ПРИЕМНИК НАВИГАЦИОННЫЙ МНП-М7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦВИЯ.468157.113 РЭ

Всего страниц 53

NAVIGATION RECEIVER MNP-M7

OPERATION MANUAL CVIA.468157.113 OM

Total pages 53



Содержание / Content

1 Описание и работа приемника МНП-М7	4
1 Design and operation of MNP-M7 receiver	
1.1 Назначение приемника	
1.1 Function	
1.2 Технические характеристики	
1.2 Specification	
1.3 Устройство и работа	
1.3 Design and operation	
1.4 Маркировка	
1.4 Marking	
1.5 Упаковка	
1.5 Packing	
2 Использование по назначению	
2 Intended use	
2.1 Эксплуатационные ограничения	
2.1 Operational constrains	
2.2 Подготовка приемника к использованию	
2.2 Preparation for Use	
2.3 Работа приемника по реальному сигналу	
2.3 Operation of the receiver by actual signal	
2.4 Работа приемника в дифференциальном режиме	31
2.4 Operation of the receiver in differential mode	
2.5 Работа приемника по сигналу имитатора навигационного поля	32
2.4 Operation of the receiver by the signal of navigation field simulator	32
3 Техническое обслуживание приемника	34
3 Maintenance of the receiver	34
3.1 Общие указания	34
3.1 General instructions	34
3.2 Обновление программного обеспечения	34
3.2 Software updating	
4 Текущий ремонт	
4 Routine repair	
5 Хранение	
5 Storage	
6 Транспортирование	
6 Transportation	
Приложение А (обязательное)	
Annex A (mandatory)	
Приложение Б (рекомендуемое)	
Annex B (recommended)	
Приложение В (справочное)	
Annex C (reference)	
Приложение Г (рекомендуемое)	
Annex D (recommended)	49
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	
ABBREVIATIONS	
БИБЛИОГРАФИЯ	
BIBLIOGRAPHY	53

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения многоканального навигационного приемника МНП-М7 ЦВИЯ.468157.113 и его исполнения (далее приемник или МНП-М7) согласно таблице 1.

The present Operation Manual describes technical specification, operating conditions, transportation and storage conditions of a multi-channel navigation receiver MNP-M7 CVIA.468157.113 and its modifications in accordance with the Table 1 (hereinafter referred to as "the receiver" or "MNP-M7").

Таблица 1 / Table 1

Обозначение / Designation	Наименование / Name	Литера / Letter
ЦВИЯ.468157.113	Приемник навигационный МНП-М7 Navigation receiver MNP-M7	01
ЦВИЯ.468157.113-05	Приемник навигационный МНП-М7.1 Navigation receiver MNP-M7.1	-

Приемник предназначен для определения текущих координат, времени и вектора скорости по сигналам спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС, GPS и SBAS.

The receiver is designed for determining current coordinates, time and velocity vector using GLONASS, GPS and SBAS satellite navigation systems signals.

МНП-М7 может использоваться в составе навигационных комплексов и систем различного назначения.

MNP-M7 may be applied in navigation systems and a variety of applications.

Параметры информационного обмена (скорость обмена используемые И протоколы), а также начальные установки быть приемника ΜΟΓΥΤ определены потребителем при заказе согласно приложению А.

Both data exchange parameters (bit rate and protocols) and navigation receiver initial settings can be specified by a customer when placing an order pursuant to Annex A.

Предложения и замечания, связанные с работой приемника, можно направлять по адресам:

Proposals and remarks related to the receiver operation may be sent to the following addresses:

http://www.irz.ru/answers/

e-mail: market@irz.ru

1 Описание и работа приемника 1 Design and operation of MNP-M7 МНП-М7

1.1 Назначение приемника

- 1.1.1 Приемник навигационный МНП-М7 ЦВИЯ.468157.113 его исполнение И предназначены ДЛЯ определения географических координат, возвышения над эллипсоидом, времени И вектора скорости фазового центра АУУ по сигналам CHC ГЛОНАСС [1], GPS [2] и SBAS [3].
- 1.1.2 Внешний вид приемника МНП-М7 для ЦВИЯ.468157.113 показан на рисунке 1.

Для ознакомления С возможностями приемника и получения первоначального работы рекомендуется опыта С НИМ использовать отладочное средство. описанное в приложении Б.

receiver

1.1 Function

- MNP-M7 navigation 1.1.1 receiver CVIYA.468157.113 and its modifications are determining intended for geographical coordinates, ellipsoid altitude, time velocity vector of an antenna amplifier (AUU) phase centre using GLONASS [1], GPS [2], and SBAS [3] satellite navigation signals.
- 1.1.2 MNP-M7 receiver layout is given in figure 1 for modification CVIA.468157.113.

To test receiver functions and get start-up expertise in operation of the receiver it is strongly recommended to use evaluation board specified in Annex B.



Рисунок 1 - Внешний вид МНП-М7 ЦВИЯ.468157.113 / Figure 1 – Layout of MNP-M7 CVIA.468157.113

- 1.1.3 Приемник предназначен ДЛЯ эксплуатации условиях В воздействия следующих климатических и механических факторов:
- синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц с амплитудой виброускорения до 49 м/ c^2 (5g);
- синусоидальной вибрации частоте (25 ± 5) Γц при амплитуде
- 1.1.3 The receiver is designed for operation under the following climatic and mechanical factors:
- sinusoidal vibration within the frequency range from 10 to 2000 Hz with a vibration acceleration amplitude up to 49 m/sec² (5g);
- на одной sinusoidal vibration at a single frequency (25±5) Hz with a vibration acceleration

виброускорения $19,6 \text{ м/c}^2$ (2g) в течение 30минут;

- однократных механических ударов с пиковым ударным ускорением до 196 м/с² (20g) и длительностью действия ударного ускорения от 5 до 15 мс;
- многократных механических ударов с пиковым ударным ускорением до 196 м/с² (20q) и длительностью действия ударного ускорения от 1 до 5 мс:
- пониженной рабочей температуры окружающей среды минус 40°C;
- повышенной рабочей температуры окружающей среды +65°С;
- 80% при температуре + 20° С.

amplitude of 19,6 m/sec² (2g) within 30 minutes;

- single mechanical shocks with a shock acceleration peak value of up to 196 m/sec² (20g) and shock acceleration duration action from 5 to 15 msec:
- multiple mechanical shocks with a shock acceleration peak value of up to 196 m/sec² (20g) and shock acceleration duration action from 1 to 5 msec:
- low operational environmental temperature of minus 40°C;
- high operational environmental temperature of plus 65°C;
- среды с относительной влажностью до environmental relative humidity of up to 80% and temperature +20°C.

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Приемник МНП-М7 обеспечивает выполнение следующих функций:
- параллельный прием и обработку до 24-х сигналов ГЛОНАСС (СТ-код), GPS (С/А-код) и SBAS в частотном диапазоне L1 (1575 -1610 МГц);
- вычисление текущих географических координат (широты, долготы, высоты), вектора путевой скорости (путевой угол, путевая скорость) в заданной системе координат (WGS-84, ПЗ-90.02, СК-42 или СК-95) с темпом от 1 до 20 раз в секунду;
- формирование оценки точности достоверности определений;
- определение скоординированного времени UTC(SU) или UTC (SU) or UTC (USNO); UTC(USNO);
- формирование И выдача фронт которой привязан к UTC(SU) или UTC (SU) or UTC (USNO); UTC(USNO);
- контроль автономный навигационного поля (RAIM);
- хранение и обновление альманахов и эфемерид CHC ГЛОНАСС, GPS и SBAS во встроенной flash-памяти;
- прием, декодирование и использование дифференциальных поправок, формат соответствует которых рекомендациям стандарта RTCM 10402.3 [4];
- обмен данными с потребителем по двум **UART** выбранном каналам В информационном протоколе;
- программное переключение протоколов информационного обмена.

1.2 Specification

- 1.2.1 MNP-M7 receiver functionality is the following:
- simultaneous reception and processing of up to 24 GLONASS (CT-code), GPS (C/A-code) and SBAS signals within L1 (1575 - 1610 MHz) frequency band;
- calculation of actual geographical coordinates (latitude, longitude, altitude), ground speed vector (track angle, ground speed) in specified system of coordinates (WGS-84, PZ-90.02, SK-42 or SK-95) with a rate from 1 to 20 times per second;
- и formation of accuracy evaluation and validity навигационных of navigation determinations;
 - всеобщего determination of universal coordinated time
- сигнала determination and output of second's time секундной метки времени, положительный tag the positive edge of which is snapped to
 - целостности Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM);
 - storage and update of almanacs and ephemeris of SNS GLONASS, GPS and SBAS in internal flash-memory;
 - reception, decoding and use of differential corrections the format of which complies with the recommendations of RTCM 10402.3 [4] standard;
 - data exchange with user's equipment through channels with UART the help communication protocol selected;
 - switching of communication protocols with the help of software.

- 1.2.2 Инструментальная погрешность навигационных определений
 - погрешность 1.2.2 Instrumentation error of navigation determinations
- 1.2.2.1 Инструментальная погрешность навигационных определений с доверительной вероятностью 0,95:
- погрешность 1.2.2.1 Instrumentation error of navigation ений с determinations with 0,95 confidence level of:
- плановых координат, м:

- plane coordinates, m:
- 1) в режиме «ГЛОНАСС», «GPS», «ГЛОНАСС+GPS» при GDOP<4: 6 м:
- 1) in "GLONASS", "GPS" and "GLONASS+GPS" mode at GDOP<4: 6 m;
- 2) в режиме «ГЛОНАСС+GPS с использованием SBAS» при GDOP<2: 3 м:
- 2) in "GLONASS+GPS with the use of SBAS" mode at GDOP<2: 3 m;
- 3) в режиме «ГЛОНАСС+GPS с использованием дифференциальных поправок» при GDOP<2: 2 м;
- 3) in "GLONASS+GPS with use of differential corrections" mode at GDOP<2: 2 m;

- высоты, м:

- altitude, m:
- 1) в режиме «ГЛОНАСС», «GPS», «ГЛОНАСС+GPS» при GDOP<4: 10 м;
- 1) in "GLONASS", "GPS" and "GLONASS+GPS" mode at GDOP<4: 10 m:
- 2) в режиме «ГЛОНАСС+GPS с использованием SBAS» при GDOP<2: 5 м;
- 2) in "GLONASS+GPS with the use of SBAS" mode at GDOP<2: 5 m;
- 3) в режиме «ГЛОНАСС+GPS с использованием дифференциальных поправок» при GDOP<2: 3 м;
- 3) in "GLONASS+GPS with use of differential corrections" mode at GDOP<2: 3 m;
- скорости при GDOP<4: 0,03 м/с;
- velocity at GDOP<4: 0,03 m/sec;
- времени при GDOP<4: 100 нс.
- time at GDOP<4: 100 nsec.
- 1.2.3 Время получения первых навигационных определений при мощности входного сигнала не менее минус 160 дБВт, с (типовое/максимальное):
- 1.2.3 Acquisition time of first navigation determinations at input signal power of not less than 160 dBW, sec (typical/maximum):

- «горячий» старт: 2 / 5; - "hot start": 2 / 5;

- «теплый» старт: 30 / 35; - "warm start": 30 / 35;

- «холодный» старт: 35 / 50. - "cold start": 35 / 50.

Примечания:

- «Горячий» cmapm означает напичие даты текущих времени, ппановых и координат, достоверного альманаха (исходные данные) и актуальных эфемерид.
- «Теплый» cmapm означает наличие исходных данных и отсутствие актуальных эфемерид.
- 3. «Холодный» старт означает отсутствие исходных данных и эфемерид.

Notes:

equipment

- 1. The "hot start" means availability of a current date and time, plane coordinates, valid almanac (initial data) and current ephemeris.
- 2. The "warm start" means availability of initial data and unavailability of current ephemeris.
- 3. The "cold start" means unavailability of initial data and ephemeris.

1.2.4 Channels for data exchange with user's

1.2.4.1 The receiver communicates through

- 1.2.4 Каналы информацией обмена потребителем
- 1.2.4.1 Приемник осуществляет обмен каналам **UART** данными ПО двум уровнями сигналов LVTTL со скоростью обмена из ряда 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6. 115.2 Кбит/с. характеристики сигналов LVTTL приведены в приложении В.
 - two UART channels with LVTTL signal level at any bit rate from the series of 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps. Electrical parameters of LVTTL signals are given in Электрические Annex C.

ПРЕВЫШЕНИЕ **УРОВНЕЙ** ВНИМАНИЕ! ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ СВЫШЕ ЗНАЧЕНИЙ, УКАЗАННЫХ В ПРИЛОЖЕНИИ В, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ПРИЕМНИКА ИЗ СТРОЯ!

