

ООО «МикроКОР»

ОКП: 431413

Группа: П 68

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ООО «МикроКОР»
_____ Головенко В.Б.
29 декабря 2003 г.

«Регистраторы сейсмические
цифровые многоканальные информационные модификации:
М-К1-СМ26, М-К4-СМ26, М-К6-СМ26, М-К8-СМ-26 и М-К24-СМ26»

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 4314-026-46928948-2003
Разработаны впервые

Дата введения:
15.01.2004 г.

Согласовано:

Гл. технолог

_____ Т.М. Вашакидзе
_____ 2003 г.

Руководитель разработки:

Гл. специалист

_____ Т.Е. Смирнова
_____ 2003 г.

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инва. № дубл	
Подп. и дата	

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	3
1 Технические требования	4
1.1 Основные параметры и характеристики.....	4
1.1.1 Основные характеристики	4
1.1.2 Требования назначения.	10
1.1.3 Требования надежности.....	14
1.1.4 Требования радиоэлектронной защиты.....	15
1.1.5 Требования к стойкости к внешним воздействиям.....	15
1.1.6 Требования эргономики.....	15
1.1.7 Конструктивные требования.....	15
1.2 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям	16
1.3 Комплектность	16
1.4 Маркировка	16
1.5 Упаковка	17
2. Требования безопасности	18
3. Требования охраны окружающей среды	18
4. Правила приемки и методы контроля	18
5. Транспортировка и хранение	19
6. Указания по эксплуатации	19
7. Гарантии изготовителя	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Перечень нормативной документации.	21

	Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ТУ 4314-026-46928948-2003									
								Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
								Разраб.	Смирнова				Регистраторы сейсмические цифро-вые многоканальные информационные модификации: М-К1-СМ26, М-К4-СМ26, М-К6-СМ26, М-К8-СМ-26 и М-К24-СМ26	Лит.	Лист	Листов	
								Пров.	Ларионов				2	23	ООО «МикроКОР»		
								Гл. спец.									
								Н.контр.									
								.					Технические условия				

Введение

Настоящие технические условия распространяются на регистраторы сейсмические цифровые многоканальные информационные модификации: М-К1-СМ26, М-К4-СМ26, М-К6-СМ26, М-К8-СМ-26 и М-К24-СМ26 (далее регистраторы), предназначенные для преобразования аналоговых сигналов (подаваемых от сейсмоприемников входными каналами в количестве – 1, 4, 6, 8, 24) в цифровой код. Обеспечивают сбор, подготовку, предварительную обработку и хранение информации.

Регистраторы применяются в составе комплекса сейсмостанции для проведения сейсмических и сейсмологических исследований и работ на суше, на море, на дне и со льда методами преломленных, отраженных волн и глубоководного сеймомониторинга (МОВ, МПВ, ГСЗ) от искусственных источников и от естественных по сейсмологии, методами обменных волн землетрясений (МОВЗ), а также при инженерно геологических изысканиях.

Регистраторы могут применяться в следующих климатических условиях:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от минус 20 до +50;
- относительная влажность воздуха при 25 °С не более 95%.

Пример записи регистратора в других документах и при заказе:

- регистратор М-К8-СМ26 ТУ 4314-026-46928948-2004,

где: М – модификация; К8 – количество каналов 8; СМ – суммарная модель; индекс – 26.

<i>Изн. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Изн. № дубл</i>		<i>Подп. и дата</i>	
ТУ 4314-026-46928948-2004									<i>Лист</i>
									3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

Регистраторы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской документации и ГОСТ 4.379-85; ГОСТ 4.378-85.

1.1.1 Основные характеристики

1.1.1.1 Различие между модификациями

Различающей характеристикой модификаций регистратора является количество каналов приема аналоговых сигналов, подлежащих оцифровке, частотный диапазон, выбираемый из общей полосы частот (для разных режимов работ) и вид аналогово-цифрового преобразователя (низкочастотная/высокочастотная сейсмика).

Идентичны блок-схема и функциональная схема, принципиально-технологического действия по назначению (см. лист 5), состав комплектующих изделий, а также «Программно-математическое обеспечение».

