

Закрытое акционерное общество
Научно-производственное предприятие геофизической аппаратуры
“ЛУЧ”

ОКП 43 1550

Группа П67

Комплекс аппаратно-программный геофизический
Алмаз -2

Технические условия

ТУ1550-002-50384879-2005

Новосибирск 2005г.

Содержание

Введение.....	3
1. Технические требования	4
1.1. <i>Параметры и характеристики.....</i>	4
1.1.1. Основные параметры	4
1.1.2. Требования назначения	5
1.1.3. Требования надёжности.....	5
1.1.4. Требования радиоэлектронной защиты.....	5
1.1.5. Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести	7
1.1.6. Условия транспортирования	8
1.1.7. Требования технологичности	8
1.1.8. Конструктивные требования	9
1.1.9. Требования к материалам и покупным изделиям	9
1.2. <i>Комплектность</i>	9
1.3. <i>Маркировка</i>	10
1.4. <i>Упаковка</i>	11

					1550-002-50384-879-05 ТУ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Волканин			<i>Комплекс аппаратно-программный геофизический Алмаз-2</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		Петров					2	11
<i>Реценз.</i>						ЗАО НПП ГА ЛУЧ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>		Ерёмин						

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на комплексы автономной геофизической аппаратуры «АЛМАЗ-2Х» различной модификации, которые предназначены для геофизических исследований скважин с необсаженным горизонтальным завершением (в том числе – вторых стволов, пробуренных из скважин старого фонда), бурящихся на нефть и газ.

Область применения аппаратуры - нефтегазовая промышленность.

По воздействующим механическим факторам аппаратура соответствует группе **МС2-3** (ГОСТ 26116-84).

По воздействующим климатическим факторам скважинная аппаратура относится к группе **КС4-2** (ГОСТ 26116-84).

- температура окружающей среды: от **5** до **80 °С**;
- гидростатическое давление: **60** МПа.

Пример записи продукции в других документах или заказе: комплекс автономной геофизической аппаратуры «АЛМАЗ-2» ТУ1550-002-50384879-05 или «АЛМАЗ-2М» ТУ1550-002-50384879-05.

Модуль скважинный ВЭМКЗ™ защищён патентом на изобретение РФ №2230344: “Устройство для электромагнитного каротажа скважин”, приоритет от 27.01.2003, МКИ G01V3/28 / А. Н. Петров, В. В. Киселёв. Патентообладатель: ЗАО НПП ГА «ЛУЧ».

Товарный знак ВЭМКЗ™ защищен свидетельством РФ №262562, приоритет от 27.10.2002. Правообладатель: ЗАО НПП ГА «ЛУЧ».

в ТУ используются следующие сокращения:

- **МПП** - модуль памяти и питания;
- **ВЭМКЗ™** - модуль высокочастотного электромагнитного каротажного зондирования;
- **МГКР** - модуль гамма-каротажа, резистивиметра и термометра;
- **МАРТ** - модуль автономного резистивиметра и термометра;
- **МИА** - модуль инклинометра автономный;
- **ПЛП** - преобразователь линейных перемещений;
- **ПНТ** - преобразователь натяжения троса;
- **БИ** – блок интерфейса;
- **БК** – блок контрольный;
- **УЗ** – устройство зарядное.
- **МАРКИ**- модуль радиоактивного каротажа импульсный
- **МАРК** – модуль радиоактивного каротажа
- **МБК**- модуль бокового каротажа

					1550-002-50384-879-05 ТУ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Технические требования

1.1. Параметры и характеристики

1.1.1. Основные параметры

1.1.1.1 *Варианты исполнения* аппаратуры скважинной Алмаз-2 должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплектов документации на вариант исполнения согласно

Луч 140.00.00.00 Алмаз-2,
Луч 130.00.00.00 Алмаз-2И или
Луч 240.00.00.00 Алмаз- 2М.

и данным, приведённым в табл. 1.

Таблица 1. Варианты исполнения аппаратуры Алмаз-2.

Наименование	МПП	ВЭМКЗ	МГКР	МИА	МАРТ	Муфта 386	МАРКИ	МАРК	МБК	Рассекатель
<i>Алмаз-2</i>	1	1	1		-	1	-	-	-	1
<i>Алмаз-2И</i>	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1
<i>Алмаз-2М</i>	1	1	-		1	2	-	-	-	-
<i>Заказная комплектация</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

1.1.1.2 *Весогабаритные характеристики* Алмаз-2 не должны превышать значения приведённые в табл. 2.

