

**РАДИОПЕРЕДАТЧИК  
ТР-100 GSM III**

**Руководство по эксплуатации**

## Содержание

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 1     | Описание и работа изделия.....                       | 3  |
| 1.1   | Назначение .....                                     | 3  |
| 1.2   | Основные технические характеристики (свойства) ..... | 3  |
|       | изделия.....                                         | 4  |
| 1.3   | Состав .....                                         | 5  |
| 1.4   | Устройство и работа изделия .....                    | 5  |
| 1.4.1 | Устройство .....                                     | 5  |
| 1.4.2 | Описание алгоритма работы .....                      | 6  |
| 1.4.3 | Индикация режимов работы .....                       | 10 |
| 1.5   | Маркировка .....                                     | 10 |
| 1.6   | Упаковка .....                                       | 10 |
| 2     | Использование по назначению.....                     | 12 |
| 2.1   | Эксплуатационные ограничения .....                   | 12 |
| 2.2   | Подготовка изделия к использованию .....             | 12 |
| 2.3   | Использование изделия.....                           | 16 |
| 2.3.1 | Особенности эксплуатации .....                       | 16 |
| 2.3.2 | Порядок включения и выключения изделия .....         | 17 |
| 3     | Техническое обслуживание .....                       | 18 |
| 3.1   | Общие указания .....                                 | 18 |
| 3.2   | Поиск причин отказов и их устранение.....            | 18 |
| 3.3   | Сведения по ремонту изделия .....                    | 19 |
| 4     | Хранение .....                                       | 19 |
| 4.1   | Условия хранения .....                               | 19 |
| 4.2   | Предельные сроки хранения.....                       | 19 |
| 5     | Транспортирование .....                              | 20 |
| 5.1   | Требования к транспортированию .....                 | 20 |

# 1 Описание и работа изделия

## 1.1 Назначение

Радиопередатчик TP-100 GSM III, в дальнейшем – изделие, предназначен для:

- приема и сохранения извещений, поступающих по интерфейсу TR-100 от объектовых приборов системы передачи извещений (СПИ) «Андромеда»;
- преобразования форматов извещений «NEWPAF» или «EPAF» в формат извещений «Contact ID»;
- последующей передачи перекодированных извещений в центры охраны посредством сетей сотовой связи стандарта GSM с помощью встроенного в изделие абонентского терминала;
- минимизации времени доставки извещений благодаря использованию до трех различных транспортов (GPRS, CSD, VOICE) в сетях двух различных операторов сотовой связи и адаптивного алгоритма управления сетевыми коммуникациями абонентского терминала.

Путем организации дуплексного канала связи изделие позволяет:

- дистанционно конфигурировать объектовые приборы СПИ «Андромеда» через их внешние интерфейсы;
- осуществлять их перезапуск;
- командно управлять релейной нагрузкой, в том числе осуществлять постановку и снятие с охраны ряда объектовых приборов;
- опционально поддерживать работу устройств, подключаемых к однопроводной шине изделия, в т. ч. получение и передачу телеметрической информации.

## 1.2 Основные технические характеристики (свойства)

Изделие рассчитано на непрерывный (круглосуточный) режим работы в диапазоне рабочих температур от минус 20 °С до плюс 45 °С;

Масса изделия без аксессуаров, г, не более, - 135;

Габаритные размеры изделия (без выступающего радиочастотного разъема для подключения антенны), мм, не более, - 115x70x32;

Тип установленного антенного разъема – «SMA – female»;

Источник электропитания изделия – прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППКОП) СПИ «Андромеда» или внешний источник бесперебойного питания постоянного тока (UPS);

Для электропитания от ППКОП или от UPS в изделии предусмотрены клеммы с маркировкой «+12V» с защитой от «переполюсовки» при инверсном подключении к ним;

Диапазон допустимых значений напряжения питания изделия, В, - (9,0 ÷ 14,2);

Интегральное значение тока, потребляемого изделием в указанном диапазоне питающих напряжений в любом режиме его работы, А, не более, - 0,5;

Прием извещений от ППКОП осуществляется по интерфейсу TR-100 через специализированный 5-контактный разъем с маркировкой «TR100\_IN»;

Поддерживаемые форматы принимаемых извещений – «NEW PAF» и «EPAF»;

В изделии предусмотрена возможность подключения дополнительного радиопередатчика с целью дублирования канала связи, в том числе, и с использованием альтернативного частотного ресурса, для чего предназначен 5-контактный разъем с маркировкой «TR100\_OUT»;

В изделии предусмотрена возможность установки двух пользовательских SIM-карт различных операторов сотовой связи или заводская установка двух SIM/UICC-карт стандарта ETSI TS 102671 в исполнении MFF2.

