

ОКП 66 8320 0316

УТВЕРЖДЕН

ЯКУР.411144.012РЭ1-ЛУ

«__» _____ 20__ г.

Гос.рег. (Отр. рег.) № _____

УДК _____

Группа _____

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ

Ч7-316

Руководство по эксплуатации
Команды внешнего интерфейса

Приложение Б
(справочное)

ЯКУР.411144.012РЭ1

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

Содержание

1 Обозначения и сокращения.....	4
2 Описание внешних интерфейсов.....	5
3 Описание интерфейса для внешнего индикаторного табло	13
4 Описание интерфейса для внешнего приёмника ГЛОНАСС/GPS.	14

Справ. № Ч7-316	Перв. примен. ЯКУР.411144.012
--------------------	----------------------------------

Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

--	--	--

ЯКУР.411144.012РЭ1

Формирователь интервалов времени Ч7-316 Руководство по эксплуатации Команды внешнего интерфейса Приложение Б	Лит.	Лист	Листов
	2	20	

Разраб.	Соловьев		
Пров.	Краснояров		
Согл.			
Н.контр.	Киселёва		
Утв.	Чернышев		

Приложение Б руководства по эксплуатации ЯКУР.411144.012РЭ1 содержит сведения о командах посылаемых формирователю интервалов времени ЯКУР.411144.012 (далее – прибор) через внешние интерфейсы RS-232, USB, LAN от внешнего управляющего компьютера и об ответах прибора на эти команды, позволяющие обеспечить дистанционное управление прибором, а так же содержит формат интерфейсных данных для внешнего индикаторного табло и интерфейса с приёмником ГЛОНАСС/GPS.

Внешний вид прибора приведен на рисунках 1 и 2.

Изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию прибора. В связи с этим могут иметь место изменения, не ухудшающие его технические характеристики.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора. Передняя панель



Рисунок 2 – Внешний вид прибора. Задняя панель

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1 Обозначения и сокращения

1.1 Сокращения, использованные в настоящем руководстве.

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система;

ИСПП – импульсный сигнал с переменным периодом;

ПО – программное обеспечение;

ШВ1 – опорная шкала времени;

ШВ2 – задерживаемая шкала времени;

ФАП – фазовая автоматическая подстройка;

ФСШВ1 – формирователь сигналов шкалы времени первого канала (основного);

ФСШВ2 – формирователь сигналов шкалы времени второго канала (задерживаемого);

dT – значение задержки фронта выходного сигнала частотой 1 Гц (разъём « \odot 1Hz»)
относительно фронта внешнего сигнала частотой 1 Гц (разъём « \ominus СИНХР.»);

dt – программируемый однократный сдвиг фазы выходного синусоидального сигнала (разъёмы « \odot 5MHz», « \odot 100MHz»);

GPS – Global Positioning System (система глобального позиционирования).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411144.012РЭ1					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Описание внешних интерфейсов

2.1 Для связи с внешним управляющим компьютером прибор имеет три интерфейса: RS-232, USB и LAN.

2.2 USB интерфейс выполнен на основе преобразователя интерфейсов RS-232 – USB микросхемы FT232RL. Для корректной работы с прибором через USB интерфейс рекомендуется на управляющий компьютер установить драйвер этого преобразователя интерфейсов.

2.3 LAN интерфейс выполнен на основе преобразователя интерфейсов RS-232 – LAN последовательного сервера XP1001000-05R. Для корректной работы с прибором через LAN интерфейс рекомендуется на управляющий компьютер установить драйвер этого преобразователя интерфейсов.

2.4 Хотя все три интерфейса аппаратно разделены, не рекомендуется их одновременное (одномоментное) использование.

2.5 Протокол обмена данными для всех трёх интерфейсов одинаков.

2.6 Команда, посылаемая от внешнего управляющего компьютера, представляет собой строку, начинающуюся двоичной единицей. Далее идёт байт с кодом команды затем два байта или более с ASCII данными. Заканчивается строка двоичным нулём.

2.7 Ответ прибора на команду начинается с двоичной единицы, далее идёт байт с кодом команды, на которую даётся ответ. Затем следуют три байта – длина ответной строки в байтах, затем строка ответа, заканчивающаяся двоичным нулём.

