

Часовник-Майка

ПРЕЦИЗНОСТ РМС-1

Ръководство за Употреба

Версия 1.2

Версия	Промени
1.2	1. Стилистични поправки в списъка на команди. 2. Добавени характеристики на устройството. 3. Добавена препоръчана периферия.
1.1	1. Добавена тази таблица с промени. 2. Центрирани заглавните клетки на таблиците.
1.0	Публикувана начална версия на този документ.

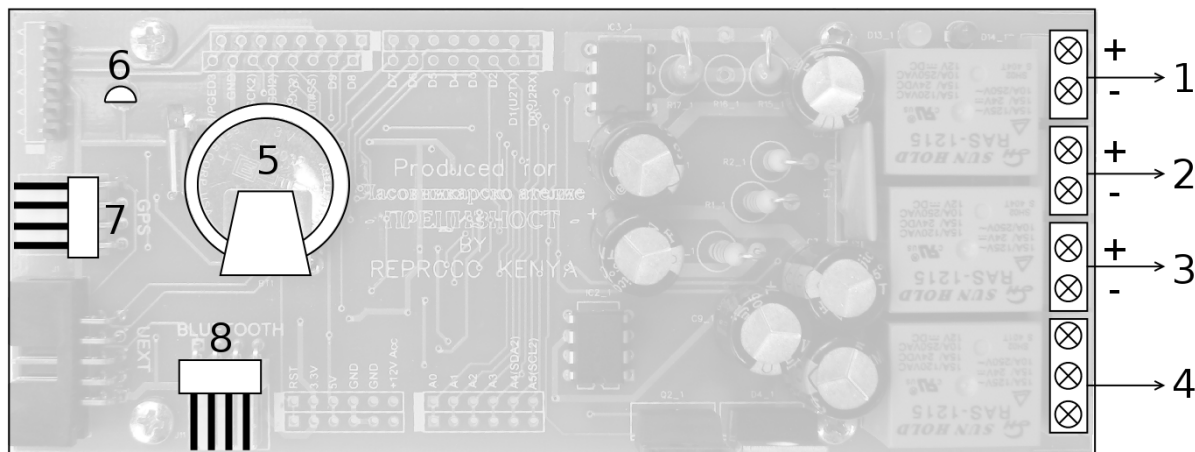
Съдържание

1	Преглед на устройството – Функционални блокове	3
1.1	Главен блок (часовник-майка)	3
1.2	Захранващ блок и зарядно за акумулатор	3
1.3	Повишаващ блок	3
1.4	GPS Блок	4
1.5	Bluetooth Блок	4
2	Начин на работа	5
2.1	Общо Описание	5
2.2	Заряд и разряд на акумулатора	5
2.3	Команди за управление	5
2.4	Първоначална настройка	6
3	Списък на командите	7
4	Характеристики на Устройството	9
4.1	Размери	9
4.2	Електрически Характеристики	9
5	Препоръчана Периферия	9
6	Речник	10

1 Преглед на устройството – Функционални блокове

1.1 Главен блок (часовник-майка)

Главният блок има литиева батерия, която служи за пазенето на точно вътрешно време и запомняне на настроените параметри. Батерията осигурява работа на блока за над 10 години. При изтощаването на батерията системата продължава да работи, но при пълно отпадане на захранването всички параметри биват нулирани. Работоспособността на блока (изправна батерия) се проверява с командата 'RTC', описана по-долу.



Фигура 1: Опростена схема на платката на часовника-майка

1. 24V вход откъм захранващия блок 2. Изход към акумулатора 3. Изход за контролния пулс към механичния часовник 4. Реле 5. Литиева батерия 6. Диод на състоянието 7. GPS куплунг 8. Bluetooth куплунг

