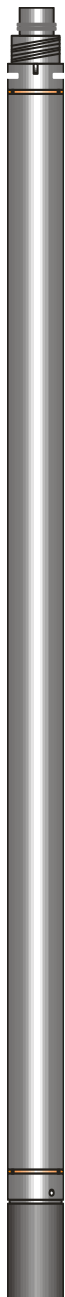
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа

Общая длина прибора, мм	3750	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	40	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	до 1500	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	с отклонителями	

Шифр прибора для заказа: 4ИК-Т- 76- T_{max}/P_{max}

Прибор четырёхзондовый индукционный каротажа 4ИК Пример записи



Прибор стандартного электрического каротажа малогабаритный ЭСК-48

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения кажущегося удельного сопротивления (ρ_k) горных пород, пересеченных скважиной, методами стандартного каротажа (КС), резистивиметрии, потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).

ПРИМЕНЯЕТСЯ в открытом стволе нефтегазовых скважин, заполненных водной промывочной жидкостью.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- выделение коллекторов в разрезе нефтегазовых скважин;
- оценка удельного электрического сопротивления пластов;
- оценка насыщенности коллекторов.

Измерительная установка содержит пять электродов, размещенных на жестком электрически изолированном корпусе. Схема коммутации и питания электродов позволяет проводить измерения ρ_k стандартными градиент-зондами А2.0М0.5N и N0.5M2.0A, потенциал-зондом N2.0M0.5A, резистивиметрию, а также ПС.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
ρ_k А2.0М0.5N	0,1÷1000 Ом·м	± (5+20/ ρ_k) %
ρ_k N0.5M2.0A	0,1÷1000 Ом·м	
ρ_k N2.0M0.5A	0,1 ÷200 Ом·м	
Резистивиметр	0.03 ÷20 Ом·м	± (5+20/ ρ_k) %
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	7100	не более
Диаметр прибора, мм	48	не более
Общая масса прибора, кг	80	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 68 до 200	
Скорость каротажа, м/ч	до 2000	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: ЭСК-Т- 48-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Прибор четырёхзондового индукционного каротажа малогабаритный 4ИК-45				
ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения индукционного каротажа комплексом из четырех разноглубинных зондов с одновременной регистрацией активных и реактивных компонент кажущейся проводимости по каждому зонду. Дополнительно регистрируется кривая ПС.				
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытого ствола нефтяных и газовых скважин малого диаметра, а также наклонных скважин, заполненных любым флюидом без содержания магнитных добавок.				
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ выделение электрически однородных пластов и пластов с зоной проникновения, определение вида проникновения; ➤ определение УЭС неизменной части пласта и промытой зоны, а также глубины зоны проникновения; ➤ выделение проницаемых интервалов, оценка характера насыщения и оценка коэффициента нефтегазонасыщенности. 				
Прибор 4ИК-45 содержит четыре трехкатушечных зонда ИК – ЗИ0.3, ЗИ0.5, ЗИ0.85, ЗИ1.26. Все зонды комплекса имеют общую приемную катушку, единый измерительный тракт и работают на одной частоте 100 кГц. Нижняя головка скважинного прибора является электродом ПС, потенциал которого транслируется наверх по третьей жиле кабеля.				
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ		Диапазоны		Основная погрешность
Зонд	Канал	σ_k , мСм/м	ρ_k , Ом·м	$\pm(0.03 \cdot \sigma_k + 1$ мСм/м)
ЗИ0.3	Активный	3÷2000	0.3÷300	
	Реактивный	3÷1500	0.3÷15	
ЗИ0.5	Активный	3÷1500	0.3÷300	
	Реактивный	3÷1500	0.3÷20	
ЗИ0.85	Активный	3÷1000	0.3÷300	
	Реактивный	3÷1000	0.3÷30	
ЗИ1.26	Активный	3÷500	0.6÷300	
	Реактивный	3÷1000	0.3÷35	
Чувствительность зондов			0.5 мСм/м	
Вертикальное разрешение ($H_{0.5}$)			0.22 ÷ 1.82 м	
Радиус исследования ($R_{0.5}$)			0.21 ÷ 1.54 м	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ				
Общая длина прибора, мм		2850		не более
Диаметр прибора, мм		45		не более
Общая масса прибора, кг		20		не более
Диаметр скважины, мм		от 70 до 200		
Скорость каротажа, м/ч		1500		
Частота записи, (опросов на 1 м)		10		
Комбинируемость		транзитный		
Положение в скважине		с отклонителями		

Шифр прибора: 4ИК-Т-45-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Программный комплекс для обработки данных ЭК LogWin-ЭК

Программа “LogWin-ЭК” предназначена для просмотра каротажных диаграмм, их увязки, отбивки пластов в ручном и автоматическом режимах, обработки в поточечном и попластовом режимах результатов измерений зондами ЭК и ЭМК.

Поточечная обработка кривых ЭК и ЭМК включает в себя введение в показания зондов поправок за скважину (ИК, БК, БКЗ, ВИКИЗ), скин-эффект (ИК), вмещающие породы (ИК-деконволюция), перевод результатов обработки данных ИК, ВИКИЗ в единицы УЭС (Ом·м), построение синтетических зондов ИК и поточечную оценку УЭС разреза (ρ_p , ρ_{zp} , D/d).

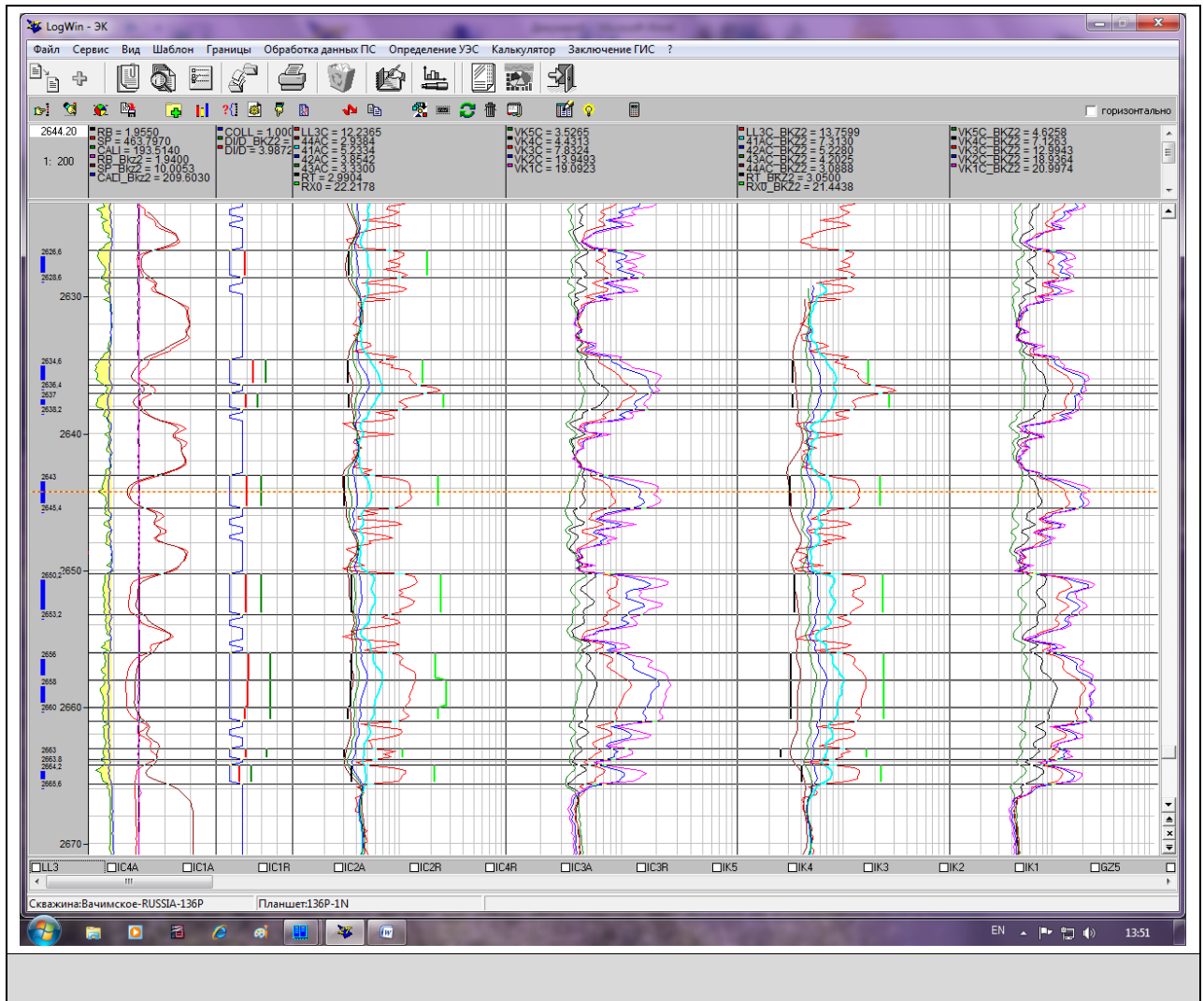
Попластовая обработка включает в себя попластовое определение УЭС пород (по данным ИК, БК, БКЗ, ВИКИЗ, БМК) с учетом влияния зоны проникновения и вмещающих пород и оценку качества результатов измерений (выявление систематических погрешностей измерений).

Попластовое определение УЭС одиночных пластов с учетом влияния зоны проникновения и вмещающих пород проводится с использованием интерпретационной модели одиночного пласта в однородных вмещающих породах. Метод определения УЭС пластов – поиск решения из условия минимума функции невязки теоретических и фактических отсчетов. Результатом интерпретации являются электрические параметры пласта: удельное электрическое сопротивление пласта ρ_p , зоны проникновения ρ_{zp} и относительный диаметр зоны проникновения D/d.

Возможно определение электрических параметров пластов в пакетном режиме (до 500 пластов одновременно).

Оценка качества кривых включает в себя визуальную (качественную) оценку сопоставимости результатов измерений различными зондами ЭК и ЭМК, выполняемую, например, по результатам поточечной обработки, и количественную оценку сопоставимости, заключающуюся в выявлении систематических погрешностей измерений зондами БКЗ, БК, ИК, ВИКИЗ, БМК и в уточнении УЭС ПЖ в попластовом режиме.

Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005610807.



ПРИБОРЫ РАДИОАКТИВНОГО КАРТАЖА

Прибор интегрального гамма-каротажа ГК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения горных пород и (или) эквивалентной массовой доли урана (U_3).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ оценка глинистости; ➤ определение/уточнение минерального состава пород; ➤ выявление радиогеохимических аномалий. 		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения	0÷250 мкР/ч	±15 %
Эквивалентная массовая доля урана	0÷200 10^{-4} %	±5 %
Чувствительность, не менее	800 (имп/мин)/(мкР/час)	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	1600	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	45	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч		
в терригенном разрезе	до 600	
в карбонатном разрезе	до 400	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