2.8 Формат команд и варианты ответа прибора представлены в таблице 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ЯКУР.411144.012РЭ1				Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взамен ивн.№	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 1

№ пп	Наименование команды	Код команды	Код ответа прибора	Примечание
1	2	3	4	5
1	Запрос типа прибора	\1F00\0	\1F043 Unit=Формирователь интервалов времени\0	
2	Запрос номера прибора и версии ПО	\1700\0	\17114 Num=001 13;CPU=01.00.04.005;TSSF1=01.00.03.002.001;TSSF2=01.00.03.002.001;FNF=24.02.2013;PANEL=001;POWER=001\0	Num – номер прибора CPU – версия ПО центрального процессора TSSF1(2) – версия ПО процессора ФСШВ1(2) FNF – версия ПО модуля сетки частот PANEL – версия ПО передней панели POWER – версия ПО модуля питания
3	Запрос параметров Импульсного Сигнала с Программируемым Периодом (ИСПП)	\1100\0	\11085 ISPP: Per=00000000006s ;Work=OFF;Begin=START;State=WAIT ;SYNC=OK ;Det=00000004094\0	Per – период повторения импульсов в секундах или микросекундах Work – формирование последовательности импульсов включено или отключено (ON или OFF) Begin – формирование последовательности импульсов начинается по команде синхронно с ШВ1 или по сигналу СТАРТ (IPPS1 или START) State – состояние ожидание запуска или состояние формирования импульсной последовательности (WAIT или ON) SYNC – прошла или нет команда синхронизации выходной последовательности импульсов по сигналу ШВ1 (OK или NOT) Det – состояние детекторов сигналов модуля сетки частот в десятичном коде (1 – есть сигнал, 0 – нет сигнала в двоичном коде):

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
				b15 – всегда 0 b14 – всегда 0 b13 – всегда 0 b12 – ИСПП b11 – 1/60 Гц b10 – 1/10 Гц b9 – 1 Гц b8 – 10 Гц b7 – 100 Гц b6 – 1 кГц b5 – 10 кГц b4 – 100 кГц b3 - 1 МГц b2 - 100 МГц вход b1 - ШВ1 внутренняя шина b0 - СТАРТ вход

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4	Изменить параметры Импульсного Сигнала с Программируемым Периодом	\I:per=0000000005mks; Work=OFF;Begin=IPPS1 ;State=WAIT\0	\Ii085 ISPP: Per=0000000006s ;Work=OFF;Begin=START;Sta te=WAIT;SYNC=OK ;Det=0000004094\0	
	Запуск	\Ij_Work=ON_\0	\Ij085 ISPP: Per=0000000006s ;Work=ON ;Begin=START;State=ON ;SYNC=OK ;Det=0000004094\0	
	Останов	\Ij_Work=OFF\0	\Ij085 ISPP: Per=0000000006s ;Work=OFF;Begin=START;Sta te=WAIT;SYNC=OK ;Det=0000004094\0	
5	Запросить дату календарного импульса	\IK00\0	\IK044 C.Pulse=16.14.2013 15:13:02 C.mode=OFF\0	

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
6	Изменить Дату календарного импульса	\k16.10.2013 15:13:02\0	\k044 C.Pulse=16.14.2013 15:13:02 C.mode=OFF\0	
7	Запросить текущую дату	\1D00	\1D021 Date=04.06.2013\0	
8	Изменить Дату	\1d08.04.2013\0	\1d021 Date=08.04.2013\0	
9	Запросить текущее время	\1T00	\1T019 Time=15:15:04\0	
10	Изменить Текущее Время	\1t12:10:54\0	\1t019 Time=12:10:54\0	
11	Запросить текущий День Недели	\1W00	\1W018 Week=вторник\0	
12	Прочитать величину задержки ШВ1 (ШВ2)	\1S00	\1S050 Укажи номер канала!(Specify channel number!)\0	dT – Это задержка между двумя импульсами ШВ1(2) по внутреннему измерителю в наносекундах to – Это "Опорная фаза" – состояние счётчика (число) внутреннего измерителя, к которому стремиться система ФАП. Оно может быть в пределах от 0 до +100 000 пс.
		\1S10	\1S056 ШВ1-ШВвнешняя dT=+0564638270ns; to=+0000050000ps;\0	
		\1S20	\1S040 Нет входного сигнала!(There is no input signal!) dT=+0336525730ns; to=+0000050000ps;\0	
			\1S050 ШВ2-ШВ1 dT=+0336525730ns; to=+0000050000ps;\0	