- ATTENTION! **EXCEEDING** THE **INPUT** SIGNAL LEVELS OVER THE **VALUES** GIVEN IN ANNEX C CAN CAUSE FAILURE OF THE RECEIVER!
- каналах 1.2.4.2 Информация UART В передается байтами. Байт информации имеет восемь бит данных и сопровождается одним стартовым битом и как минимум одним стоповым битом без бита паритета.
- 1.2.4.2 Data in UART channels are transferred in bytes. The byte always contains eight data bits and is accompanied by one starting bit and at least one stopping bit without parity bit.
- 1.2.4.3 Каждый канал обмена может быть настроен возможных на один ИЗ информационных протоколов: MNP-binary ЦВИЯ.460951.002), IEC 61162 1 (NMEA 0183) RTCM 10402.3 или (CM. ЦВИЯ.460951.001).
- 1.2.4.3 Each data communication channel may be set for one of available communication protocols: MNP-binary CVIA.460951.002), IEC 61162 1 (NMEA 0183) or RTCM 10402.3 (see CVIA.460951.001).

МНП-М7 ВНИМАНИЕ! ВСЕГДА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРИЕМ И ОБРАБОТКУ MNP-BINARY КОМАНД ФОРМАТЕ **НЕЗАВИСИМО** ВЫБРАННОГО OT ПРОТОКОЛА ОБМЕНА!

ATTENTION! MNP-M7 ALWAYS RECEIVES AND PROCESSES COMMANDS IN MNP-BINARY FORMAT REGARDLESS OF THE **SELECTED COMMUNICATION PROTOCOL!**

- времени:
- 1.2.5 Параметры сигнала секундной метки 1.2.5 Parameters of second's time tag signal:
- полярность: положительная;

- polarity is positive;
- длительность импульса: 1 мс;
- pulse length is 1 msec;

- уровень сигнала: LVTTL;

- signal level is LVTTL;
- (выбирается потребителем) - привязка: UTC(SU), UTC(USNO), ГЛОНАСС, GPS.
- UTC(SU), UTC(USNO), snapping to GLONASS, GPS (to be selected by a customer).
- 1.2.6 Питание и потребляемая мощность
- 1.2.6 Power supply and consumption
- 1.2.6.1 Питание МНП-М7 осуществляется постоянным напряжением в диапазоне от 2,8 до 3,6 В с размахом пульсаций не более через "VIN". 20 мВ контакт 22 Рекомендуемое значение напряжения питания от 2,8 до 3,3В.
- 1.2.6.1 MNP-M7 is powered by direct voltage within the range from 2,8 to 3,6V with the voltage ripple no more than 20 mV through "VIN" pin 22. Recommended supply voltage is from 2,8 to 3,3 V.
- 1.2.6.2 Потребляемая мощность МНП-М7 напряжении питания 2,8 В, Вт (типовая/максимальная):
- 1.2.6.2 MNP-M7 power consumption under supply voltage of 2.8 V is as follows (typical/maximum), W:
- в режиме обнаружения сигналов: 0,6 / 0,66;
- signal acquisition mode: 0,6 / 0,66;
- в режиме сопровождения сигналов: 0,4 / 0,45.
- signal tracking mode: 0,4 / 0,45.
- 1.2.6.3 Питание часов реального времени осуществляется постоянным напряжением в диапазоне от 2,0 до 3,6 В через контакт 23 "VBAT". Ток по цепи "VBAT" не превышает 10 мкА. Схема формирования питания RTC в МНП-М7 приведена на рисунке 2.
- 1.2.6.3 Real time clock (RTC) is powered by direct voltage within the range from 2.0 to 3.6 V through "VBAT" pin 23. "VBAT" circuit current is less than 10 µA. MNP-M7 RTC power supply diagram is given in figure 2.

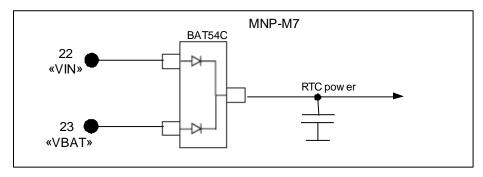


Рисунок 2 — Питание RTC в МНП-М7

Figure 2 – MNP-M7 RTC power supply

- 1.2.6.4 Приемник можно перевести в режим отключения, подав нулевой потенциал на контакт 24 "/SHDN", который соединен с сигналом "VIN" через резистор 20 кОм. При этом снимается питание со всех элементов схемы, кроме RTC. Ток потребления приемника в этом режиме не превышает 0,2 мА.
- 1.2.6.4 The receiver can be transferred into shutdown mode by applying zero potential onto "/SHDN" pin 24 which is connected with "VIN" signal through 20 kOhm resistor. At that power is removed from all the elements of the circuit except RTC. Receiver consumption current in this mode is less than 0,2 mA.
- 1.2.6.5 Питание на внешнюю активную антенну может подаваться по центральной жиле ВЧ-кабеля через контакт 20 "VANT". Допустимое напряжение питания активной антенны от 0 до +12 В, максимальный допустимый ток до 50 мА.
- 1.2.6.5 Power can be supplied to external active antenna through the central HF-cable cord via "VANT" pin 20 contact. The allowable power supply voltage of active antenna is from 0 to +12 V, rated maximum current is 50 mA.

ВНИМАНИЕ! ЗАШИТА ОТ **КОРОТКОГО** ЗАМЫКАНИЯ ЦЕПИ "VANT" ПО В ПРИЕМНИКЕ ОТСУТСТВУЕТ. ПРИ **НЕОБХОДИМОСТИ** ПОТРЕБИТЕЛЬ **ДОЛЖЕН** ПРЕДУСМОТРЕТЬ СХЕМУ ЗАЩИТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНО.

ATTENTION! SHORT CIRCUIT PROTECTION IN "VANT" CIRCUIT IS NOT AVAILABLE IN THE RECEIVER. IF NEEDED A CUSTOMER SHALL ENSURE SUCH A PROTECTION CIRCUIT AT HIS OWN ACCOUNT.

1.2.6.6 Рекомендуемая схема защиты от короткого замыкания приведена на рисунке 3.

1.2.6.6 Recommended short circuit protection diagram is given in figure 3.

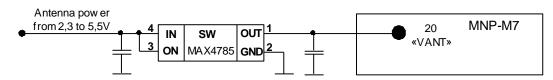


Рисунок 3 — Рекомендуемая схема защиты от короткого замыкания для активных антенн с током потребления до 50 мА

Figure 3 – Recommended short circuit protection diagram for active antennas with consumption current of up to 50 mA

1.2.7 Сброс приемника

- 1.2.7.1 При подаче питания на контакт 22 "VIN" приемника встроенная схема супервизора питания автоматически формирует аппаратный сброса. сигнал Также приемник можно сбросить, подав импульс нулевого потенциала длительностью не менее 1мкс на контакт 26 "/MR". Сигнал "/MR" приемника соединен с сигналом "VIN" через резистор 20 кОм.
- 1.2.7.2 Для программного перезапуска приемника с целью имитации "горячего", "холодного" "теплого" старта онжом использовать управляющий кадр 3006 протокола МNРbinary, описанный документе ЦВИЯ.460951.002.

1.2.7 Reset of the receiver

- 1.2.7.1 When power is supplied to "VIN" pin 22 the built-in power supervisor circuit generates hardware reset signal automatically. The receiver can be also reset by applying zero potential pulse with duration of not less than 1 usec to "/MR" pin 26. "/MR" signal of the receiver is connected with "VIN" signal through 20 kOhm resistor.
- 1.2.7.2 To reset the receiver by software in order to simulate "hot", "warm" and "cold" start one can use 3006 supervisory frame of MNPbinary protocol specified in CVIA.460951.002.

1.2.8 Габаритные размеры и масса

- 1.2.8.1 Габаритные размеры МНП-М7, мм, не более:
- для ЦВИЯ.468157.113: 29,25x29,25x3,1;
- для ЦВИЯ.468157.113-05: 29,25х29,25х3,4.

Приемник МНП-М7 Примечание для исполнений *ЦВИЯ.* 468157.113 имеет стандартный форм-фактор LCC84 высотой 3,1 мм.

 $MH\Pi-M7$,

- 1.2.8 Overall dimensions and mass.
- 1.2.8.1 Overall dimensions of MNP-M7 are not more than:
- CVIA.468157.113: 29,25x29,25x3,1 mm;
- CVIA.468157.113-05: 29,25x29,25x3,4 mm.

Note - MNP-M7 receiver of CVIA. 468157.113 modification has standard LCC84 form factor with the height of 3,1 mm.

(типовая/максимальная): 3,5 / 6.

Macca

- г 1.2.8.2 Mass of MNP-M7 is (typical / maximum): 3,5 / 6 g.
- 1.2.9 Параметры выходной опорной частоты «10 МГц»
- 1.2.9.1 Параметры выходной йондопо частоты «10МГц» для ЦВИЯ.468157.113-05:

 - стандартная частота: 10 МГц;
 - скважность: 2;

1.2.8.2

- уровень сигнала 3B LVTTL:

- 1.2.9 Parameters of "10 MHz" output reference frequency
- 1.2.9.1 Parameters of "10 MHz" reference frequency for CVIA.468157.113-05 are:
 - standard frequency: 10 MHz;
 - pulse ratio: 2;
 - 3V LVTTL signal level:

- 1) верхний уровень выходного напряжения, В, не менее: 2;
- 2) нижний уровень выходного напряжения, В, не более: 0,4;
- спектральная плотность фазовых шумов:
 - 1) минус 100 дБн/Гц в полосе 100 Гц:
 - 2) минус 120 дБн/Гц в полосе 1 кГц;
 - 3) минус 135 дБн/Гц в полосе 10 кГц;
 - 4) минус 135 дБн/Гц в полосе 100 κ Гц.
- 1.2.9.2 Параметры выходной опорной частоты «10МГц» для ЦВИЯ.468157.113-05 при пропадании навигационного решения на время до 5 мин и скорости изменения температуры окружающей среды до
 - нестабильность частоты: 20*10⁻⁹:

24⁰C/час, не более:

- погрешность синхронизации времени, мкс: 1.

- 1) output voltage upper level: not less than 2 V:
- 2) output voltage down level: not more than 0,4 V;
- phase noise spectral density:
 - 1) minus 100 dBn/Hz within 100 Hz band;
 - 2) minus 120 dBn/Hz within 1 kHz band;
 - 3) minus 135 dBn/Hz within 10 kHz band:
 - 4) minus 135 dBn/Hz within 100 kHz.
- 1.2.9.2 Parameters of "10 MHz" output reference frequency for CVIA.468157.113-05 during navigation determination loss for up to 5 min and at the rate of environmental temperature change of up to 24 °C/hour are:
 - frequency instability: less 20*10⁻⁹;
 - time synchronization error: less 1 µsec.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Описание работы

1.3.1.1 Навигационные сигналы, излучаемые НКА ГЛОНАСС, GPS и SBAS, принимаются навигационной антенной. Антенна может быть активной, т.е. иметь встроенный малошумящий усилитель (МШУ), или пассивной. Активная антенна требует подачи напряжения питания, как правило, по центральной жиле ВЧ кабеля.

Сигналы НКА, принятые антенной, поступают на вход приемника, который может отслеживать и использовать для получения навигационных определений (географических координат, вектора скорости и времени) до 24-х сигналов одновременно.

- 1.3.1.2 После подачи напряжения питания, а также при выполнении аппаратного или программного сброса (1.2.7) приемник производит процедуру инициализации и самотестирования. После успешного окончания процедуры самотестирования приемник переходит в режим штатной работы.
- 1.3.1.3 В режиме штатной работы приемник автоматически пытается обнаружить сигналы НКА. МНП-М7 захватить ОТ позволяет пользователю запрещать работу с отдельными спутниками каждой системы и устанавливать спутниковым системам различный приоритет при помощи управляющего кадра 3006 протокола MNPbinary.

По умолчанию разрешены все спутники систем ГЛОНАСС и GPS, а спутники SBAS запрещены. Все спутниковые системы имеют одинаковый приоритет.

1.3.1.4 Первоначально приемник автоматически выбирает для обнаружения спутники систем с наивысшим приоритетом, при наличии альманаха и времени они запускаются в порядке, определяемом

1.3 Design and operation

1.3.1 Operation

1.3.1.1 Navigation signals emitted by navigation satellites GLONASS, GPS and SBAS are received by navigation antenna. Antenna may be active, i.e. it may comprise built-in low-noise amplifier (LNA), or antenna may be passive. Active antenna requires power supply through the core wire of HF-cable as a rule.

The navigation satellite signals received by antenna are transferred to the input of the receiver which can track and use up to 24 signals simultaneously to get navigational determinations (geographical coordinates, speed vector and time).

1.3.1.2 When the receiver is powered on and when hardware or software reset is done (see 1.2.7) the receiver starts initializing and self-testing. After successful completion of self-test procedure the receiver switches to normal operation mode.

1.3.1.3 In normal operation mode the receiver automatically starts detecting and grabbing the signals coming from navigation satellites. A user has an option to disable reception by MNP-M7 of a specific satellite of each system and to set different priorities to satellite systems with the help of 3006 supervisory frame of MNP-binary protocol.