1.2 Захранващ блок и зарядно за акумулатор

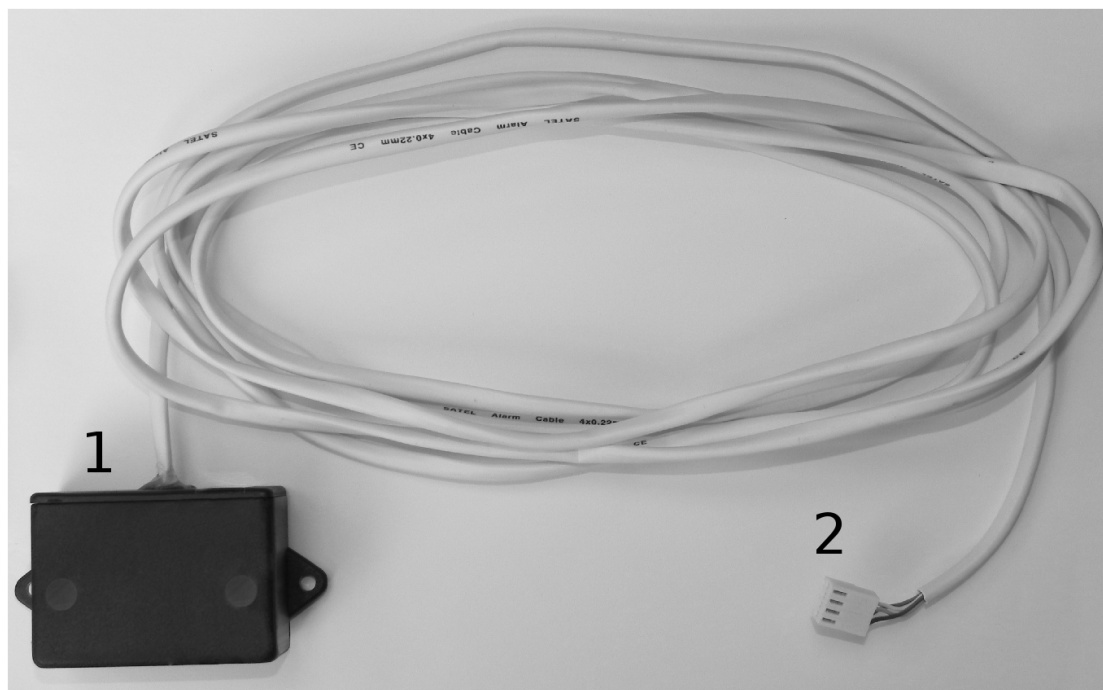
Този модул поддържа към системата да се включи акумулатор, който да ѝ осигури допълнително време на живот ако захранването падне. Акумулаторът се закача към главната платка и се зарежда с фиксирано напрежение от 14.2V и ограничение на зарядния ток 500mA. Захранващото напрежение е от 16V до 30V.

1.3 Повишаващ блок

Повишаващият блок създава 24V за управление на механизми с 24V бобина и се намира на главната платка. Той се управлява автоматично от системата и се включва, само когато се подава импулс за управление и системата е настроена да подава 24V. Повишаващият блок може да осигури до 2A изходен ток, което означава, че могат да бъдат захранени до 10 часовника с номинален ток 200mA. **ВНИМАНИЕ:** Повишаващият блок може да работи само при наличие на акумулатор и захранващ блок. Без наличие на акумулатор не може да се осигури необходимата енергия за повишаващия блок.