Изделие позволяет оценивать уровень сигнала в сетях сотовой связи выбранных операторов в месте установки изделия отдельно по каждой из двух SIM (SIM/UICC карт) с последующим визуальным отображением его оценки;

Для доставки извещений посредством сетей сотовой связи стандарта GSM изделие может задействовать следующие транспорты:

VOICE (голосовой канал с использованием DTMF-кодировки);

CSD;

GPRS;

В режиме пакетной передачи извещений (GPRS) осуществляется шифрование контента;

Изделие имеет энергонезависимый буфер неотправленных извещений максимальной емкостью до 100000 событий;

При подключении к клавиатурному интерфейсу объектового прибора посредством разъема «KEYBOARD» изделие поддерживает удаленное соединение ППКОП с виртуальной клавиатурой в ОБЛАКЕ или в центре охраны;

При подключении к ППКОП семейства «Норд-4ТМ» посредством разъема «NORD\_PRG» изделие обеспечивает доступ к его энергонезависимой памяти для его удаленного конфигурирования и (или) перезапуска;

При конфигурировании изделия через USB-порт предусмотрена установка текущего времени;

Посредством специализированного ПО центра охраны возможно удаленное изменение конфигурационных параметров изделия;

Изделие поддерживает функцию дистанционной замены программы его контроллера посредством специализированного ПО центра охраны;

Изделие обеспечивает поддержку протокола 1-WIRE в статусе «master», позволяя подключать к нему датчики (в том числе температуры), двунаправленные регистры, цифровые потенциометры и т. п. Линия «5 В» интерфейса 1-WIRE защищена от короткого замыкания встроенным источником тока на 15 мА. Предусмотрена возможность организации паразитного питания оборудования, подключаемого к однопроводной шине. Спектр поддерживаемых приборов определяется версией программы контроллера изделия.

Изделие имеет удаленно управляемый дискретный выход RELAY типа «открытый коллектор» позволяющий подключать к изделию коммутируемую нагрузку, например электромагнитное реле или оптические приборы;

Максимально допустимый втекающий ток нагрузки по дискретному выходу RELAY, мА, - 500;

Максимально допустимое постоянное напряжение, подводимое к выходу RELAY, В, - 40;

Изделие снабжено пятью светодиодными индикаторами поверхностного монтажа, расположенными на его плате. По числу и продолжительности их вспышек можно контролировать отработку изделием его основных алгоритмических действий: включение, текущее состояние модуля сотовой связи, получение извещений по интерфейсу TR-100, наличие трафика в клавиатурном интерфейсе, а также оценивать качество сигнала в сети GSM в месте установки изделия.

### 1.3 Состав

В комплект изделия входят:

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| - Радиопередатчик TP-100 GSM III .....               | 1 шт.  |
| - Антенна GSM 2J520-SMA-male (или аналогичная) ..... | 1 шт.  |
| - Шлейф Ш5-20 .....                                  | 1 шт.  |
| - Шлейф Ш4-20 .....                                  | 1 шт.  |
| - Шлейф Н4-20 .....                                  | 1 шт.* |
| - Провод ШВП-2x0,35 ч/к. ....                        | 0,3 м. |
| - Комплект монтажных изделий .....                   | 1 шт.  |
| - Паспорт .....                                      | 1 шт.  |
| - Упаковка .....                                     | 1 шт.  |

\* Не используется в составе ППКОП НОРД-4ТМ/LAN BANK.

Примечание: с комплектом документации на изделие можно ознакомиться на сайте фирмы - изготовителя - [www.cnord.ru](http://www.cnord.ru).

### 1.4 Устройство и работа изделия

#### 1.4.1 Устройство

Изделие состоит из платы печатного монтажа и корпуса, представляющего собой металлический уголок с четырьмя стойками для крепления платы. Радиочастотный разъем для подключения внешней GSM-антенны пропущен через сквозное отверстие в корпусе и зафиксирован стопорящейся гайкой. Корпус имеет два отверстия с резьбой для возможности установки изделия в корпус ППКОП.

Основой изделия является плата TP-100 GSM III, на которой расположены:

- Контроллер STM32F107VCT6;
- Абонентский терминал (модуль сотовой связи) SIM900R;
- Микросхема FLASH-памяти объемом в 4 Мб для хранения резервных копий программ контроллера и организации буфера неотправленных извещений;
- Компоненты интерфейса TR100(IN/OUT);
- Компоненты интерфейса 1- WIRE;
- Стабилизаторы напряжения на 3,3, 4,2 и 5,0 вольта.

- Две малогабаритные тактовые кнопки;
- Пять монохромных SMD – светодиодов.

На плате TP-100 GSM III расположены следующие разъемные соединители:

- Две клеммы «+12V» для подачи электропитания на изделие от ППКОП или UPS;
- Две клеммы «RELAY» для подключения внешней коммутируемой нагрузки (электромагнитного реле);
- Три клеммы «1\_WIRE» для подключения внешних устройств (считывателей ключей I-BUTTON, а также микросхем и датчиков, работающих по указанному протоколу);
- 5-ти контактный разъем «TR100\_IN» для подключения к ППКОП;
- 4-х контактный разъем «KEYBOARD» для подключения к клавиатурному интерфейсу ППКОП;
- 5-ти контактный разъем «TR100\_OUT» для подключения дублирующего (работающего параллельно) радиопередатчика;
- 4-х контактная гнездовая линейка «XT1» технологического SWD – интерфейса, используемая для загрузки программ во FLASH-память контроллера на стадии изготовления изделия;
- 5-ти контактная штыревая линейка «NORD\_PRG» для подключения изделия к ППКОП семейства «НОРД-4ТМ»;
- Разъем USB-mini«B» для подключения к компьютеру при конфигурировании изделия;
- Два держателя SIM-карт;
- Радиочастотный разъем типа SMA-female для подключения GSM-антенны.