1.1.1.2 Состав регистратора

В состав регистратора входят:

- блок приема аналоговых сейсмических сигналов от сейсмоприемников;
- блок обработки и преобразования аналоговых сейсмических сигналов в цифровой код (АЦП);
- блок записи оцифрованных данных с накопителем;
- блок генератора временных импульсов для временной привязки данных;
- блок контроля, тестирования и передачи данных из регистратора;
- блок связи со спутниковой навигационной системой GPS (и точного времени) для привязки регистратора;
- узел связи с персональной ЭВМ, для управления регистратором;
- канал связи для обмена информацией между регистратором и ПЭВМ;
- канал синхронизации для запуска источника сейсмических волн.
- пакет программного обеспечения для любого режима работы;
- блок питания регистратора (и предварительных усилителей аналоговых сигналов) обеспечивает преобразование напряжения питания от внешнего источника.

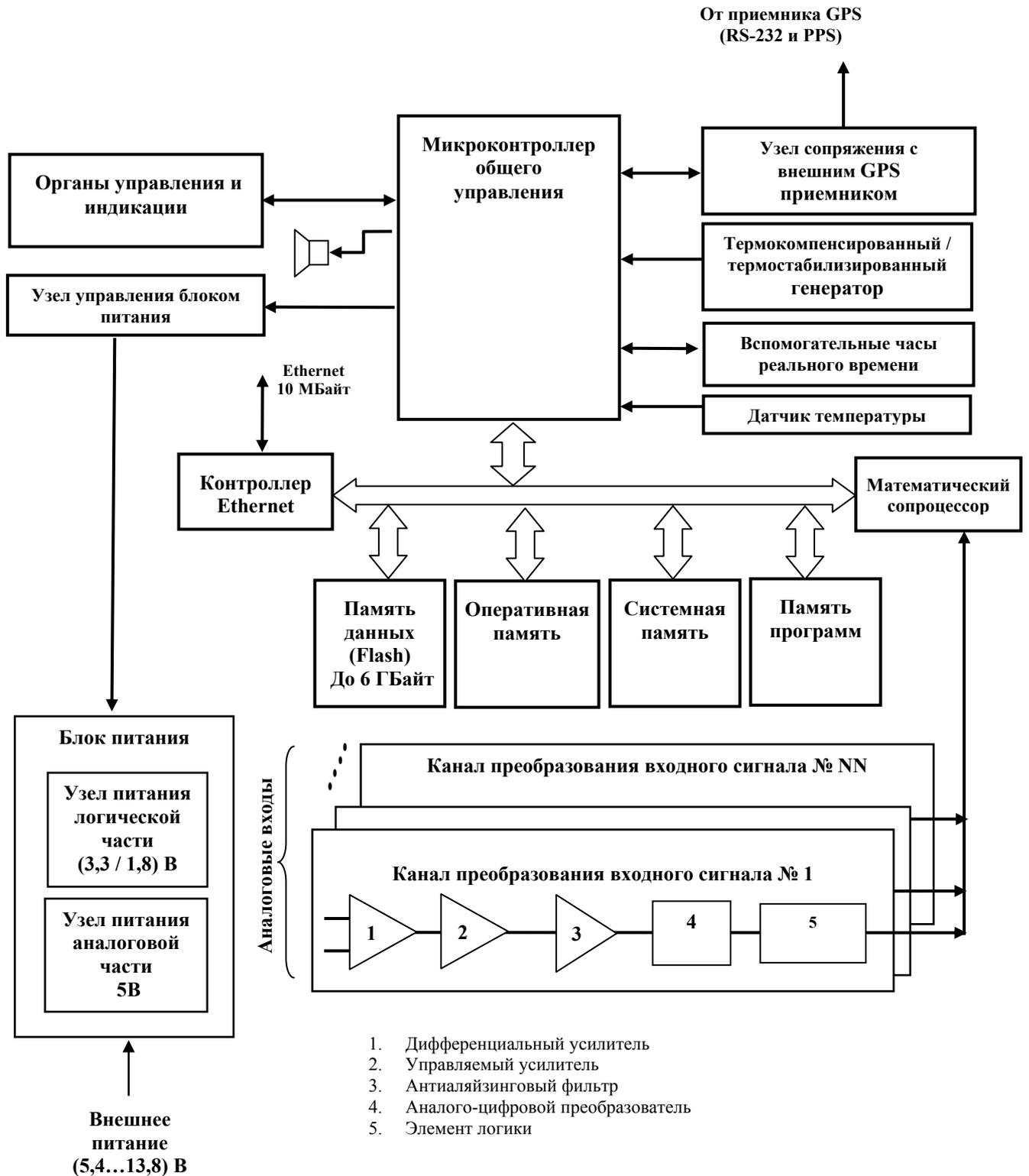
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
4