By default all GLONASS and GPS satellites are available and SBAS satellites are disabled. All satellite systems have equal priorities.

1.3.1.4 First the receiver automatically detects satellites of a system with the highest priority, with almanac and time available satellites are selected in sequence defined by elevation angle. If there are no satellites available in the

углом возвышения. При отсутствии кандидатов приоритетных систем рассматриваются спутники следующих по приоритету систем.

higher priority system the satellites of lower priority are selected.

- 1.3.1.5 Из принимаемых навигационных сигналов приемник декодирует и запоминает во встроенной flash-памяти эфемеридную информацию и альманах, используемые для ускорения обнаружения сигналов при «горячем» и «теплом» старте. Срок устаревания альманаха составляет 180 дней. По истечении этого времени приемник будет считать, что альманах отсутствует.
- 1.3.1.5 The receiver deciphers and stores ephemerid data and almanac obtained from the selected navigation signals in flashmemory and uses these data for faster signals detection during "hot" and "warm" start. Almanac expiry period is 180 days. After this period the receiver deems the almanac to be unavailable.
- 1.3.1.6 Для получения достоверного приемнику определения навигационного необходимо принимать не менее 4-х сигналов от спутников одной системы или 2+3 сигналов от спутников разных систем с удовлетворительным геометрическим фактором (GDOP 10). Возможно определение координат по 3 спутникам одной системы или 2+2 разных систем, но при этом требуется либо задание извне приблизительных значений широты. долготы и высоты, либо наличие их в приемнике от предыдущего решения.
- 1.3.1.6 In order to obtain true navigation determination the receiver must receive not less than 4 signals from satellites of one system or 2+3 signals from satellites of different system with satisfactory geometrical factor (GDOP<10). Coordinates determination is possible using 3 satellites of one system or 2+3 of different system, but at that it is required either to specify approximate values of latitude, longitude and altitude, or the previous determination shall be available in the receiver.

1.3.2 Управление приемником

- 1.3.2 Controlling the receiver
- 1.3.2.1 Управление МНП-М7 может осуществляться по любому из двух каналов UART.
- 1.3.2.1 MNP-M7 can be controlled via one of two UART channels.
- 1.3.2.2 Набор информационных байтов определенной структуры является сообщением интерфейса.
- 1.3.2.2 The sequence of data bytes of a specific structure is an interface message.
- 1.3.2.3 Специальные сообщения, управляющие режимом работы МНП-М7, передаваемые от АП, называются командами и всегда передаются в формате MNP binary.
- 1.3.2.3 Special messages controlling the operation mode of MNP-M7 and transmitted from user equipment are named "commands" and transmitted in MNP-binary format always.
- 1.3.2.4 Сообщения, поступающие от МНП-М7, называются выходными сообщениями. Сообщения, поступающие в МНП-М7, называются входными сообщениями.
- 1.3.2.4 The messages coming from MNP-M7 are named "output messages". The messages coming into MNP-M7 are named "input messages". Input and output messages can be

Входные и выходные сообщения могут передаваться в форматах MNP-binary, IEC 61162-1 (NMEA-0183) или RTCM 10402.3, в зависимости от выбранного протокола обмена.

transmitted in format of MNP-binary, IEC 61162-1 (NMEA-0183) or RTCM 10402.3 depending on the selected communication protocol.

1.3.2.5 Входные и выходные сообщения для различных протоколов обмена приведены в таблице 2.

1.3.2.5 Input and output messages for different communication protocols are given in table 2.

Таблица 2 – Протоколы обмена и входные/выходные сообщения /

Table 2 – Communications protocols and input/output messages

	1			
Протокол обмена / Communication protocol	Применяемость / Application	Идентификатор/ ID	Описание / Description	
MNP-binary	Используется для	Выходные сообщения / Output messages		
получения полной информации о состоянии приемника и для управления режимами работы /	3000	Сообщение с координатами, временем, скоростью движения и состоянием навигационного приемника / Message with coordinates, time, velocity and navigation receiver status		
	Used to receive complete data on the receiver status and to control operation	3011	Сообщение о состоянии каналов приемника / Message about receiver's channels status	
	control operation modes.	3002	Pассчитанные альманахи ГЛОНАСС, GPS и SBAS Calculated almanacs of GLONASS, GPS and SBAS	
		3006	Сообщение об установленных режимах работы приемника / Message about set operation modes	
		2200	Квитанция на установление связи с приемником / Authorization to establish connection with the receiver	
		Входные сообщения / Input messages		
		3006	Чтение/установка режимов работы приемника / Reading/setting operation modes of the receiver	
		2000	Установка связи с приемником / Establishing connection with the receiver	
IEC 61162-1 (NMEA-0183)	Рекомендуется в качестве основного протокола для навигационной аппаратуры общего	Выходные сообщения / Output messages		
		G×GGA [*]	Время UTC, местоположение, высота, годность навигационного решения и др. / UTC time, location, altitude, validity of navigation determination etc.	

Протокол обмена / Communication protocol	Применяемость / Application	Идентификатор/ ID	Описание / Description
	назначения / Recommended as a	G×GSA [*]	Спутники в решении / Satellites in determination
	main protocol for navigation equipment of common use	GPGSV	Видимые спутники GPS / GPS satellites in view
		GLGSV	Видимые спутники ГЛОНАСС / GLONASS satellites in view
		G×RMC [*]	Время/дата UTC, местоположение, наземные курс и скорость / UTC time/date, location, ground route and velocity
		G×VTG [*]	Наземные курс и скорость / Ground route and velocity
		G×GLL [*]	Местоположение, время UTC/ Location, UTC time
		G×ZDA [*]	Время/дата / Time/date
		PIRPA	Текущие установки порта / Port current settings
		PIRTA	Текущие параметры выдачи координат и времени / Current parameters of coordinates and time output
		PIRSA	Текущая маска спутников, разрешенных к использованию в решении навигационной задачи / Current mask of satellites authorized to be used for determination of navigational task
		PIREA	Результат самоконтроля МНП-М7 / MNP-M7 self-test result
		PIRFV	Номер версии встроенного ПО МНП-М7 / MNP-M7 firmware version
		PIRGK	Данные местоопределения в проекции Гаусса- Крюгера / Positioning data in Gausse-Krueger projection
		PIRRA	Данные о спутниках, отбракованных алгоритмом контроля целостности / Satellites data screened with algorithm of integrity check
		Входные сообще	ния / Input messages
		PIRPR	Запрос на изменение установок порта / Request to change port settings

Протокол обмена / Communication protocol	Применяемость / Application	Идентификатор/ ID	Описание / Description	
		PIRTR	Запрос на изменение параметров выдачи координат и времени / Request to change the parameters of output of coordinates and time	
		PIRSR	Выбор спутников, используемых в решени навигационной задачи / Selection of satellites used in navigations determination	
			Запуск самоконтроля МНП-М7 / MNP-M7 self-test run	
	Прием дифференциальных поправок / Receipt of differential corrections	Выходные сообщения – отсутствуют / Output messages – not available		
		Входные сообщения / Input messages		
		1	Дифференциальные поправки GPS / GPS differential corrections	
		9	Дифференциальные поправки GPS (частичные) GPS differential corrections (partial)	
		31	Дифференциальные поправки ГЛОНАСС / GLONASS differential corrections	

^{*} Вместо символа «×» передается один из следующих символов: «Р», «L» или «N» в зависимости от того, по какой спутниковой группировке получено навигационное решение – GPS, ГЛОНАСС или совместно.

1.3.2.6 Параметры работы приемника могут 1.3.2.6 Parameters of operation of the receiver NAVI.EXE программы для работы с МНП ЦВИЯ.00767-01 12 01 (далее программа Navi) или командных сообщений протокола обмена MNP-binary.

быть установлены с помощью файла can be set with the help of NAVI.exe CVIA.00767-01 12 01 MNP software utility (hereinafter "NAVI" utility) or command messages of MNP-binary communication protocol.

Эти команды, в частности, определяют:

- скорость, протокол обмена, выходные сообщения по портам UART:

разрешенные К использованию навигационные спутники и приоритеты навигационных систем;

These commands define in particular:

- bit rate, communication protocol, output messages via UART ports;
- navigation satellites authorized for use and priorities of navigation systems;

^{*} Instead of "x" symbol one of the following symbols is transmitted: "P", "L" or "N" depending on the satellite system with which the navigation determination is obtained - GPS, GLONASS or combined.

- привязку измерений и секундной метки к шкале времени UTC(USNO), UTC(SU), GPS или ГЛОНАСС;
- используемые алгоритмы сглаживания (без сглаживания, совместная фильтрация по коду и несущей, фильтр Калмана);
- включение/выключение использование модели ионосферы и тропосферы;
- включение/выключение RAIM.

Параметры работы приемника могут быть сохранены в RAM (используются немедленно) или flash-памяти (используются после сброса).

Все установки МНП-М7 по умолчанию и описание командных сообщений приведены в документе «Протокол обмена MNP-binary» ЦВИЯ.460951.002.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ СОВМЕСТИМОСТИ С GPS-ПРИЕМНИКАМИ ВОЗМОЖНО ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕФИКСА \$GP В СООБЩЕНИЯХ ПРОТОКОЛА ОБМЕНА IEC 61162-1 (NMEA-0183).

- 1.3.2.7 В случае ошибочных задания параметров, приведших тому, что приемник перестал выдавать данные и отвечать на команды, необходимо выполнить следующую процедуру: при подаче питания или при аппаратном сбросе замкнуть контакты 1 (TX0) И 4 (TX1) приемника собой. После этого между приемник будет находится В программирования с предустановленной скоростью и протоколом обмена по обоим каналам UART – 115200 бит/с, MNP-binary.
- 1.3.2.8 Для сокращения времени первого определения навигационных параметров предусмотрена возможность ввода части исходных данных для «теплого» старта, в частности, приблизительных значений

- snapping of measurements and second's time tags to time scale of UTC (USNO), UTC(SU), GPS or GLONASS;
- available algorithms of smoothing (without smoothing, combined code and carrier filtering, Kalman's filter);
- switch on/off of use of ionosphere and troposphere model;
- switch on/off of RAIM.

Parameters of the receiver operation can be stored in RAM (available for use immediately) or flash-memory (available for use after reset).

All MNP-M7 default settings and description of command messages are given in "MNP-binary communication protocol" CVIA.460951.002.

ATTENTION! TO PROVIDE COMPATIBILITY WITH GPS-RECEIVERS THE IMPERATIVE USE OF \$GP PREFIX IN MESSAGES OF IEC 61162-1 (NMEA-0183) COMMUNICATION PROTOCOL MAY BE REQUIRED.

- 1.3.2.7 In case of entering erroneous parameters which disables output of the data by the receiver and the receiver does not respond to commands, it is necessary to run a procedure as follows: to contact pins 1 (TX0) and 4 (TX1) of the receiver when power is on or hardware is reset. After that the receiver will be in programming mode with the presets of bit rate and exchange protocol for both UART channels 115200 bit/sec, MNP-binary.
- 1.3.2.8 There is an option to enter a part of initial data for "warm start" in order to reduce time required for first determination of navigational parameters, in particular, approximate coordinates and UTC time.

координат и времени UTC.

1.3.2.9 При необходимости ввод приближенных исходных данных осуществляется от АП с помощью командного сообщения 3006.

1.3.2.9 If required, approximate initial data is entered from the user equipment with the help of 3006 command message.

1.3.3 Конструкция и назначение контактов

1.3.3 Design and functions of pins

1.3.3.1 Перечень и назначение контактов МНП-М7 приведены в таблице 3.

