

**А. ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН НА КАБЕЛЕ**

А.1. НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИС

Наземные каротажные регистраторы «КАСКАД»

Наземные каротажные регистраторы «КАСКАД» разработаны для реализации компьютеризованной технологии ГИС в нефтяных и газовых скважинах, начиная от проведения метрологических работ и заканчивая обработкой каротажных материалов с целью получения оперативных заключений. Регистраторы КАСКАД представляют собой программно-управляемый аппаратный комплекс со встроенными источниками питания скважинных приборов и позволяют автоматизировать процесс измерений, повысить достоверность получаемой информации и сократить время производства работ. В регистраторах «КАСКАД» реализована функция проверки емкости, сопротивления изоляции и контроля соответствия подключенных жил геофизического кабеля к регистратору. Связь со скважинными приборами осуществляется через трехжильный бронированный кабель длиной до 7 км, которым оснащен каротажный подъемник. Скорость передачи данных до 300 кбит/с при работе с аппаратурой «КАСКАД-К/А». Результаты измерений предоставляются Заказчику в виде файлов международных LIS и LAS форматов и твердых копий каротажных диаграмм в стандарте API.

Регистратор «КАСКАД» состоит из следующих функциональных блоков:

- Регистрирующего и управляющего комплекса;
- Системы электропитания с гальванической развязкой;
- Системы измерения глубины;
- Вспомогательной аппаратуры и оборудования.

Регистратор КАСКАД-1

Базовый вариант наземного регистрирующего комплекса, обеспечивает выполнение ГИС с любыми типами скважинных приборов, реализующих методы - гамма-каротаж, гамма-гамма каротаж, нейтронный каротаж, электрические и индукционные методы исследований, термометрию, инклинометрию, профилометрию, локацию муфт и перфорационных отверстий, проведение методов контроля качества цементирования и технического состояния обсадной колонны как акустическими, так и радиоактивными методами, определение места прихвата бурильного инструмента и т.д. Вариант исполнения с креплением в лабораторном отсеке каротажной станции смонтирован в трех блоках с пылевлагозащитающими передней и задней крышками.

Регистратор КАСКАД-1	
Габариты, мм:	580×620×1020
Комплектность:	
	<ul style="list-style-type: none">• NoteBook с ПО• Пульт контроля каротажа• Блок сбора информации• Блок фильтров и коммутации• Два программно-управляемых источника постоянного тока• Программно-управляемый источник переменного тока (50-400Гц)• Источник питания для управления приводами• Термопринтер Printrex• Источник бесперебойного питания On-Line• Развязывающий трансформатор• Модуль проверки геофизического кабеля



Регистратор КАСКАД-2

Вариант регистратора предназначен для работы с парком аппаратуры производства ООО «Нефтегазгеофизика», а также с приборами для контроля технического состояния скважин и промыслово-геофизических исследований сторонних производителей. Регистратор смонтирован в двух блоках с пылевлагозащищающими передней и задней крышками. Небольшие габариты и вес блоков позволяют оперативно перевезти их к месту проводимых работ любым наземным или воздушным транспортом.


Регистратор КАСКАД-2	
Габариты, мм:	580×620×680
Комплектность:	
	<ul style="list-style-type: none">• NoteBook с ПО• Пульт контроля каротажа• Блок сбора информации• Блок фильтров и коммутации-2• Программно-управляемый источник постоянного тока• Источник питания переменного напряжения 50Гц 220В с функциями измерения тока и напряжения и защиты по току.• Термопринтер Printrex• Источник бесперебойного питания On-Line• Развязывающий трансформатор• Модуль проверки геофизического кабеля

Регистратор КАСКАД-2 состоит из двух модулей, установленных в одном корпусе. Верхний модуль имеет панель управления с кнопками и индикаторами. Нижний модуль содержит аналоговые измерительные приборы (вольтметр и амперметр) и переключатели. На корпусе видна маркировка «КАСКАД».