Блочно-функциональная схема



Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 4314-026-46928948-2003

1.1.1.3 Режимы функциональных работ (показатели качества продукции)

Регистратор обеспечивает:

а) сбор информации как в автономном режиме с заранее установленными параметрами (запуск по календарю или по превышению установленного порога регистрации), так и принудительно по команде оператора или по внешней команде по каналу синхронизации запуска;

б) для проверки основных технических параметров и контроля работоспособности всего комплекса сейсмостанции (перед началом и в конце работ) в регистраторах имеется режим – «Тест - контроль». Для каждой отдельной модификации регистраторов прилагается «Программа и методика тест-контроля». Программа контроля и тестирования обеспечивает проверку:

- начальной загрузки управляющей программы;
- состояния аккумуляторной батареи;
- состояния и объема используемой памяти.

в) в стационарных и полевых условиях (режимах) обеспечивается совместная работа с управляющей ПЭВМ (IBM PC). В полевом режиме используется серийный переносной компьютер типа Notebook.

Перед началом работ с помощью ПЭВМ выставляются:

а) порядок сбора данных (зависящий от методики режима работ): по команде оператора, по внешней команде, по времени (календарю), по превышению уровня;

б) параметры регистрации:

- период квантования;
- длина записи;
- задержка записи.
- число используемых каналов;
- усиление по каждому каналу в отдельности;
- фильтрация;
- изменение полярности канала.

Для управления работами ПЭВМ снабжается специальным «Программным обеспечением», позволяющим:

– производить установку связи с регистратором и первичную проверку его работоспособности;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
6

- осуществлять режим «Осциллограф» (оперативная проверка аналогового тракта всей цепи);
- производить установку параметров и запуск регистрации синхронно или асинхронно с системой GPS;
- осуществлять прием, подготовку, предварительную обработку и регистрацию информации в памяти и на жестком диске, а также ее архивацию и визуализацию на экране в цифровой или графической форме в реальном масштабе времени;
- сохранять результаты предварительной обработки информации в заданном формате.

1.1.1.4 Режимы работ

Регистраторы обеспечивают следующие режимы работ (по выбору):

- режим «Сейсмоакустика» (работы на море). Сбор данных с аналогового входа выполняется с многоканальной сейсмической косы (24 сейсмоканала). Предусмотрен 1 канал для регистрации излученного импульса от источника сейсмических колебаний (ОКП: 43 1415), гидрофон и т.д. и т.п.;
- режим «МПВ» (работы на суше и со льда)). Требования к регистратору идентичны с предыдущим («Сейсмоакустика»);
- режим «Профилограф» (работы на акваториях). Регистрация данных высокочастотной сейсмоинформации выполняются по одному каналу;
- режим «Сейсмология». Сбор данных информации от естественных источников сейсмических волн (землетрясения) производится в непрерывном режиме или по сбору данных анализом сейсмической информации с определением события (подрежим «Событие») и последующей его регистрации с использованием 6 каналов, используется 2 трехкомпонентных сейсмоприемника;
- режим сейсмозондирования «ГСЗ» (работы на суше и со льда). Используется 6 каналов для сбора информационных данных от 6 однокомпонентных сейсмоприемников по расписанию по внешней команде;
- режим «МОВ» (работы на суше и со льда). Сбор данных информации проводится по 6 каналам с однокомпонентных 6 сейсмоприемников либо по команде оператора, либо по команде от внешнего источника.

1.1.1.5 Управление регистратором

Все виды - режимы работ регистраторов управляются специализированным «Программным обеспечением», устанавливаемом на управляющем компьютере путем задания

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
7

режима и параметров регистрации с ПЭВМ, функционирующей под управлением OS Microsoft Windows 2000 (и выше) по каналу связи Ethernet.

Первичное накопление информационных данных производится на выносном диске, flash-памяти или на стриммере управляющего компьютера. Используются стандартные форматы SEG Y, SEG D или специально разработанные форматы записи, с целью увеличения автономности регистратора по объему записанной информации. При использовании специального формата записи предусмотрен его перевод в один стандартных форматов.