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
13	Провести синхронизацию ШВ1 (ШВ2)	\1s00\0	\1s050 Укажи номер канала!(Specify channel number!)\0	
		\1s10\0	\1s056 ШВ1-ШВвнешняя dT=+0000000010ns; to=0000050000ps;\0	
		\1s20\0	\1s054 ШВ2-ШВвнешняя Нет входного сигнала!(There is no input signal!)\0 Или \1s050 ШВ2-ШВ1 dT=+0000000010ns; to=+0000050000ps;\0	
14	Прочитать что установлено в качестве источника синхронизации ШВ1 (ШВ2)	\1Q00\0	\1Q050 Укажи номер канала!(Specify channel number!)\0	
		\1Q10\0	\1Q021 ШВ1-ШВвнешняя\0	
		\1Q20\0	\1Q015 ШВ2-ШВ1\0	

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
15	Переключить источник синхронизации ШВ2	\1q00\0	Укажи номер канала!(Specify channel number!)\0	
		\1q10\0	Переключить можно только канал 2!\0	Эти команды ничего не меняют, а только запрашивают информацию об источнике синхронизации
		\1q20\0	ШВ2-ШВ1\0	
		\1q21\0	ШВ2-ШВ1\0	Эта команда включает для синхронизации внутренний сигнал ШВ1
		\1q22\0	ШВ2-ШВвнешняя\0	Эта команда включает для синхронизации внешний сигнал от разъёма "СИНХР."
16	Скорректировать фазу	\1p00 +00000004523ns;-0000000190ps\0	Укажи номер канала!(Specify channel number!)\0	
		\1p10 +00000004523ns;+0000000190ps\0	ШВ1-ШВвнешняя dT=-+00000004510ns; to=+00000000190ps;\0	
		\1p20 -00000004523ns;-0000000190ps\0	ШВ2-ШВ1 dT=-00000004510ns; to=+00000000190ps;\0	

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
1 7	Получить состояние прибора	\1M00\0	\1M077 Нормальное состояние; По- яс=+03:00; Время=летнее; Пере- ход=автоматический\0 Или \1M078 Нет выхода 1/10 Гц на ФСЧ; По- яс -05:30; Время=поясное; Пере- ход=вручную\0	5
1 8	Установить часовой пояс и летнее время	\1m00 zone=+04:00; summer=1; auto=0\0	\1m070 Нормальное состояние; По- яс=+04:00; Время=летнее; Пере- ход=вручную\0	
1 9	Запрос напряжения батареи и температуры внутри прибора	\1V00\0	\1V056 U резерва = +4.007e-01 В; T внутр. = +4.859e+01`C\0	
2 0	Любая недокументированная команда	\1YXX\0	\1Y044 Неизвестная команда!(Unkown command!)\0	

3 Описание интерфейса для внешнего индикаторного табло

3.1 Связь с внешним индикаторным табло осуществляется при помощи интерфейс RS-232 через разъём типа DB-9 «**Ⓞ КОД ВРЕМЕНИ НА ТАБЛО**».

3.2 Через интерфейс табло передаётся код счётчика даты и времени прибора.

3.3 Строка ASCII символов передаётся прибором через интерфейс каждую секунду. Формат строки представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ байта	Байт	Описание
1	0x02	Первый байт заголовка (начало текста)
2	'M'	Второй байт заголовка
3	'3'	День недели
4	'1'	Десятки часов
5	'5'	Единицы часов
6	'2'	Десятки минут
7	'4'	Единицы минут
8	'3'	Десятки секунд
9	'8'	Единицы секунд
10	'2'	Десятки дня
11	'0'	Единицы дня
12	'0'	Десятки месяца
13	'8'	Единицы месяца
14	'1'	Десятки года
15	'4'	Единицы года
16	'\n'	Перевод строки
17	'\r'	Возврат каретки
18	0x03	Завершающий байт (конец текста)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4 Описание интерфейса для внешнего приёмника ГЛОНАСС/GPS.