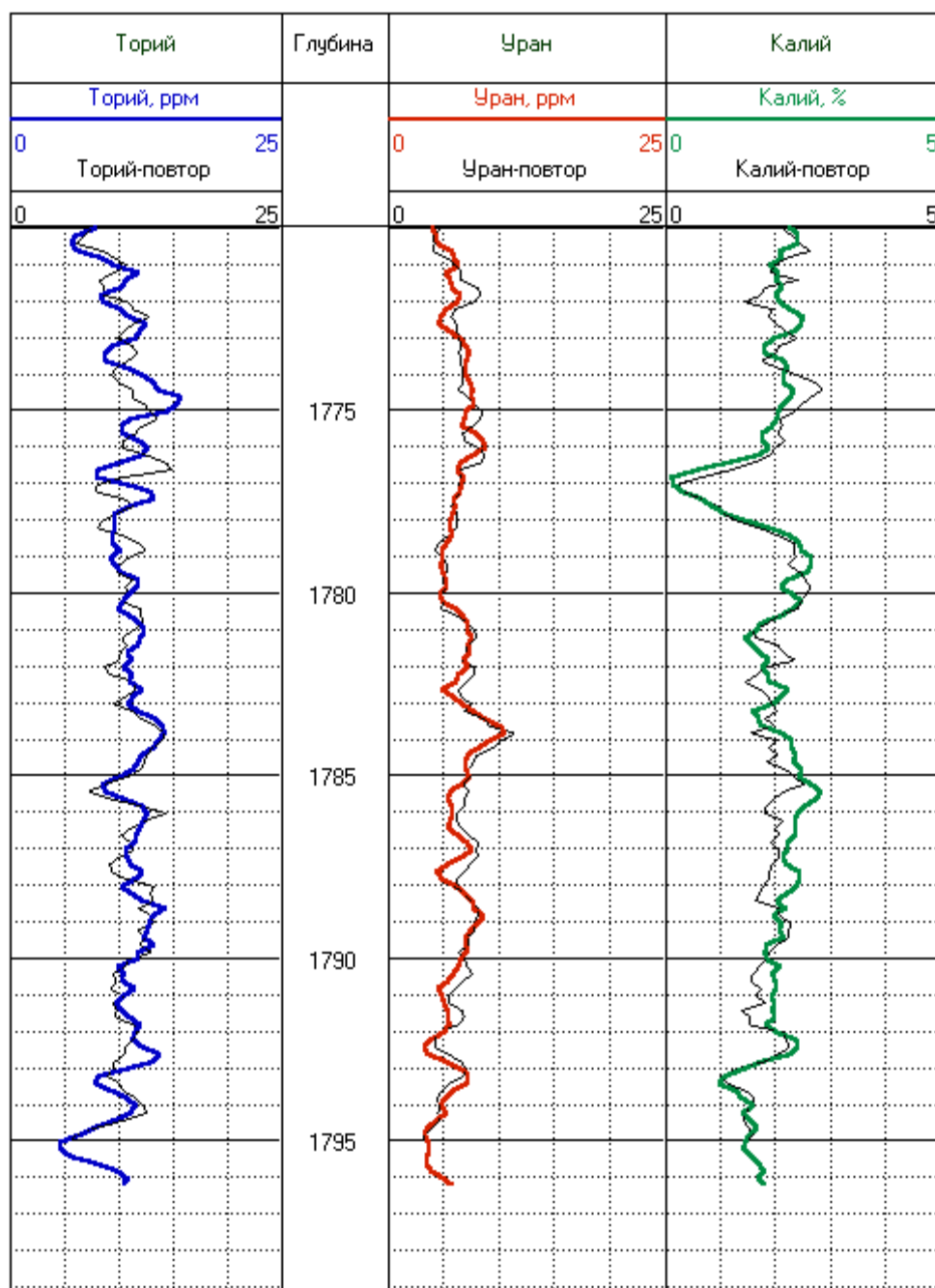
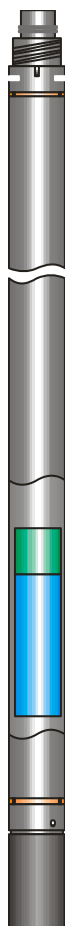
Шифр прибора для заказа: ГК-Т- 76- T_{\max} / P_{\max}

Прибор спектрометрического гамма-каротажа СГК-1024		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения массового содержания в горных породах естественных радиоактивных элементов (ЕРЭ): тория (Th), урана (U) и калия (K).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытого и закрытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; оценка глинистости; ➤ стратиграфические исследования; ➤ определение/уточнение фильтрационно-емкостных свойств; ➤ определение/уточнение минерального состава пород. 		
Зондовая установка состоит из сцинтилляционного детектора и ФЭУ.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Массовое содержание тория (Th)	$0.5 \div 200 \cdot 10^{-4} \%$	$\pm 1.5 \cdot 10^{-4} \%$, 10% при $Th > 15 \cdot 10^{-4} \%$
Массовое содержание урана (U)	$0.5 \div 200 \cdot 10^{-4} \%$	$\pm 1.5 \cdot 10^{-4} \%$, 10% при $U > 15 \cdot 10^{-4} \%$
Массовое содержание калия (K)	$0.1 \div 20 \%$	$\pm 0.3 \%$
Чувствительность	не менее 1500 (имп/мин)/мкР/час)	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 80 \text{ МПа}$		
Общая длина прибора, мм	1810	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	37	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч:		
- в активном разрезе ($J_{ГК} > 5 \text{ мкР/ч}$)		
Общие исследования	140 ÷ 180	
Детальные исследования	80 ÷ 120	
- в низкоактивном разрезе ($J_{ГК} < 5 \text{ мкР/ч}$)		
Общие исследования	110 ÷ 150	
Детальные исследования	60 ÷ 100	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: СГК-1024-Т-76- T_{\max}/P_{\max}

Прибор спектрометрического гамма-каротажа СГК-1024

Пример записи



Прибор комбинированный радиоактивного каротажа СРК		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения и водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 2ННКт или по надтепловым нейтронам – 2ННКнт.</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ выделение газоносных пластов, газожидкостного и водонефтяного контакта; ➤ определение коэффициента газонасыщенности. 		
<p>Измерительная установка компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа содержит камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом от $5 \cdot 10^6$ до 10^7 н/с) и два гелиевых детектора тепловых нейтронов. Измерительная установка ГК содержит один сцинтилляционный детектор и ФЭУ.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения	0÷250 мкР/ч	15 %
Водонасыщенная пористость по 2ННК	1÷40 %	4.2+2.3(40/Кп-1), %
Чувствительность зонда ГК, не менее	800 (имп/мин)/(мкР/час)	
<p>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа</p>		
Общая длина прибора, мм	2655	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	50	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч		
в терригенном разрезе	250÷400	
в карбонатном разрезе	400÷800	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	прижимается или свободное	

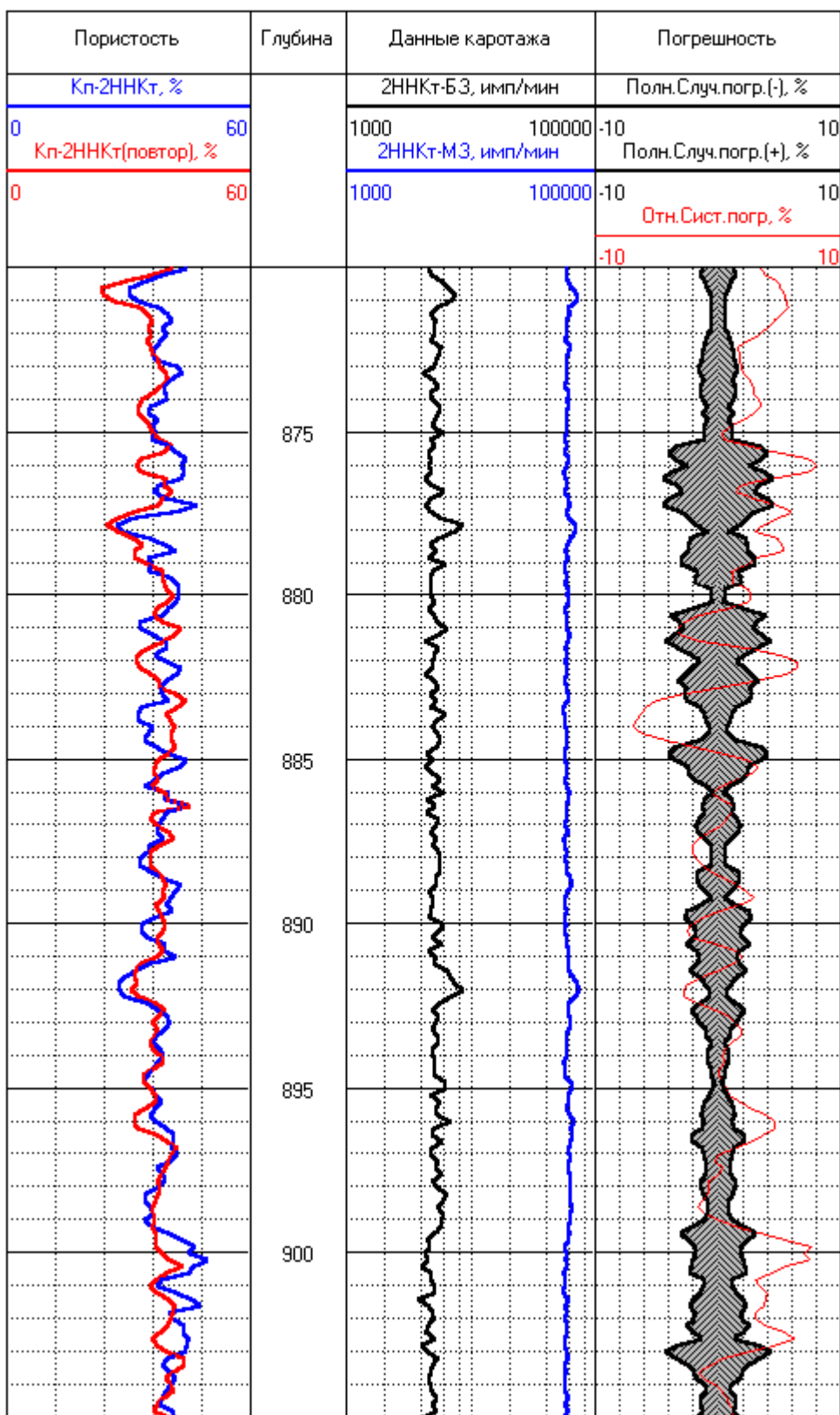
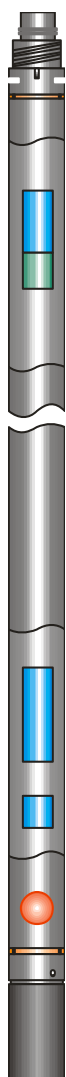
**Шифр прибора для заказа: ГК+2ННКт-Т-76- T_{\max}/P_{\max} ,
ГК+2ННКнт-Т-76- T_{\max}/P_{\max}**

Прибор комбинированный радиоактивного каротажа СРК с локатором муфт		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения и водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 2ННК _т или по надтепловым нейтронам 2ННК _{нт} . Дополнительно снабжен активным локатором муфт для индикации муфтовых соединений обсадной колонны.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ выделение газоносных пластов, газожидкостного и водонефтяного контакта; ➤ определение коэффициента газонасыщенности; ➤ индикация муфтовых соединений обсадной колонны. 		
Измерительная установка компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа содержит камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом от $5 \cdot 10^6$ до 10^7 н/с) и два гелиевых детектора тепловых нейтронов. Измерительная установка ГК содержит один сцинтилляционный детектор с ФЭУ.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения	0÷250 мкР/ч	15 %
Водонасыщенная пористость по 2ННК	1÷40 %	4.2+2.3(40/Кп-1), %
Показания локатора муфт	100÷4000 ед. АЦП	Не нормируется
Чувствительность зонда ГК, не менее	800 (имп/мин)/(мкР/час)	
Чувствительность локатора муфт	Увеличение уровня сигнала при прохождении муфты не менее чем в пять раз	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	2750	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	65	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч		
в терригенном разрезе	250÷400	
в карбонатном разрезе	400÷800	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	прижимается или свободное	

**Шифр прибора для заказа: ГК+2ННК_т+ЛМ-Т-76-120/80,
ГК+2ННК_{нт}+ЛМ-Т-76-120/80***

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Прибор комбинированный радиоактивного каротажа СРК Пример записи



Прибор комбинированный радиоактивного каротажа ГК-НГК		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения и водонасыщенной пористости пород методом нейтронного гамма-каротажа.</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ определение фильтрационно-емкостных свойств и минерального состава горных пород; ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ выделение газонасыщенных пластов, газожидкостного и водонефтяного контактов; ➤ определение коэффициента газонасыщенности. 		
<p>Измерительная установка содержит два сцинтилляционных детектора с ФЭУ и камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом от $5 \cdot 10^6$ до 10^7 н/с).</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения	0÷250 мкР/ч	15 %
Водонасыщенная пористость по НГК	1÷40 %	4.2+2.3(40/Кп-1),%
Чувствительность зонда ГК, не менее	800 (имп/мин)/(мкР/час)	
<p>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа</p>		
Общая длина прибора, мм	2750	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	90	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	250÷400	
Комбинируемость	транзитный	