1.1.1.6 Требования к визуализации информации

После передачи собранных данных из регистратора в ПЭВМ визуализация временной шкалы.

1.1.1.7 Требования к автономности регистраторов и накопителя данных.

Автономность при непрерывном режиме сбора данных при периоде квантования 32 мс не менее 1 суток с использованием внешнего аккумулятора.

Объем памяти накопителей данных определяется автономностью регистраторов и их габаритами.

1.1.1.8 Требования к блоку генератора временных импульсов.

Используется термостабилизированный \ термокомпенсированный стандартизованный кварцевый генератор с нестабильностью частоты порядка 10^{-8} — 10^{-6} .

Генератор синхронизируется по спутниковой навигационной системе GPS.

1.1.1.9 Требования к работе с GPS

Имеется возможность подключения к регистратору внешнего приемника GPS по окончании сбора данных с целью определения временной ошибки, если в процессе сбора данных отсутствовала синхронизация по GPS. В этом случае при обработке данных временная ошибка должна разбрасываться – компенсироваться по линейному закону.

1.1.1.10 Требования к передаче данных

Передача данных осуществляется по сети Ethernet 10Мб стандартным кабелем UTP class 5 и выполняется по команде оператора без потери данных.

1.1.1.11 Требования к программному обеспечению работ

«Программное обеспечение» единое для всех модификаций, обеспечивает работоспособность регистраторов во всех режимах сбора информационных данных, а также в режиме тестирования и прилагается отдельно к каждой модификации регистраторов.

1.1.1.12 Требования к блоку питания

а) Питание регистраторов в процессе сбора данных осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи 12 В. Емкость аккумулятора выбирать исходя из средней потребляемой мощности всеми узлами и блоками в процессе сбора данных.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист

8

б) С целью увеличения автономности регистраторов по питанию имеется возможность подключения внешней аккумуляторной батареи большой емкости (55-65 Ач, 12 В).

в) Для зарядки внутренней аккумуляторной батареи предусмотрено подключение ее к сети напряжением 220 В, частотой 50-60 Гц с обеспечением работы регистратора от внутренней аккумуляторной батареи.

г) Предусмотрен контроль внутреннего источника питания и отображение его состояния на экране монитора ПЭВМ.

д) Все необходимые для работы напряжения вырабатываются вторичными источниками питания внутри регистратора.

1.1.1.13 Конструкция регистратора

Регистраторы размещаются в прочном корпусе. Материал корпуса – сталь или пластмасса.

Органы управления и соединительные разъемы располагаются на передней панели.

Со стороны задней панели регистратора подключается внешняя аккумуляторная батарея.

Защищенность корпусов регистраторов по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) не ниже IP44.

Климатическое исполнение и категория изделий – регистраторов (с учетом п.п.- в) подраздела 1.1.3) У1(У2) осуществляется по ГОСТ 15150-69 (издание 2000 г.) и по ГОСТ 15543.1-89 (могут согласовываться с Заказчиком).

Габариты(мм) и масса(кг) приведены в таблице 1.1

Модификация регистратора	Габариты, мм	Масса, кг	Примечание
М-К1-СМ26	270x240x160	4	сталь
М-К4-СМ26	250x120x100	1	пластик
М-К6-СМ26	320x220x120	6	сталь
М-К8-СМ26	270x240x160	5	сталь
М-К24-СМ26	350x300x150	6	сталь

Надписи на регистраторах:

- на русском языке для внутреннего потребителя;
- на английском языке для зарубежных поставок.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

1.1.2 Требования назначения

1.1.2.1 Требования к радиотехническим показателям

Динамические диапазоны регистраторов должны обеспечивать получение записей полезных волн без искажений в рабочей полосе частот от сейсмоприемников. Для этого учтены (ГОСТ 4.378-85, п.п. 1.10 и 1.11 таблицы 1 и приложение 2):

- максимальный выходной сигнал на выходе сейсмоприемника ;
- выходное сопротивление сейсмоприемника ;

1.1.2.2 Номенклатура основных показателей назначения (ГОСТ 4.379-85, таблица 1 и приложение 2):

а) частотный диапазон каналов сейсмосаписи 0,2 – 1400 Гц; 1,0 – 12кГц
(выбираются дискретными сегментами по частотному диапазону для разных режимов работ, определяются периодом квантования);

