

Б.2. АВТОНОМНЫЕ ПРИБОРЫ ДИАМЕТРОМ 76 ММ

Предназначены для проведения ГИС в горизонтальных и сильнонаклонных скважинах, а также в скважинах, где использование скважинных приборов на кабеле по каким-либо причинам затруднено или невозможно.

Автономные приборы диаметром 76 мм размещаются непосредственно на буровом инструменте.

Автономные приборы диаметром 76 мм могут быть исполнены в двух вариантах:

Вариант 1.

Каждый прибор является самостоятельным, снабжен блоком питания и памяти, что позволяет в зависимости от геолого-технических условий и решаемых задач комбинировать варианты сборки приборов.

С обоих концов все автономные приборы заканчиваются специальными соединительными устройствами, которые позволяют пристыковывать их к другим приборам, входящим в состав комплекса, путем вертикальной сборки на устье скважины. Конструкция межприборного соединения обеспечивает возможность изгиба до 5°, что облегчает прохождение сборкой участков интенсивного набора угла в скважине. Межприборное соединение в сборках механическое. Электрическая связь между приборами отсутствует.

С целью привязки зарегистрированных данных к глубине каждый прибор имеет часы реального времени, показания которых записываются в каждый кадр данных. Эти часы перед началом спуско-подъемных операций синхронизируются с часами реального времени обрабатывающего комплекса. Кроме того, приборы, по показаниям которых сложно идентифицировать интервалы стоянок, содержат в своем составе датчики акселерометров (РК, профилемер).

Привязка данных по глубине осуществляется одним из трех способов:

- по промеру бурового инструмента с использованием записанной в приборах информации о стоянках;
- по результатам измерений глубины наземными датчиками глубины, веса инструмента и положения клиньев станции ГТИ;
- по результатам измерений глубины автономным глубиномером, часы которого синхронизируются с часами обрабатывающего комплекса.

Регистрация данных каротажа производится в энергонезависимую память с дискретизацией по времени. Считывание полученных данных в компьютер происходит после подъема приборов на поверхность. Тестирование приборов, подготовка к каротажу, считывание данных из приборов в компьютер производится с использованием специального кабеля через USB-порт. Питание приборов в автономном режиме осуществляется от встроенных аккумуляторов.

Вариант 2.

В комплекс входят приборы (БП+БУП+ГК)-А-76 или (БП+БУП+ГК+2ННК)-А-76 и модули 5ИК-А и ИФМ-А. Модули 5ИК-А и ИФМ-А представляют собой блоки сбора информации (БСИ) для данного метода и могут работать только в сборке, т.к. используют внешний общий Блок Управления и Памяти (БУП) и внешний блок питания (БП), размещенные в приборе (БП+БУП+ГК)-А-76 или в приборе (БП+БУП+ГК+2ННК)-А-76. Межприборное соединение в сборках механическое и электрическое. Все приборы комплекса имеют общую электрическую цепь. Конструкция приборов аналогична описанной для варианта 1.

Такой вариант исполнения позволяет рационально использовать ресурсы памяти и питания и исследовать скважины с небольшими зумпфами за счет уменьшения размеров модулей. Возможности комбинаций сборки приборов при исследовании скважин ограничены.

Существует возможность расширения комплекса за счет добавления в сборку недостающих приборов из списка варианта 1.

Зарегистрированные данные записываются в общий БУП, принцип записи такой же, как в приборах варианта 1. Привязка по глубине, тестирование приборов, подготовка к каротажу и считывание данных из приборов в компьютер происходит аналогично описанному для варианта 1.

Диаметры исследуемых скважин от 110 до 350 мм.

Удельное электрическое сопротивление промывочной жидкости не менее 0,02 Омм.

Диапазон рабочих температур применения от минус 10 до плюс 120 °С.

Максимальное рабочее гидростатическое давление 80 МПа.

Все скважинные приборы обеспечивают время непрерывной работы не менее 10 часов.

Все скважинные приборы обеспечивают гарантированное время работы при максимальной температуре 2 часа.