Регистратор КАСКАД-3

Специализированный вариант наземного комплекса «КАСКАД» предназначен для обслуживания парка аппаратуры производства ООО «Нефтегазгеофизика» и может использоваться как рабочее место ремонтника-метролога. Исполнение в стандартной геофизической стойке с высотой блока 2 U (88 мм).

*Регистратор КАСКАД-3	
Габариты, мм:	580×420×160
Комплектность:	
	<ul style="list-style-type: none">• NoteBook с ПО• Пульт контроля каротажа• Блок сбора информации• Программно-управляемый источник питания переменного напряжения 50Гц 220В с функцией защиты по току, измерения тока и напряжения.• Модуль проверки геофизического кабеля

Регистратор КАСКАД-3 представляет собой компактный блок с панелью управления, включающей кнопки, переключатели и индикаторы. На корпусе также нанесена маркировка «КАСКАД-3».

*Возможна поставка блока с системой электропитания, гальванической развязкой и термопринтером.

Регистратор КАСКАД-2Т

Модернизированный вариант регистратора **КАСКАД-2** предназначен для работы с парком аппаратуры производства ООО «Нефтегазгеофизика», скважинными приборами изготовленными сторонними производителями, а также с приборами предназначенными для контроля технического состояния скважин. В отличие от варианта **КАСКАД-2** регистратор оснащен программно-управляемыми источниками постоянного и переменного (50-400Гц) тока, что значительно расширяет его возможности. Регистратор смонтирован в двух блоках с пылевлагозащитающими передней и задней крышками. Небольшие габариты и вес блоков позволяют оперативно перевезти их к месту проводимых работ любым наземным или воздушным транспортом.


Регистратор КАСКАД-2Т	
Габариты, мм:	580×620×680
Комплектность:	
	<ul style="list-style-type: none">• Пульт контроля каротажа• Блок сбора информации• Блок фильтров и коммутации-2• Программно-управляемый источник постоянного тока• Программно-управляемый источник переменного тока 50-400 Гц• Термопринтер Printrex• Источник бесперебойного питания On-Line• Развязывающий трансформатор• Модуль проверки геофизического кабеля



Блок наземный «КАСКАД-А3»

Предназначен для работы со скважинными модулями кабельно-автономной серии, имеющих общую сеть питания, унифицированную телеметрическую линию связи и стыковочные узлы. Используется в качестве рабочего места метролога и ремонтника модулей кабельно-автономной серии. Блок наземный работает совместно с персональным компьютером (ПК) по интерфейсу USB, позволяет проводить калибровку, проверять работоспособность модулей и их отдельных узлов.

Блок наземный КАСКАД-А3	
Габариты, мм	320×260×160
Комплектность:	
	<ul style="list-style-type: none">• Блок сбора информации• Источник питания переменного напряжения 50Гц 220В• Источник питания постоянного тока и напряжения 48В 2А.



Пульт «КАСКАД-РМ»

Предназначен для ремонтных и метрологических работ с комплексом скважинных приборов серии «КАСКАД», одножильными скважинными приборами**. Контроль потребления тока скважинным прибором выполняется при помощи встроенного миллиамперметра с возможностью переключения диапазона измерения. Предусмотрена возможность имитации глубины.

Пульт «КАСКАД-РМ»	
Габариты, мм	420×270×65
Комплектность:	
<ul style="list-style-type: none"> • Блок сбора информации • Источник питания переменного напряжения 50Гц 220В 	



**Имеется режим работы со скважинными приборами, питающимися постоянным током. В этом случае необходим внешний источник постоянного тока. Подача питания на скважинные приборы осуществляется вручную при помощи выключателей.