б) разрядность АЦП 23 + знак; 13 + знак;

в) выбор коэффициента усиления

K_u предусилителя по каждому каналу

в отдельности, величиной в раз 1—200;

г) стабильность коэффициентов усиления K_u не хуже 1%;

д) уровень шумов (среднеквадратичный),

приведенных ко входу при максимальном усилении,

с применением частотных фильтров

не более 0,2мкВ при 125Гц;
и не более 0,5мкВ при 500Гц;

е) общий динамический диапазон канала не ниже 120 дБ;

ж) коэффициент нелинейных искажений каналов записи не более 0,3%;

з) подавление синфазного сигнала (сетевой помехи), дБ не менее 70;

и) Межканальное ослабление записи

(коэффициент взаимных влияний), дБ не менее 70;

к) Мгновенный динамический диапазон регистраторов, дБ не менее 105;

л) Фазовая идентичность между каналами записи не более 5%;

м) Амплитудная неидентичность между каналами записи не более 2 дБ;

н) Анти-алаясинг фильтр, в зависимости от п.1). не более 150Гц

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 4314-026-46928948-2003	Лист
						10

1.1.2.3 Требования к показателям режимов работ

а) Режим «Сейсмоакустика»

Используется 24 сейсмических канала и канал регистрации излученного импульса от гидрофона. Прием данных осуществляется на 24-х канальную пьезокосу длиной 50-100м и отдельный гидрофон для регистрации излученного импульса.

Частотный диапазон регистрации : 1-700 Гц.

Выбор режима осуществляется установкой с компьютера.

Запуск регистратора на прием информации в аналоговом виде осуществляется либо по команде «Запуск», поступающей от сейсмостанции на блок управления источником, либо от блока управления источником (волн), имеющего собственный набор временных интервалов запуска источника.

Временной интервал на запуск источника устанавливается в диапазоне 10-100 с с дискретой 1 с. Запуск источника осуществляется по команде синхронно с началом регистрации или с устанавливаемой задержкой на регистрацию данных.

Для работы на больших глубинах моря после запуска источника введены задержки на начало регистрации. Задержка изменяется от 0 до 10 с с шагом 0,1 с.

Изменение длины записи во всех диапазонах производится с шагом 0,1 с.

Длина записи (количество отсчетов) зависит от используемого частотного диапазона и шага дискретизации (таблица 1.2):

Таблица 1.2

Частотный диапазон, Гц	Шаг дискретизации, мс	Количество отсчетов	Макс. длина записи, с
1-60	4	1500	6
1-100	2	3000	6
1-250	1	6000	6
1-500	0,5	6000	3
1-700	0,25	4000	1

б) Режим «МПВ»

Прием сейсмических волн осуществляется на сейсмическую косу с сейсмоисточника.

Количество каналов - 24.

Канал отметки момента – 1.

Частотный диапазон регистрации: 1 – 700 Гц.

Команда на запуск регистратора для приема информации в аналоговом виде поступает либо от замыкания контактов источника волн, либо от сейсмоприемника, расположенного

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
11

рядом с источником (канал отметки момента). Интервал срабатывания источника произвольный или по времени.

Длина записи (количество отсчетов) зависит от используемого частотного диапазона и шага дискретизации (таблица 1.3):

Таблица 1.3

Частотный диапазон, Гц	Шаг дискретизации, мс	Количество отсчетов	Макс. длина записи, с
1-60	4	3000	12
1-100	2	3000	6
1-250	1	6000	6
1-500	0,5	6000	3
1-700	0,25	4000	1

Изменение длины записи во всех диапазонах с шагом 0,1 с

Задержка на начало регистрации должна изменяться от 0 до 10 с с шагом 0,1 с.

В режиме «МПВ» предусмотрена функция накопления сигнала, максимально до 30.

Все остальные параметры соответствуют параметрам, перечисленным в режиме «Сейсмоакустика».

в) Режим «Профилограф»

Используются один канал.

Частотный диапазон 1—12кГц. Допускается использовать 2 сейсмических канала, отличающихся частотными поддиапазонами:

- диапазон 1-го канала – 1-6 кГц;
- диапазон 2-го канала – 6-12 кГц.

Разрядность АЦП – 13 + знак.

Регистрация выполняется только по одному (выбираемому) каналу.