1.4 GPS Блок

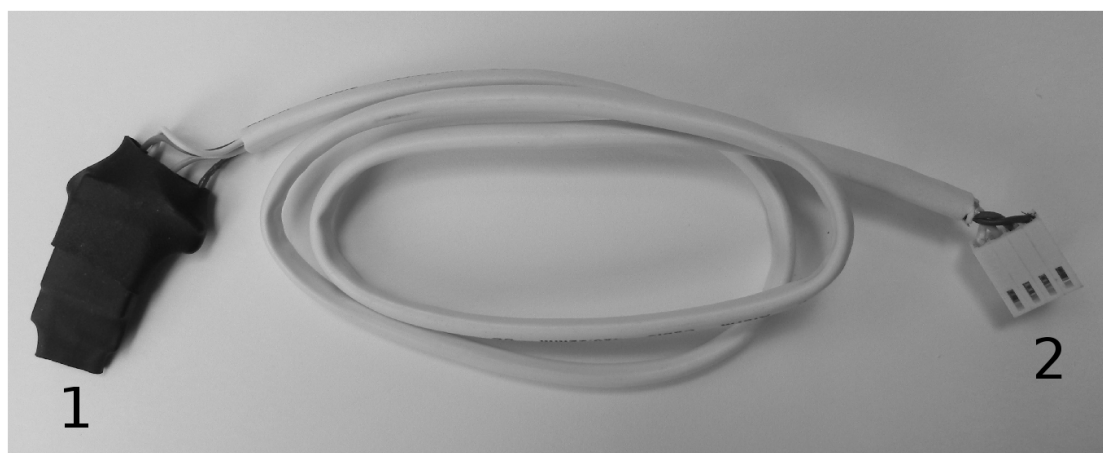
GPS модулят се включва към часовника-майка чрез куплунг с кабел. Ако GPS модулят е наличен, датата и часът се настройват автоматично при видимост на спътници. При липса на GPS модул системата е напълно работоспособна, но тогава разчита единствено на точността на вътрешния си часовник.



Фигура 2: GPS модул, разкачен от часовника-майка
1. GPS елемент 2. Куплунг към часовника-майка

1.5 Bluetooth Блок

Bluetooth модулят се използва за преглед и настройка на параметрите. Той не е необходим за нормалната работа на системата и може да се включва, само когато тя се настройва. Може да бъде заменен със серийен кабел 3.3V и настройки '115200,п,8,1'.



Фигура 3: Bluetooth модул, разкачен от часовника-майка
1. Bluetooth елемент 2. Куплунг към часовника-майка

2 Начин на работа

2.1 Общо Описание

Майката се достъпва през управляващ терминал чрез Bluetooth. Пин кодът е стандартно '1234'. На управляващия терминал трябва да бъде пусната терминална програма като Hyperterminal или Teraterm за Windows или TerminalBT jmj, или RN Bluetooth за Android устройства. След свързване с майката тя очаква команди. Първата изпратена команда трябва да е 'HELLO'. Тя разрешава работата на всички останали команди. Ако след прашане на "HELLO" (всички команди могат да се изписват с малки и големи букви или комбинация от двете) до 2 минути не последва друга команда, то всички останали команди се блокират и отново се очаква 'HELLO'.

След като са настроени всички параметри, при получаване на захранване майката първо сверява стрелките на часовника с вътрешното си време. Тя преценява дали е по-изгодно да премести стрелките или да изчака времето да стане същото, което те показват. След включване на майката и наличен GPS, майката сверява вътрешния си часовник със сателитното време и по-нататък се сверява със сателита на 8 часа. Изместването от GMT (GMT е времето, което се получава от сателита) се задава с команда. За България то е +2. При задаване на лятно и зимно часово време майката прави автоматична корекция на часа по правилата, използвани в цяла Европа и много други страни. Разрешаването на функцията става с командата 'SDST', описана по-долу.

2.2 Заряд и разряд на акумулатора

Акумулаторът се намира на постоянен подзаряд при константно напрежение от 14.2V. При отпадане на зарядния ток системата продължава да работи от акумулатора. При изтощаване на акумулатора до 11.4V системата преминава в режим на ниска консумация, като изключва вътрешно всички елементи без основния процесор, който също преминава в нискоконсумиращ режим. ВНИМАНИЕ: В нискоконсумиращ режим Bluetooth връзката не работи до преминаване отново в работен режим на системата. Преминаване в работен режим след възстановяване на зареждащото напрежение става едва, след като акумулаторът е достигнал 13.6V напрежение, което означава, че е необходимо известно време след възстановяване на захранването до започване на нормалната работа на системата.