## 1.4.2 Описание алгоритма работы

1.4.2.1 После подачи электропитания на изделие происходит инициализация программы-загрузчика, сопровождающаяся двойными вспышками зеленого светодиода «TRAF\_2» на протяжении примерно 25 секунд.

*Примечание. При подаче питания на изделие через USB-порт при запущенной на компьютере программе-конфигураторе продолжительность инициализации программы-загрузчика ограничивается 5-ти секундным временным интервалом.*

1.4.2.2 Далее происходит старт головной программы контроллера, сопровождающийся одновременным кратковременным зажиганием светодиодов «TRAF\_1», «TRAF\_2» и «RSSI». Изделие приступает к выполнению программных алгоритмов после погасания красного светодиода «RSSI».

Изделие активизирует модуль сотовой связи в сети первого сотового оператора (задействуя SIM1) и ожидает поступления извещений от ППКОП по интерфейсу «TR100\_IN». Для подключения по указанному интерфейсу используется шлейф Ш5-30, входящий в комплект поставки изделия. Принимаемые извещения в форматах «NEW PAF» и «EPAF» подвергаются временной фильтрации в пределах 60-секундного временного интервала (с целью исключения отправки изделием дублирующих извещений),

переформатированию в рамках протокола «Contact ID» и сохраняются в энергонезависимой памяти. На интерфейс «TR100\_OUT» принимаемые извещения поступают транзитом без какого-либо вмешательства со стороны изделия.

1.4.2.3 Работа изделия возможна как с одной, так и с двумя SIM-картами. Во втором случае передача извещений может происходить по сетям различных операторов сотовой связи. Число «прописанных» в изделии SIM-карт (при его конфигурировании) определяет задействуемые для доставки извещений транспорты и их приоритетность.

1.4.2.4 При использовании одной SIM-карты она должна быть установлена в держатель с маркировкой «SIM1». В этом варианте основным транспортом доставки извещений всегда является GPRS. В качестве резервных транспортов пользователем могут быть выбраны как CSD, так и VOICE. Переход с основного на резервный способ доставки производится в случае серии неудачных попыток соединения или отправки извещения по всем заданным при конфигурировании изделия сетевым адресам центров охраны, при этом число предпринимаемых попыток отправки по каждому адресу равно трем. В случае удачной отправки извещения счетчик числа попыток обнуляется. После неудачных попыток отправки извещения по всем телефонным номерам (с учетом разрешенного числа повторов набора по всему их списку) изделие осуществляет обратный переход с резервного на основной способ доставки.

1.4.2.5 При использовании двух SIM-карт для первой из них резервный способ доставки не предусматривается: с ее помощью осуществляются попытки передачи извещений только в рамках GPRS-соединений. Для SIM2 пользователем могут быть установлены как основной, так и резервный транспорты со следующими условиями:

- В качестве основного может быть выбран как GPRS, так и CSD;
- Если в качестве основного выбран GPRS, то в качестве резервного может использоваться только CSD. При этом условия перехода с основного на резервный и аналогичны изложенным выше (в случае работы с одной SIM-картой);
- Если в качестве основного выбран CSD, то в качестве резервного может использоваться только VOICE с теми же условиями перехода.

После неудачных попыток отправки извещения резервным способом с использованием SIM2 (т. е. после выполнения одного сеанса дозвона по всем номерам списка с учетом установленного числа повторов набора по всему списку) изделие переходит на работу с SIM1.

*Примечание. Переход со второй SIM – карты на первую может осуществляться «досрочно», по истечению временного интервала безусловного перехода. Этот параметр в минутах задается пользователем при конфигурировании изделия. Допустимый диапазон значений - от 0 до 1440, нулевому значению соответствует блокировка безусловного перехода с SIM2 на SIM1.*

1.4.2.6 Для работы в GPRS пользователь может задать до 4-х пар адресных атрибутов (IP – адрес и номер порта) каждого из 4-х серверов, принадлежащих двум центрам охраны. Одновременно может быть осуществлено подключение по одной из равноправных адресных пар.

1.4.2.7 Для работы в каналах CSD и VOICE пользователь может задать до 4-х телефонных номеров для каждого из них, все они равнозначны и не имеют относительного приоритета. Перебор номеров осуществляется по списку. При успешной передаче

извещения использованный для передачи телефонный номер становится первым в списке для отправки следующего извещения. Попытке его отправки предшествует временная пауза (конфигурационный параметр «Пауза между наборами номера», принимающий значения от 1 до 10 минут). Пауза на последующую передачу введена с целью временного предоставления канала связи другим объектовым приборам. После последовательного перебора всех «прописанных» в изделии номеров с учетом разрешенного числа повторов набора всего списка (конфигурационный параметр «Количество наборов списка номеров», принимающий значения от 1 до 3) изделие переходит с резервного способа доставки на основной (в случае работы с одной SIM-картой), либо на другую SIM- карту (в случае использования двух SIM-карт).