1.3.3.1 The list of MNP-M7 pins and their functions are given in table 3.

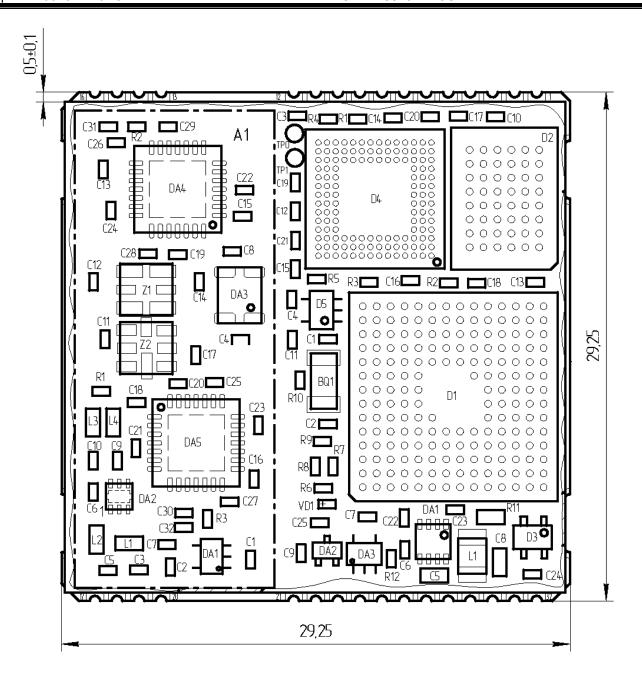
Таблица 3 - Назначение контактов / Table 3 - Pins functions

Номер контакта / Pin number	Тип контакта / Pin type	Сигнал / Signal	Электрические характеристики сигнала / Electrical parameters of signal	Назначение / Function
1	Выход / Output	TX0	LVTTL	Передаваемые данные, UART0 Transmitted data, UART0
2	Вход / Input	RX0	LVTTL	Принимаемые данные, UART0 Received data, UART0
3	-	GND	-	Общий / Common
4	Выход / Output	TX1	LVTTL	Передаваемые данные, UART1 Transmitted data, UART1
5	Bход / Input	RX1	LVTTL	Принимаемые данные, UART1 Received data, UART1
6	-	GND	-	Общий / Common
7	-	TP1	-	-
8	-	TP2	-	-
9	-	TP3	-	-
10	-	TP4	-	-
11	-	TP5	-	-
12	-	GND	-	Общий / Common
13	-	GND	-	Общий / Common
14	-	GND	-	Общий / Common
15	-	GND	-	Общий / Common
16	-	GND	-	Общий / Common
17	-	GND	-	Общий / Common
18	Вход / Input	RF_IN	-	Вход ВЧ-сигнала / HF-signal input
19	-	GND	-	Общий / Common
20	Вход / Input	VANT	Напряжение до +12B, ток до 50 мA / Voltage up to +12V, current up to 50 mA	Напряжение питания активной антенны / Active antenna power supply

Номер контакта / Pin number	Тип контакта / Pin type	Сигнал / Signal	Электрические характеристики сигнала / Electrical parameters of signal	Назначение / Function
21	-	GND	-	Общий / Common
22	-	VIN	от +2,8 до +3,3B / from +2,8 to +3,3V	Питание приемника / Receiver power supply
23	Вход / Input	VBAT	от +2,0 до +3,6B / from +2,0 to +3,6V	Резервное питание часов реального времени / RTC back-up power supply
24	Вход / Input	/SHDN	Соединен с сигналом «VIN» через резистор 20кОм	Отключение приемника (активный "0") / Receiver switch off (active "0")
25	-	GND	-	Общий / Common
26	Bход / Input	/MR	Соединен с сигналом «VIN» через резистор 20кОм	Внешний сброс (активный "0") / External reset (active "0")
27	Выход / Output	1SEC	LVTTL	Секундная метка времени / Second's time tag
28	Bx./Вых. In/Out	GYRO	LVTTL	Резерв / reserved
29	Bx./Вых. In/Out	PSEL	LVTTL	Резерв / Reserved
30	Bx./Вых. In/Out	PF0	LVTTL	Резерв / Reserved
31	Bx./Вых. In/Out	PF1	LVTTL	Резерв / Reserved
32	-	GND	-	Общий / Common

Примечание - Уровни сигналов LVTTL приведены в <u>приложении В</u>. Note – LVTTL signals levels are given in Annex C.

- 1.3.3.2 МНП-М7 собой представляет многослойную печатную плату С установленными на ней элементами и закрытую экраном, предназначенную для поверхностного монтажа на плату потребителя. Для исполнения ЦВИЯ.468157.113 приемник выполнен в виде модуля в форм-факторе LCC84.
- 1.3.3.2 MNP-M7 is a multi-layer printed circuit board with components mounted and covered with a shield; the receiver is designed for surface mounting on a PCB of a customer. For CVIA.468157.113 modification the receiver is made as a module with LCC84 form factor.
- 1.3.3.3 Габаритные размеры МНП-М7 представлены на рисунках 4 и 5.
- 1.3.3.3 Overall dimensions of MNP-M7 are given in figures 4 and 5.
- 1.3.3.4 Рекомендованное расположение и размер контактных площадок для пайки МНП-М7 на плату АП представлены на рисунке 6.
- 1.3.3.4 Recommended location and size of contact pads for soldering of MNP-M7 on the board of the user's equipment are given in figure 6.



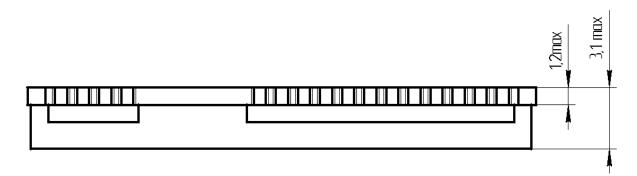
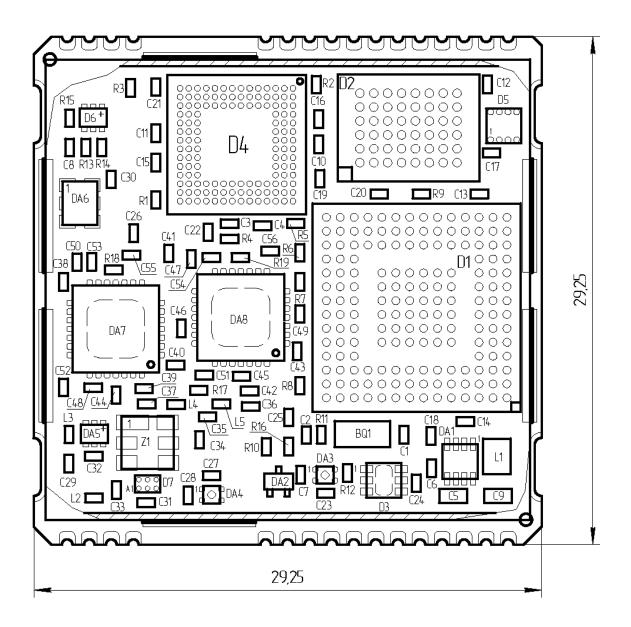


Рисунок 4 — Габаритные размеры МНП-М7 для исполнения ЦВИЯ.468157.113 / Figure 4 – Overall dimensions of MNP-M7 for CVIA.468157.113 modification



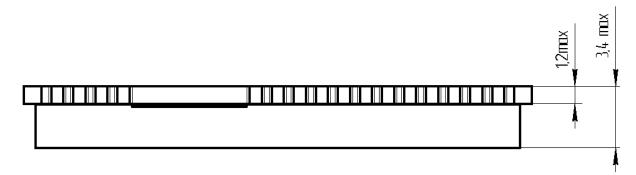
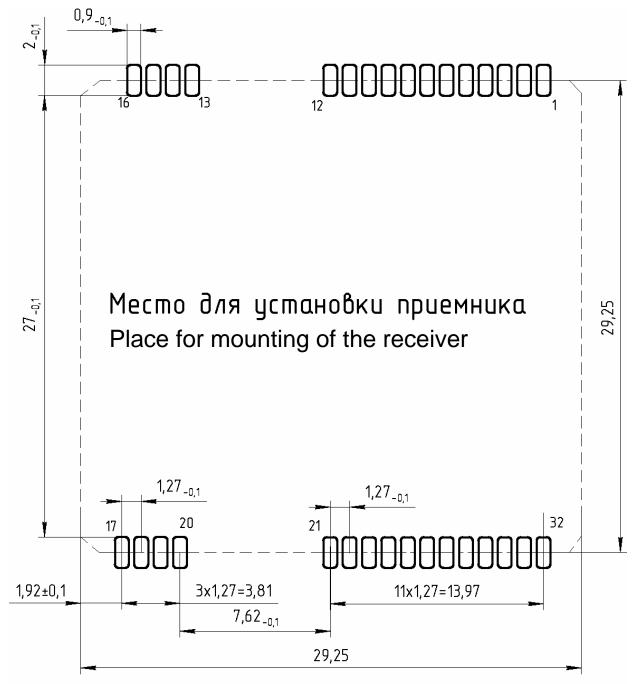


Рисунок 5— Габаритные размеры МНП-M7.1 для исполнения ЦВИЯ.468157.113-05 Figure 5 – Overall dimensions of MNP-M7.1 for modification CVIA.468157.113-05



Sizes of contact pads are given for PCBs of no less than 4 accuracy class as per GOST23751-86.

Размеры контактных площадок даны для печатных плат не ниже 4 класса точности по ГОСТ23751–86.

Рисунок 6 - Рекомендованные расположение и размер контактных площадок для пайки МНП-М7

Figure 6 – Recommended location and size of contact pads for soldering of MNP-M7

1.4 Маркировка

- 1.4.1 Маркировка приемника содержит:
 - товарный знак завода изготовителя;
 - наименование;
 - заводской номер;
 - обозначение.
- 1.4.2 Маркировка транспортной тары для исполнений содержит:
 - товарный знак, наименование и адрес завода-изготовителя;
 - наименование;
 - комплектность;
 - дату выпуска;
 - гарантийный срок хранения;
 - масса (брутто);
 - манипуляционные знаки №1, 3, 11, 22 по ГОСТ 14192-96 и знак «Аппаратура, чувствительная к статическому электричеству» по ОСТ 92-4405-80.

1.4 Marking

- 1.4.1 Marking of the receiver includes:
- trade mark of the manufacturer;
- name;
- serial number;
- designation.
- 1.4.2 The shipping container marking for modifications includes:
 - trade mark, name and address of the manufacturer;
 - name:
 - contents;
 - production date;
 - storage warranty period;
 - gross weight;
 - handling marks No.1, 3, 11, 22 according to GOST 14192-96 and the mark "Static-sensitive equipment" according to OST 92-4405-80.

1.5 Упаковка

1.5.1 Для упаковывания приемника использована заводская упаковка, соответствующая требованиям ОСТ 92-0935-80.

- 1.5.2 Категория упаковки по ГОСТ 23170-78 КУ-1.
- 1.5.3 Консервация МНП-М7 по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78. Срок защиты без переконсервации 1 год.

1.5 Packing

- 1.5.1 The production packing complaint with the requirements of OST92-0935-80 is used for packing of the receiver.
- 1.5.2 The package category is according to GOST 23170-78 KU-1.
- 1.5.3 The conservation of the receiver is according to the protection level of V3-10 as per GOST 9.014-78. The conservation period is one year excluding re-conservation.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 Динамические ограничения для ЦВИЯ.468157.113 и ЦВИЯ.468157.113-05:
 - максимальная скорость, м/с: 515;
 - максимальная высота над уровнем моря, м: 18 000;
 - максимальное ускорение, м/c² (g): 39,8 (4).
- 2.1.2 Верхняя граница динамического диапазона по блокированию приемника не менее минус 85 дБВт на частотах:
 - от 1284 до 1577,5 МГц и от 1623,5 до 1926 МГц (ГЛОНАСС);
 - от 1260 до 1554,5 МГц и от 1595,5 до 1890,5 МГц (GPS),

при условии, что в качестве критерия функционирования принят критерий наличия навигационных параметров.

2.1.3 Приемник соответствует требованиям раздела 5 ГОСТ 30429-96 группа 1.1.1 при использовании помехоподавляющих фильтров в цепи питания. Рекомендуемая схема фильтра представлена на рисунке 7.

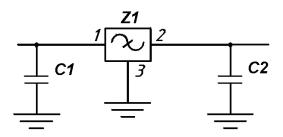
2 Intended use

2.1 Operational constrains

- 2.1.1 Dynamic limitations for CVIA.468157.113 and CVIA.468157.113-05:
 - maximum velocity: 515 m/sec;
 - maximum altitude above sea level: 18000 m;
 - maximum acceleration: 39,8 (4) m/sec² (g).
- 2.1.2 Upper limit of dynamic range for receiver blocking is not less minus 85 dBW at the frequencies:
 - from 1284 to 1577,5 MHz and from 1623,5 to 1926 MHz (GLONASS);
 - from 1260 to 1554,5 MHz and from 1595,5 to 1890,5 MΓμ (GPS),

provided that the functioning criteria is considered to be the criteria of availability of navigation parameters.

The receiver is complaint with the requirements of section 5 of GOST 30429-96 group 1.1.1 with the use of noise reduction filters in the power supply circuit. The recommended filters diagram is presented in figure 7.



C1, C2 – конденсаторы 2222 373 21106 Vishay; Z1 – фильтр 4601-003 Tusonyx C1, C2 – capacitors 2222 373 21106 Vishay; Z1 – filter 4601-003 Tusonyx

Рисунок 7 — Схема фильтра

Figure 7 – Filter's diagram

- 2.1.4 При работе с приемником необходимо соблюдать меры по защите от статического электричества по ОСТ 92-1615-74.
- 2.1.4 When working with the receiver it is necessary to comply with the requirements of static electricity protection as per OST 92-1615-74.

2.2 Подготовка приемника к 2.2 Preparation for Use использованию

- 2.2.1 До работы с приемником рекомендуется изучить настоящее руководство.
- 2.2.1 One should study this Operation Manual prior to the use of the receiver.
- 2.2.2 Распакуйте приемник, проверьте внешним осмотром отсутствие повреждений. Проверьте комплектность на соответствие этикетке.
- 2.2.2 Unpack the receiver, check by visual inspection for damages. Check the contents of the package for compliance with the certificate.
- 2.2.3 Монтаж и демонтаж приемника в АП рекомендуется осуществлять согласно приложению Γ .
- 2.2.3 Mounting and demounting of the receiver in user's equipment is recommended to be done in accordance with <u>Annex D</u>.