Таблица 2 Весогабаритные характеристики аппаратуры Алмаз-2

Наименование	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Диаметр (диаметр проходной), мм	Длина транспортная	Масса, кг
<i>Алмаз-2</i>	8,780	-	-	(110)	-	225
<i>Алмаз-2И</i>	12,405	-	-	(110)	-	270
<i>Алмаз-2М</i>	7,745	-	-	(110)	-	150
<i>МПП</i>	2190	-	-	102	2535	80
<i>МГКР</i>	1630	-	-	102	1965	35
<i>ВЭМКЗ</i>	3670	-	-	102	3840	75
<i>МАРТ</i>	1625	-	-	102	1790	35
<i>МИА</i>	3530	-	-	102	3700	45
<i>рассекатель</i>	1610	-	-	102	-	30
<i>ПЛП</i>	400	300	200	-	-	10
<i>ПНТ</i>	370	130	130	-	-	5
<i>БИ</i>	250	200	80	-	-	1,5
<i>БК</i>	250	200	80	-	-	1,5
<i>УЗ</i>	291	280	63	-	-	3
<i>Муфта 386</i>	-	-	-	110	-	7
<i>МАРКИ</i>	2100	-	-	102	-	30
<i>МАРК</i>	3000	-	-	102	-	33
<i>МБК</i>	3670	-	-	102	3850	32

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1550-002-50384-879-05 ТУ

Лист

4

1.1.1.3 Электропитание, энергоёмкость и энергопотребление аппаратуры должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3 Энергоёмкость и энергопотребление аппаратуры Алмаз-2.

Наименование	Энергоёмкость, не менее А*ч	Напряжение батареи питания, В (U элемента · кол-во)	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность (не более), В·А
МПП	10	14-18 (1,2V · 14 шт)	14-:-18	1
МАРТ	5	10-14 (1,2V · 10 шт)	10-:-14	3
МИА	8	14-18 (2,1V · 8 шт)	14-:-18	5
ВЭМКЗ	-	-	14-:-18	12
МГКР	-	-	14-:-18	8
БИ (суммарно с ПЛП и ПНТ)	-	-	~220 В ± 20 %	40
БК	-	-	~220 В ± 20 %	30
УЗ	-	-	~220 В ± 20 %	155
МАРКИ	-	-	150 В ± 10 %	35
МАРК	-	-	20 В ± 10 %	2
МБК	5	10-14 (1,2V · 10 шт)	14-:-18	26

1.1.1.4 Время установления рабочего режима аппаратуры не должно превышать 15 мин.

1.1.1.5 Время непрерывной работы аппаратуры Алмаз-2 не менее 8 часов.

1.1.2. Требования назначения

1.1.2.1 Метрологические требования к средствам измерения аппаратуры Алмаз-2 должны соответствовать требованиям, приведённым в табл.4.

1.1.2.2 Время непрерывной записи данных измерений, не менее 8 ч.

1.1.2.3 Зарядный ток аккумуляторов не более 5А.

1.1.2.4 Время заряда батарей не более 5час.

1.1.3. Требования надёжности

1.1.3.1 Срок службы аппаратуры не менее 5 лет.

1.1.3.2 Средняя наработка аппаратуры до отказа должна быть не менее 100 час.

1.1.4. Требования радиоэлектронной защиты

1.1.4.1 Изделие излучает радиочастоты в диапазоне 0,8 – 14 МГц с напряженностью электрического поля, не превышающие требования сантехнических норм.

1.1.4.2 Изделие нормально работает в отсутствии помех в диапазоне частот 0.8- 14 МГц.

Таблица 4 Метрологические характеристики комплексов

					1550-002-50384-879-05 ТУ	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Метрологическая величина, обозначение		Число каналов	Единицы измерения	Диапазон измерения	Дискретность измерения	Основная погрешность %	Дополнительная температурная погрешность
Азимут		1	градус угловой (зенитный угол)	0 ÷ 360°	0,1°	±3° (3 ÷ 7°) ±1,5° (7 ÷ 120°)	±0.7°
Зенитный угол		1	градус угловой	0 ÷ 120°	0,05°	±0,25°	±0.12°
Разность фаз, Δφ (УЭС, ρ)		9	градус угловой	1° ÷ 41°	0.02°	±(2,6+20/Δφ)	±0.65°
			Ом*м.	200 ÷ 1	0.02·ρ	±(5,8+18·ρ/ρ _м)	Δρ
Температура	МАРТ	1	градус Цельсия	5 - 125°	0,002°	±0,5°	-
	МГКР			5 - 85°	0,1°		
Гамма активность		2	мкР/ч	0-250	0.05	±15	±10%
УЭС раствора	МАРТ	1	Ом*м	0,02 – 0,2	3 · 10 ⁻⁶	±(3+10·ρ/ρ _м) %	±2%
	МГКР			0,02 - 0,15 0,15 – 1,25 1,25 - 10	1,5 · 10 ⁻⁴ 1,2 · 10 ⁻³ 1,0 · 10 ⁻²		
Перемещение		1	м	25	0.005	±0.01	-
Время		-	сек	43200 (12час)	0.01	1	-