1.4.2.8 Дополнительными конфигурационными параметрами для работы изделия в CSD и VOICE каналах являются:

- ✓ «Время ожидания квитанции» (для CSD) – допустимая временная задержка в получении квитанции на переданную посылку, отсчитывается после ответа абонента (подъема трубки) с момента окончания передачи посылки, задается в интервале от 20 до 99 с;
- ✓ «Время ожидания сигнала HANDSHAKE» (для VOICE) – допустимая временная задержка ожидания указанного сигнала от принимающей стороны, отсчитывается с момента отправки команды модулю сотовой связи на набор номера абонента, задается в интервале от 5 до 30 с;
- ✓ «Время ожидания сигнала KISSOFF» (для VOICE) – допустимая временная задержка ожидания указанного сигнала от принимающей стороны, отсчитывается с момента окончания передачи последнего DTMF- символа в посылке, задается в интервале от 1 до 9 с;
- ✓ «Количество повторов передачи» (для обоих режимов) – максимально разрешенное к передаче число посылок после установления соединения с абонентом, отправки первой посылки и истечения времени ожидания квитанции на нее (при CSD-соединении) или сигнала KISSOFF (при VOICE-соединении). Параметр может принимать значения от 1 до 9.

*Примечание:*

*В случае неудачного приема DTMF-посылки центральная станция может отключиться от линии («положить трубку») раньше, чем истечет время ожидания изделием сигнала KISSOFF. В этом случае все попытки повторных передач события в рамках установленного ранее соединения будут безуспешны. Поскольку центральная станция SENTINEL отключается от линии примерно через 1,5 секунды после окончания передачи DTMF-посылки, то для повторных попыток отправки извещения рекомендуется устанавливать интервал ожидания сигнала KISSOFF равным одной секунде;*

1.4.2.9 Имеющийся в изделии энергонезависимый буфер событий предназначен для хранения неотправленных извещений. Он задействуется при интенсивном входящем трафике и (или) при низкой скорости отправки извещений вследствие перегруженности сети сотовой связи, плохого ее качества, несбалансированной нагрузки на каналы связи центров охраны и т. п.

1.4.2.10 В изделии предусмотрена возможность оценки уровня сигнала в сети сотовой связи по каждой из SIM-карт по 6-ти бальной системе. Данный инструментарий позволяет оптимизировать выбор места размещения ППКОП или GSM-антенны изделия на объекте, а также проверить работоспособность изделия в сетях различных операторов связи на этапе ввода его в эксплуатацию без необходимости поочередного изъятия SIM-карт из держателей с предшествующим его выключением.

Для этого рядом с держателями каждой из SIM-карт, симметрично, расположены две малогабаритные тактовые кнопки. Нажатие на любую из них является командой безусловного перехода модуля сотовой связи на указанную SIM-карту с попыткой регистрации в сети соответствующего ей оператора связи. Факт активации любой из кнопок отображается непрерывным свечением красного светодиода RSSI, расположенного между держателями SIM-карт, до момента отпускания кнопки. Продолжительность нажатия на кнопку значения не имеет. Запрос обрабатывается после отпускания кнопки.

Если регистрация в выбираемой сети возможна, или уже состоялась к моменту запроса, то оценка качества сигнала отображается числом вспышек красного светодиода «RSSI», следующих с частотой в 1 Гц (0,5 с – вспышка, 0,5 с – пауза). Число вспышек – от 1 до 6, большему числу соответствует больший уровень сигнала. Если изделие сконфигурировано на работу с двумя SIM-картами, то после отработки запроса уровня сигнала по второй из них модуль сотовой связи продолжит работу с ней до истечения времени безусловного перехода на SIM1, за исключением случая автоматического перехода на SIM1 ввиду невозможности отправки извещения посредством SIM2. Время безусловного перехода - конфигурационный параметр, принимающий значения от 0 до 1440 минут. При установленном нулевом значении модуль сотовой связи продолжит работу с SIM2 неопределенно долго до момента возникновения проблем с отправкой извещения.

Если регистрация модуля сотовой связи в выбираемой сети невозможна (ввиду отсутствия SIM-карты, блокирования ее оператором, удаленности от базовой станции и т. п.), то попытка завершается серией частых вспышек красного светодиода «RSSI». Вспышки следуют с частотой в 5 Гц (0,1 с – вспышка, 0,1 с – пауза) в течение 4 секунд (всего – 20 вспышек).

Описанная выше процедура принудительного переключения на альтернативный идентификационный модуль (SIM) справедлива и для случая комплектации изделия несъемными SIM/UICC-картами, устанавливаемыми предприятием-изготовителем изделия на обратной (невидимой) стороне его печатной платы вместо держателей SIM-карт.