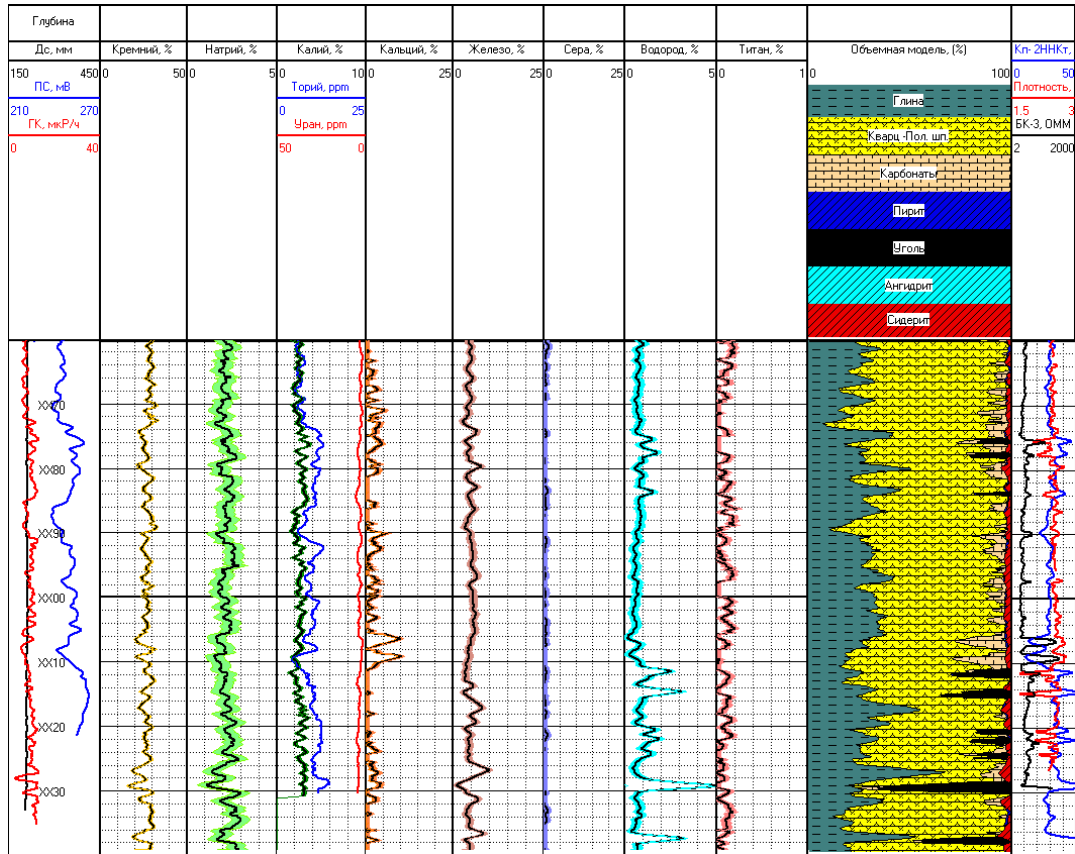
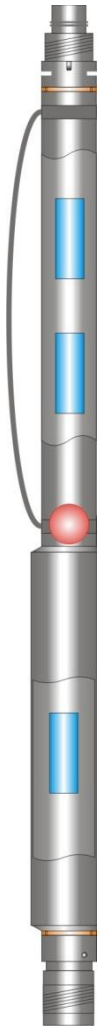
Шифр прибора для заказа: ГК+НГК-Т-76- T_{\max}/P_{\max}

Прибор комбинированный радиоактивного каротажа СНГК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения водонасыщенной пористости пород методом нейтронного гамма-каротажа и оценки содержаний породообразующих элементов (Ca, Si, H, Cl, Na, Fe, Ti, S и др.).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ литологическое расчленение разреза; ➤ выделение коллекторов и др. 		
Измерительная установка содержит один сцинтилляционный детектор с ФЭУ и камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом $1 \cdot 10^7$ н/с).		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Диапазон измерения водонасыщенной пористости пород	от 1 до 40%	$4,2+2,3 \times (40/K_p - 1)$
Интегральная нелинейность энергетической шкалы зонда СНГК	1 %	не более
Энергетическое разрешение по линии Cs-137	12%	не менее
Число энергетических каналов	512	не менее
Регистрируемый энергетический диапазон, МэВ	0.05-10	не менее
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3500	не более
Диаметр прибора, мм	90	не более
Общая масса прибора, кг	90	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 120 до 350	-
Скорость каротажа, м/ч	150÷200	-
Частота записи, точек на 1 м	от 10 до 20	-
Комбинируемость	транзитный	-
Положение в скважине	прижат	-

Шифр прибора для заказа: 2ННК_т+СНГК-Т- 90-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Прибор комбинированный радиоактивного каротажа СНГК Пример записи

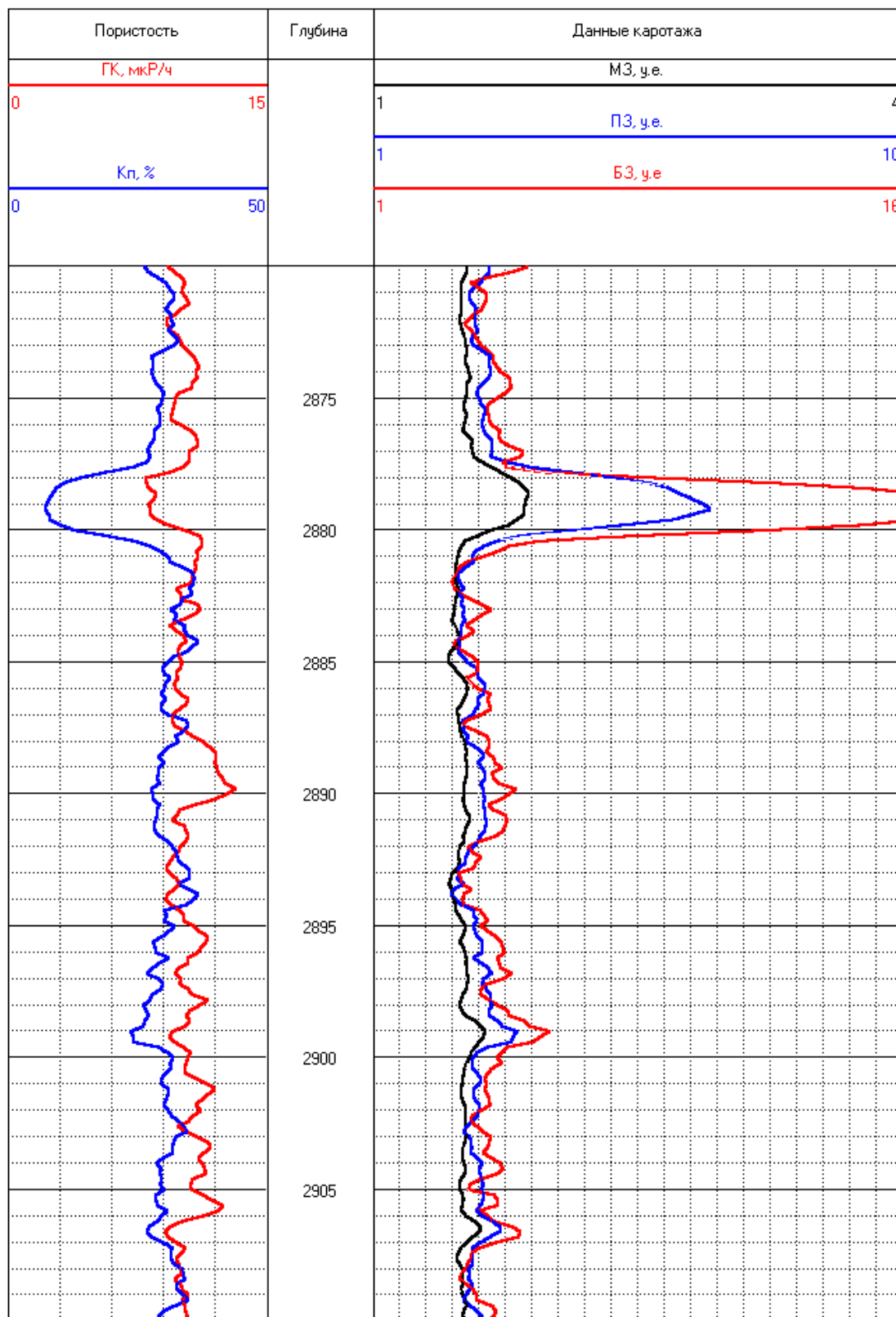
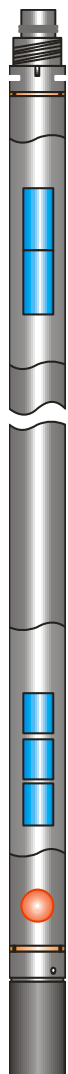


Прибор комбинированный радиоактивного каротажа АРК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения и водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 3ННКт.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ выделение газоносных пластов, газожидкостного и водонефтяного контактов; ➤ определение коэффициента газонасыщенности. 		
Измерительная установка компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа содержит камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом от $5 \cdot 10^6$ до 10^7 н/с) и три гелиевых детектора тепловых нейтронов. Измерительная установка ГК содержит два сцинтилляционных детектора гамма-квантов с ФЭУ.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения	0÷250 мкР/ч	15 %
Водонасыщенная пористость по 2ННКт	1÷40 %	4.2+2.3(40/Кп-1), %
Чувствительность зонда ГК, не менее	800 (имп/мин)/(мкР/час)	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3400	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	50	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 350	
Скорость каротажа, м/ч:		
в терригенном разрезе	250÷400	
в карбонатном	400÷800	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное или прижат	

Шифр прибора для заказа: 2ГК+3ННК-Т-76- 120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

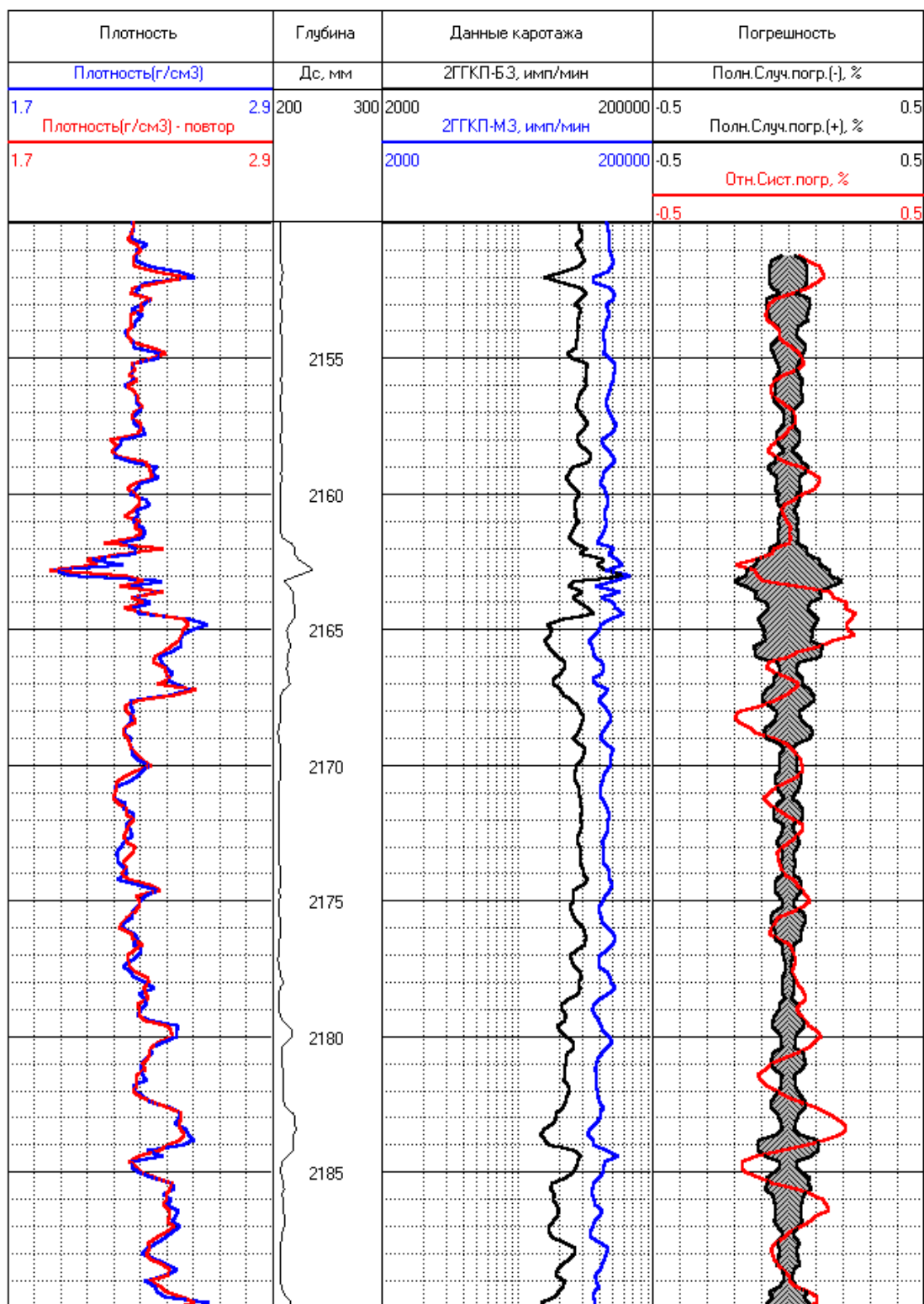
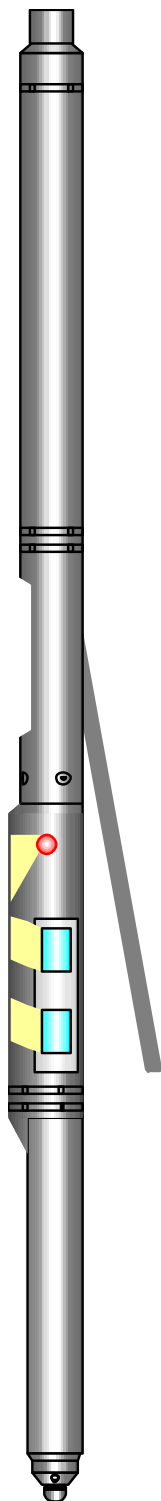
Прибор комбинированный радиоактивного каротажа АРК Пример записи