В таблице использованы следующие обозначения:

ρ, Δφ - измеренное значение,

ρ_м- верхний предел диапазона,

$$\Delta\rho = \frac{\partial \ln \rho}{\partial \ln |\Delta\varphi|} \cdot \Delta\varphi.$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1550-002-50384-879-05 ТУ

Лист

6

Продолжение таблицы 4

Метрологическая величина, обозначение	Число каналов	Единицы измерения	Диапазон измерения	Дискретность измерения	Основная погрешность %	Дополнительная температурная погрешность
Коэффициент влагонасыщенной пористости (МАРКИ)	1	%	0-40	-	± 5 %.	-
Коэффициент влагонасыщенной пористости (МАРК)	1	%	0-40	-	4,2+2,3(40/Кп+1)%	-
Мощность экспозиционной дозы излучения (МАРК)	1	мкР/час	0-250	-	15%	-
УЭС породы (МБК)	1	Ом*м	0-100	-	8%	-

В таблице использованы следующие обозначения:
Кп - измеренное значение.

1.1.5. Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести

1.1.5.1 По воздействующим механическим факторам в рабочих условиях скважинные модули относятся к группе МС2-3 наземные устройства относятся к группе МС1 (ГОСТ 26116-84) и должны соответствовать приведённым в табл. 5.

1.1.5.2 По воздействующим климатическим факторам в рабочих условиях скважинные модули относятся к группе КС4-2, наземная аппаратура относится к группе КС-3, блоки и зарядные устройства к группе КС-1 (ГОСТ 26116-84) и должны соответствовать приведённым табл.5.

Таблица 5 Рабочие условия применения аппаратуры Алмаз-2.

Рабочие условия применения	Скважинные модули	Наземная аппаратура	Блоки, устройства зарядные
Рабочие механические факторы	МС2-3	МС1	МС1
Частота вибраций	10 –70 Гц	Гц: 10 – 60;	Гц: 10 – 60;
Максимальное ускорение вибраций	35 м/с²	10 м/с²	10 м/с²
Число ударов в минуту	10 - 50	10 - 50	10 - 50
Максимальное ускорение ударов	150 м/с²	50 м/с²	50 м/с²
Длительность удара	6-12 мс	6-12 мс	6-12 мс
Рабочие климатические факторы	КС4-2	КС-3	КС-1
Температура окружающей среды	от 5 до 80 °С	от -30 до +50 °С	от 10 до 45 °С
Гидростатическое давление	60 МПа:	-	-
Относительная влажность (верхнее значение),	-	90% при 30°С.	90 % при 30°С.

1.1.6. Условия транспортирования

1.1.6.1 Предельные условия транспортирования комплекса:

- Частота вибраций: **4 – 72 Гц;**
- максимальное ускорение вибраций: **30 м/с².**
- число ударов в минуту: **80-120;**
- максимальное ускорение ударов: **30 м/с².**

1.1.6.2 Климатические воздействия при транспортировании:

- температура окружающей среды: от **-50** до **+50 °С;**
- максимальная относительная влажность для наземных устройств, при **30°С:** **90%.**

1.1.7. Требования технологичности

1.1.7.1 В транспортном состоянии скважинные модули не должны превышать следующие характеристики: длина 4.0м, диаметр 110мм, вес 80кг.

1.1.7.2 Аппаратура должна обеспечивать в условиях эксплуатации сборку скважинных модулей на мостках или над устьем скважины.

1.1.8. Конструктивные требования

1.1.8.1 Конструктивное исполнение аппаратуры, качество сборки, внешний вид должны соответствовать требованиям, изложенным в конструкторской документации на вариант исполнения:

ЛУЧ 140.00.00.00.00 Алмаз-2,

ЛУЧ 130.00.00.00.00 Алмаз-2И или

ЛУЧ 240.00.00.00.00 Алмаз-2М.

1.1.8.2 Конструктивное исполнение аппаратуры должно исключать ошибочное подключение кабелей комплекса.

1.1.8.3 Геометрические размеры зондов ВЭМКЗ и величины их рабочих частот должны соответствовать значениям, приведённым в табл.6.