1.4.2.11 Для подключения к клавиатурному интерфейсу ППКОП в изделии предусмотрен 4-х контактный разъем «KEYBOARD». Подключение осуществляется с помощью шлейфа Ш4-20, входящего в комплект поставки изделия. Оно используется для возможности управления объектовым прибором с помощью удаленной клавиатуры по каналу GPRS.

1.4.2.12 Для возможности управления внешними устройствами в изделии предусмотрен выход RELEY типа «открытый коллектор», выведенный на одну из клемм одноименной клеммной колодки. Выход активизируется (приобретает низкий, близкий к нулевому потенциал) при получении соответствующей команды. Ко второму контакту клеммной колодки подведено напряжение питания изделия (+12В). Обмотка внешнего

электромагнитного реле номинальным напряжением 12В может быть подключена к указанным клеммам.

1.4.2.13 Опционально (в зависимости от версии программы контроллера) изделие может поддерживать работу с рядом устройств по протоколу 1-WIRE, для чего предусмотрена 3-х контактная клеммная колодка с одноименной маркировкой. Назначение клемм:

- 1- Информационная линия;
- 2- Общий провод;
- 3- Линия питания напряжением +5В с токовым ограничением до 15 мА.

1.4.2.14 К радиочастотному разъему с маркировкой «ANT» подключается 2-х диапазонная (900/1800 МГц) дипольная антенна типа 2J520-SMA-male, входящая в комплект поставки изделия. Допускается использование других антенн, в т. ч. многоэлементных, с большим коэффициентом направленного действия.

### 1.4.3 Индикация режимов работы

На плате печатного монтажа изделия установлены 5 монохромных индикаторных SMD-светодиодов, призванных отображать текущее состояние изделия и (или) происходящие в нем процессы:

- «TRAF\_1» – индикатор входящего трафика по интерфейсу TR-100;
- «TRAF\_2» – индикатор трафика по клавиатурному интерфейсу ППКОП при наличии удаленного соединения с сервером;
- «RSSI» – индикатор принудительного перехода на выбранную SIM-карту и оценки уровня сигнала в сети сотовой связи;
- «SIM1» – статус модуля сотовой связи в сети первого оператора;
- «SIM2» – статус модуля сотовой связи в сети второго оператора.

*Примечание. Управление светодиодами «SIM1» и «SIM2» осуществляется непосредственно модулем сотовой связи SIM900R.*

Сводный перечень возможных состояний индикаторных светодиодов изделия приведен в табл.1.

## 1.5 Маркировка

Изделие имеет маркировку в виде этикетки с названием изделия и штрих-кодом, являющимся идентификатором его заводского номера. Она наклеена на обратную сторону нижней части корпуса. Вторая этикетка с идентичным штрих-кодом находится на печатной плате изделия.

## 1.6 Упаковка

Изделие и комплект принадлежностей к нему (в соответствии с п. 1.3) упаковывается в картонную коробку.

Таблица 1. Возможные состояния индикаторных светодиодов изделия.

| Название | Цвет    | Состояние индикатора                                                                                 | Происходящий процесс                                                                                                                                           |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRAF_1   | Красный | Погашен                                                                                              | ППКОП не отправляет извещений                                                                                                                                  |
|          |         | Последовательность вспышек с частотой в 5 Гц (0,1 с – вспышка; 0,1 с – пауза)                        | Прием, проверка и сохранение нового входящего извещения от ППКОП                                                                                               |
|          |         | Одиночные вспышки с частотой в 1 Гц (0,5 с – вспышка; 0,5 с – пауза)                                 | Временна'я фильтрация дубликата входящего извещения от ППКОП                                                                                                   |
| TRAF_2   | Зеленый | Погашен                                                                                              | Отсутствует трафик в клавиатурном интерфейсе ППКОП                                                                                                             |
|          |         | Кратковременные одиночные вспышки (0,1 с – вспышка; 1,0 с - пауза)                                   | Зафиксирован трафик в клавиатурном интерфейсе при отсутствии подключения к серверу (удаленной клавиатуре)                                                      |
|          |         | Кратковременные двойные вспышки (0,1 с – вспышка; 0,1 с – пауза; 0,1 с – вспышка; 1,0 с – пауза)     | Инициализация программы-загрузчика; распознан трафик в клавиатурном интерфейсе при установленном соединении с сервером (при подключенной удаленной клавиатуре) |
| RSSI     | Красный | Погашен                                                                                              | Состояние по умолчанию                                                                                                                                         |
|          |         | Горит постоянно                                                                                      | Нажата любая из кнопок принудительного перехода на другую SIM-карту                                                                                            |
|          |         | Одиночные вспышки (от 1 до 6) с частотой в 1 Гц (0,5 с – вспышка; 0,5 с – пауза),                    | Индикация оценки уровня сигнала в сети выбранного оператора сотовой связи                                                                                      |
|          |         | Последовательность вспышек с частотой в 5 Гц (0,1 с – вспышка, 0,1 с – пауза) в течение 4 с (20 шт.) | Отображение невозможности работы (регистрации) в сети выбранного оператора сотовой связи                                                                       |
| SIM1     | Зеленый | Погашен                                                                                              | Изделие обесточено или модуль сотовой связи неактивен                                                                                                          |
|          |         | Одна вспышка в секунду                                                                               | Регистрация модуля в сети первого сотового оператора                                                                                                           |
|          |         | Одна вспышка за три секунды                                                                          | Модуль зарегистрирован в первой сети, установлен режим CSD или VOICE                                                                                           |
|          |         | Две вспышки за секунду                                                                               | GPRS соединение установлено                                                                                                                                    |
| SIM2     | Зеленый | Погашен                                                                                              | Изделие обесточено или модуль сотовой связи неактивен                                                                                                          |
|          |         | Одна вспышка в секунду                                                                               | Регистрация модуля в сети второго сотового оператора                                                                                                           |
|          |         | Одна вспышка за три секунды                                                                          | Модуль зарегистрирован во второй сети, установлен режим CSD или VOICE                                                                                          |
|          |         | Две вспышки за секунду                                                                               | GPRS соединение установлено                                                                                                                                    |