2.3 Команди за управление

Командите за управление могат да бъдат писани както с големи, така и с малки букви или комбинация от двете. Всички команди са забранени, докато не се изпрати командата 'HELLO'. Ако изминат повече от 2 минути от последната написана команда, системата забранява командите и отново очаква 'HELLO'. ВНИМАНИЕ: Командите за настройка (като 'STIME' и 'SHAND') приемат командата и параметрите на два отделни реда. Например, ако искате да кажете на системата, че стрелките на механичния часовник се намират на 18:45, трябва да въведете следното:

```
SHAND[ENTER]  
18:45[ENTER]
```

2.4 Първоначална настройка

1. Разкачете всички компоненти един от друг и от часовника-майка. Това включва и да разкачите часовника-майка от механичния часовник
2. свържете майката към акумулатора;
3. свържете 24V захранване;
4. свържете се с Bluetooth към майката (с GSM, таблет, лаптоп, настолен компютър);
5. напишете командата 'HELLO' и започнете да настройвате:
 - (а) проверете дали контролното напрежение е позволено с командата 'RUN' и го забранете с командата 'SRUN';
 - (б) проверете стойността на контролното напрежение с 'POWER' и го настройте със 'SPOWER';
 - (в) проверете дължината на контролния пулс с 'PULSE' и я настройте със 'SPULSE';
 - (г) проверете дължината на паузата между контролни импулси с 'PAUSE' и я настройте със 'SPAUSE';
 - (д) проверете лятното време с 'DST' и го настройте със 'SDST';
 - (е) проверете часовата зона с 'GMT' и я настройте със 'SGMT';
 - (ж) настройте точното време и GPS:
 - i. ако GPS модул не е наличен, въведете времето и датата ръчно;
 - ii. ако има свързан GPS модул, включете го и го поставете на място с видимост към небето и изчакайте – автоматичната синхронизация протича за 2-3 минути. Проверете дали синхронизацията е успяла с командата 'GPS'. Ако часовникът е сверен от GPS преди настройките 'DST' и 'GMT' да са въведени, времето ще бъде сверено грешно. Текущото време на вътрешния часовник се проверява с 'TIME' и ако се е получило така, можете да предизвикате повторно сверяване със 'SGPS';
 - (з) Преместете стрелките на механичния часовник възможно най-близо до текущото време и укажете на часовника-майка тяхното положение със 'SHAND'.
 - (и) Свържете механичния часовник с часовника-майка.
 - (к) Позволете контролния сигнал със 'SRUN'.
6. Изчакайте, докато механичният часовник започне да показва точно време. Ако той е грешен с една минута, това означава, че полярността на контролния импулс трябва да бъде обърнат със 'SINVERT'. Укажете отново правилната позиция на стрелките на часовника-майка със 'SHAND'.

3 Списък на командите

Име	Описание
HELLO	Първата команда, необходима да се изпрати за влизане в системата.
DST	Докладва дали към вътрешното време се добавя един час за лятното часово време.
SDST	Включва/изключва автоматичното добавяне на час за лятно часово време.
TIME	Докладва вътрешното време на системата. Ако след часа има изписано 'DST', това означава, че към този час е добавена автоматична корекция от един час за лятно часово време.
STIME	Настройване на вътрешното време на майката.
GMT	Докладва настроената часова зона. Важно е да бъде вярна, когато има GPS, защото се използва за изчисляване на време от спътниците.
SGMT	Настройва часовата зона.
GPS	Докладва дали вътрешното време е сверено с GPS.
SGPS [‡]	Позволява/забранява на майката да се свери с GPS.
DATE	Докладва датата на вътрешния часовник.
SDATE	Настройва датата на вътрешния часовник.
HAND	Докладва предполагаемото положение на стрелките на механичния часовник.
SHAND	Указва положението на стрелките на механичния часовник на майката.
PULSE	Докладва времетраенето на импулса, подаван към механичния часовник.
SPULSE	Настройва времетраенето на импулса, подаван към механичния часовник.
PAUSE	Докладва минимално време между два контролни пулса към механичния часовник. Това време има смисъл, когато механичният часовник има разлика повече от минута с вътрешното време (реалното време) и той трябва да догони времето с много последователни импулси до сверяването му.
SPAUSE	Настройва минималното време между два контролни пулса.
INVERT	Докладва полярността на импулса към механичния часовник. Ефектът е еквивалентен на обръщане на контролните жици към механичния часовник.
SINVERT	Обръща полярността на контролния сигнал.
POWER	Докладва напрежението, подавано към механичния часовник.
SPOWER	Настройва напрежението, подавано към механичния часовник.
RUN	Докладва дали е разрешен изхода за управление на механичния часовник. Ако не е разрешено, към механичния часовник не се подава напрежение за преместване на стрелките. ВАЖНО: Препоръчително е този параметър да се смени на 'ON' в края на настройването на майката – след като параметрите 'HAND', 'POWER', 'PULSE', 'PAUSE' и т.н. са настроени и отговарят на изискванията на часовниковия механизъм.