Прибор плотностного гамма-гамма каротажа 2ГГКП		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения объемной плотности горных пород.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью (в том числе, с добавками барита, гематита).		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ: <ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ стратиграфические исследования; ➤ определение/уточнение фильтрационно-емкостных свойств; ➤ определение/уточнение минерального состава пород. 		
Зондовая установка содержит камеру для размещения ампульного источника гамма-квантов ^{137}Cs (активностью от $6.65 \cdot 10^9$ до $1.28 \cdot 10^{10}$ Бк) и два сцинтилляционных детектора гамма-квантов с ФЭУ с направленной диаграммой чувствительности.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Объемная плотность горных пород	$1.7 \div 3.0 \text{ г/см}^3$	$\pm 1,5 \%$ в диапазоне $1.7 \div 2.0 \text{ г/см}^3$ $\pm 1,2 \%$ в диапазоне $2.0 \div 3.0 \text{ г/см}^3$
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\text{max}}=120^\circ\text{C}$, $P_{\text{max}}=80 \text{ МПа}$		
Общая длина прибора, мм	3350	не более
Диаметр прибора, мм	84	не более
Общая масса прибора, кг	75	не более
Управление приводом прижимного механизма	многократное, по команде с поверхности	
Время раскрытия (закрытия) рычагов, мин	2	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 350	
Скорость каротажа, м/ч: в терригенном разрезе в карбонатном	до 400 до 300	
Комбинируемость	концевой или транзитный	
Положение в скважине	прижат	

Шифр прибора для заказа: 2ГГКП-К-76- $T_{\text{max}}/P_{\text{max}}$
2ГГКП-Т-76- $T_{\text{max}}/P_{\text{max}}$

Прибор плотностного гамма-гамма каротажа 2ГГКП Пример записи

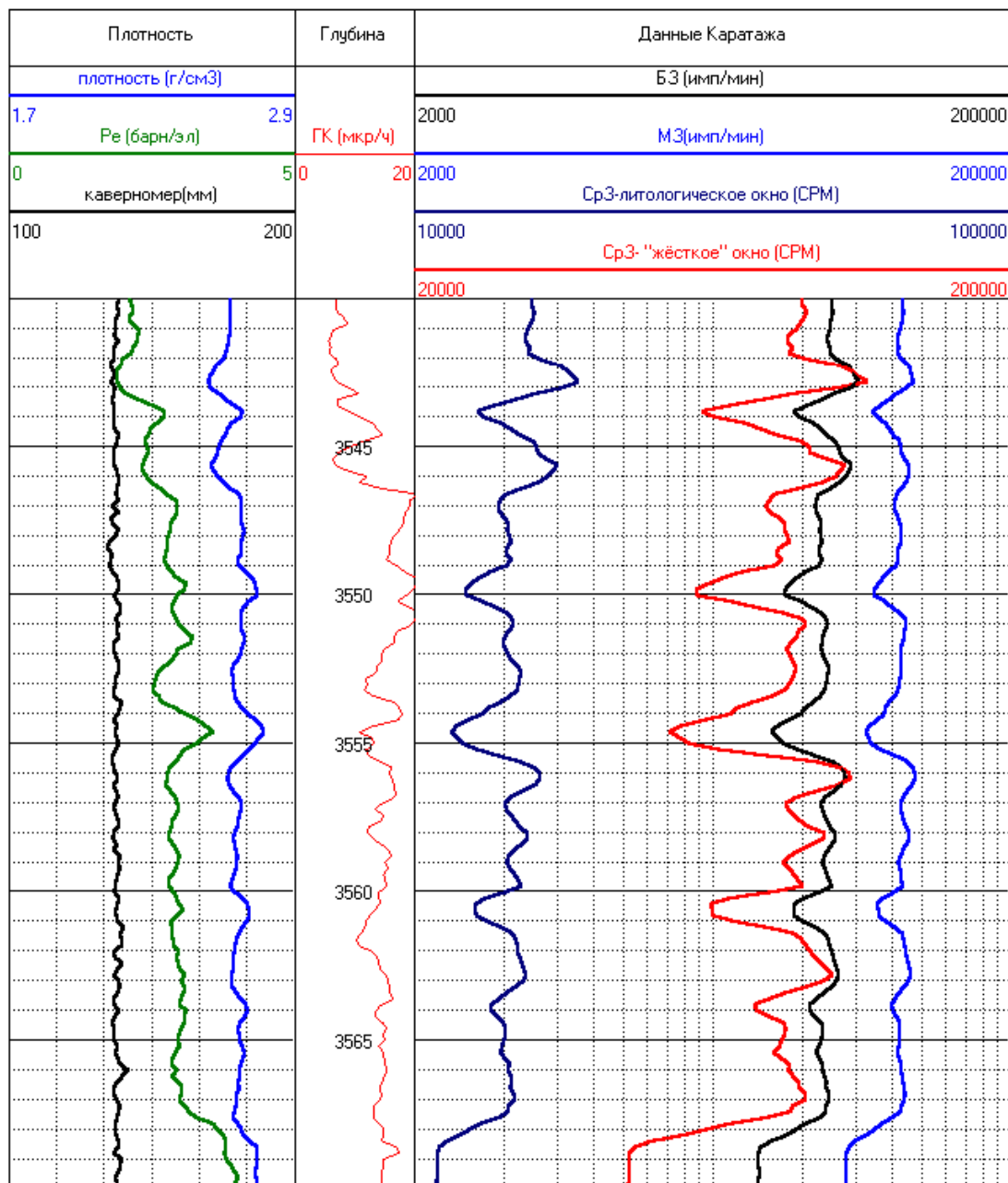
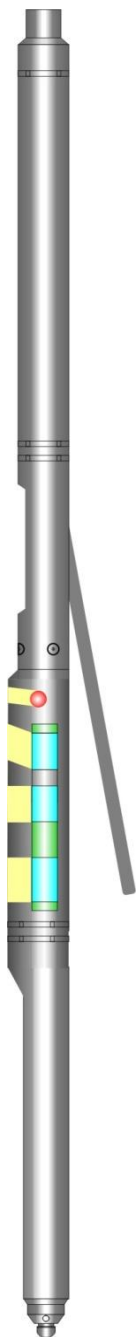


Прибор литоплотностного гамма-гамма каротажа ГГКЛП		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения объемной плотности горных пород и индекса фотоэлектрического поглощения горных пород.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ стратиграфические исследования; ➤ определение/уточнение фильтрационно-емкостных свойств; ➤ определение/уточнение минерального состава пород. 		
Измерительная установка содержит три сцинтилляционных детектора с ФЭУ и камеру для размещения ампульного источника гамма-квантов Cs-137 (активностью не менее $1.28 \cdot 10^{10}$ Бк).		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Объемная плотность горных пород	$1.7 \div 3.0 \text{ г/см}^3$	$\pm 1.5 \%$ в диапазоне $1.7 \div 2.0 \text{ г/см}^3$ $\pm 1.2 \%$ в диапазоне $2.0 \div 3.0 \text{ г/см}^3$
Индекс фотоэлектрического поглощения (p_e)	$1.5 \div 6.0$ барн/электрон	± 0.2 при $p_e < 2.5$ ± 0.25 при $2.5 \leq p_e < 5.0$ ± 0.3 при $p_e > 5.0$ барн/электрон
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max} = 120^\circ\text{C}$, $P_{\max} = 80 \text{ МПа}$		
Общая длина прибора, мм	3500	не более
Диаметр прибора, мм	83	не более
Общая масса прибора, кг	70	не более
Управление приводом прижимного механизма	многократное, по команде с поверхности	
Время раскрытия (закрытия) рычага, мин	2	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	200	не более
Комбинируемость	концевой или транзитный	
Положение в скважине	прижат	

Шифр прибора для заказа: 3ГГКЛП-К-80- T_{\max}/P_{\max}

3ГГКЛП-Т-80- T_{\max}/P_{\max}

Прибор литоплотностного гамма-гамма каротажа ГГКЛП Пример записи



Прибор импульсного нейтронного каротажа АИНК-76		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения измерений методом импульсного нейтронного гамма-каротажа (ИНГК) путем регистрации временных спектров гамма-излучения по двум зондам в 64-х временных каналах с одновременной записью локатора муфт (ЛМ), температуры внутри прибора.		
ПРИМЕНЕНИЕ. Прибор АИНК-76 применяется для исследования как открытого, так и обсаженного ствола скважины.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ определение текущей нефтенасыщенности на нефтяных месторождениях с минерализованными пластовыми водами, ➤ определение газожидкостного контакта, ➤ оценка пористости пород, ➤ литологическое расчленение разреза, ➤ контроль технического состояния скважины (наличие заколонных перетоков и мест поступления воды в колонну). 		
Прибор содержит два сцинтилляционных детектора с ФЭУ. В качестве источника нейтронов с энергией 14 МэВ используется импульсный нейтронный генератор ИНГ-10-50-120ТБТ. Выход нейтронов (при частоте генерации нейтронных импульсов 10 Гц) – 0.5×10^8 нейтрон/сек.		
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3700	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	80	не более
Ток потребления генератора нейтронов при частоте срабатывания 10 Гц, мА	70÷100	
Скорость каротажа, м/час	120÷130	
Комбинируемость	концевой	
Положение в скважине	свободное	

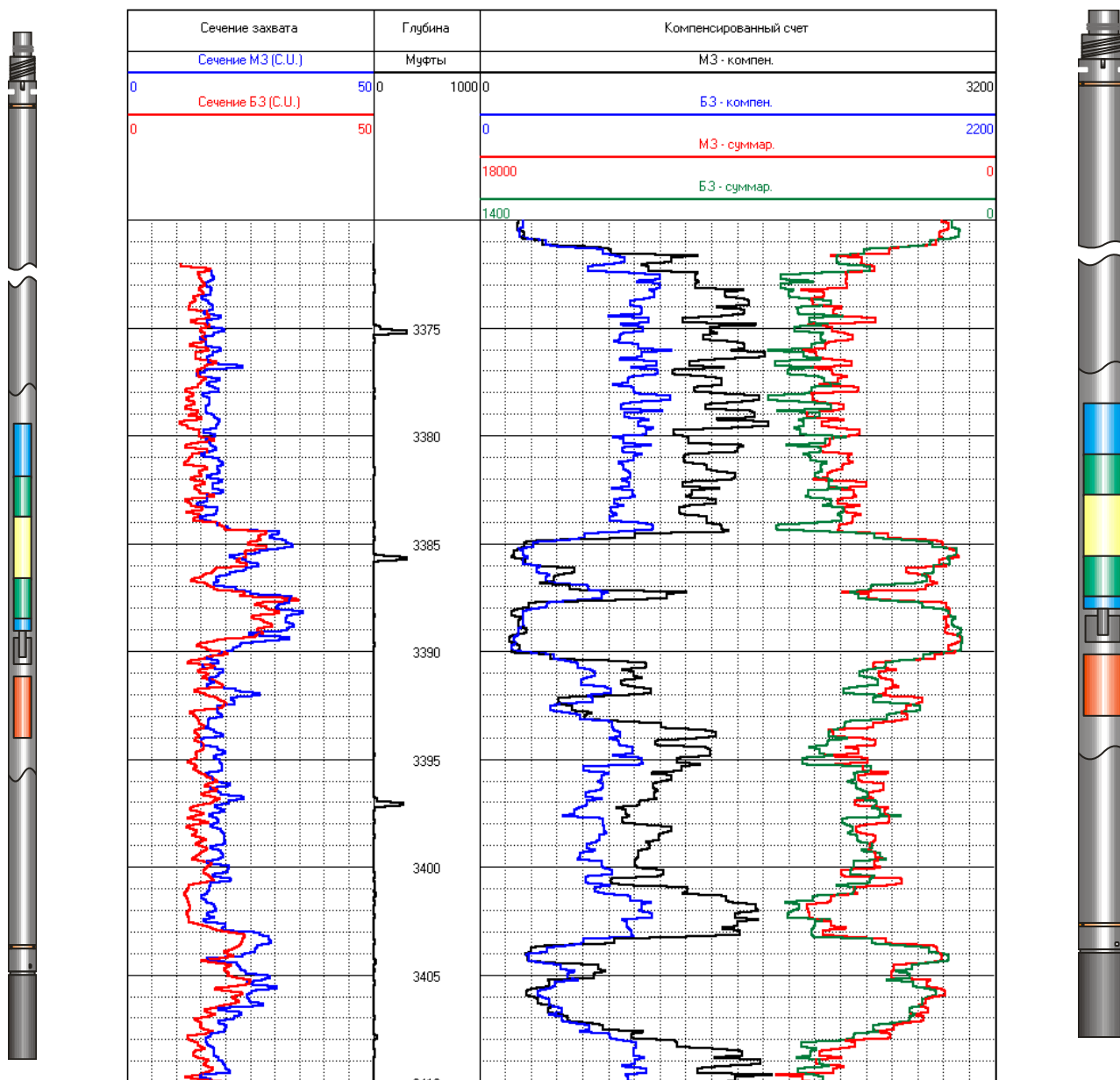
Шифр прибора для заказа: 2ИНГК+ ЛМ-К-76- T_{\max}/P_{\max}

