

## **Техническое описание**

платы приемника навигационных систем РУГА.467880.005.

### **1. Назначение.**

Плата приемника навигационных систем РУГА.467880.005 предназначена формирования сигнала секундной метки, используемого для корректировки частоты рубидиевых стандартов частоты и времени (РСЧ). Одновременно на двух высокочастотных выходах платы приёмника формируются сигналы секундной метки навигационного приёмника и РСЧ, доступные для использования потребителем. При наличии устойчивого приема сигналов от спутников радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS плата обеспечивает работу РСЧ в режиме привязки частоты по сигналам секундной метки времени (т.н. режим “дисциплинированного” рубидиевого стандарта частоты) с погрешностью действительного значения частоты РСЧ не более  $\pm 5 \cdot 10^{-12}$ .

Изделие определяет и выдает всеобщее скоординированное время UTC(SU) или UTC(USNO).

Для удобства в работе плата приёмника имеет два выхода последовательных интерфейсов, обеспечивающих работу с навигационными программами сторонних производителей и с программным обеспечением встроенного модуля приемника.

Плата приёмника обеспечивает функционирование с параметрами в пределах установленных норм с антенными устройствами производства ОАО «РИРВ», (г. С–т. Петербург) с длиной кабеля 60 м и с АУУ-1МТ ЦВИЯ.468731.007 с длиной кабеля 3 м, (производства ФГУП «Ижевский Радиозавод», г. Ижевск).

Конструктивно плата адаптирована для работы совместно с рубидиевым стандартом частоты Ч1-1014. Она может поставляться совместно с РСЧ Ч1-1014 или отдельно в виде самостоятельной поставки. В последнем случае потребитель может самостоятельно произвести её подключение к РСЧ Ч1-1014.

Плата приёмника питается от источника питания с напряжением  $27 \pm 3$  В. Мощность, потребляемая платой приёмника от источника питания не превышает 1,5 Вт.

Внешний вид стандарта частоты рубидиевого Ч1-1014 с установленной платой приёмника РУГА.467880.005 приведен на рис.1.



Рис.1 Внешний вид РСЧ Ч1-1014 с установленной платой приёмника РУГА.467880.005.

## 2. Основные технические характеристики.

Основные характеристики платы приёмника приведены в таблице 1

Таблица 1

№	Параметр	Величина	Прим
1	Используемые диапазоны радиочастот	L1 ГНСС ГЛОНАСС  L1 GPS NAVSTAR	код стандартной точности согласно ИКД ГЛОНАСС  С/А код согласно ICD GPS
2	Нестабильность положения секундной метки, нс	100	
3	Напряжение сигнала секундной метки навигационного приёмника, В	1,0±0,2	
4	Напряжение сигнала секундной метки стандарта частоты, В	1,0±0,2	
5	Напряжение питания, В	27±3	
6	Ток, потребляемый от источника питания, А	0,5	
7	Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40  до +60	
8	Индикатор нахождения параметров секундной метки в заданных пределах.	имеется	светодиод
9	Индикатор блокирования прохождения секундной метки в стандарт частоты	имеется	светодиод
10	Интерфейс для работы с навигационными программами сторонних производителей	имеется	IEC 61162-1 (NMEA-0183)
11	Интерфейс для работы с программным обеспечением встроенного модуля приемника	имеется	MNP-binary
12	Вес, г, не более	150	

## 3. Описание устройства.

Плата приемника навигационных систем РУГА.467880.005 имеет в своем составе модуль навигационного приемника, микроконтроллер и ряд интерфейсных микросхем. Плата обеспечивает прием и обработку радионавигационных сигналов от спутников систем ГЛОНАСС и GPS при мощности сигналов на входе устройства от минус 160 до минус 130 дБВт. Максимальное количество спутников, сигналы от которых участвуют в обработке ÷ 16. При этом на выходе приёмника формируется секундная метка времени, положительный фронт которой привязан к UTC(SU) или UTC (US). Эта секундная метка подается на соответствующий контакт низкочастотного разъема стандарта частоты и используется для его привязки по частоте.

Устройство обеспечивает обмен информацией по двум независимым последовательным интерфейсам с протоколами IEC 61162-1 (NMEA-0183) для работы с навигационными программами сторонних производителей и MNP-binary для работы с программным обеспечением модуля приемника. Расположенный на плате микроконтроллер анализирует навигационную информацию выдаваемую приемником и, в

зависимости от результата анализа, запрещает или разрешает прохождение секундной метки на вход стандарта частоты. В тех случаях, когда нестабильность положения импульсов секундной метки превышает значения, необходимые для обеспечения требуемой точности привязки частоты рубидиевого стандарта, их прохождение блокируется и привязка частоты рубидиевого стандарта не происходит. Информация о состоянии устройства и качестве параметров секундной метки индицируется двумя светодиодами, расположенными на плате.

**4. Расположение соединительных разъёмов, органов индикации и управления.**

Расположение органов управления устройства приведено на рис.2, а их назначение перечислено в таблице 2.