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Долговременная работа изделия невозможна без определенного баланса средств на установленных в нем SIM (SIM/UICC) картах. До начала эксплуатации изделия должна быть произведена оплата услуг оператора сотовой связи в размерах, зависящих от интенсивности предстоящего (прогнозируемого) трафика.

2.1.2 В SIM-картах, предназначенных для эксплуатации в составе изделия, не должен быть активирован запрос PIN-кода. Это обязательно следует проверить с помощью любого GSM-телефона и, при необходимости, заблокировать запрос PIN-кода.

2.1.3 Для работы изделия по CSD и GPRS необходимо убедиться в том, что для приобретенных SIM-карт данные услуги оператором активированы.

2.1.4 Поскольку извещения, отправляемые изделием по GPRS, проходят до серверов-адресатов по каналам третьих лиц, следует удостовериться в надежности каналов связи, используемых для подключения к сети Internet, и возможности доступа к серверам центров охраны из подсетей сотовых операторов.

2.1.5 Резервная (остаточная) нагрузочная способность источника питания ППКОП (номинальным напряжением 12В), к которому подключается изделие, не должна быть менее 0,5 А.

2.1.6 Корпус изделия не является закрытым. В связи с этим следует избегать ситуаций, при которых возможно попадание влаги на плату изделия.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед началом эксплуатации изделия в нем может быть обновлено программное обеспечение его контроллера и обязательно должен быть установлен ряд параметров, определяющих его работу. При последующих включениях ранее сконфигурированного изделия оно изначально готово к работе. Для проведения процедур обновления и конфигурирования необходимы:

- ✓ кабель «USB A – mini USB B» (в комплект поставки изделия не входит);
- ✓ персональный компьютер с установленной операционной системой Windows 2000 или более поздней, удовлетворяющий системным требованиям операционной системы (далее - ПК);
- ✓ утилита для перепрограммирования изделия по USB-порту **Tr100Gsm3Updater\_\_\_.zip**, размещенная на сайте фирмы-изготовителя - [www.cnord.ru](http://www.cnord.ru), содержащая в себе файлы обновления загрузчика **Tr100Gsm3\_boot\_\_\_.bin** (bootloader) и головной программы **Tr100Gsm3\_main\_\_\_.bin** (main);
- ✓ программа для задания параметров работы изделия (далее – конфигуратор) – **Tr100Gsm3Config\_\_** (версии 1.4 или старше), размещенная на сайте фирмы - изготовителя - [www.cnord.ru](http://www.cnord.ru).

- ✓ программа-драйвер USB-порта **SouzRF\_CD32.inf** или **SouzRF\_CD64.inf**, размещенная на сайте [www.cnord.ru](http://www.cnord.ru).

2.2.2 Установите на ПК нужный драйвер USB – порта. Загрузите в ПК программу-конфигуратор **Tr100Gsm3Config\_\_** и запустите файл **Tr100Gsm3Config.exe**.

2.2.3 Для конфигурирования изделия подключите его кабелем «USB A – mini USB B» к USB-порту ПК. Наблюдая за состоянием светодиодов «TRAF\_1», «TRAF\_2» и «RSSI» платы изделия, убедитесь в том, что стартовала головная программа контроллера изделия (см. п.п. 1.4.2.2).

2.2.4 После установки соединения с ПК в открытом окне конфигуратора станет активной панель операций, позволяющая осуществлять следующие действия:

- создать конфигурацию изделия по умолчанию;
- сохранить конфигурацию в файл;
- считать конфигурацию из файла;
- считать конфигурацию из изделия;
- записать конфигурацию в изделие;
- установить текущее время в изделии;
- очистить хранилище неотправленных извещений в энергонезависимой памяти изделия.