Команда «Запуск» поступает либо от блока управления источником, либо от регистратора.

Временной интервал на запуск источника от сеймостанции должен устанавливаться в диапазоне 0,1-10 с с дискретой 0,1 с.

Информация – эхосигнал от гидрофона поступает на согласованный вход предусилителя аналогового вида с выбираемым коэффициентом усиления. Коэффициенты усиления должны меняться от 0 до 48 дБ с шагом 6 дБ.

Шаг дискретизации:

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

- по 1-му каналу – 31,25 мкс (допустимые пределы 20 ... 35 мкс);
- по 2-му каналу – 15,6 мкс (допустимые пределы 10 ... 18 мкс) при соблюдении отношения времен между 1-ми 2-м каналами 2/1.

Максимальная длина записи по обоим каналам- 4000 отсчетов.

Длина записи может меняться от 1000 до 4000 отсчетов с шагом 1000.

Входное сопротивление не менее 10 кОм.

Функции «выбор каналов» и «выбор задержки регистрации» такие же, как и в режиме «Сейсмоакустика».

г) Режим «Сейсмология» (МОВЗ)

Используется 6 каналов (для 2 трехкомпонентных сейсмоприемников).

Частотный диапазон 0,2—15Гц.

Сбор данных (либо подрежим сбора) по событию. При подрежиме «сбор данных по событию» сигналом к сбору данных является превышение входного сигнала на любом из шести входов уровня микросейсм. Уровень порога превышения определяется и выставляется оператором.

Длительность записи в подрежиме сбора данных по событию 60 с.

Варианты регистрации:

- 0,2 – 7 Гц при шаге дискретизации 32 мс;
- 0,2 – 15 Гц при шаге дискретизации 16 мс.

Автономность при непрерывном режиме сбора данных при дискрете 32 мс должна быть не менее 5 суток и увеличена с использованием внешнего аккумулятора.

Точность часов не более 2 мс в час при условии синхронизации часов по GPS каждый час. Предусматривается возможность подключения внешнего GPS по окончании работ при выходе из строя встроенного GPS с целью определения погрешности, накопившейся ошибки внутреннего времени регистратора. При этом при обработке данных уход часов принимается линейным.

д) Режим «ГСЗ»

Используется 6 каналов (однокомпонентные сейсмоприемники).

Сбор данных производится по расписанию, либо осуществляется запуск сбора данных от внешнего импульса.

Частотный диапазон регистрации 1-50 Гц.

Шаг дискретизации 4,8 или 16 мс;

Усиление

Инва. № подл.	Подп. и дата
	Инва. № дубл
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Фильтры ФВЧ и ФНЧ;

Длина записи 30 и 60 с.

Автономность в данном режиме 1 сутки при шаге дискретизации 8 мс.

Точность часов не более 2 мс в час при условии синхронизации часов по GPS каждый час. Предусматривается возможность подключения внешнего GPS по окончании работ при выходе из строя встроенного GPS с целью определения погрешности, накопившейся ошибки внутреннего времени регистратора. При этом при обработке данных уход часов принимается линейным.

е) Режим «МОВ»

Используется 6 каналов (однокомпонентные сейсмоприемники).

Сбор данных выполняется от импульса от внешнего источника.

Частотный диапазон регистрации 10-150 Гц.

Шаг дискретизации 1 или 2 мс.

Усиление.

Фильтры ФВЧ и ФНЧ.

Длина записи 3, 6 или 12 с.

Автономность в данном режиме 1 сутки.;

Точность часов не более 2 мс в час при условии синхронизации часов по GPS каждый час. Предусматривается возможность подключения внешнего GPS по окончании работ при выходе из строя встроенного GPS с целью определения погрешности, накопившейся ошибки внутреннего времени регистратора. При этом при обработке данных уход часов принимается линейным.

1.1.3 Требования надежности

Показателями надежности являются:

- а) установленная безотказная наработка-безотказность функционирования регистраторов в течение 5 лет;
- б) безотказность прецизионного функционирования в течение 3 лет;
- в) срок службы до списания - долговечность 10 лет (ГОСТ27.001-95, ГОСТ27.002-89, ГОСТ27.003-90).

Эти требования обеспечиваются:

– радио-электронно-техническими комплектующими изделиями высококласных технологий;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист

14

– обеспечением условий эксплуатации по назначению и применению в стационарном и полевом режимах соответствующими климатическому исполнению и категории У1 (У2) (см. Введение);

– соблюдением нормативного документа «Руководство по эксплуатации» (РЭ 4314-026-46928948-2003).