ВНИМАНИЕ! ПРИЕМНИК ЧУВСТВИТЕЛЕН К СТАТИЧЕСКОМУ ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ!

ATTENTION! THE RECEIVER IS SENSITIVE TO STATIC ELECTRICITY!

Правильное расположение модуля МНП-М7 на печатной плате обеспечивает наилучшие характеристики при приеме сигналов от НКА. Разводка проводников в месте подачи ВЧ-сигнала от АУУ и под радиочастотной частью МНП-М7 (закрытая экраном часть приемника) должна отсутствовать. Рекомендованное расположение показано на рисунке 8.

Correct placing of MNP-M7 module on a PCB ensures best performance of signals receipt from navigation satellites. Wiring in the place of inputting of HF-signal from AUU and beneath radio section of MNP-M7 (section covered with a shield) shall be empty. Recommended allocation is shown in Figure 8.

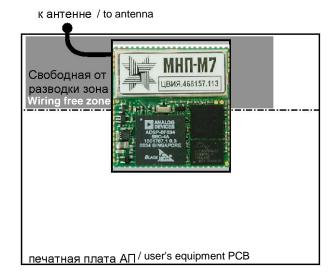


Рисунок 8 – Рекомендуемое расположение МНП-М7 в АП Figure 8 – Recommended placing of MNP-M7 in user's equipment

ВНИМАНИЕ! РАДИОЧАСТОТНАЯ ЧАСТЬ **ЧУВСТВИТЕЛЬНА** ПРИЕМНИКА РЕЗКОМУ ИЗМЕНЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. KOTOPOE МОЖЕТ ПРИВОДИТЬ К УВЕЛИЧЕНИЮ ВРЕМЕНИ ПОИСКА И СРЫВАМ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СИГНАЛАМИ ОТ НКА. ИЗБЕГАЙТЕ УСТАНОВКИ ПРИЕМНИКА В МЕСТАХ ИНТЕНСИВНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА И вблизи **ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ** ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ АП.

ATTENTION! THE RF PART OF THE RECEIVER IS SENSITIVE TO SUDDEN CHANGE OF ENVIRONMENT TEMPERATURE, WHICH CAN CAUSE THE INCREASING OF SEARCHING TIME AND DISRUPTS IN TRACKING THE SIGNALS FROM NAVIGATION SETELLITES. AVOID INSTALLING THE RECEIVER IN PLACES OF INTENSIVE AIR CIRCULATION AND NEAR TO HEATING ELEMENTS OF THE USER EQUIPMENT.

2.2.4 Антенна или ВЧ-соединитель должны быть подключены к контакту 18 (RF_IN) через полосковую линию с сопротивлением 50 Ом согласно рисунку 9. При этом необходимо учитывать длину полосковой линии - чем короче ее длина, тем меньше вносимые затухания. Заземление антенны или ВЧ-соединителя должно быть соединено с заземлением печатной платы АП.

2.2.4 Antenna or HF-connector shall be connected to pin 18 (RF_IN) through the strip line circuit with 50 Ohm resistance in accordance with Figure 9. At that the length of the strip line shall be taken into account – the shorter is the line, the less are the insertion attenuations. Grounding of antenna or HF-connector shall be connected with the grounding of the user's equipment PCB.

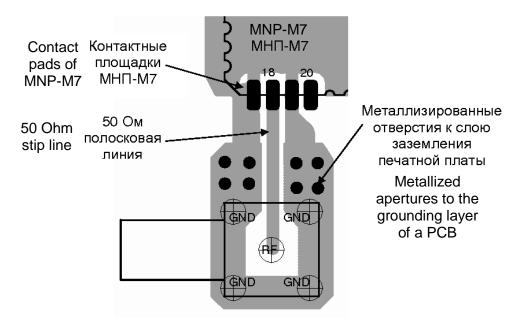


Рисунок 9 – Подключение ВЧ-соединителя к приемнику /

Figure 9 – Connection of HF-connector to the receiver

- 2.2.4 Включите питание приемника (напряжение питания (2,8 3,3) В). Питание антенны подается на контакт 20 (VANT). Перечень и назначение контактов приведены в таблице 3.
- 2.2.4 Power the receiver on (supply voltage is to be 2.8 3.3V). Antenna is powered through pin 20 (VANT). The list and names of pins are given in Table 3.
- 2.2.5 Приемник начинает работать автоматически после подачи напряжения питания и не требует вмешательства оператора.
- 2.2.5 The receiver starts operating automatically after the supply voltage has been applied and the operator's interference is not required.
- 2.2.6 Режим работы приемника индицируется светодиодом, установленным умолчанию плате. По приемник сообщает количество спутников в решении, закодированное двоичной системе В следующим образом: четыре вспышки для спутников GPS, небольшая пауза, четыре СПУТНИКОВ ГЛОНАСС. вспышки ДЛЯ Короткая вспышка – "0", длинная – "1", младшим разрядом вперед.
- 2.2.6 The receiver operating mode is indicated with a LED, which is installed on the board. By default the receiver indicates the number of satellites in solution, which is binary coded in the following way: four flashes for GPS satellites, a short pause, four flashes for GLONASS satellites. A short flash "0", a long-lasting flash "1", with a lower order bit ahead.

Пример: $1001\ 1010\ -\ 9$ спутников GPS, 5 спутников ГЛОНАСС

Example: 1001 1010 – 9 GPS satellites, 5 GLONASS satellites

2.3 Работа приемника по реальному сигналу

2.3 Operation of the receiver by actual signal

- 2.3.1 Схема подключения МНП-М7 при работе по реальному сигналу приведена на рисунке 10.
- 2.3.1 The connection diagram of MNP-M7 when operating by actual signal is shown in figure 10.

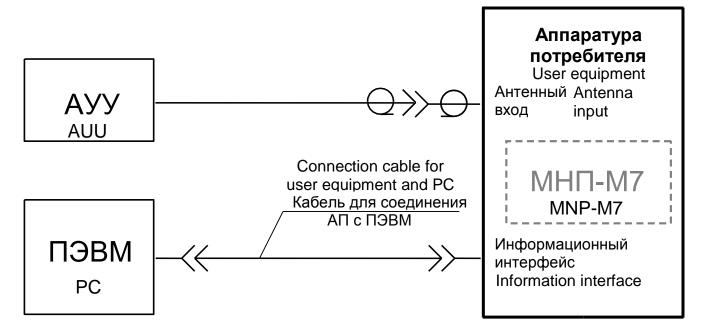


Рисунок 10 – Схема подключения МНП-М7 при работе по реальному сигналу Figure 10 – MNP-M7 connection diagram when operating by real signal

Примечание - При продолжительной работе возможен незначительный нагрев приемника.

Note – during long-lasting operation insufficient heating of the receiver is allowed.

2.3.2 Для получения достоверных навигационных определений рекомендуется обеспечить прямую радиовидимость между антенной и НКА. В случае ограничения зоны радиовидимости возможен прием слабых и отраженных сигналов. что влияет на точность определяемых навигационных параметров.

2.3.2 To acquire valid navigation determination it is recommended to provide direct radio visibility between antenna and navigation satellite. In case of limited zone of radio visibility the poor and reflected signals can be received and this influences the accuracy of determination of navigation parameters.

Кроме этого, на качество приема влияют характеристики используемой навигационной антенны. Рекомендуемые характеристики активной навигационной антенны:

Reception quality is also influenced by the parameters of navigation antenna. The recommended active navigation antenna specification is as follows:

полоса частот: от 1570 до 1610МГц;

- bandwidth: from 1570 to 1610 MHz;

- поляризация: правосторонняя

- polarization: right circle;

круговая;

- коэффициент эллиптичности: не более ellipticity factor: not more 5 dB; 5 дБ;
- коэффициент шума: не более 2 дБ;
- noise factor: not more 2 dB;
- КСВн по выходу: не более 2:
- VSWR at output: not more 2;
- коэффициент усиления: от 10 до 25 gain factor: from 10 to 25 dB; дБ.

Потребитель может использовать антенну АУУ-1МТ ЦВИЯ.468731.007, производимую ОАО «ИРЗ», которая имеет приведенные выше характеристики.

The customer can use antenna AUU-1MT CVIA.468731.007 produced by OAO "IRZ" which complies with the specification above.

2.3.3 При использовании протокола обмена MNP-binary функционирование приемника контролировать онжом помощью С программы Navi, входящей в комплект поставки. Для этого компьютере на необходимо запустить файл NAVI.EXE и произвести подключение к физическому или виртуальному (в случае работы через USB) COM порту.

2.3.3 In of case use of MNP-binary communication protocol, the operation of the receiver can be controlled with the help of NAVI utility included in the set of delivery. To use the utility it is required to run NAVI.EXE file and establish a connection to a physical or virtual (in case of operation via USB) COMport.

В окне программы отображаются наличие навигационного решения И его достоверность, а также уровни принимаемых навигационных сигналов. При работе приемника по реальному сигналу максимальный уровень принимаемых навигационных сигналов не должен быть меньше, чем 45 дБГц.

Availability and validity of a navigation determination as well as levels of navigation signals received are shown in the window of the program. When the receiver is operated by actual signal, the peak level of navigation signals received must not be less than 45 dBHz.

2.3.4 При использовании протокола обмена IEC 61162-1 (NMEA-0183) функционирование приемника ОНЖОМ контролировать с помощью стандартных терминальных программ, например **Hyper Terminal** операционной системы Windows.

2.3.4 In case of use of IEC 61162-1 (NMEA-0183) communication protocol, operation of the receiver can be controlled with standard terminal programs, e.g. HyperTerminal of Windows operating system.

2.3.5 Для получения представления о возможностях МНП-М7 рекомендуется средство использовать отладочное ЦВИЯ.468219.015 (приложение Б), поставка которого осуществляется по отдельному заказу.

2.3.5 To trial MNP-M7 operation it is recommended to use evaluation board CVIA.468219.015 (Annex B), which is supplied separately.

2.4 Работа приемника дифференциальном режиме

- в 2.4 Operation of the receiver in differential mode
- 2.4.1 Приемник обеспечивает дифференциальный работы режим случае приема корректирующей информации от ККС по протоколу RTCM 10402.3 либо от спутников SBAS, при этом поправки ОТ ККС имеют бо́льший приоритет.
- 2.4.1 The receiver operates in differential mode in case of receiving corrective information either from corrective system via RTCM 10402.3 protocol or SBAS satellites, at that corrections from corrective system have higher priority.
- 2.4.2 По умолчанию дифференциальный режим в приемнике отключен и спутники **SBAS** запрещены. Для активации дифференциального режима и/или разрешения приема спутников SBAS можно программу использовать Navi или сформировать соответствующие команды самостоятельно, руководствуясь протоколом обмена MNP-binary (см. ЦВИЯ.460951.002).
- 2.4.2 By default the differential mode of operation and SBAS satellites are disabled. To activate the differential mode and/or to enable SBAS satellites reception either NAVI utility can be used or corresponding commands can be generated pursuant to MNP-binary communication protocol (see CVIA.460951.002).
- 2.4.3 работы Для приемника дифференциальном режиме по протоколу RTCM 10402.3 необходимо настроить канал UART. который подаются В дифференциальные поправки от ККС, на соответствующую протокол RTCM И битовую Помимо скорость. этого необходимо установить состояние В единицы бит «USE DIFC».
- 2.4.3 To ensure operation of the receiver in differential mode via RTCM 10402.3 protocol it is necessary to adjust UART channel which receives differential corrections from corrective system to RTCM protocol and corresponding bit rate. In addition to this it is necessary to set "USE DIFC" bit to one.
- 2.4.4 Для приема дифференциальных поправок со спутников SBAS необходимо разрешить прием соответствующих СПУТНИКОВ при помощи команды «sv_sys_mask» программы Navi или соответствующей команды протокола MNPbinary. Помимо этого необходимо установить состояние единицы бит В «ENABLE SBAS». Для использования модели ионосферы SBAS вместо модели GPS следует установить в состояние **«SBAS** единицы бит IONOC». Одновременно МНП-М7 может принимать до 3-х сигналов спутников SBAS.
- 2.4.4 To receive differential corrections from SBAS satellites it is necessary to enable the receipt of corresponding satellites with the help of "sv_sys_mask" command of NAVI utility or corresponding command of MNP-binary protocol. Besides that it is necessary to set "ENABLE SBAS" bit to one. To use SBAS ionospheric model instead of GPS model it is required to set "SBAS IONOC" bit to one. MNP-M7 can receive up to 3 signals of SBAS satellites simultaneously.