4.1 Через интерфейс ГЛОНАСС/GPS прибор получает от приёмника ГЛОНАСС/GPS код текущего времени.

4.2 Информация передаётся через интерфейс ГЛОНАСС/GPS по протоколу NMEA 0183 (IEC 1162).

4.3 Связь с внешним приёмником ГЛОНАСС/GPS осуществляется при помощи интерфейса RS-232 через разъём типа DB-9 «**⊕ КОД ВРЕМЕНИ GPS/ГЛОНАСС**».

4.4 Подключение производится по схеме нуль модема, используются только 3 линии: прием (RX), передача (TX) и общий (GND).

4.5 Настройки интерфейса по умолчанию представлены в таблице 3.

Таблица 3. Настройки интерфейса ГЛОНАСС/GPS по умолчанию.

Количество стартовых битов	1
Количество битов данных	8
Проверка на четность	Не производится
Количество стоповых битов	1
Скорость передачи данных	4 800 бит/с

4.6 Скорость передачи данных может выбираться из следующего множества: 4 800, 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200 бит/с;

4.7 Все передаваемые данные представлены в кодах ASCII (ISO 8859-1).

4.8 При приёме данных используются стандартный формат сообщений протокола NMEA 0183.

\$AAAAA, <данные> *hh,

где: \$ - символ начала предложения;

AAAAA - пятисимвольный адрес (имя) сообщения;

<данные> - получаемые данные;

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

* - символ окончания полей данных;

hh - байт контрольной суммы.

4.9 Все сообщения должны заканчиваться символами CR и LF (коды 0x0D и 0x0A).

4.10 Данные принимаются полями. Поле - это набор алфавитно-цифровых символов переменной длины, ограниченных разделителем. Разделителем полей является символ запятой.

4.11 Байт контрольной суммы принимается в виде двух шестнадцатеричных знаков. Контрольная сумма рассчитывается как операция «исключающее или» для всех символов предложения от знака \$ до * (символы \$ и * не учитываются).

4.12 Принимаемые сообщения:

- RMC – рекомендуемый минимальный набор данных GPS;

- GLL – координаты места;

- GGA – место по GPS;

- ZDA – время и дата;

- PORZA – ответ на изменение установок порта RS-232/

Примечание:

1 Под GPS подразумеваются системы NAVSTAR и ГЛОНАСС;

2 Сообщение PORZA – сообщение разработанное дополнительно к стандарту IEC 1162-1 / Ed. 1/ применительно к конкретной аппаратуре.

4.13 Передаваемые сообщения:

- PORZB - расширенное вопросительное предложение. Отмена всех, ранее передававшихся предложений, или добавления в список выдаваемых предложений.

- PORZA - запрос на изменение установок порта.

4.14 PORZA - изменение установок порта

Сообщение позволяет изменить скорость обмена и тип используемого протокола портов RS-232. Это сообщение передаётся в тот момент, когда пользователь с помощью передней панели прибора изменяет скорость передачи данных по интерфейсу ГЛОНАСС/GPS.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взамен инт. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

После передачи сообщения PORZA, прибор ожидает ответного сообщения PORZA от приёмника GPS с установками, на которые он будет переключаться, и только после этого производится переключение на новые установки.

\$PORZA,p,xxxxx,a*hh,

где:

p - номер порта RS-232, установки которого надо изменить. Может принимать следующие значения:

0 - текущий порт;

1 - COM1;

2 - COM2;

xxxxx - скорость обмена в бодах от 4800 до 115200;

a - тип протокола:

0 - выключить обмен;

1 - NMEA 0183;

* - символ окончания полей данных;

hh - байт контрольной суммы.