Таблица 6 Характеристики зондов модуля ВЭМКЗ

Номер зонда	Обозначение	Схема зонда	Длина, м	База, м	Частота, МГц
1	DF0.5	И ₁ 0,10 И ₂ 0,40 Г	0,500	0,100	14,000
2	DF0.6	И ₁ 0,10 И ₂ 0,47 Г	0,566	0,100	7,000
3	DF0.7	И ₁ 0,14 И ₂ 0,57 Г	0,707	0,141	7,000
4	DF0.8	И ₁ 0,14 И ₂ 0,67 Г	0,810	0,141	3,500
5	DF1.0	И ₁ 0,20 И ₂ 0,80 Г	1,000	0,200	3,500
6	DF1.1	И ₁ 0,20 И ₂ 0,93 Г	1,131	0,200	1,750
7	DF1.4	И ₁ 0,28 И ₂ 1,13 Г	1,414	0,283	1,750
8	DF1.6	И ₁ 0,28 И ₂ 1,32 Г	1,600	0,283	0,875
9	DF2.0	И ₁ 0,40 И ₂ 1,60 Г	2,000	0,400	0,875

1.1.8.4 Допустимое отклонение геометрических размеров (не более):

- на длине зондов..... 5 мм
- на базе зондов..... 1мм.

1.1.8.5 Допустимое отклонение значений рабочих частот зонда ВЭМКЗ не более 0,025%.

1.1.9. Требования к материалам и покупным изделиям

1.1.9.1 Все материалы и покупные изделия должны соответствовать действующим стандартам: ГОСТам, ISO, ТУ и иметь сертификаты качества.

1.2. Комплектность

1.2.1 Комплекс Алмаз-2Х поставляется в соответствии со спецификацией на вариант поставки:

ЛУЧ 140.00.00.00.00 Алмаз-2,

ЛУЧ 130.00.00.00.00 Алмаз-2И или

ЛУЧ 240.00.00.00.00 Алмаз-2М.

1.2.2 Программное обеспечение поставляется на компакт-диске (CD или DVD) с маркировкой названия и версии программного продукта.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1550-002-50384-879-05 ТУ				

1.3. Маркировка

1.3.1 Модули, блоки, кабели комплекса для целей идентификации должны быть маркированы в соответствии с табл.7 и табл.8.

Таблица 7 Маркировка изделий

x	x	x	x	x	x	x
Год изготовления		Код изделия		Номер по порядку		

1.3.2 Качество маркировки аппаратуры должно обеспечивать сохранность и чёткость изображения в течение всего срока службы.

1.3.3 Условное обозначение аппаратуры Алмаз-2Х и наименование предприятия изготовителя должны быть нанесены на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации, и другую текстовую документацию, включённую в спецификацию.

1.3.4 Транспортная маркировка комплекса должна соответствовать ГОСТ 14192-77, СТ ЕАГО-027-02 и должна иметь следующее содержание:

Основные надписи - получатель, место назначения, количество грузовых мест в комплекте и порядковый номер внутри комплекта.

Дополнительные надписи – отправитель, место отправления.

Манипуляционные знаки – “Осторожно хрупкое”, “Боится сырости” на блоках и УЗ

Информационные надписи – обозначение изделия, заводской номер, шифр изделия, масса брутто и масса нетто грузового места в килограммах.

На ящики с модулями МИА, МАРТ и МПП наносятся сроки периодического осмотра и перезарядки аккумуляторов.

Таблица 8 Места и коды маркировки кабелей комплекса

Устройство	Место маркировки (дополнительная маркировка)	Маркировка
<i>Кабели соединительные</i>		
USB-Com cable	на корпусе переходника	UAS111
БИ-МПП-МАРТ	металлическая бирка с номером	1
ПНТ-ПЛП	металлическая бирка с номером	2
БИ-ПЛП	металлическая бирка с номером	3
Заземление	металлическая бирка с номером	4
БИ-комп	металлическая бирка с номером	5
Сетевой	металлическая бирка с номером	6
БК-ВЭМКЗ	металлическая бирка с номером	7
УЗ-МПП-МАРТ	металлическая бирка с номером	8
МПП-ВЭМКЗ	металлическая бирка с номером	9

1.4. Упаковка

1.4.1 Упаковка скважинных модулей комплекса производится в деревянные или металлические ящики по одному скважинному модулю в один ящик. Конструкция ящика и упаковка должны исключать перемещение модуля в ящике.

1.4.2 Упаковка наземной аппаратуры и принадлежностей производится в деревянные или картонные коробки с предварительной упаковкой в полиэтиленовые мешки. Упаковка должна исключать перемещение блока в ней.

1.4.3 Документация и CD (или DVD) упаковывается в полиэтиленовый запаянный мешок толщиной плёнки 100мк и укладывается в коробку с принадлежностями или отдельную коробку с соответствующей маркировкой.

1.4.4 Упаковка должна исключать самопроизвольное открытие ящиков и коробок при транспортировании.

					1550-002-50384-879-05 ТУ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11