ВНИМАНИЕ! НА МОМЕНТ ВЫПУСКА ДАННОГО РЭ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ

ATTENTION! BY THE MOMENT OF ISSUE OF THIS OPERATION MANUAL THE

ТЕРРИТОРИИ РФ ВОЗМОЖЕН ПРИЕМ ЕВРОПЕЙСКИХ СПУТНИКОВ SBAS (НОМЕРА 120, 124, 126). ВСЕ ОНИ НАХОДЯТСЯ В ТЕСТОВОМ РЕЖИМЕ И НЕ ПЕРЕДАЮТ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ ИОНОСФЕРЫ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РФ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОПРАВКИ ДЛЯ СПУТНИКОВ ГЛОНАСС.

РАЗРЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЖИМА SBAS <u>НЕ ПРИВОДИТ</u> К УЛУЧШЕНИЮ ТОЧНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ И РЕКОМЕНДУЕТСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ В ТЕСТОВЫХ ЦЕЛЯХ.

SIGNAL RECEIPT OF SBAS SATELLITES IN WESTERN PART OF RUSSIA IS AVAILABLE (SATELLITES 120, 124, 126). ALL OF THE SATELLITES OPERATE IN TESTING MODE AND DO NOT TRANSMIT PARAMETERS OF IONOSPHERIC MODEL FOR THE TERRITORY OF RUSSIA AND DIFFERENTIAL CORRECTIONS FOR GLONASS SATELLITES.

ENABLING SBAS DIFFERENTIAL MODE DOES NOT IMPROVE THE ACCURACY OF NAVIGATIONAL DETERMINATIONS FOR THE TERRITORY OF RUSSIA AND THIS MODE IS RECOMMENDED TO ADVANCED USERS ONLY.

2.5 Работа приемника по сигналу имитатора навигационного поля

- 2.5.1 Схема подключения МНП-М7 при работе с имитатором навигационного поля приведена на рисунке 11.
- 2.5.2 Работа с имитатором навигационного особенностей. поля имеет ряд В приемника энергонезависимой памяти хранятся эфемериды, альманахи И параметры модели ионосферы и модели времени UTC, текущее местоположение. Как правило, В сценарии имитатора задаются исходные данные, отличные от реальных. Это может привести К некорректной работе приемника.
- 2.5.3 Перед началом работы с имитатором рекомендуется обнуление выполнить исходных приемника. Команду данных обнуления онжом подать помощью С программы Navi или сформировать ее руководствуясь самостоятельно, MNP-binary протоколом обмена (см. ЦВИЯ.460951.002). После обнуления исходных данных приемник заново наберет альманахи и эфемериды из принимаемых от имитатора навигационных сигналов.

2.4 Operation of the receiver by the signal of navigation field simulator

- 2.5.1 The connection diagram of MNP-M7 operation with navigation field simulator is shown in figure 11.
- 2.5.2 The navigational field simulator operation has several special features. The almanacs, ephemeredes, ionospheric model and UTC time model parameters, current position are stored in the receiver non-volatile memory. As a rule, the initial data set up in the simulator scenario differ from the actual data. This can lead to incorrect operation of the receiver.
- 2.5.3 It is recommended to null initial data prior to starting the simulator operation. Null command can be generated with the help of NAVI utility or generated by a user pursuant to MNP-binary communication protocol (see CVIA.460951.002). After initial data is null the receiver will get almanacs and ephemeredes from navigational signals coming from the simulator.

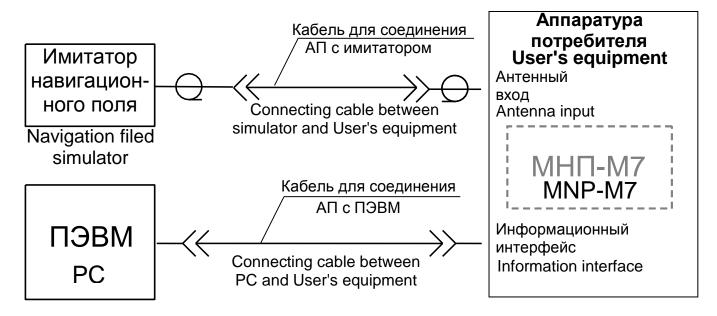


Рисунок 11 – Схема подключения МНП-М7 при работе с имитатором навигационного поля Figure 11 – Connection diagram of MNP-M7 when operating with navigation field simulator

- 2.5.4 В случае использования имитатора навигационного поля ГЛОНАСС без GPS в сценарии необходимо отключить имитацию ионосферы (и обнулить модель ионосферы GPS в приемнике), так как в информационных сообщениях ГЛОНАСС данные о состоянии ионосферы отсутствуют.
- 2.5.4 In case of using GLONASS and no GPS navigation field simulator it is necessary to disable ionosphere simulation (and null ionospheric GPS model in the receiver) in the scenario, as ionosphere status data are not available in information GLONASS messages
- 2.5.5 В процессе работы с имитатором не рекомендуется перезапускать сценарий, так нарушает линейное имитируемого времени. При необходимости перезапуска сценария рекомендуется сбросить RTC при помощи соответствующей команды путем или снятия питания с приемника и RTC.
- 2.5.5 It is not recommended to restart the scenario in the process of the simulator operation, as it disturbs a linear flow of the simulated time. If it is necessary to restart the scenario, it is recommended to reset RTC with the help of corresponding command or by powering off the receiver and RTC.
- 2.5.6 После завершения работы с имитатором для восстановления нормальной работы приемника следует еще раз выполнить обнуление исходных данных приемника. Набор новых данных произойдет автоматически в ходе работы приемника по реальному сигналу.
- 2.5.6 After completing the operation with the simulator and for restarting the normal operation of the receiver, it is recommended to null initial data of the receiver once more. New data will be obtained automatically in the process of the receiver operation by actual signal.

3 Техническое обслуживание 3 Maintenance of the receiver приемника

3.1 Общие указания

3.1.1 Специальных видов технического обслуживания МПН-М7 требует. не Потребителю проводить рекомендуется проверку МНП-М7 с периодичностью 1 раз 5 лет использовании при для определения достоверных В данных, качестве контрольного оборудования по методикам согласно ГОСТ РВ 52271-2004.

3.1 General instructions

3.1.1 MNP-M7 requires specific no recommended maintenance. It is to customer to check MNP-M7 once within 5 using vears when the receiver determination of valid data or as a control device in accordance with the procedures specified by GOST RV 52271-2004.

3.2 Обновление программного 3.2 Software updating обеспечения

- 3.2.1 ПО, установленное в МНП-М7, позволяет производить его обновление. Новые версии доступны пользователям на сайте обновления http://nav4u.irz.ru.
- 3.2.2 Для обновления ПО МНП-М7 должен быть подключен к ПЭВМ через любой из каналов обмена UARTO или UART1. ПЭВМ, в свою очередь, должна быть подключена к сети Internet для аутентификации и получения нового файла прошивки. Обновление ПО производится с помощью программы Navi.

Полная процедура обновления ПО приведена в руководстве пользователя на программу Navi. Данная программа, руководство и обновления ПО доступны на сайте http://nav4u.irz.ru.

3.2.3 Обновление ПО МНП-М7 возможно производить в составе АП. Для этого при разработке ΑП рекомендуется предусмотреть возможность организации «прозрачного» канала между ПЭВМ и приемником. «Прозрачный» канал подразумевает прием/передачу данных через АП на выбранной скорости обмена

- 3.2.1 Software installed in MNP-M7 can be updated. New versions of software are available for users at http://nav4u.irz.ru.
- 3.2.2 To update the software MNP-M7 is to be connected to PC via any of the data communication channels UART0 or UART1. PC is to be connected to Internet for authentication and downloading new firmware. Software is updated with the help of NAVI utility.

Detailed procedure of software update is given in NAVI user's manual. NAVI utility, user's manual and software are available at http://nav4u.irz.ru.

3.2.3 MNP-M7 software can be updated with the receiver integrated in user's equipment. For this purpose it is recommended to foresee in user's equipment design a "transparent" channel between PC and receiver. "Transparent" channel assumes data reception/transmitting via user's equipment at

без потерь.

3.2.4 В случае, если возникла ошибка при ПО обновлении или процесс программирования был прерван (например, выключением питания), и приемник после сброса не начал функционировать штатно, перевести его В режим программирования онжом С помощью процедуры, описанной в п.1.3.2.7.

the specified bit rate with no loss.

3.2.4 In case an error occurs or programming process is interrupted (e.g. power off) during software updating and the receiver does not operate properly after reset, the receiver can be switched to programming mode with the help of procedure described in par.1.3.2.7.

4 Текущий ремонт

- 4.1 Текущий ремонт приемника в условиях 4.1 Routine repair of the receiver in operating эксплуатации не предусмотрен.
- 4.2 Отказавший приемник следует вернуть предприятие-изготовитель ДЛЯ последующего ремонта.
- 4.3 На приемник, подвергшийся ремонту потребителем и получивший механические повреждения, приведшие к выходу строя, гарантии производителя не распространяются И ремонт осуществляется за счет эксплуатирующей организации.

4 Routine repair

- conditions is not stipulated.
- 4.2 The faulty receiver shall be returned back to manufacturer for consequent repair.
- 4.3 Manufacturer provides no warranty for repaired by customer receivers and mechanically damaged that lead to receiver fault and repair of such receivers to be done at customer's expense.

5 Хранение

- 5.1 Приемник должен храниться в штатной хранилише с регулируемыми температурой окружающей среды от +5 до +35°C и относительной влажностью воздуха до 80% при температуре $+25^{\circ}$ C в течение гарантийного срока. Наличие воздухе паров агрессивных веществ не допускается.
- 5.2 Назначенный срок хранения МНП-М7 в заводской упаковке составляет не менее 2 лет.

5 Storage

- 5.1 The receiver to be stored in standard packaging in a warehouse with regulated environment temperature from +5 to +35°C and relative humidity of up to 80% at the temperature of +25°C within all warranty period. Vapors of aggressive substances in the air are not allowed.
- 5.2 MNP-M7 specified storage period in manufacturer's packaging is not less than 2 years.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование МНП-М7 производят в штатной упаковке или в составе прибора, В котором предусматривается его использование, при температуре окружающей среды от минус +50°C автомобильным, железнодорожным, воздушным или водным транспортом без ограничения скоростей, расстояний, а также высоты полета.

6 Transportation

6.1 MNP-M7 to be transported in standard packaging or being integrated in equipment in which the receiver is intended to be used at the environmental temperature from minus 50 to +50°C by automotive, railway, air or water transport with no speed, distance and altitude limitations.

Приложение А (обязательное)

Annex A (mandatory)

Определение параметров информационного обмена и установок при заказе Determination of communication parameters and settings when placing an order

А.1 Параметры информационного обмена навигационного приемника МНП-М7 определяются согласно таблице А.1 и заполняются потребителем при заказе.

A.1 Communication parameters of MNP-M7 navigation receiver are defined pursuant to table A.1 and accomplished by customer when placing an order.

Таблица А.1 - Определение параметров информационного обмена / Table A.1 – Determination of communication parameters

Параметры информационного обмена / Communication parameters	UART0	UART1				
Скорость обмена (бит/с) ¹⁾ / Bit rate (bps) ¹⁾						
1200						
2400						
4800						
9600						
19200						
38400						
57600						
115200						
Другая / Other						
Протокол обмена ¹⁾ / Communication protocol ¹⁾						
NMEA-0183						
MNP-binary						
RTCM 10402.3						
Другой / Other						
Типы сообщений NMEA-0183 ²⁾ / Types of NMEA-0183 messages ²⁾						
G×GGA						
G×GSA						

Параметры информационного обмена / Communication parameters	UART0	UART1				
G×GSV						
G×RMC						
G×VTG						
G×GLL						
G×ZDA						
Другое / Other						
Типы сообщений MNP-binary ²⁾ / Types of MNP-binary messages ²⁾						
3000						
3011						
3002						
Специальные сообщения ^{2), 3)} / Special messages ^{2), 3)}						

- 1) Для каждого порта обмена (UART0 и UART1) выбирается один из предложенных пунктов. / For each communication port (UART0 and UART1) one of the items listed is to be selected
- 2) Для каждого протокола и порта обмена могут быть выбраны любые сообщения из предложенных пунктов. Скорость в канале обмена должна быть больше суммарного размера сообщений, заказанных пользователем. В случае переполнения выходного буфера приемника возможен пропуск некоторых сообщений. / For each protocol and communication port any messages from listed items can be selected. Communication channel bit rate shall be greater total size of messages ordered by customer. In case of overflow of the receiver output buffer some messages could be missed.
- 3) Специальные сообщения могут быть разработаны по заказу потребителя. / Special messages can be developed in accordance with customer's request.

А.2 Установки приемника по умолчанию:

- UART0 9600 бит/с, NMEA-0183 (GGA, GSA, GSV, RMC, PIRFV);
- UART1 115200 бит/с, MNP-binary (3000, 3011, 3002).

А.3 Определение установок навигационного приемника МНП-М7 производится согласно таблице А.2 и заполняется потребителем при заказе.