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

Автономные приборы. Вариант 1

Прибор комбинированный радиоактивного каротажа автономный 2ННК-А		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 2ННКт.</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 коэффициента пористости пластов; ➤ выделение газоносных пластов, газожидкостного 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.</p>		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
Водонасыщенная пористость по 2ННК, %	1÷40	4.2+2.3(40/Кп-1)%
Чувствительность зондов ННК, мин ⁻¹		
<ul style="list-style-type: none"> • ближний зонд • дальний зонд 	<ul style="list-style-type: none"> 30000 2500 	<ul style="list-style-type: none"> не менее не менее
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	2390	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	75	не более
Напряжение питания прибора, В	12	
Время работы в автономном режиме, в режиме записи, ч, не менее	10	
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	+5 ÷ +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	120	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	200	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч		
<ul style="list-style-type: none"> • в терригенном разрезе • в карбонатном разрезе 	<ul style="list-style-type: none"> 400 800 	
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,	1500	

Шифр прибора для заказа: 2ННК-А-76-120/80

Прибор двойного бокового каротажа автономный 2БК3/5-А		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения электрического каротажа комплексом из двух разноглубинных зондов бокового каротажа, потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования сильно пологих и горизонтальных участков открытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных флюидом на основе водной промывочной жидкости с удельным электрическим сопротивлением от 0.03 до 20 Ом·м.		
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. 		
Измерительная установка двойного бокового каротажа содержит пять жёстко связанных изолированных электродов и жёсткий изолятор с тремя электродами. Схема коммутации и питания электродов позволяет проводить измерения ρ_k трёх-электродным (БК-3) и пятиэлектродным (БК-5) зондами бокового каротажа, измерение ПС.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
ρ_k БК-3	0.2 ÷ 20000 Ом·м	$\pm(5+180\text{м}\cdot\text{м}/(\rho_k+1))\%$
ρ_k БК-5	0.2 ÷ 5000 Ом·м	
Вертикальное разрешение зондов бокового каротажа, м		0.15
Радиус исследования зонда БК-3, м		0.8
Радиус исследования зонда БК-5, м		0.33
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	10900	не более
Диаметр прибора D , мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	320	не более
Питание, автономное, В	12	
Диапазон температуры окружающей среды рабочих условий применения, °С	от -10 до +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	100	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	150	
Диаметр скважины, мм	от 120 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	1500	
Время работы в автономном режиме, часов в режиме записи	8	не менее
Частота записи, (опросов в секунду)	2	
Положение в скважине	Свободное/ отклонители	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: 2БК(БК-3+БК-5)-А-76-120/80

Прибор компенсированного акустического каротажа автономный АКГ

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения параметров распространения продольной и поперечной волн в разрезах скважин. Параметры поперечной волны определяются только в высокоскоростной части разреза. Измерение параметров упругих волн производится по компенсационной схеме, исключая влияние положения прибора в скважине.

ПРИМЕНЯЕТСЯ в нефтегазовых скважинах, включая горизонтальные, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- литологическое расчленение разреза по упругим свойствам горных пород;
- определение коэффициента общей пористости;
- определение модулей упругости.

Характеристики измерительного зонда

Формула зонда $P_2 0.4 P_1 1.0 I_1 0.4 I_2$.

Спектр излучаемых частот на уровне 0.5: 15÷30 кГц.

Излучатели - монополюсные, кольцевые, магнитострикционные.

Приёмники – пьезокерамические.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон	Основная погрешность
При измерении параметров волн в открытом стволе интервальное время продольной волны интервальное время поперечной волны	120÷500 мкс/м 200÷500 мкс/м	±5 мкс/м ±15 мкс/м
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	5460	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	120	не более
Питание, автономное, В	12	
Диапазон температуры окружающей среды рабочих условий применения, °С	от -5 до +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	33	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	50	
Номинальный диаметр исследуемых скважин, мм	92 и 114	
Время работы в автономном режиме, часов в режиме записи	8	не менее
Частота записи, (опросов в секунду)	1	
Положение в скважине	центрируется	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: 4АК-А-76-120/80