1.1.4 Требования радиоэлектронной защиты

– Регистраторы защищаются от радиоэлектронных источников помех и флуктуаций (влияющих на качество и уровень достоверности целевых работ) только условиями эксплуатации (в комплексе станции-сейсмооборудования).

– Стойкость регистраторов к внешним воздействующим разного рода факторам определяется по ГОСТ 21964-76, оценивается по ГОСТ 28198-89 и обеспечивается их конструкцией и категорией исполнения, а также соблюдением требований к упаковке, транспортировке, хранению и эксплуатации.

1.1.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

Регистратор должен надежно функционировать в стационарном и полевом режимах, обеспечивать выполнение всех режимов работы и сохранять работоспособность в условиях их применения, соответствующих климатическому исполнению и категории У1 (У2) при:

- температуре от минус 20°C до +50°C;
- относительной влажности (95±3) % при температуре (+25±2)°.

1.1.6 Требования эргономики

Компоновка органов управления регистраторов должна обеспечивать удобство в эксплуатации.

Органы индикации должны обеспечивать однозначность восприятия оператором информации.

1.1.7 Конструктивные требования

Регистратор должен быть выполнен в модульном варианте в виде блочной конструкции.

Конструкция модификации регистратора, предназначенного для встраивания в оборудование сейсмостанции, должна обеспечивать возможность крепления регистратора внутри оборудования.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Модули регистратора одного типа должны быть взаимозаменяемы без дополнительной регулировки и настройки.

Степень защищенности оболочки регистратора IP44 согласно ГОСТ 14254.

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

По спецификации покупными изделиями являются:

- а) радио - электронные комплектующие изделия (АЦП, кварцевый генератор временных импульсов, микросхемы и т.д.);
- б) листы органического стекла, текстолита, нержавеющей стали, алюминия или сплавов, стальные прутки и провода.

Изделия и материалы должны иметь (одно из): маркировку, паспорт, сертификат соответствия качества, реестр стандарта или собственное ТУ.

Сырье не применяется.

1.3 Комплектность

1.3.1 Регистраторы поставляются автономно поштучно (в зависимости от заказа) без инфраструктуры – блоков (модулей) для подключения разных сервисных режимов работы.

1.3.2 Допускается по заказу Потребителей поставка «Предварительных усилителей для Е и Н каналов» собственной разработки.

1.3.3 В комплект поставки регистраторов входит также эксплуатационная документация:

- «Руководство по эксплуатации» РЭ 4314-026-46928948-2003;
- «Паспорт» ПС 4314-026-46928948-2003;
- «Программа и методика испытаний» ПМ 4314-026-46928948-2003 для поверки.

1.4 Маркировка

Маркировка регистраторов включает шильдик с изображением:

- товарного знака – «МикроКОР» (зарегистрированного в установленном порядке);
- обозначение регистратора по модификации;
- заводской номер регистратора.

Шильдик изготавливается металлографическим способом.

Маркировка упакованного для транспортировки регистратора наносится на упаковочную тару.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

2 Требования безопасности

2.1 Регистратор должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 Регистратор должен быть оборудован световой сигнализацией о наличии питания.

2.3 Регистратор не должен самовозгораться при коротких замыканиях в линиях связи.

2.4 Конструкция регистратора должна обеспечивать безопасность при выполнении следующих работ при полном снятии напряжения:

- чистку и обтирку регистратора;
- монтаж и демонтаж регистратора.

2.5 Безопасность регистраторов в течение срока их службы определены требованиями ГОСТ 51350-99 и гарантируются требованиями по упаковке, транспортировке, хранению и эксплуатации.

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Безопасность регистраторов для окружающей среды определена кодом по ОКП (назначением по применению).

3.2 Безопасность регистраторов для окружающей среды обеспечивается используемыми материалами и комплектующими изделиями.

3.3 Регистраторы утилизации не подлежат.

4 Правила приемки и методы контроля

4.1 Регистраторы изготавливаются только по заявкам и малым тиражом (мелкосерийно).

4.2 Исполнитель проводит предварительные контрольные испытания каждого образца регистраторов на соответствие требованиям «Программа и методика испытаний ПМ 4314-026-46928948-2003 (Приложение 1).