Дополнительное оборудование к регистратору КАСКАД

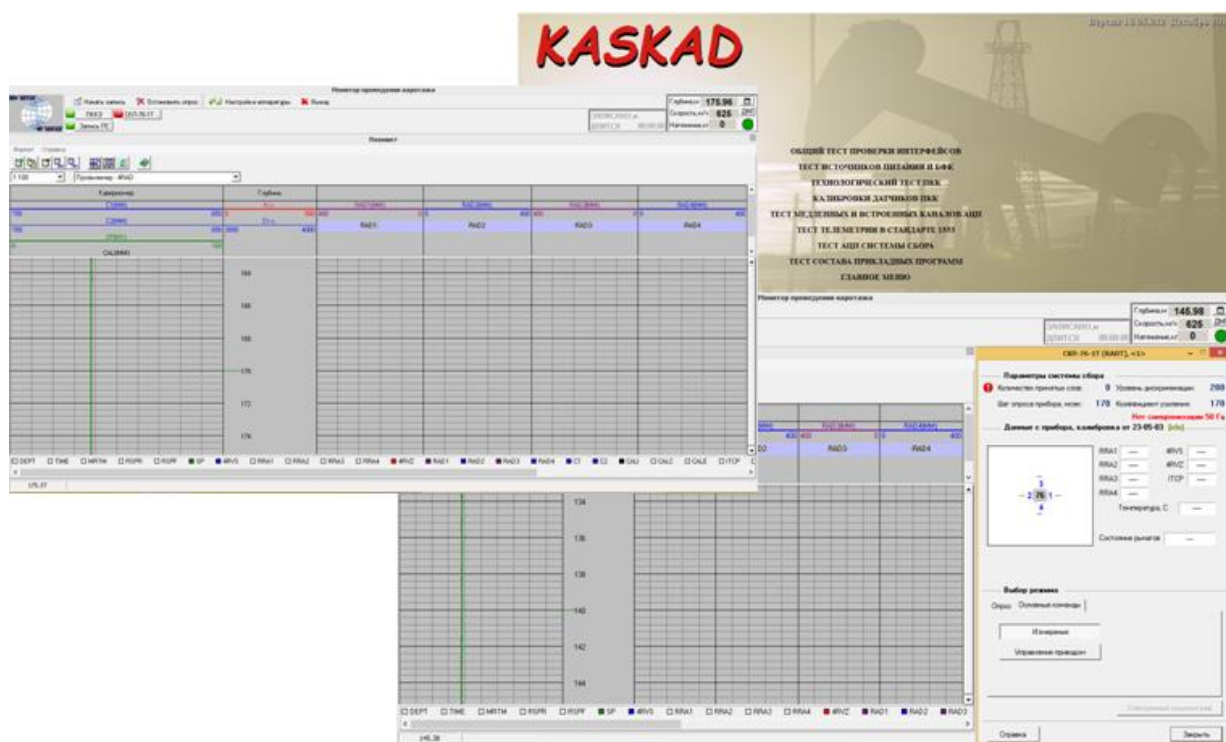
	Термопринтер PRINTREX предназначен для документирования результатов геофизических исследований на бумажном носителе.
	Эквивалент кабеля
	Переговорное устройство на два абонента с кабелем
	Табло дополнительное с кабелем (индикация параметров скорости, глубины, натяжения)

	<p>Датчик глубины и магнитных меток с кабелем</p>
	<p>Соединитель «Прибор-регистратор» предназначен для соединения приборов с каротажным регистратором при проверке, настройке, ремонте.</p>
	<p>Соединитель «Прибор-прибор» предназначен для соединения приборов между собой при проверке, настройке, ремонте.</p>
	<p>Стеллаж для крепления блоков регистратора. Стеллаж надежно закрепляется в лабораторном отсеке к стене и полу через амортизационные узлы. При необходимости блоки можно оперативно снять со стеллажа и перевезти к месту проводимых работ любым наземным или воздушным транспортом.</p> <p>Присоединительные размеры стеллажа 670х670мм, высота зависит от варианта исполнения регистратора</p>
<p>Источник бесперебойного питания On-Line предназначен для кратковременного обеспечения питанием 50Гц 220В регистратора. Рекомендуется использовать совместно с развязывающим трансформатором.</p>	