Профилемер акустический автономный АСПГ		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения внутренней геометрии открытых стволов скважин.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в нефтегазовых скважинах, включая горизонтальные, заполненных жидкостью на водной или нефтяной основе.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ: <ul style="list-style-type: none"> ➤ определение профиля скважины по восьми внутренним радиусам в каждом поперечном сечении. 		
Восемь измерительных пьезоэлектрических преобразователей расположены вдоль образующей зонда прибора со сдвигом 45°. Резонансная частота пьезоэлектрических преобразователей 400 кГц ±50 кГц.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
Времена прихода отраженных сигналов, мкс	От 4 до 208	±2.5
РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ		
Средний диаметр скважины, мм	от 100 до 160	±4
Внутренний радиус скважины, мм	От 50 до 150	±2
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	3280	не более
Диаметр прибора без центрирующих отклонителей, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	80	не более
Питание, автономное, В	12	
Диапазон температуры окружающей среды рабочих условий применения, °С	от -10 до +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	50	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	60	
Номинальный диаметр исследуемых скважин, мм	от 92 до 118	
Скорость каротажа, м/ч	600	не более
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,	1500	не более
Время работы в автономном режиме, часов в режиме записи	8	не менее
Частота записи, (опросов в секунду)	1	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: 9АП-А-76-120/80

Прибор индукционного каротажа автономный 5ИК-А

ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения индукционного каротажа комплексом из пяти разноглубинных зондов с одновременной регистрацией активных и реактивных компонент кажущейся проводимости по каждому зонду. Дополнительно регистрируется кривая самопроизвольной поляризации (ПС).

ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования сильно пологих и горизонтальных участков открытого ствола нефтяных и газовых скважин, заполненных любым флюидом без содержания магнитных добавок.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

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

Прибор 5ИК-А содержит пять трехкатушечных зондов ИК – 3И0.3, 3И0.5, 3И0.85, 3И1.26, 3И2.05. Все зонды комплекса 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	$\pm(0.03 \times \sigma_k + 1 \text{ мСм/м})$		
3И0.3	активный	3÷2000	0.3÷300			
	реактивный	3÷1500	0.3÷15			
3И0.5	активный	3÷1500	0.3÷300			
	реактивный	3÷1500	0.3÷20			
3И0.85	активный	3÷1000	0.3÷300			
	реактивный	3÷1000	0.3÷30			
3И1.26	активный	3÷500	0.6÷300			
	реактивный	3÷1000	0.3÷35			
3И2.05	активный	3÷300	1.0÷300			
	реактивный	3÷700	0.3÷45			
Чувствительность зондов ИК		0.5 мСм/м				
Разрешение для зондов		3И0.3	3И0.5	3И0.85	3И1.26	3И2.05
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

Общая длина прибора, мм	5600	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	70	не более
Питание, автономное, В	12	
Диапазон температуры окружающей среды рабочих условий применения, °С	от -10 до T_{\max}	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	P_{\max}	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	50	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	60	
Диаметр скважины, мм	от 100 до 350	
Скорость каротажа, м/ч	800	
Время работы в автономном режиме, часов в режиме записи	12	не менее
Частота записи, (опросов в секунду)	1 / 2	
Положение в скважине	свободное/ с отклонителями	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: 5ИК-А-76-120/80

Инклинометр ферромагнитный автономный ИФМ-А (с блоком питания)		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерений в непрерывном режиме азимута и зенитного угла скважины, а также углов поворота корпуса скважинного прибора относительно магнитного меридиана и апсидальной плоскости скважины.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ в разведочных и эксплуатационных необсаженных скважинах диаметром не менее 100 мм, бурящихся на нефть и газ и не содержащих в промывочной жидкости магнитных добавок, а также для исследования обсаженных скважин с измерением только зенитного и визирного углов.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ определения истинных глубин залегания продуктивных пластов; ➤ контроля направления оси ствола скважины в пространстве в процессе бурения. 		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
Зенитный угол (DEVI)	0÷180°	±0,15°
Азимут (AZIM)	0÷360°	±(0,125/ sinθ +0.4)° при 0.5°<DEVI<6.5° и 173.5°<DEVI<179.5° ±1.5° при 6.5°<DEVI<173.5°
Визирный угол (ROTA)	0÷360°	±(0,125/ sinθ +0.4)° При 0.5°<DEVI<6.5° и 173.5°<DEVI<179.5° ±1.5° при 6.5°<DEVI<173.5°
Магнитный визирный угол (ROTM)	0÷360°	±3°
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	2710	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	55	не более
Номинальное напряжение питания, В	12	
Потребляемая мощность, Вт	2.8	
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	+10 ÷ +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	120	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	200	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 400	
Максимальная скорость каротажа, м/ч	800	
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,	1500	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: ИФМ-А-76-120/80