Прибор импульсного нейтронного каротажа АИНК		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения измерений методами импульсного нейтронного каротажа (2ИННК или 2ИНГК) путем регистрации временных спектров тепловых нейтронов (2ИННК) или гамма-излучения (2ИНГК) по двум зондам с одновременной записью гамма каротажа (ГК) в модификации 2ИННК и локатора муфт (ЛМ), температуры внутри прибора.</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования обсаженных скважин, в том числе через насосно-компрессорные трубы в процессе эксплуатации скважин.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ определение текущей нефтенасыщенности на нефтяных месторождениях с минерализованными пластовыми водами; ➤ определение газожидкостного контакта; ➤ оценка пористости пород; выделение интервалов перетока флюидов; ➤ литологическое расчленение разреза. 		
<p>В модификации 2ИННК+ГК+ЛМ-К-43-120/80 прибор имеет два зонда тепловых нейтронов (большой зонд и малый зонд). Регистрируются временные спектры тепловых нейтронов по обоим зондам в 64 временных каналах по 40 мксек каждый. Детекторы - пропорциональные либо коронные гелиевые счетчики.</p> <p>В модификации 2ИНГК+ЛМ-К-43-120/80 прибор имеет два сцинтилляционных детектора с ФЭУ (большой зонд и малый зонд). Регистрируются временные спектры гамма-излучения радиационного захвата и наведённой активности кислорода по обоим зондам в 64 временных каналах по 40 мксек каждый.</p> <p>В качестве источника нейтронов с энергией 14 МэВ используется импульсный нейтронный генератор ИНГ-10-50-120ТБТ с выходом нейтронов (при частоте генерации нейтронных импульсов 10 Гц) – 0.5×10^8 нейтрон/сек.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения (для 2ИННК)	0÷250 мкР/ч	15 %
Сечение захвата нейтронов	3÷30 с.и.	2.5%
Локация муфт	увеличение уровня сигнала при прохождении муфты не менее чем в пять раз	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	2ИННК	
Общая длина прибора, не более, мм	3950	
Диаметр прибора, мм	43	
Общая масса прибора, кг	20	18
Ток потребления генератора нейтронов при частоте срабатывания 10 Гц, мА	70÷100	
Скорость каротажа, м/час	120÷130	
Комбинируемость	концевой	

**Шифр прибора для заказа: 2ИНГК+ ЛМ-К-43-120/80;
2ИННК+ГК+ЛМ-К-43-120/80***

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Приборы импульсного нейтронного каротажа Пример записи



Прибор импульсного спектрометрического нейтронного гамма-каротажа АИМС		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения энергетических спектров неупругого рассеяния и радиационного захвата нейтронов с целью определения вещественного состава пород в разрезах нефтяных и газовых скважин, в том числе, текущей нефтенасыщенности. Регистрируемые параметры – энергетически-временные спектры неупругого рассеяния и радиационного захвата нейтронов.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым и обсаженным стволом, при любом типе промывочной жидкости.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ оценка коэффициентов текущей и остаточной нефтенасыщенности в терригенном и карбонатном разрезе (С/О каротаж); ➤ определение интервалов обводнения; ➤ литологическое расчленение разреза. 		
Зонд оснащен камерой для размещения импульсного источника (генератором) нейтронов и сцинтилляционным детектором гамма-излучения.		
РЕГИСТРИРУЕМЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ:		
256-канальные энергетически-временные спектры гамма-квантов неупругого рассеяния и радиационного захвата нейтронов	SH01,...,SH24	имп/мин
Время накопления спектров	STIM	сек
Интегральный канал захватного излучения	CTCR	имп/мин
Интегральный канал неупругого излучения	ITCR	имп/мин
Отношение каналов ITCR/CTCR	RIC	
Канал неупругого излучения углерода	CIR	имп/мин
Канал неупругого излучения кислорода	OIR	имп/мин
Отношение каналов CIR/OIR	COR	
Канал неупругого излучения кальция	CAIR	имп/мин
Канал неупругого излучения кремния	SIIR	имп/мин
Отношение каналов CAIR/SIIR	LIRI	
Канал захватного излучения кальция	CACR	имп/мин
Канал захватного излучения кремния	SICR	имп/мин
Отношение каналов CACR/SICR	CASI	
Сечение захвата нейтронов	SIGM	с.и.
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Погрешность
Объемное содержание углеводородов	2÷40 %	±2 %
Стабильность энергетической шкалы по линиям водорода (2230кэВ) и железа (7650кэВ), не хуже		30 кэВ
Интегральная нелинейность энергетической шкалы в интервале [1000,8000] кэВ, не более		3 %
Вертикальное разрешение		700 мм
Радиус зоны исследования		200÷500 мм

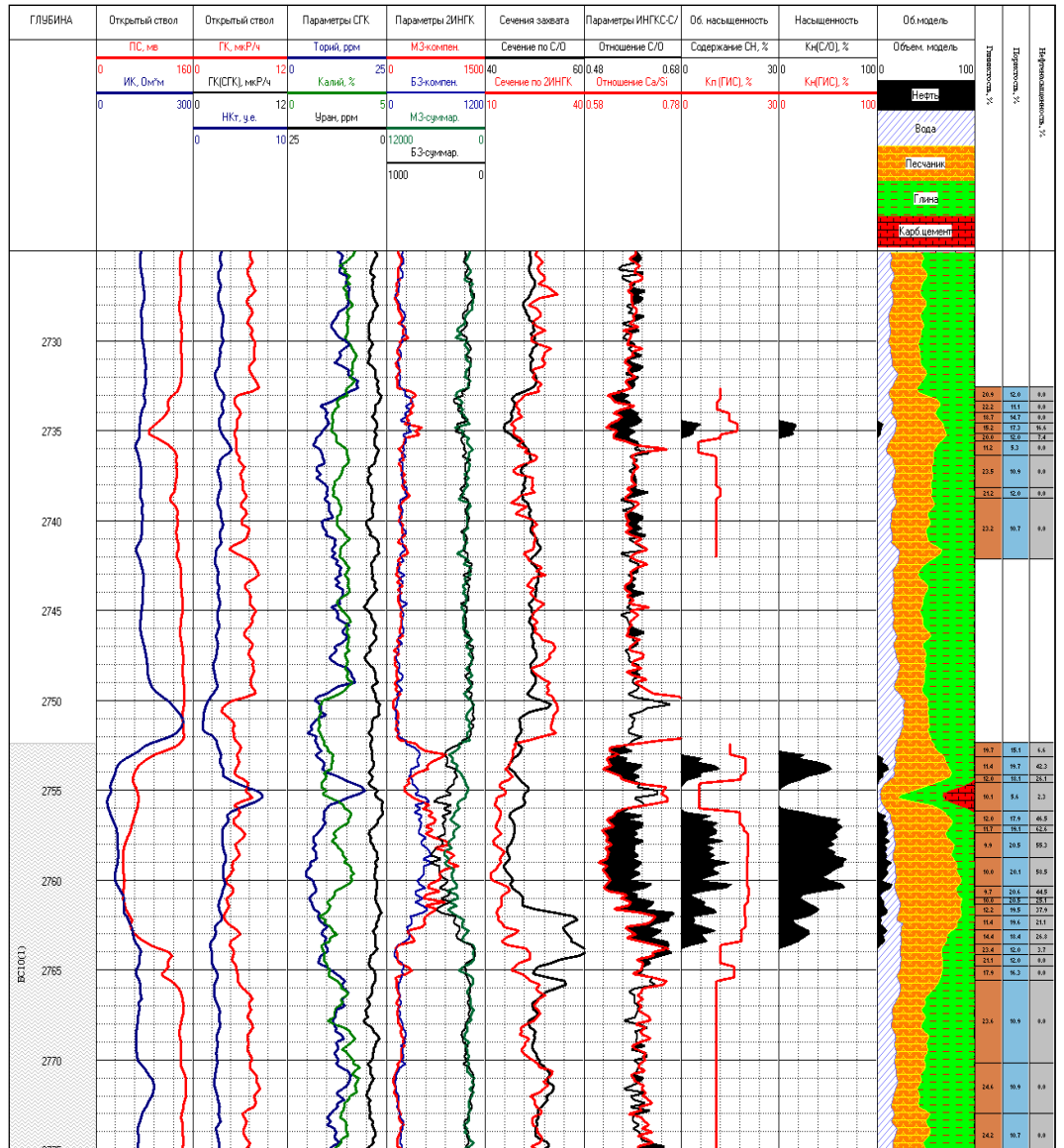
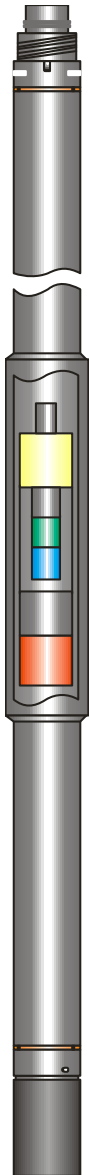
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3600	не более
Диаметр прибора, мм	89	не более
Диаметр с вытесняющей муфтой, мм	110	не более
Общая масса прибора, кг	90	не более
Детектор сцинтилляционный ВГО, мм	56×130	
Разрешение по линии ^{137}Cs , %	12	не более
Количество энергетических каналов	512	
Количество амплитудно-временных спектров	до 23	
Количество каналов временного спектра	64÷256	
«Мёртвое» время, мксек	0.8	не менее
Интегральная нелинейность шкалы, %	3	не более
Скорость каротажа, м/час	40÷60	
Частота записи, опросов/ 1 м	5	
Комбинируемость	концевой	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: ИНГКС-К-89-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