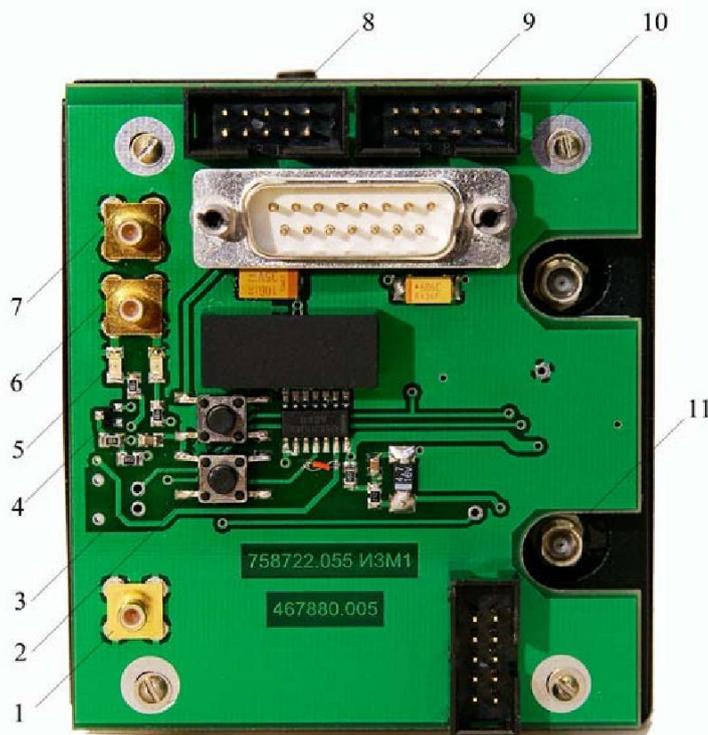


Рис.2

Таблица 2

Поз.№	Назначение
1	2
1	Разъём типа SMB. Подключение антенного устройства.
2	Кнопка. Сброс навигационного приемника.
3	Кнопка. Синхронизация секундной метки стандарта частоты с секундной меткой платы приемника навигационных систем.
4	Светодиод зеленого цвета свечения. Вспышки с частотой 1 Гц сигнализируют о нормальной работе устройства и нахождении параметров секундной метки в заданных пределах.
5	Светодиод красного цвета свечения. Зажженное состояние сигнализирует о выходе параметров секундной метки за допустимые пределы и о блокировании ее прохождения на стандарт частоты.
6	Разъём типа SMB. Выход секундной метки навигационного приемника.
7	Разъём типа SMB. Выход секундной метки стандарта частоты.

Продолжение таблицы 2

1	2
8	<p>Разъем типа VH-10. Последовательный порт №1. Протокол обмена IEC 61162-1 (NMEA-0183). Параметры порта : скорость 4800 бит/с; бит данных 8; четность: нет; стоповый бит 1; управление потоком: нет.</p> <p>Назначение контактов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 - RxD. Линия приема данных;</li> <li>5 - TxD. Линия передачи данных;</li> <li>9 – SG. Сигнальная земля;</li> </ul>
9	<p>Разъем типа VH-10. Последовательный порт №2. Протокол обмена MNP-binary. Параметры порта : скорость 115200 бит/с; бит данных 8; четность: нет; стоповый бит 1; управление потоком: нет.</p> <p>Назначение контактов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 - RxD. Линия приема данных;</li> <li>5 - TxD. Линия передачи данных;</li> <li>9 – SG. Сигнальная земля.</li> </ul>
10	<p>Разъем типа DB-15. Разъем подключения цепей питания и управления стандарта частоты и платы приемника навигационных систем.</p> <p>Назначение контактов (см. также руководство по эксплуатации на Ч1-1014):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Контроль АПЧ;</li> <li>2 – Корпус;</li> <li>3 – Корпус;</li> <li>4 – Контроль лампы;</li> <li>5 – Не используется;</li> <li>6 - +24 ...30В. Питание стандарта частоты;</li> <li>7 – Контроль кварцевого генератора.</li> <li>8 – Светодиод индикации привязки;</li> <li>9 - +24 ...30В. Питание платы приемника навигационных систем;</li> <li>10 – Корпус;</li> <li>11 – Синхронизация;</li> <li>12 – Выход секундной метки стандарта частоты;</li> <li>13 – RxD. Линия приема данных.</li> <li>14 – Корпус;</li> <li>15 – TxD. Линия передачи данных.</li> </ul>
11	<p>Разъем типа VH-10. JTAG для программирования микроконтроллера платы.</p>

### 5. Порядок подключения и работы.

Подключите разъем антенного устройства к разъему (поз.1 рис.2) платы приёмника. Подключите требуемые для работы последовательные порты. Подайте напряжение питания на стандарт частоты и плату приемника.

Через несколько секунд загорится светодиод красного цвета свечения (поз.5 рис.2). При наличии достаточного количества видимых навигационных спутников через некоторое время установится приемлемая нестабильность секундной метки, обеспечивающая требуемую точность корректировки частоты РСЧ. При этом светодиод красного цвета свечения погаснет, а светодиод зеленого цвета свечения (поз.4 рис.2) периодическим загоранием (один раз в секунду) будет сигнализировать о наличии

*Плата приемника навигационных систем  
РУГА.467880.005*

секундных импульсов на выходе платы приёмника и о нормальном режиме работы платы приёмника.

При нормальном режиме работы платы приёмника рубидиевый стандарт частоты Ч1-1014 автоматически переходит в режим привязки частоты и функционирует в соответствии с описанием, изложенным в Руководстве по эксплуатации РСЧ Ч1÷1014.

Непрерывное свечение красного светодиода (поз.5 рис.2) в течение длительного времени говорит об отсутствии достаточного количества видимых навигационных спутников или (и) о неисправностях в тракте антенного устройства. В этом случае для установления причины отказа необходимо проверить качество соединения антенного устройства с платой приёмника, а также при помощи внешнего ПК с установленной навигационной программой определить количество видимых навигационных спутников. Для обеспечения нормальной работы устройства их должно быть не менее 6. Подключение внешнего ПК к плате приёмника производится с использованием последовательных интерфейсов, установленных на плате приёмника.