Конфигуратор состоит из девяти следующих разделов, открытие и закрытие которых осуществляется левой кнопкой компьютерной мыши:

1. системные параметры изделия;
2. тип используемого клавиатурного интерфейса;
3. формат принимаемых извещений по входному интерфейсу TR-100;
4. преобразователь кодов «EPAF» в коды «ContactID».
5. настройка GSM-транспортов передачи извещений для каждой SIM-карты;
6. параметры подключения по каналу CSD;
7. параметры подключения по каналу VOICE;
8. параметры подключения по каналу GPRS;
9. параметры сетевых соединений с операторами сотовой связи.

2.2.5 Конфигурирование изделия.

2.2.5.1 В начале конфигурирования левой кнопкой компьютерной мыши следует запустить процедуру «Считать конфигурацию из изделия», после чего перейти к просмотру содержимого перечисленных выше разделов.

2.2.5.2 В первом разделе пользователь присваивает изделию его системный (абонентский) номер.

Во втором разделе уточняется вариант клавиатурного интерфейса ППКОП, с которым будет работать изделие:

- клавиатурный интерфейс «PIMA»;
- клавиатурный интерфейс «SECUBUS».

Выбор зависит от типа ППКОП, с которым будет эксплуатироваться изделие. Так, для ППКОП семейства «НОРД-4ТМ» следует выбрать клавиатурный интерфейс «PIMA», а для работы с ППКОП семейства «HUNTER PRO» - клавиатурный интерфейс «SECUBUS».

При заполнении третьего раздела следует указать формат извещений, передаваемых ППКОП: «NEW PAF» или «EPAF».

В четвертом разделе конфигуратора представлена таблица соответствия кодировок событий в форматах «EPAF» и «ContactID», закладываемая в память контроллера изделия. Она открывается щелчком кнопки компьютерной мыши по программной клавише «Список». Таблица может быть отредактирована пользователем, используя опции «!Добавить» и «!Удалить». Помимо этого, в начале раздела имеется «переводчик» кодов событий из формата «EPAF» в формат «ContactID» и их расшифровки в рамках последнего. Для «перевода» кода достаточно набрать его с клавиатуры компьютера в соответствующем поле раздела.

В пятом разделе выбирается число SIM-карт, с которым будет эксплуатироваться изделие, определяются основные и резервные каналы доставки извещений по каждой из них, а также задается время безусловного перехода с SIM2 на SIM1 (см. п. п. 1.4.2.4, 1.4.2.5).

Шестой раздел заполняется, если в предыдущем разделе предполагалось использование CSD-канала. Пользователю предоставлена возможность задания от 1 до 4 телефонных номеров, выделенных под рассматриваемый способ доставки, с произвольной их записью в любые из четырех окон телефонного списка. Телефонные номера должны записываться в международном (полном) формате, включающем в себя символ «+», код страны и код города, например: +78123271636. Смысловые значения четырех задаваемых параметров дозвона по каналу CSD рассмотрены в п.п. 1.4.2.7 и 1.4.2.8.

Седьмой раздел заполняется, если при заполнении пятого раздела предполагалось использование VOICE-канала. Правила задания конфигурационных параметров этого раздела аналогичны рассмотренным выше для CSD-канала.

В восьмом разделе должна быть заполнена хотя бы одна строка таблицы, содержащей IP – адреса и номера портов серверов центров охраны.

В девятом разделе размещена таблица с параметрами сетевых соединений для четырех российских операторов сотовой связи. При использовании SIM-карт других операторов она должна быть соответствующим образом дополнена.

2.2.5.3 После заполнения необходимых граф в программе-конфигураторе можно сохранить их содержимое в виде файла, для чего левой кнопкой компьютерной мыши на панели операций инициализовать процедуру «Сохранить конфигурацию в файл». После этого обязательно следует «Записать конфигурацию в изделие». По окончании процедуры установки пользовательских параметров USB-кабель следует отключить от изделия.

2.2.6 Установка и подключение изделия.

**2.2.6.1 При установке изделия на объекте следует руководствоваться требованиями действующих правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.**

**2.2.6.2 Установка и подключение изделия к ППКОП осуществляется только при отключенном напряжении питания и обесточенном состоянии последнего.**

2.2.6.3 При использовании входящей в состав изделия дипольной антенны оно может быть установлено как в металлический корпус ППКОП, так и в корпус, выполненный из диэлектрических материалов.

2.2.6.4 Изделие следует устанавливать на верхнюю грань внутри корпуса ППКОП, при этом его радиочастотный разъем должен быть пропущен сквозь соответствующее

отверстие в корпусе объектового прибора. Для фиксации изделия в корпусе ППКОП следует использовать комплект монтажных деталей, входящих в комплект поставки.

2.2.6.5 С помощью 5-ти проводного шлейфа Ш5-20 подключить разъем «TR100\_IN» изделия к аналогичному по типу разъему платы ППКОП.

2.2.6.6 С помощью 4-х проводного шлейфа Ш4-20 подключить разъем «KEYBOARD» изделия к аналогичному по типу разъему клавиатурного интерфейса платы ППКОП.