A.2 Receiver's default settings:

- UART0 9600 bps, NMEA-0183 (GGA, GSA, GSV, RMC, PIRFV);
- UART1 115200 bps, MNP-binary (3000, 3011, 3002).
- A.3 Determination of MNP-M7 navigation receiver settings is done in accordance with table A.2 and accomplished by customer when placing an order.

Таблица A.2 - Определение установок навигационного приемника МНП-M7 при заказе Table A.2 – Determination of settings of MNP-M7 navigation receiver when ordering

Наименование установок / Settings name	Обозначение / Designation	По умолчанию / By default	Пользователь / User
1. Использование дифференциальных поправок / Use of differential corrections	USE DIFC	-	
2. Сглаживание решения / Smoothing of the solution	SOL SMOOTH	V	
3. Разрешение фильтра Калмана / Kalman filter enabling	SOL FILTER	V	
4. Совмещенная фильтрация измерений по коду и фазе несущей / Combined carrier code and phase measurement filtering	MEAS FILTER	V	
5. Запрет двухмерной навигации / Two-dimension navigation disabling	DISABLE 2D	-	
6. Разрешение алгоритма RAIM / RAIM algorithm enable	PR RAIM	V	
7. Разрешение быстрого «горячего» старта / Fast "hot" start enable	FAST MSI	V	
8. Привязка к времени спутниковой системы вместо UTC / Fix to satellite system time instead of UTC	SYS TIME	-	
9. Выбор привязки к времени ГЛОНАСС / GLONASS time selection	GLO TIME	-	
10. Привязка измерений к метке времени / Measurements fix to time tag	SHIFT MEAS	V	
11. Разрешение SBAS / SBAS enable	ENABLE SBAS	-	
12. Разрешение модели ионосферы SBAS / SBAS ionosphere model enable	SBAS IONOC	-	
13. NMEA-совместимость с GPS- приемниками / NMEA-compatibility with GPS - receivers	FAKE NMEA	-	
14. Маска угла возвышения / Elevation angle mask	elv_mask	5°	
15. Система координат / Coordinate system	coord_sys	WGS-84	

Примечание — Знаком « $\sqrt{}$ » отмечены установки по умолчанию. Note — Sing " $\sqrt{}$ " stands for default settings

Приложение Б (рекомендуемое)

Annex B (recommended)

Средство отладочное ЦВИЯ.468219.015

Evaluation board CVIA.468219.015

Б.1 Средство отладочное предназначено получения потребителем для представления о возможностях приемника МНП-М7, опыта работы, а также возможно использование проведения для контроля работоспособности. Для этого средство отладочное имеет два исполнения. Внешний вид исполнения ЦВИЯ.468219.015-01 приведен на рисунке Б.1. Оно представляет собой печатную установленными плату С на ней МНП М7, навигационным приемником ВЧ соединителем типа SMA, преобразователем интерфейса UART – RS-232, преобразователем интерфейса UART USB и коммутационными соединителями.

B.1 Evaluation board is designed to trial MNP-M7 receiver functions and acquire expertise in operation by a customer and to control operability of the module as well. For this purpose evaluation board is delivered in two modifications. External view CVIA.468219.015-01 modification is given in figure B.1. The board is the assembly of MNP-M7 receiver, HF connector of SMA type, UART-RS-232 interface converter, UART-USB interface converter and commutation connectors.



Рисунок Б.1 - Внешний вид исполнения ЦВИЯ.468219.015-01 Figure B.1 – Outlook of CVIA. 468219.015-01 modification

Исполнение ЦВИЯ.468219.015 отличается от ЦВИЯ.468219.015-01 тем, что вместо модуля приемника на нем установлена контактирующая колодка Loranger 03853 841 6217 для установки в нее МНП-М7. Это исполнение отладочного

Another board modification CVIA.468219.015 is different from CVIA.468219.015-01 and has a Loranger 03853 841 6217 adapter for installation of MNP-M7. This modification of evaluation board is helpful for operability check of batch of MNP-M7 receivers as it makes it

средства удобно использовать для проверки работоспособности партии приемников МНП-М7, так как позволяет подключать их не распаивая.

possible to connect the receivers without soldering.

Примечание - Приемник МНП-М7 в комплект поставки исполнения ЦВИЯ.468219.015 не входит.

Note – MNP-M7 receiver is not included in delivery set of CVIA.468219.015 modification.

В комплект поставки средства отладочного входит КМЧ ЦВИЯ.305651.123, состоящий из литиевой батареи для питания часов реального времени, кабеля USB A – MINI-В 5Р и вилки «SMA» (73251-0151 Molex) для распайки ответной части ВЧ кабеля.

The evaluation board delivery set includes mounting kit CVIA.305651.123 which is comprised of RTC lithium battery, USB A – MINI-B 5P cable and plug «SMA» (73251-0151 Molex) for soldering of mating connector of HF cable.

Б.2 Электропитание средства отладочного осуществляется через интерфейс USB или от внешнего источника постоянного напряжения от +4,5 до +6B.

B.2 Evaluation board is powered via USB interface or from external power supply unit with voltage from +4,5 to +6 V.

Б.3 Для подключения средства отладочного к ПЭВМ через интерфейс RS-232 необходимо использовать **нуль-модемный** кабель DB9M-DB9F, обеспечивающий соединение одноименных контактов. Для работы достаточно соединения в кабеле контактов 2-2, 3-3 и 5-5, остальные контакты не используются.

B.3 To connect evaluation board to PC via RS-232 interface it is necessary to use **null-modem** cable DB9M-DB9F providing connection of the same contacts. For operation connections between contacts in cable 2-2, 3-3 and 5-5 are enough, other contacts are not used.

Б.4 Габаритный чертеж средства отладочного представлен на рисунке Б.2 (для ЦВИЯ.468219.015-01) и рисунке Б.3 (для ЦВИЯ.468219.015), схема электрическая принципиальная — на рисунке Б.4.

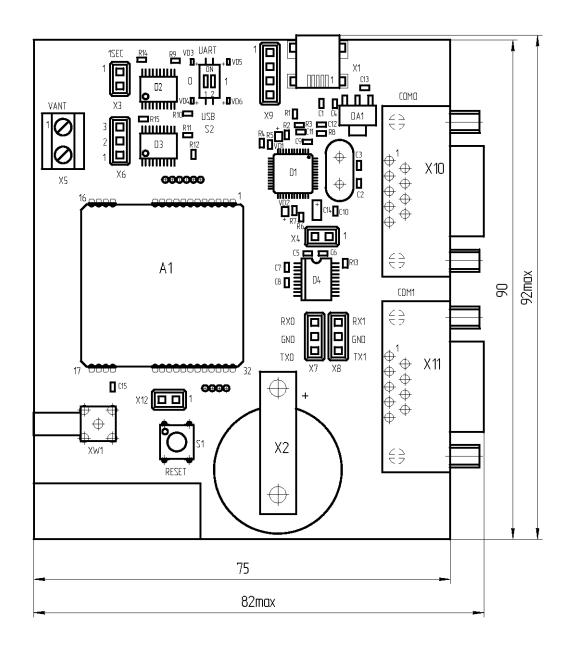
B.4 Outline drawing of evaluation board is given in figure B.2 (for CVIA. ЦВИЯ.468219.015-01) and figure B.3 (for CVIA.468219.015), electrical diagram is given in figure B.4.

Описание назначения соединителей и переключателей средства отладочного представлено в таблице Б.1, перечень элементов – в таблице Б.2.

Description of functions of connectors and switches of evaluation board is given in table B.1, the list of parts – in table B.2.

Таблица Б.1 - Назначение соединителей и переключателей Table B.1 - Functions of connectors and switches

Соединитель / переключатель Connector / switch	Hазначение / Function
X1	Розетка USB/M-1J DIVERSE - питание и информационный обмен по USB-интерфейсу / Socket USB/M-1J DIVERSE – power supply and data exchange via USB-interface
X2	Держатель литиевой батареи CR2032 для питания часов реального времени приемника МНП-M7 / Holder of CR2032 lithium battery for MNP-M7 receiver RTC power supply
Х3	Контрольный выход сигнала секундной метки времени / Control output of time tag signal
X4	Выключение преобразователя UART – RS-232 установкой перемычки на контакты 1 и 2 соединителя / Switch-off of UART – RS-232 converter with the help of a jumper between contacts 1 and 2 of the connector
X5	Подключение напряжения питания активной антенны от внешнего источника / Connection of active antenna supply voltage from external power supply unit
X6	Выбор напряжения питания активной антенны: - установкой перемычки на контакты 1 и 2 — +3,3В от внутреннего источника питания; - установкой перемычки на контакты 2 и 3 — от соединителя X5 / Selection of active antenna supply voltage: - installing jumper between contacts 1 and 2: +3,3 V from internal power supply unit; - installing jumper between contacts 2 and 3: from X5 connector
X7, X8	Контрольные выходы UART 0 и UART 1 LVTTL – уровня / LVTTL-level control outputs of UART 0 and UART 1
Х9	Подключение внешнего питания в случае, если нет питания через соединитель X1 / Connection of external power supply in case power is not available via X1 connector
X10, X11	"COM 0" и "COM 1" – два соединителя для подключения к ПЭВМ нуль-модемным кабелем по интерфейсу RS-232 "COM 0" and "COM 1" – two connectors for connecting to PC with the help of null-modem cable via RS-232 interface
X12	Отключение приемника при установке перемычки на контакты 1 и 2 соединителя (сигнал /SHDN) / Switch-off of the receiver when installing jumper between contacts 1 and 2 of te connector (signal /SHDN)
X13	Контактирующая колодка для установки приемника (только в ЦВИЯ.468219.015) / Contact rack for installing the receiver (available in CVIA.468219.015 only)
XW1	ВЧ–соединитель типа «SMA» для подключения АУУ / HF-connector of "SMA"-type for connection of AUU
S1	Аппаратный сброс приемника / Hardware reset of the receiver
S2.1, S2.2	Выбор интерфейса для UART0 и UART1: - ON – сигналы с UART0/UART1 поступают на преобразователь UART – RS-232; - OFF – сигналы с UART0/UART1 поступают на преобразователь UART – USB. Выбор интерфейса индицируется соответствующим светодиодом. Selection of interface for UART0 и UART1: - ON – signals from UART0/UART1 goes to UART-RS-232 converter; - OFF - signals from UART0/UART1 goes to UART-USB converter. Selection of interface is indicated with dedicated LED.



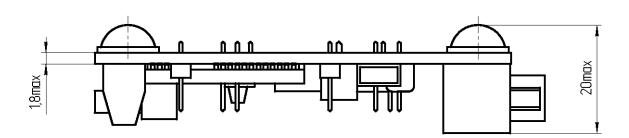
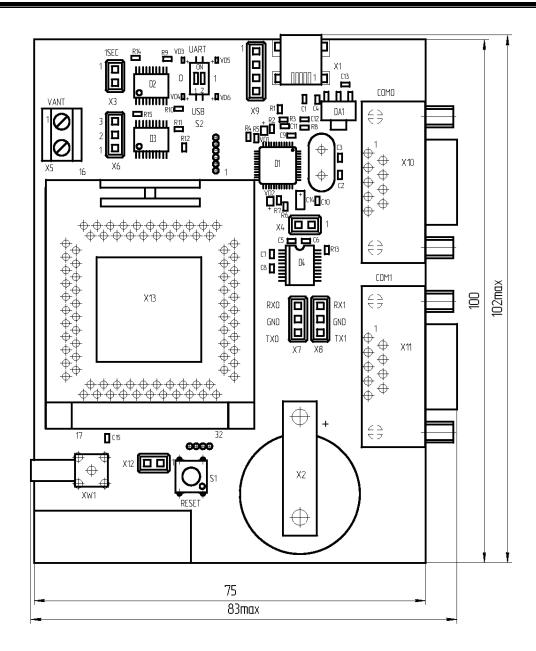


Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж средства отладочного ЦВИЯ.468219.015-01 Figure B.2 – Outline drawing of evaluation board CVIA. 468219.015-01



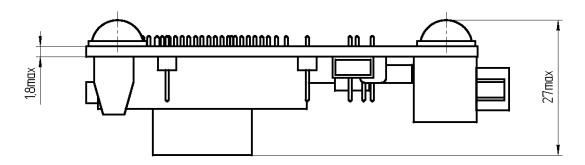


Рисунок Б.3 – Габаритный чертеж средства отладочного ЦВИЯ.468219.015 Figure B.3 – Outline drawing of evaluation board CVIA.468219.015