Автономные приборы. Вариант 2

Прибор гамма каротажа автономный (БП+БУП+ГК)-А		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для обеспечения питания подключаемых зондовых модулей, записи, регистрируемых ими параметров в энергонезависимую память и проведения ГИС без использования каротажного кабеля методом гамма каротажа естественной активности горных пород (ГК).		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ питание подключаемых модулей; ➤ запись в энергонезависимую память параметров, регистрируемых подключаемыми модулями; ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение. 		
Измерительная установка ГК содержит один сцинтилляционный детектор и ФЭУ.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
МЭД естественного гамма-излучения, мкР/ч	0.1÷250	15 %
Чувствительность зонда ГК, мин ⁻¹ /(мкР/ч), при использовании кристалла:		
<ul style="list-style-type: none"> • CsI(Na) • NaI(Tl) 	900 750	не менее не менее
Вертикальное разрешение ГК, см	80	
Глубинность исследований ГК, см	40	
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	3090	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	70	не более
Напряжение питания прибора, В	12	
Время работы в автономном режиме, в режиме записи, ч, не менее	10	
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	+5 ÷ +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	100	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	150	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 400	
Скорость каротажа, м/ч	800	
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,	1500	

Шифр прибора для заказа: (БП+БУП+ГК)-А-76-120/80

Прибор автономный (БП+БУП+ГК+2ННК)-А		
ПРЕДНАЗНАЧЕН для обеспечения питания подключаемых зондовых модулей, записи, регистрируемых ими параметров в энергонезависимую память и измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) естественного гамма-излучения и водонасыщенной пористости пород методом компенсированного нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам – 2ННКт.		
ПРИМЕНЯЕТСЯ для исследования открытых и обсаженных нефтяных и газовых скважин, заполненных любой промывочной жидкостью.		
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ определение коэффициента пористости пластов; ➤ корреляция разрезов скважин и литологических изменений; ➤ детальное литологическое расчленение; ➤ выделение газоносных пластов, газожидкостного водонефтяного 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 10^7 н/с) и два гелиевых детектора тепловых нейтронов. Измерительная установка ГК содержит один сцинтилляционный детектор и ФЭУ.		
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
МЭД естественного гамма-излучения, мкР/ч	0.1÷250	15 %
Чувствительность зонда ГК, мин ⁻¹ /(мкР/ч), при использовании кристалла:		
• CsI(Na)	900	не менее
• NaI(Tl)	750	не менее
Вертикальное разрешение ГК, см	80	
Глубинность исследований ГК, см	40	
Водонасыщенная пористость по 2ННК, %	1÷40	4.2+2.3(40/Кп-1) %
Чувствительность зондов ННК, мин ⁻¹		
• ближний зонд	30000	не менее
• дальний зонд	2000	не менее
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	3725	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	80	не более
Напряжение питания прибора, В	12	
Время работы в автономном режиме, в режиме записи, ч, не менее	10	
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	+5 ÷ +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	100	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	150	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 110 до 350	
Скорость каротажа, м/ч		
• в терригенном разрезе	250÷400	
• в карбонатном разрезе	400÷800	
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч	1500	

Шифр прибора для заказа: (БП+БУП+ГК+2ННК)-А-76-120/80

Прибор пятизондового индукционного каротажа 5ИК-А

ПРЕДНАЗНАЧЕН для проведения индукционного каротажа комплексом из пяти разноглубинных зондов с одновременной регистрацией активных и реактивных компонент кажущейся проводимости по каждому зонду.