4.15 PORZB - расширенное вопросительное предложение

Если прибор не получает ни каких сообщений от приёмника GPS, то прибор посылает данное сообщение, которое позволяет очистить список передаваемых сообщений и установить необходимые сообщения .

Предложение для очистки списка передаваемых сообщений имеет вид:

\$PORZB*hh .

Предложение для включения новых сообщений в список передаваемых имеет вид:

\$PORZB,RMC,5,GLL,50*hh,

где: RMC, GLL - имена запрашиваемых сообщений;

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

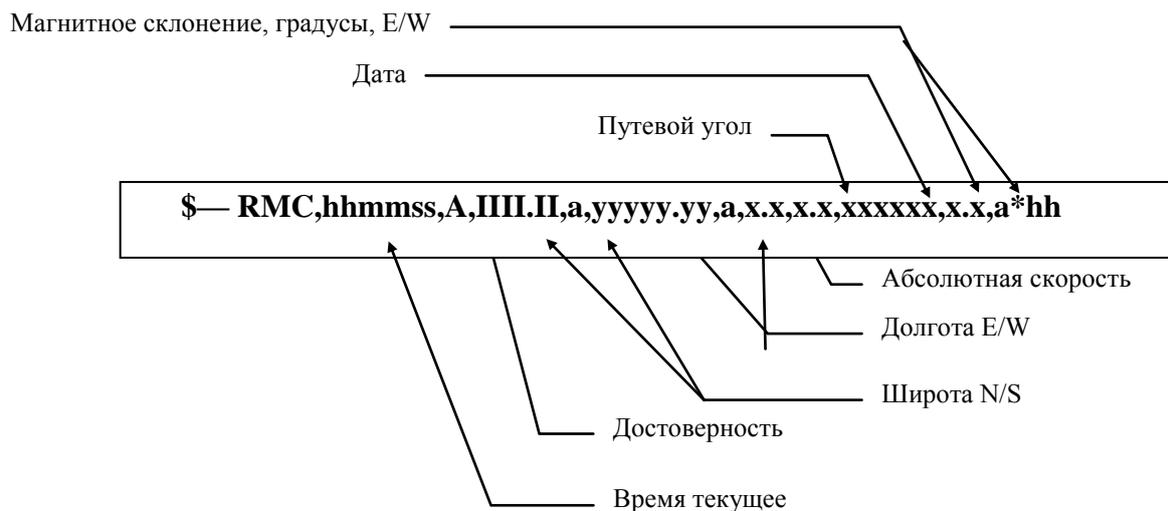
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411144.012РЭ1	Лист
						16

5, 50 - темп выдачи предложений в секундах;

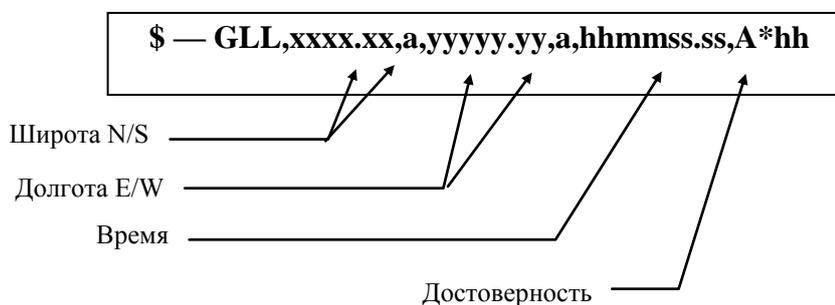
* - символ окончания полей данных;

hh - байт контрольной суммы.