Программное обеспечение «КАСКАД»

Прикладное программное обеспечение (ППО) предназначено для поддержки полного технологического цикла проведения геофизических исследований скважин (ГИС) и обеспечивает:

- тестирование регистратора и скважинных приборов;
- выполнение базовых калибровок приборов с записью калибровочных данных на жесткий диск в соответствующие файлы базовых калибровок;
- необходимые режимы питания и настройки приборов при проведении ГИС;
- проведение полевых калибровок приборов;
- проведение каротажных исследований с записью результатов измерений на жесткий диск;
- первичное редактирование данных каротажа с корректировкой глубины по магнитным меткам и совмещением точек записи по глубине;
- выдачу первичных материалов каротажа на твердую копию;
- просмотр и редактирование материалов каротажа;
- первичную обработку каротажных данных с вводом поправок за геолого-технические условия проведения измерений;
- контроль качества каротажных данных по интервалам перекрытия;
- контроль качества каротажа с использованием техники построения кроссплотов;
- выдачу результатов обработки на твердую копию.



**Комплекс программ первичной обработки данных для приборов серии «КАСКАД»
LogPWin**

LogPWin – комплекс программ первичной обработки данных каротажа.

Пакет программ предназначен для проведения первичной обработки данных радиоактивного, акустического, электрического и электромагнитного каротажей и обеспечивает выполнение следующих функций:

– редактирование, импорт и экспорт каротажных данных в формате LIS, LAS, ARMG, GEO-ACU и др.;

– расчет исправленных за влияние скважинных условий проведения измерений геофизических параметров радиоактивного каротажа: пористости по данным нейтронного каротажа по тепловым и надтепловым нейтронам в открытом и закрытом стволе скважины; естественной гамма-активности породы по данным интегрального гамма-каротажа в открытом и закрытом стволе скважины; массового содержания урана, тория и калия в породе по данным спектрометрического гамма-каротажа в открытом и закрытом стволе скважины; плотности породы по данным плотностного гамма-гамма каротажа в открытом стволе скважины; плотности и индекса фотоэлектрического поглощения породы по данным литоплотностного гамма-гамма каротажа в открытом стволе скважины; времени жизни, сечения захвата тепловых нейтронов и других параметров по данным импульсного нейтрон-нейтронного и нейтронного-гамма каротажа в породе и других видов каротажа, контроль качества измерений;

– обработку данных акустического каротажа, основанную на выделении в волновых картинах, записанных в открытом стволе скважины, пакетов головных волн; продольной, поперечной и волны Стоунли и вычислении их интервальных времён, коэффициентов затухания для расчёта коэффициента пористости, модулей упругости, коэффициента сдвиговой анизотропии и других физико-механических характеристик пород; обработку данных, записанных в обсаженных скважинах, с целью оценки качества цементирования затрубного пространства, и выдачи заключения о качестве цементирования;

– обработку данных акустического каротажа на отраженных волнах с целью определения внутреннего сечения скважины в открытом стволе, и внутреннего сечения скважины, толщины и пространственного распределения цементного камня по данным в закрытом стволе;

– расчет кажущихся сопротивлений зондов электрического каротажа (БКЗ, БК, ПЗ, МБК, МК), расчёт кажущихся проводимостей и кажущихся сопротивлений зондов электромагнитного каротажа (4ИК, 5ИК, ВИКИЗ, ВЭМКЗ); введение поправок в кривые кажущихся сопротивлений за влияние скважины в зонды ЭК и ЭМК; введение поправок за влияние глинистой корки в зонды МБК и МК; построение кривых профилирования синтетических зондов для аппаратуры 4ИК и 5ИК; оценка электрических параметров разреза (сопротивление неизменной части пласта, сопротивление зоны проникновения и глубина зоны проникновения) по данным приборов 5ИК, 4ИК, БК-7/9.

Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы для ЭВМ
№2005612569