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 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			
ЗИ0.3	Активный	3÷2000	0.3÷300	±(0.03×σк+1 мСм/м)		
	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 Н _{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						
Общая длина прибора, мм		3560		не более		
Диаметр прибора, мм		76		не более		
Общая масса прибора, кг		50		не более		
Напряжение питания прибора, В		12				
Потребляемая мощность, Вт		3				
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С		-10 ÷ +120				
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа		80				
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН		100				
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН		50				
Диаметр исследуемых скважин, мм		от 100 до 350				
Максимальная скорость каротажа, м/ч		800				
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,		1500				
Положение в скважине		с отклонителями				

Шифр прибора для заказа: 5ИК-А-76-120/80

Инклинометр ферромагнитный автономный ИФМ-А

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерений в непрерывном режиме азимута и зенитного угла скважины, а также углов поворота корпуса скважинного прибора относительно магнитного меридиана и апсидальной плоскости скважины.

ПРИМЕНЯЕТСЯ в разведочных и эксплуатационных необсаженных скважинах диаметром не менее 100 мм, бурящихся на нефть и газ и не содержащих в промывочной жидкости магнитных добавок, а также для исследования обсаженных скважин с измерением только зенитного и визирного углов.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- определения истинных глубин залегания продуктивных пластов;
- контроля направления оси ствола скважины в пространстве в процессе бурения.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Диапазон измерений	Основная погрешность
Зенитный угол (DEVI)	0÷180°	±0,2°
Азимут (AZIM)	0÷360°	±(0,125/ sinΘ +0.4)° при 0.5°<DEVI<6.5° и 173.5°<DEVI<179.5° ±1.5° при 6.5°<DEVI<173.5°
Визирный угол (ROTA)	0÷360°	±(0,125/ sinΘ +0.4)° При 0.5°<DEVI<6.5° и 173.5°<DEVI<179.5° ±1.5° при 6.5°<DEVI<173.5°
Магнитный визирный угол (ROTM)	0÷360°	±3°
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Общая длина прибора, мм	1524	не более
Диаметр прибора, мм	76	не более
Общая масса прибора, кг	22	не более
Номинальное напряжение питания, В	12	
Потребляемая мощность, Вт	3	
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	+10 ÷ +120	
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80	
Максимальная осевая нагрузка на сжатие, кН	100	
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	150	
Диаметр исследуемых скважин, мм	от 100 до 400	
Максимальная скорость каротажа, м/ч	800	
Скорость спуска и подъема без записи, м/ч,	1500	
Размещение	на буровом инструменте	

Шифр прибора для заказа: ИФМ-А-76-120/80

Дополнительное оборудование

Устройство соединительное СУ-А-76		
<p>ПРЕДНАЗНАЧЕНО для механического и электрического соединения различных приборов в сборках.</p>		
<p>ПРИМЕНЯЕТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ при необходимости обеспечить гибкую приборную компоновку; ➤ при необходимости центрирования отдельных модулей в сборке приборов. 		
	<p>Соединитель представляет собой конструкцию, состоящую из верхней приборной головки с шаровым шарниром, корпуса, нижней приборной головки с шарниром, двух изоляторов ввода проводников. Соединитель допускает движение на $\pm 12^\circ$ по осям X и Y. Количество транзитных жил –9.</p>	
	ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
	Длина, мм, не более <ul style="list-style-type: none"> • габаритная • сборочная 	1175 892
	Диаметр, мм	76
	Общая масса, кг	27
	Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °С	-10 ÷ + 120
	Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80
	Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	150
	Число проходных жил	9

Шифр для заказа: СУ-76-А

Устройство соединительное двухшарнирное СУ-А-76-02

ПРЕДНАЗНАЧЕНО для механического и электрического соединения различных приборов в сборках.

ПРИМЕНЯЕТСЯ:

- при необходимости обеспечить гибкую приборную компоновку;
- при необходимости центрирования отдельных модулей в сборке приборов.



Соединитель представляет собой конструкцию, состоящую из верхней приборной головки с шаровым шарниром, корпуса, нижней приборной головки с шарниром, двух изоляторов ввода проводников. Соединитель допускает движение на $\pm 12^\circ$ по осям X и Y.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая длина, мм	3200
Диаметр, мм	76
Общая масса, кг	60
Диапазон изменения температуры окружающей среды рабочих, условий применения, °C	-10 ÷ + 120
Верхнее значение гидростатического давления рабочих условий применения, МПа	80
Максимальная осевая нагрузка на растяжение, кН	150
Число проходных жил	9

Шифр для заказа: СУ-А-76-02 (2.5)

Пример сборки автономной аппаратуры диаметром 76 мм