Прибор импульсного спектрометрического нейтронного гамма- каротажа АИМС

Пример записи



Программный комплекс для обработки СО, СГК, АИНК LogPWin-AIMS

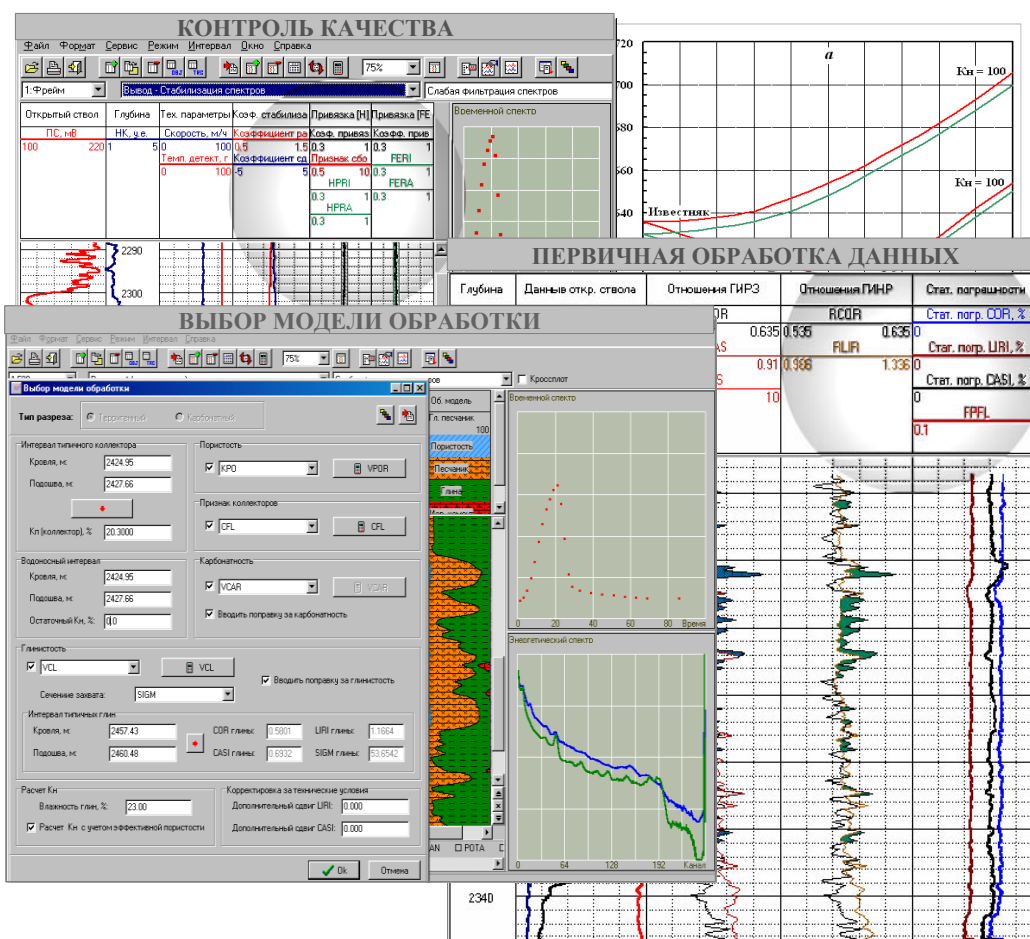
Программный комплекс предназначен для обработки данных импульсного спектрометрического нейтронного гамма каротажа и обеспечивает выполнение следующих функций: редактирование первичных каротажных данных, контроль качества первичных и расчетных данных, оценку текущей нефтенасыщенности пород, формирование заключения с выдачей твердой копии, запись результатов обработки в форматах LAS и LIS для передачи Заказчику.

Контроль качества при получении текущей нефтенасыщенности пород выполняется на уровне первичных данных каротажа и всех этапах обработки по результатам расчетов соответствующих погрешностей.

Оценка нефтенасыщенности пород предусматривает выбор модели обработки (размерности, учитываемых факторов), задание источника (импорт, расчет) и способа получения дополнительной информации (пористость, глинистость, карбонатность), точную привязку энергетической шкалы и расчет нефтенасыщенности по схеме, представляющей комбинацию оценок с использованием нормализованных отношений $\langle C/O \rangle$ и $\langle Ca/Si \rangle_{неупр}$, приращения кривой $\langle C/O \rangle$.

Выдача заключения предусматривает формирование и выдачу в табличном и графическом виде результатов определения нефтенасыщенности пород с оценкой их погрешности для представления Заказчику.

Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы для ЭВМ
№2006610807



Прибор комбинированный радиоактивного каротажа малогабаритный СРК-43

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения (гамма-каротаж – ГК), водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 2ННКт и индикации муфт обсадной колонны.

ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- определение пористости;
- детальное литологическое расчленение;
- выделение газоносных пластов, газожидкостного контакта;
- определение коэффициента газонасыщенности.

Измерительная установка компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа содержит камеру для размещения ампульного источника быстрых нейтронов (Pu+Be, с выходом от $5 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^7$ н/с) и два гелиевых детектора тепловых нейтронов. Измерительная установка ГК содержит один сцинтилляционный детектор гамма-квантов с ФЭУ.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Погрешность
МЭД естественного гамма-излучения горных пород	0÷250 МкР/ч	15 %, (отн.)
Водонасыщенная пористость по 2ННКт	1÷40%	4.2+2.3(40/Кп-1), % (абс.)
Чувствительность зонда ГК, не менее		400 (имп/мин)/(мкР/час)
Вертикальное разрешение		60 см
Глубинность исследований		30 см
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	3385	не более
Диаметр прибора, мм	43	не более
Общая масса прибора, кг	20	не более
Диаметр скважины, мм	180	
Скорость каротажа, м/ч:		
в терригенном разрезе	250÷400	
в карбонатном разрезе	400÷800	
Частота записи (точек на 1 м)	10÷20	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	свободное	

Шифр прибора для заказа: ГК+2ННКт+ЛМ-Т-43-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*

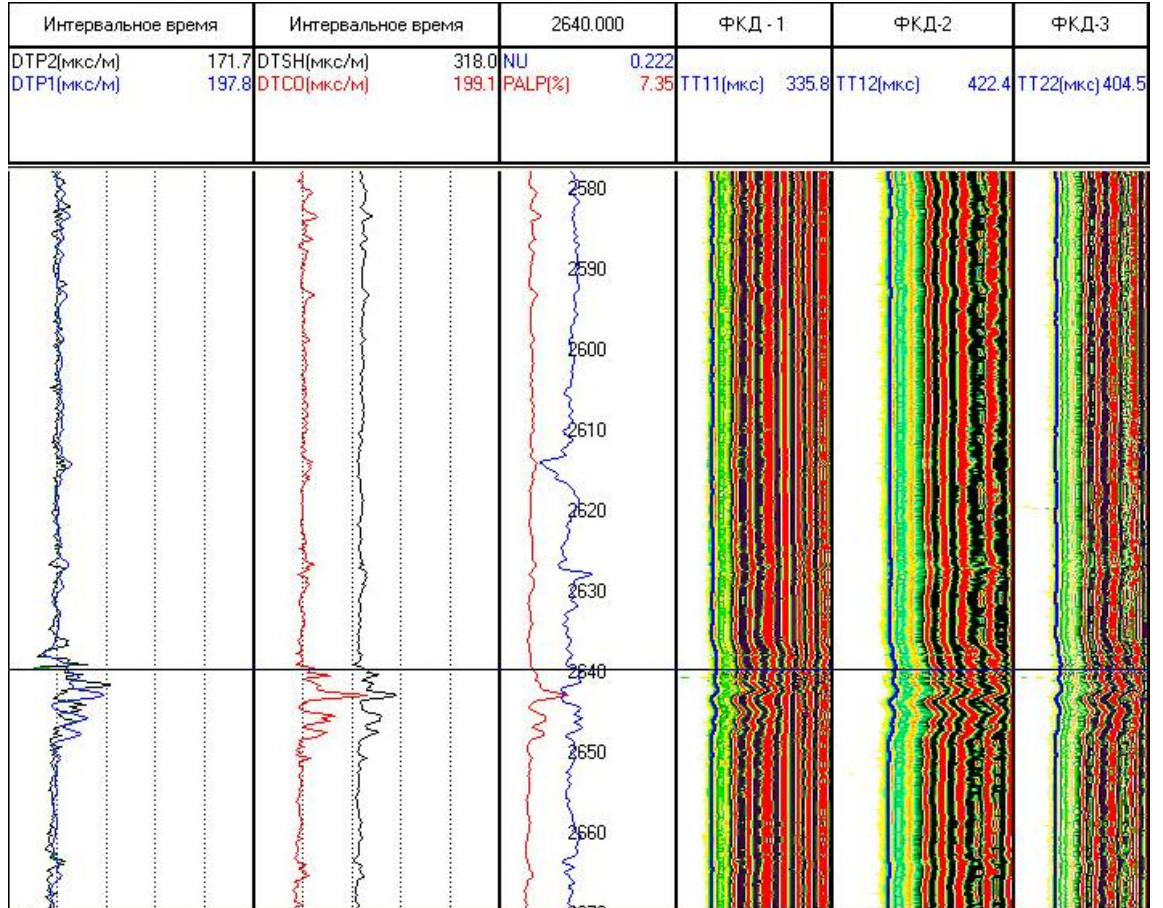
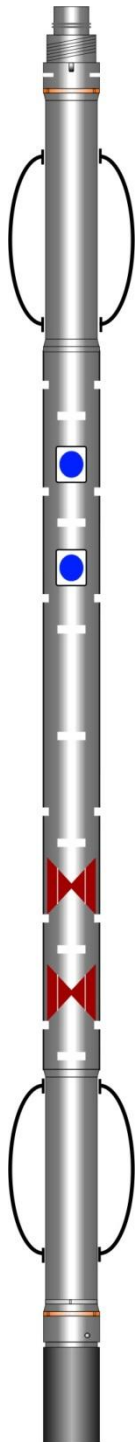
ПРИБОРЫ АКУСТИЧЕСКОГО КАРОТАЖА

Прибор компенсированного акустического каротажа 4АК		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения параметров распространения головных волн и волны по обсадной колонне.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым стволом и обсаженных, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ определение коэффициента пористости и модулей упругости пород в скважинах с открытым стволом; ➤ оценка качества цементирования обсадной колонны. 		
Измерительный зонд содержит два излучателя И ₁ , И ₂ и два приёмника П ₁ , П ₂ упругих колебаний, разделённых акустическими изоляторами и размещённых на противоположных концах зонда. Пары излучателей и приёмников образуют две измерительные базы со встречными системами наблюдения – компенсированный зонд. Излучатели – цилиндрические магнитострикционные с основной частотой излучения 20 кГц. Формулы зондов – (П ₂ 0.4П ₁ 1.0И ₁ 0.4И ₂).		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (для ПО LogPWin)	Диапазон измерений	Погрешность
При измерениях в открытом стволе:		
• интервальное время продольной волны	100÷500 мкс/м	±5 мкс/м
• интервальное время поперечной волны	100÷500 мкс/м	±15 мкс/м
• коэффициент затухания Р-волны	0÷20 дБ/м	±3 дБ/м
При измерениях в обсадной колонне:		
• коэффициент затухания волны по колонне	0÷20 дБ/м 20÷30 дБ/м	±3 дБ/м ±6 дБ/м
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) T _{max} =120°C, P _{max} =80 МПа		
Общая длина прибора, мм	4550	
Диаметр прибора, мм	76	не более
Максимальный диаметр по центраторам, мм	90	
Общая масса прибора, кг	80	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Диаметр исследуемых обсадных колонн, мм	от 127 до 245	
Скорость каротажа, м/ч	800	не более
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: 4АК-Т-76-Т_{max}/Р_{max}

Прибор компенсированного акустического каротажа 4АК

Пример записи



Прибор компенсированного акустического каротажа с дополнительным длинным зондом 4АКД		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения параметров распространения головных волн и волны по обсадной колонне.</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым стволом и обсаженных, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.</p>		
<p>РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ определение коэффициента пористости и модулей упругости пород в скважинах с открытым стволом; ➤ оценка качества цементирования обсадной колонны. 		
<p>Измерительный зонд содержит два излучателя I_1, I_2 и два приёмника $П_1$, $П_2$ упругих колебаний, разделённых акустическими изоляторами и размещённых на противоположных концах зонда. Пары излучателей и приёмников образуют две измерительные базы со встречными системами наблюдения – компенсированный зонд. Излучатели – цилиндрические магнитострикционные с основной частотой излучения 20 кГц. Зонд модуля 4АКД дополнительно снабжён сменным удалённым излучателем I_3. Излучатель I_3 – цилиндрический магнитострикционный с основной частотой излучения 10 кГц. Формула зондов – $П_2 0.4 П_1 1. 0 И_1 0.4 И_2$ и $П_2 0.4 П_1 3. 0 И_3$.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (для ПО LogPWin)	Диапазон измерений	Погрешность
При измерениях в открытом стволе: интервальное время продольной волны интервальное время поперечной волны коэффициент затухания Р-волны При измерениях в обсадной колонне: коэффициент затухания волны по колонне	100÷500 мкс/м 100÷500 мкс/м 0÷20 дБ/м 0÷20 дБ/м 20÷30 дБ/м	±5 мкс/м ±15 мкс/м ±3 дБ/м ±3 дБ/м ±6 дБ/м
<p>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа</p>		
Общая длина прибора, мм	4970	
Диаметр прибора, мм	76	не более
Максимальный диаметр по центраторам, мм	90	
Общая масса прибора, кг	80	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Диаметр исследуемых обсадных колонн, мм	от 127 до 245	
Скорость каротажа, м/ч	800	не более
Комбинируемость	концевой	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: 4АКД-К-76- T_{max} / P_{max}

Прибор акустического каротажа с монопольными и дипольными преобразователями АВАК

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения параметров распространения продольной, поперечной и Стоунли волн, в том числе в низкоскоростных разрезах и через обсадную колонну.

ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым стволом и обсаженных, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- литологическое расчленение разреза;
- определение коэффициента и типа пористости пород;
- расчёт модулей упругости горных пород;
- оценка акустической анизотропии и фильтрационных свойств прискважинной зоны.

Измерительный зонд включает в себя блок излучателей и два блока приёмников, разделённые акустическими изоляторами. Блок излучателей содержит три монопольных излучателя ИМ1, ИМ2, ИМ3 и два дипольных излучателя в одном поперечном сечении ИД1, ИД2 (кросс-диполь). Излучатель ИМ1 – кольцевой магнитострикционный с основной частотой излучения 20 кГц; ИМ2 – поршневой магнитострикционный с основной частотой излучения 8 кГц и телесным углом диаграммы направленности на уровне $0.5 \div 60^\circ$; ИМ3 – поршневой магнитострикционный с основной частотой 2.5 кГц. Излучатели ИД1, ИД2 – пьезокерамические с основной частотой излучения 4кГц. Блоки приёмников выполнены идентично и каждый содержит по одному монопольному приёмнику ПМ1 и ПМ2 и по два дипольных приёмника ПД1 и ПД2 (кросс-диполи).

Формулы зондов:

- для монопольного излучателя частотой 20 кГц: $ПМ_2 0.5 ПМ_1 1.5 ИМ_1$;
- для монопольного излучателя частотой 8 кГц: $ПМ_2 0.5 ПМ_1 2.0 ИМ_2$;
- для монопольного излучателя частотой 2.5 кГц: $ПМ_2 0.5 ПМ_1 2.0 ИМ_3$;
- для дипольного излучателя: $ПД_2 0.5 ПД_1 1.7 ИД$.

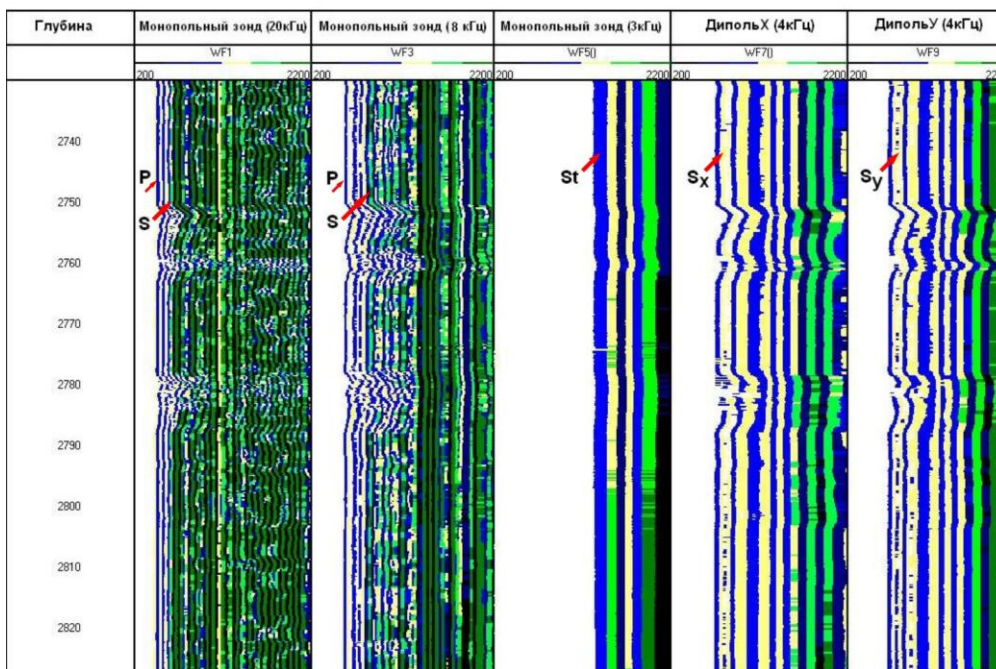
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Интервальное время, мкс/м		мкс/м
● продольной волны	120÷600	от +5 до -5
● поперечной волны от монопольных зондов	250÷600	от +10 до -10
● поперечной волны от дипольных зондов	250÷800	от +10 до -10
● волны Стоунли	600÷900	от +10 до -10
Коэффициент затухания, дБ/м		
● продольной волны на частотах 20 и 8 кГц	0÷20	от +3 до -3
● поперечной волны от дипольных зондов	0÷20	от +3 до -3
● волны Стоунли	0÷20	от +3 до -3
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^\circ C$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	6000	не более
Диаметр прибора, мм	90	не более
Общая масса прибора, кг	160	не более
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 120 до 290	
Скорость каротажа, м/ч	300 при шаге опроса 0.2 м	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: АВАК-К-90- T_{max}/P_{max} -11,

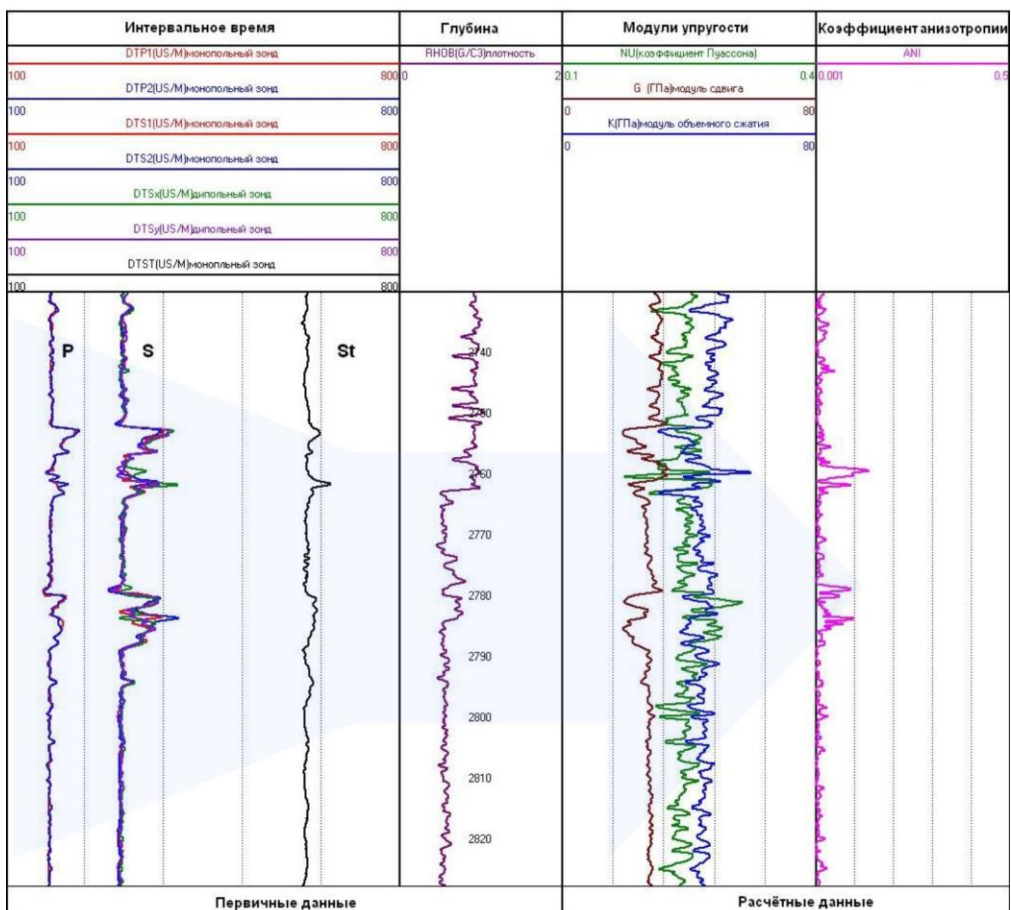
АВАК-Т-90- T_{max}/P_{max} -11

$T_{max}/P_{max}=(120/80)$ или $T_{max}/P_{max}=(150/100)$

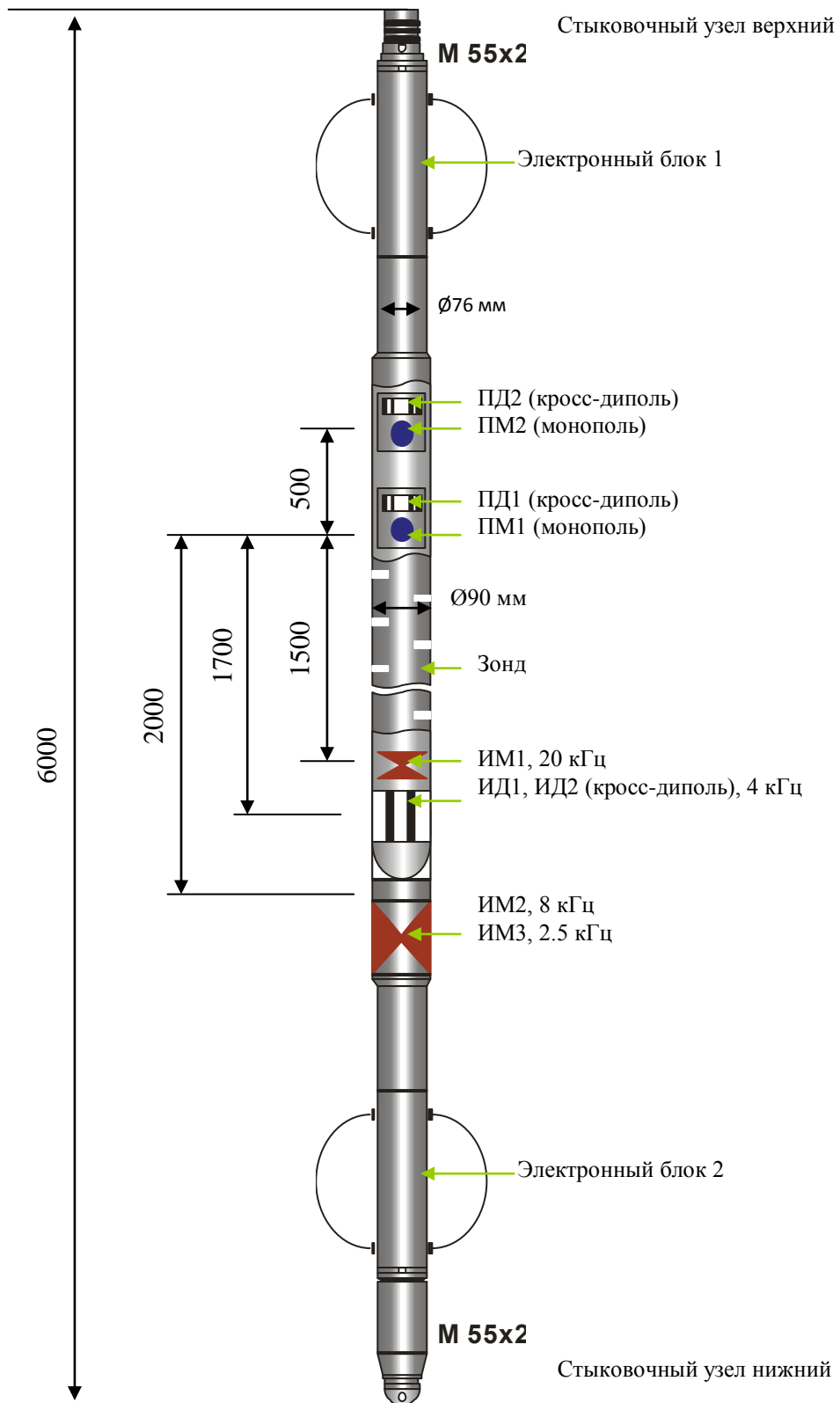
Волновые поля зондов АВАК-11 (форма ФКД)