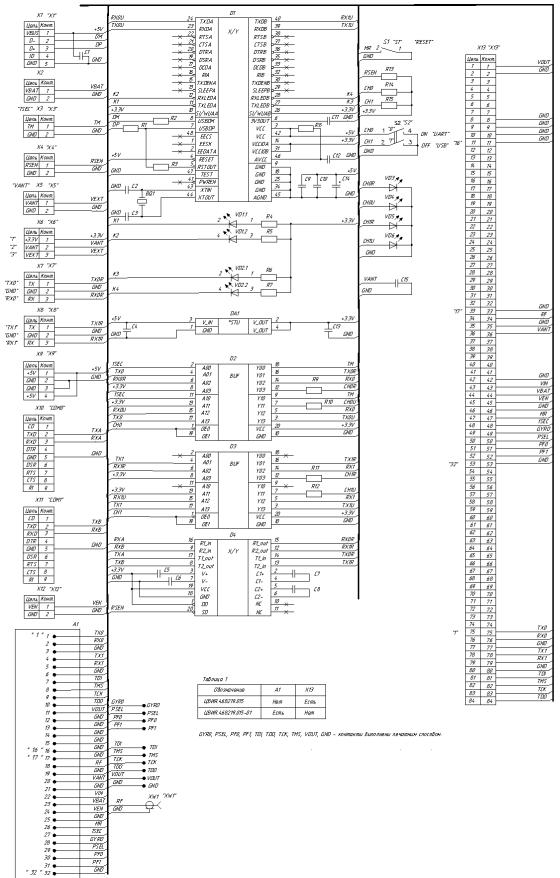


Рисунок Б.4 – Схема электрическая принципиальная средства отладочного ЦВИЯ.468219.015

Figure B.4 – Electrical diagram of evaluation board CVIA ЦВИЯ.468219.015

Таблица Б.2 – Перечень элементов средства отладочного ЦВИЯ.468219.015 Table B.2 – Parts list of evaluation board CVIA.468219.015

Поз. обозначение Position designation	/ Наименование / Name	Кол Qty	Примечание Note
BQ1	Резонатор / Resonator AS-6.000-22 Raltron	1	
	Конденсаторы / Capacitors		
C1	CC0603KR X7R 9BB 103 Yageo	1	
C2, C3	GRM1885C1H270JA01 Murata	2	
C4	GRM188R71C105KA12 Murata	1	
C5C10	CC0603KR X7R 7BB 104 Phycomp	6	
C11	GRM188R71H333KA61 Murata	1	
C12	CC0603KR X7R 7BB 104 Phycomp	1	
C13	GRM188R71C105KA12 Murata	1	
C14	TAJ A 106 K 010 R AVX	1	
C15	CC0603KR X7R 7BB 104 Phycomp	1	
	Микросхемы / Integrated circuits		
D1	FT2232C FTDI	1	
D2, D3	74HC241PW NXP	2	
D4	ADM1385ARS AD	1	
DA1	ADP3338AKC-3.3 AD	1	
	Резисторы / Resistors		
R1, R2	RC0603 JR07 27R Yageo	2	
R3	RC0603 JR07 1K5 Yageo	1	
R4R7	RC0603 JR07 300R Yageo	4	
R8	RC0603 JR07 470R Yageo	1	
R9R12	RC0603 JR07 680R Yageo	4	
R13R15	RC0603 JR07 20K Yageo	3	
S1	Кнопка / Button SWT-6 Diverse	1	
S2	Переключатель / Switch 1571983-1 Tyco	1	

Поз. обозначение / Position designation	Наименование / Name	Кол Qty	Примечание Note
VD1, VD2	Светодиод / LED KPTB-1612SURKSGC Kingbright	2	
VD3VD6	Индикатор / Indicator KPHHS-1005CGCK Kingbright	4	
X1	Розетка / Socket USB/M-1J Diverse	1	
X2	Держатель / Holder BH1060 Diverse	1	
X3, X4	Вилка / Plug PLS-2 Diverse	2	
X5	Клемма / Connector 301-021-12 Karson	1	
X6X8	Вилка / Plug PLS-3 Diverse	3	
X9	Вилка /Plug PLS-4 E-Tec	1	
X10, X11	Вилка / Plug DRB-9FA Diverse	2	
X12	Вилка Plug PLS-2 Diverse	1	
XW1	Розетка / Socket 73100-0115 Molex	1	
	Переменные данные для исполнения / Variables of modifications		
	ЦВИЯ.468219.015 / CVIA.468219.015:		
X13	Панелька / Panel 03853 841 6217 Loranger	1	
	ЦВИЯ.468219.015-01 / CVIA.468219.015-01:		
A1	Приемник навигационный МНП-M7 / Navigation receiver MNP-M7		
	ЦВИЯ.468157.113 / CVIA.468157.113	1	

Приложение В (справочное)

Annex C (reference)

Характеристики сигналов LVTTL

LVTTL signals parameters

B.1 Рабочие электрические характеристики C.1 Operation electrical parameters of LVTTL сигналов LVTTL приведены в таблице B.1. signals are given in table C.1

Таблица В.1 - Рабочие электрические характеристики /

Table C.1 – Operation electrical parameters

Наименование	Значение			
Входное напряжение высокого уровня, В / Input voltage of high level, V	от 2,0 до +3,6 from 2,0 to +3,6			
Входное напряжение низкого уровня, В / Input voltage of low level, V	от минус 0,3 до +0,6 from minus 0,3 to +0,6			
Выходное напряжение высокого уровня при выходном токе до 6 мА, В, не менее / Output voltage of high level at output current of up to 6 mA, V, not less than	V _{IN} – 0,5			
Выходное напряжение низкого уровня при входном токе до 6 мА, В, не более / Output voltage of low level at input current of up to 6 mA, V, not more than	0,4			
Примечание - V_{IN} — напряжение питания приемника. Note — V_{in} —supply voltage of the receiver				

B.2 Предельные электрические C.2 Ultimate electrical parameters of LVTTL характеристики сигналов LVTTL приведены signals are given in table C.2. в таблице B.2.

Таблица В.2 - Предельные электрические характеристики

Table C.2 – Ultimate electrical parameters

Наименование	Значение
Входное напряжение, В / Input voltage, V	от минус 0,5 до +3,8 from minus 0,5 to +3,8
Входной/выходной ток, мА / Input/output current, mA	10
Емкость нагрузки, пФ / Load capacitance, pF	200

Приложение Г (рекомендуемое)

Annex D (recommended)

Рекомендации по монтажу и демонтажу приемника

Recommendations for mounting and demounting of the receiver

Г.1 Рекомендации по монтажу

D.1 Mounting recommendations

- Г.1.1 Монтаж МНП-М7 в АП рекомендуется производить в соответствии с ОСТ92-1042-98.
- D.1.1 It is recommended to mount MNP-M7 in user's equipment in accordance with OST92-1042-98.
- Г.1.2 При установке МНП-М7 в АП необходимо точно совмещать контактные площадки МНП-М7 и контактные площадки АП.
- D.1.2 When mounting MNP-M7 in user's equipment it is necessary to align contact pads of MNP-M7 with contact pads of user's equipment.
- Г.1.3 При монтаже МНП-М7 в АП предварительно необходимо закрепить пайкой две крайние контактные площадки по одной из диагоналей.
- D.1.3 When mounting MNP-M7 in user's equipment it is required to pre-fix by soldering two contact pads opposite in one of the diagonals.
- Г.1.4 Монтаж МНП-М7 рекомендуется вести припоями с низкой температурой плавления (припои типа ПОС61 ГОСТ21930-76 и ПОИн 52 ТУ48-0220-40-90) с соблюдением следующих условий:
- D.1.4 It is recommended to mount MNP-M7 using solders with low melting point (solder types of POS61 GOST21930-76 and POIn 52 TU48-0220-40-90) observing conditions as follows:
- температура стержня паяльника не выше 260 °C;
- soldering iron tip temperature shall not exceed 260 C deg.;

- время пайки не более 4 с;

- soldering time shall not exceed 4 sec;
- мощность паяльника не более 25 Вт;
- soldering iron power not more 25W;
- применяемый флюс спиртоканифольный по ОСТ 4Г0.033.200.
- flux type alcohol-rosin according to OST 4G0.033.200.
- Г.1.5 В процессе монтажа не допускается касание паяльником компонентов МНП-М7.

D.1.5 It is prohibited to touch the components of MNP-M7 with a soldering iron when mounting.

Г.2 Рекомендации по демонтажу

D.2 Demounting recommendations

Г.2.1 При демонтаже приемника необходимо принять меры по предотвращению перегрева компонентов,

D.2.1 It is necessary to take measures to prevent overheating of the components

расположенных вблизи паяных соединений МНП-М7.

located close to soldered contacts of MNP-M7.

- Г.2.2 При демонтаже приемника необходимо обеспечить одновременный нагрев паяных соединений МНП-М7 во избежание отрыва контактных площадок.
- D.2.2 It is necessary to provide simultaneous heating of soldered contacts of MNP-M7 to prevent detachment of contact pads.
- Γ.2.3 При демонтаже приемника рекомендуется обеспечить общий подогрев МНП-М7 в АП. Демонтаж производить с термопинцета помощью С широкими губками из состава импортных ремонтных паяльных станций (например, паяльная станция МВТ-250 фирмы РАСЕ) или другим инструментом, обеспечивающим выполнение требований Г.2.2.
- D.2.3 It is recommended to provide overall heating of MNP-M7 in user's equipment. Demounting is to be performed with the help of wide pads thermal tweezers which are usually supplied together with soldering machines (e.g. PACE MBT-250 soldering station) or with the help of other tools providing compliance with the requirements of D.2.2.
- Г.3 При работе с МНП-М7 соблюдать требования по защите от статического электричества по ОСТ92-1615-74.
- D.3 It is necessary to be in compliance with anti-static requirements when working with MNP-M7 in accordance with OST92-1615-74.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ABBREVIATIONS

АУУ	-	антенно-усилительное устройство;	AUU	-	antenna amplifying unit;
АΠ	-	аппаратура потребителя;	UE	-	user's equipment;
вч	-	высокочастотный;	HF	-	high frequency;
Вх./Вых.	-	вход/выход;	I/O	-	input/output;
ГЛОНАСС	_	Глобальная навигационная спутниковая система (Россия);	GLONASS	-	Global Navigation Satellite System (Russia);
икд	-	интерфейсный контрольный документ;	ICD	-	Interface Control Drawing;
ККС	-	контрольная корректирующая станция;	ccs	-	Control Correction Station;
кмч	-	комплект монтажных частей;	KMCh	-	set of mounting parts;
НКА	-	навигационный космический аппарат;	NSC	-	Navigation Spacecraft
П3-90.02	-	параметры Земли 1990г. версия 2;	PZ-90.02	-	Earth parameters year 1990 version 2;
ПО	-	программное обеспечение;	SW	-	software;
ПЭВМ	-	персональная электронно- вычислительная машина;	PC	-	personal computer;
CK-42	-	система координат 1942г.;	SK-42	-	coordinate system year 1942;
CK-95	-	система координат 1995г.;	SK-95	-	coordinate system year 1995;
CHC	-	спутниковая навигационная система;	SNS	-	Satellite Navigation System
С/А код	-	«грубый» дальномерный код;	S/A code	-	"rough" long-distance code;
СТ - код	-	код стандартной точности;	ST-code	-	standard accuracy code;
Flash	_	перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;	Flash	-	programmable read only memory;
GDOP	-	геометрический фактор ухудшения точности определения местоположения;	GDOP	-	Geometric Dilution Of Precision;
GPS	_	Глобальная система позиционирования;	GPS	-	Global Positioning System;

ICD		14	ICD		Interface Control Decument
ICD	_	Интерфейсный контрольный документ;	ICD	-	Interface Control Document
LVTTL	_	низковольтная транзисторно- транзисторная логика;	LVTTL	-	Low-Voltage Transistor-Transistor Logic;
NMEA	_	Национальная Морская Ассоциация Електроники США (международный формат);	NMEA	-	National Marine Electronics Association of the USA (international standard)
RAIM	_	автономный контроль целостности в приемнике;	RAIM	-	Receiver Autonomous Integrity Monitoring;
RAM	_	оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);	RAM	-	Random Access Memory;
RTC	-	часы реального времени;	RTC	-	Real Time Clock;
SBAS	-	дополняющая система спутникового базирования;	SBAS	-	Satellite Based Augmentation System;
UART	_	универсальный асинхронный приемопередатчик;	UART	-	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter;
USB2.0	_	универсальная последовательная шина 2.0;	USB2.0	-	Universal Serial Bus 2.0;
UTC(SU)	_	государственный эталон Координированного Всемирного времени РФ;	UTC(SU)	-	Universal Time Coordinated (Soviet Union)
UTC(USNO)	_	эталон Координированного Всемирного времени (военно- морская обсерватория США);	UTC(USNO)	-	Universal Time Coordinated (U.S. Naval Observatory);
WGS-84	_	всемирная геодезическая система 1984г., используется GPS.	WGS-84	-	World Geodetic System, year 1984, used by GPS.

БИБЛИОГРАФИЯ

BIBLIOGRAPHY

- [1] ИКД ГЛОНАСС (редакция 5.0) / ICD GLONASS (issue 5.0)
- [2] ICD IS-GPS-200 (rev. D)
- [3] RTCA DO-229D
- [4] RTCM 10402.3 RECOMMENDED STANDARDS FOR DIFFERENTIAL GNSS