4.16 RMC - Рекомендуемый минимум данных по GPS

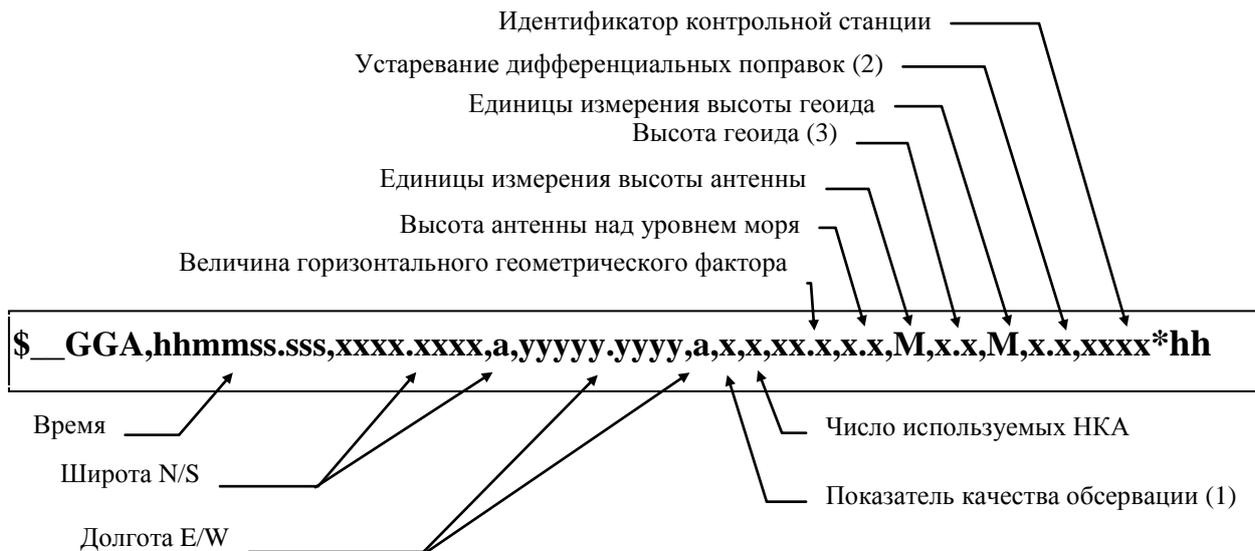


4.17 GLL - Координаты места



Инва. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

4.18 GGA - Данные определения места по GPS



Примечание

1 Показатель качества обсервации:

0= определение места не получено,

1= обсервация получена,

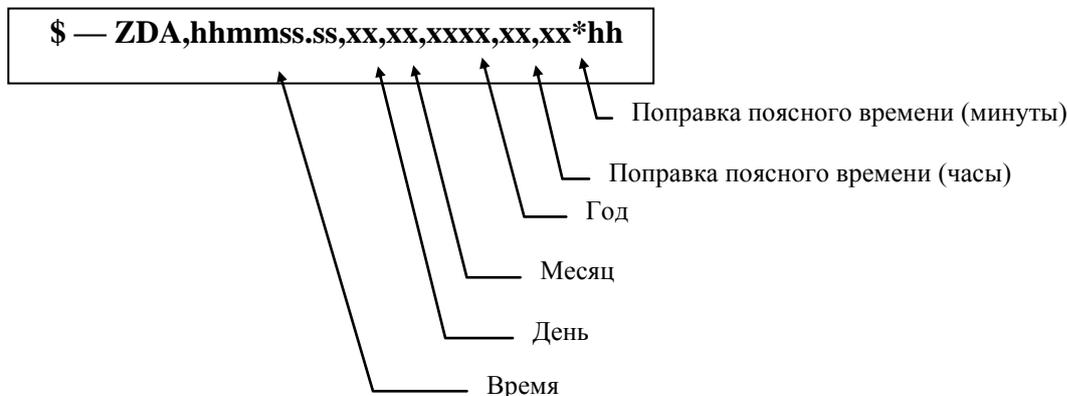
2= обсервация в дифференциальном режиме.

2. Время в секундах после получения последней дифференциальной поправки

Нулевое поле используется в случае выключения дифференциального режима.

3. Поправка за высоту геоида над эллипсоидом. Минус, если средний уровень ниже поверхности эллипсоида.

4.19 ZDA - Время и дата



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

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

Примечание

1 Время и дата соответствуют времени UTC.

2 Поправка поясного времени представляет собой число часов и минут со знаком, которые надо прибавить к местному времени, чтобы получить Гринвичское время. Для восточной долготы поправка поясного времени отрицательная (и часы и минуты)!

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЯКУР.411144.012РЭ1				Лист
				19

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	№ документа	Вход. № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯКУР.411144.012РЭ1