От геофизических параметров к модулям горных пород



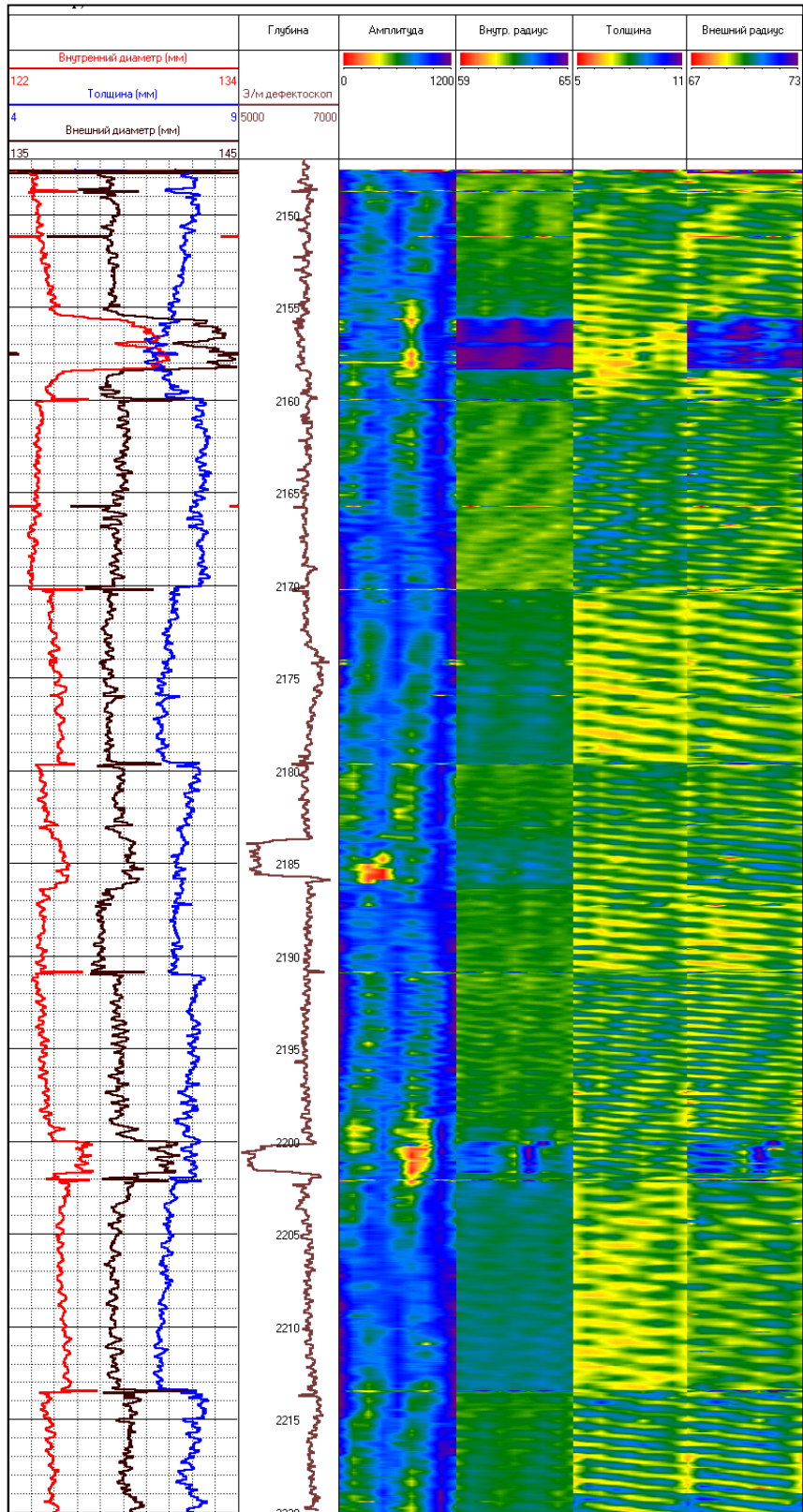
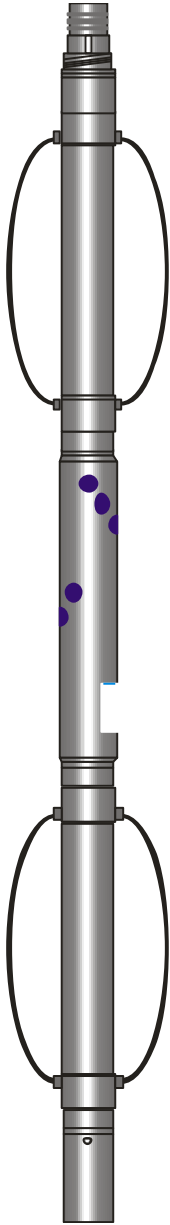
АВАК-11



Профилемер–толщиномер акустический (на отраженных волнах) АТП		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения внутреннего диаметра и толщины обсадной колонны.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ оценка деформаций обсадной колонны; ➤ определение участков внутренней и внешней коррозии обсадной колонны; ➤ контроль перфорации. 		
Вдоль образующей зонда прибора расположены со сдвигом 45° восемь измерительных пьезоэлектрических преобразователей, девятый преобразователь для измерения скорости звука в скважине установлен вдоль продольной оси прибора.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Погрешность
Диаметр	110÷240 мм	±1.0 мм
Толщина	4.5÷10 мм	±0.2 мм
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	2600	не более
Диаметр прибора, мм	80	не более
Общая масса прибора, кг	65	не более
Диаметр обсадной колонны, мм	от 127 до 240	
Скорость каротажа, м/ч	500	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: АТП-Т-80- T_{max}/P_{max}

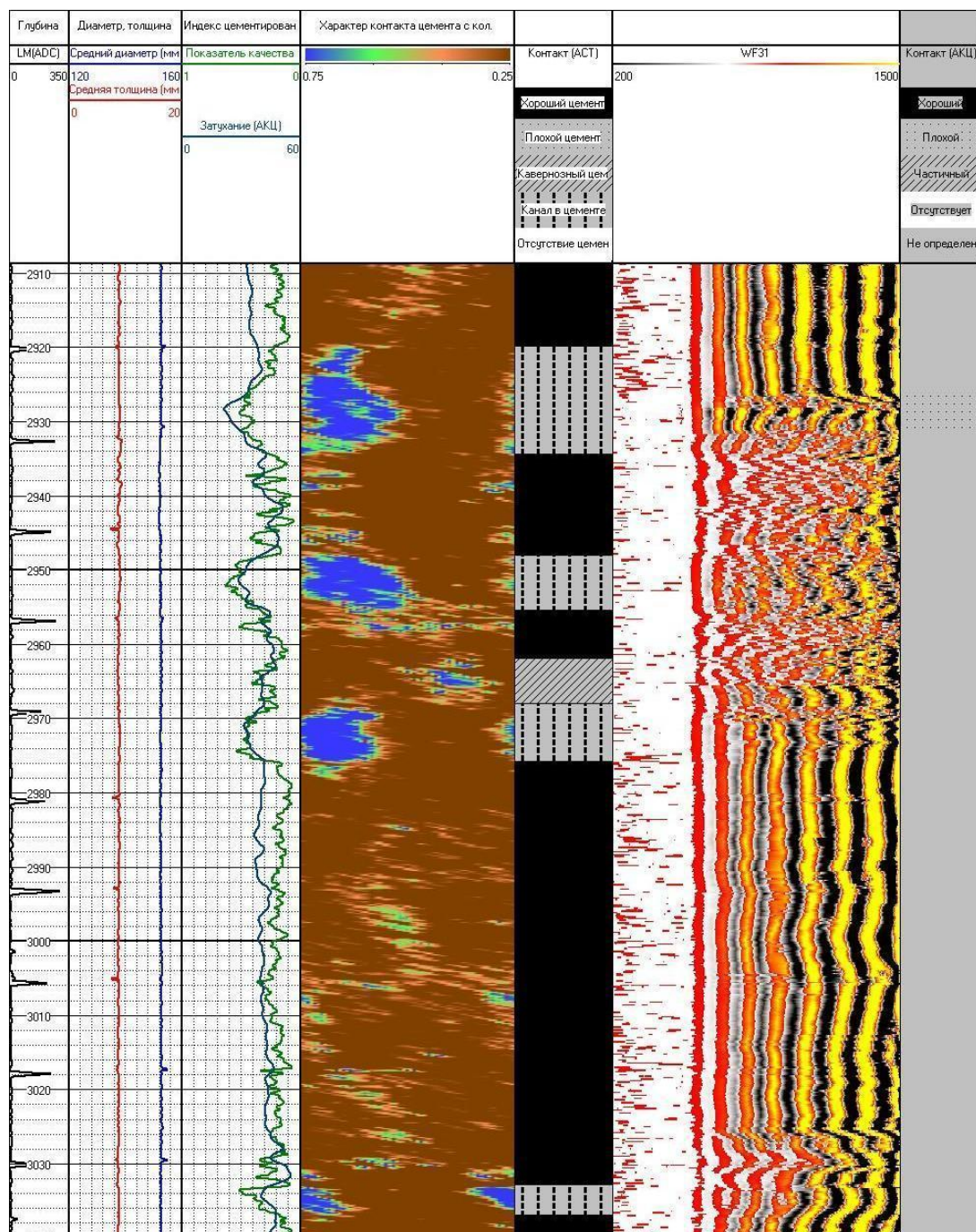
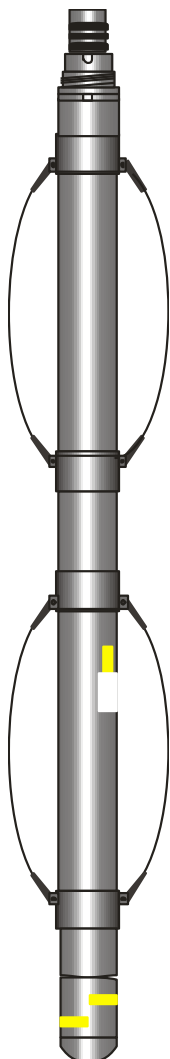
**Профилемер–толщиномер акустический (на отраженных волнах) АТП
Пример записи**



Телевизор акустический скважинный (сканер) АСТ		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для получения изображения стенки скважины, измерения внутреннего диаметра и толщины колонны, оценки распределения цемента вокруг колонны.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым стволом и обсаженных стальной колонной, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе с плотностью не более 1.2 г/см.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ оценка технического состояния обсадной колонны; ➤ получение видеоизображения поверхности скважины. 		
<p>Позволяет определить характер контакта колонны с цементом в 30 точках по окружности. Является важным дополнением к приборам акустической цементометрии.</p> <p>Позволяет определить наличие дефектов и пространственное распределение цементного камня.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Погрешность
Внутренний радиус скважины, мм	55÷120	± 0.4
Толщина, мм	6.5÷10	± 0.4
Индекс цементирования	0÷1	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
(Габариты и масса прибора приведены для стандартного исполнения прибора) $T_{max}=120^{\circ}C$, $P_{max}=80$ МПа		
Общая длина прибора, мм	2500	не более
Диаметр прибора (без центраторов), мм	80	не более
Общая масса прибора, кг	70	не более
Диаметр скважины, мм	от 110 до 240	
Скорость каротажа, м/час	125 м/ч при шаге 10 см 250 м/ч при шаге 20 см	
Частота записи, на 1 оборот преобразователя - в режиме «цементмер» - в режиме «имиджер»	32 волновые картинки 128 волновых картин	
Комбинируемость	концевой	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: АСТ-К-80- T_{max}/P_{max}

Телевизор акустический скважинный (сканер) АСТ Пример записи



Прибор акустического каротажа малогабаритный АК-45

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения параметров распространения упругих колебаний, регистрируемых в первых вступлениях волновых пакетов: продольной волны и волны по обсадной колонне, интервального времени поперечной волны в высокоскоростном разрезе.

ПРИМЕНЯЕТСЯ в скважинах с открытым стволом и обсаженных скважинах, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- определение коэффициента пористости пород в скважинах с открытым стволом;
- оценка качества цементирования обсадной колонны.

Измерительный зонд содержит один излучатель и два приёмника упругих колебаний; измерительная база находится между приёмниками; излучатели и приёмники разделены акустическими изоляторами с высокой поперечной жёсткостью. Излучатель магнитострикционный поршневой, основная частота излучения – 20 кГц. Приёмники – пьезокерамические сферы. Формула зонда - $\Pi_2 0,5 \Pi_1 1,0 \text{И}$.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Погрешность
<i>При измерении параметров продольной волны</i> интервальное время коэффициент затухания	100÷500 мкс/м 0÷20 дБ/м	±5 мкс/м ±3 дБ/м
<i>При измерении параметров волны по колонне</i> Ослабление амплитуды волны:		
короткого зонда	0÷45 дБ	±5 дБ
длинного зонда	0÷45 дБ	±5 дБ
коэффициент затухания	0÷20 дБ/м 20÷30 дБ/м	±3 дБ/м ±6 дБ/м
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	3500	не более
Диаметр прибора, мм	45	не более
Общая масса прибора, кг	22	не более
Диаметр скважины, мм	от 64 до 146	
Скорость каротажа, м/час	800	
Частота записи, (опросов на 1 м)	5	
Комбинируемость	транзитный	
Положение в скважине	центрируется	

Шифр прибора для заказа: ЗАК-Т-45-120/80*

**для других термобарических условий серийно не выпускается.*