SRUN	Разрешава/забранява контролния пулс.
RTC	Докладва времето на вътрешния часовник, захранван от батерия. Ако докладва 'по RTC', батерията е изтощена или има повреда.
STAT	Докладва кога е спряло захранването или се е изтощил акумулаторът за последен път и кога е тръгнал отново.
ACC	Докладва текущото напрежение на акумулатора.
CHARGE	Докладва дали е включен блокът за зареждане на акумулатора. Със следващата команда блокът за зареждане може да се разреши или забрани. При зареждане на акумулатора под 11.3V системата минава в ниска консумация и блокът за зареждане се включва автоматично. Това може да се използва, за да се провери състоянието на акумулатора. Ако акумулаторът е напълно зареден и със следващата команда се изключи блокът на зареждане, часовникът ще започне да работи само на акумулатор до неговото изтощаване. След като акумулаторът се изтощи, системата автоматично ще възобнови работата си. След тази операция със 'STAT' може да се провери за колко време се изразходва и зарежда целият акумулатор.
SCHARGE	Включва/изключва блока за зареждане на акумулатора.
RESET	ЗА СЛУЖЕБНО ПОЛЗВАНЕ – ресетва процесора.
HALT	ЗА СЛУЖЕБНО ПОЛЗВАНЕ – забива процесора. Така се проверява дали ще се задейства вътрешната система за екстремно възстановяване.
TST24	ЗА СЛУЖЕБНО ПОЛЗВАНЕ – включва 24V преобразувател и изходното реле, за да могат да се направят тестове на преобразувателя.

‡ Тази команда е валидна само при закачен GPS модул.

4 Характеристики на Устройството

4.1 Размери

Елемент	Ширина	Дължина	Височина
Главна Платка	56mm	140mm	30mm
Кутия на Главна Платка	90mm	180mm	48mm

4.2 Електрически Характеристики

Захранване	Консумация	Условия
24V Захранващ блок	55mA	Напълно зареден акумулатор
24V Захранващ блок	650mA	Акумулаторът се зарежда
Акумулатор	50mA	Устройството е в работен режим
Акумулатор	15mA	Устройството е в спящ режим
Акумулатор	120mA	24V реле и контролен импулс към механичните часовници (но без закачени механични часовници) са включени.

5 Препоръчана Периферия

Захранващ Блок	18-30V	
Акумулатор	12V	3.5-7.5Ah

6 Речник

Часовник-майка – отнася се за главната платка или цялото устройство. Главната платка има прецизен вътрешен часовник и литиева батерия, която поддържа часовника и настройките на устройството.

Вътрешен часовник – часовникът на устройството, към който се сверява механичния часовник.

Механичен часовник – часовникът, който се управлява от часовника-майка чрез електрически импулси, които движат стрелките.

Часовник-дете – виж Механичен часовник.

Акумулатор – допълнителен презареждащ се акумулатор, който може да поддържа системата включена и движи стрелките на механичния часовник за ограничено време.

Захранващ блок – захранва главната платка и зарежда акумулатора.

Контролен импулс – електрическият импулс, генериран от часовника-майка, който движи стрелките на механичния часовник.

Контролен сигнал – виж Контролен пулс.

GPS модул – допълнителен модул, който позволява на устройството да сверява вътрешното си време с GPS сателити.

Bluetooth модул – допълнителен модул, който позволява да се преглеждат и променят настройките на устройството.