4.3 При выпуске малого тиража регистраторов установлена выборка – испытаниям подлежат 1 из серии 3 шт. и 2 из серии 5 шт. для приемо-сдаточных испытаний.

4.4 Для всех модификаций регистраторов установлены приемо-сдаточные испытания. Количество испытываемых образцов определяется в отдельных случаях по согласованию сторон.

4.5 Испытания проводятся только по специально разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком «Программе и методике приемо-сдаточных испытаний».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист

18

4.6 В случае браковки назначаются повторные испытания только после выявления причины браковки.

4.7 Приемо-сдаточные испытания оформляются Протоколом с двухсторонним подтверждением результатов.

4.8 Периодичность контроля (поверки) регистраторов проводятся потребителем (Заказчиком) в году один раз (установлен Исполнителем) и дополнительно по усмотрению потребителя, определяемой их методикой применения.

4.9 Испытания проводятся только на основании нормативного документа указанного в п. 4.4. (поставляемого Исполнителем).

5 Транспортировка и хранение

5.1 Для обеспечения сохранности и безопасности регистраторов допускается любой вид транспортных перевозок, обеспеченных крытыми стандартными контейнерами и креплениями, обеспечивающие защиту от внешних механических и климатических воздействий.

5.2 Транспортирование законсервированных и упакованных регистраторов допускается любым видом транспорта согласно ГОСТ 23216 в части воздействия механических нагрузок по группе С3, в части воздействия климатических факторов группе С3 по ГОСТ 15150.

5.3 Регистраторы должны храниться в таре изготовителя. Хранение допускается только в крытых отапливаемых помещениях с периодическим осмотром, складированием не более 2-3 слоями упаковочных ящиков – коробок (исключающее повышение статистического давления).

5.4 Регистраторы кантованию не подлежат.

6 Указания по эксплуатации

6.1 Настоящие указания изложены в «Руководстве по эксплуатации» - РЭ 4314-026-46928948-2004.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
19

7 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует изложенное в подразделе 1.1.3 при соблюдении потребителем требований разделов 5 и 6 и в соответствии с действующим законодательством устанавливает следующее:

а) необходимость соблюдения всех пунктов настоящего ТУ Изготовителем и Заказчиком для обеспечения качественного изготовления регистраторов и гарантированной их работы в условиях эксплуатации;

б) изготовитель обеспечивает гарантийный ремонт регистраторов всех модификаций в течение 1 года со дня отгрузки потребителю-заказчику;

в) изготовитель принимает в платный ремонт регистраторы всех модификаций в течение 5 лет (срок, указанный в подразделе 1.1.3).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист
20

ПРИЛОЖЕНИЕ

Перечень нормативной документации

1. ГОСТ 2.114-95, ЕСКД «Технические условия» (издание 5-ое, 2001 г.).
2. ОК 005-93 (издание 2003 г.). Общероссийский классификатор продукции.
3. ГОСТ 16821-71 «Аппаратура сейсморазведочная. Термины и определения».
4. ГОСТ 4.378-85 «Сейсмоприемники электродинамические. Номенклатура показателей».
5. ГОСТ 4.379-85 «Станции сейсморазведочные цифровые. Номенклатура показателей».
6. ГОСТ 27.001-95 «Надежность в технике. Основные положения».
7. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные положения. Термины и определения».
8. ГОСТ 27.003-90 «Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности».
9. ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» (издание 2000 г.).
10. ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам».
11. ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».
12. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
13. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».
14. ГОСТ Р 51350-92 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования». Часть 1. Общие требования».
15. ГОСТ 21964-76 «Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики».
16. ГОСТ 28198-89 «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство».
17. ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».
18. ГОСТ 18690-82 «Маркировка, упаковка, транспортировка и хранение».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 4314-026-46928948-2003

19. ГОСТ 23216-78. «Изделия электротехнические. Хранение транспортировка, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».
20. ГОСТ 15.309-98 Системы разработки и поставки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции.

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл	Подп. и дата	ТУ 4314-026-46928948-2003					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц).				Всего листов (страниц) в докум	N докум	Входящий N сопроводит. докум	Подпись	Дата
	измененн.	замененн.	новых	аннулированн.					

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 4314-026-46928948-2003

Лист

23