**Примечание.**

*Для корректной работы изделия по клавиатурному интерфейсу с некоторыми аппаратными модификациями ППКОП «CAPTAIN» (например, «CAPTAIN-8 Rev.A», «PIMA-6 Rev.C») может потребоваться подключение дополнительного выводного резистора между 1-ой и 3-ей клеммами с винтовыми зажимами интерфейса «KEYPAD».*

*Необходимость установки дополнительного резистора определяется номиналом резистора R4 платы ППКОП. Резистор располагается над 4-х контактным разъемом белого цвета «KEYPAD». Если на резисторе имеется маркировка «103» или «202», то установка дополнительного резистора не требуется. Он необходим при маркировке «102» на резисторе R4.*

*Номинал дополнительно устанавливаемого резистора должен превышать 1,5 кОм, но быть менее 6,0 кОм. Оптимальной является величина его сопротивления в 3,0 кОм. Можно использовать один из резисторов номиналом в 5,1 кОм, входящих в комплект ЗИП к указанным ППКОП.*

2.2.6.7 При использовании изделия совместно с ППКОП семейства «НОРД-4ТМ» подключить 5-ти проводной шлейф Н4-20 к штыревой линейке «NORD\_PRG» изделия и к аналогичной линейке платы объектового прибора с маркировкой «ПРОГР» (обе линейки-5-ти контактные); при этом красный провод шлейфа должен подключаться к первому контакту обеих штыревых линеек.

2.2.6.8 С помощью входящего в комплект поставки черно-красного провода ШВП-2х0,35 подключить с соблюдением полярности клеммы «+12V» изделия к клеммам платы ППКОП, предназначенным для электропитания внешней нагрузки (например, охранных датчиков), руководствуясь при этом эксплуатационной документацией на объектовый прибор.

2.2.6.9 При необходимости подключения внешнего электромагнитного реле или иной коммутируемой нагрузки к клеммам «RELAY» изделия следует учитывать сведения, изложенные в п.п. 1.4.2.12 и нагрузочные ограничения, изложенные в заключительной части п. 1.2.

2.2.6.10 При необходимости работы изделия с внешними устройствами по интерфейсу 1-WIRE их подключение к одноименным клеммам изделия следует производить с учетом сведений, изложенных в п.п. 1.4.2.13.

2.2.6.9 Антенну к радиопередатчику следует подключать только в случае установки изделия в ППКОП уже на объекте, для чего следует соединить разъем фидера антенны с радиочастотным разъемом изделия и закрутить его накидную гайку вручную без использования гаечного ключа.

2.2.6.10 При выборе места для размещения GSM-антенны при прочих принимаемых во внимание факторах (максимально возможная удаленность от ППКОП, скрытность установки и т. п.) желательно учитывать направление на ближайшие базовые станции выбранных операторов сотовой связи и тип поляризации GSM-сигнала, принятый в

стандартах GSM-связи (линейная вертикальная), для чего закрепить дипольную антенну в вертикальном положении.

2.2.6.11 Установить в держатели SIM-карты выбранных операторов сотовой связи. При работе с одной SIM-картой она должна быть установлена в держатель с маркировкой SIM1.

2.2.7 Указания по включению и опробованию работы изделия.

2.2.7.1 Подать питание на ППКОП. Наблюдая за светодиодом «TRAF\_2», убедиться в старте программы-загрузчика, а затем – и головной программы изделия (см. п. п. 1.4.2.1).

2.2.7.2 Наблюдая за светодиодом «SIM1» изделия, убедиться в регистрации модуля сотовой связи в сети сотового оператора (см. табл.1), а затем - в установлении им GPRS-соединения. При невозможности установления GPRS-соединения следует проверить конфигурационные настройки изделия и доступность сервиса пакетной передачи для установленной в нем SIM(SIM/UICC)-карты.

2.2.7.3. Нажать и отпустить тактовую кнопку «SIM1». Зафиксировать число вспышек красного светодиода «RSSI». Если оно не менее трех, то местоположение и ориентацию GSM-антенны можно считать приемлемыми. В противном случае следует изменить ее местоположение и не ранее, чем через три минуты повторить процедуру оценки уровня GSM-сигнала. (Необходимость в трехминутной паузе обусловлена установленной в изделии периодичностью запроса модулем сотовой связи сведений об уровне его сигнала у ближайшей базовой станции). Если вторая SIM-карта установлена, то после получения удовлетворительного результата при работе с SIM1 операцию следует повторить, перейдя к работе на SIM2 (см. п.п. 1.4.2.10).

2.2.7.4 На ППКОП сформировать событие (например, поставить или снять объективный прибор с охраны). Наблюдая за светодиодом «TRAF\_1» (см. табл. 1), убедиться в приеме изделием извещения от ППКОП и последующей фильтрации его дубликатов.

2.2.7.5 По истечении нескольких минут связаться с оператором центра охраны и убедиться в получении им соответствующего извещения от ППКОП. В противном случае следует еще раз проверить конфигурационные параметры изделия, в первую очередь, IP-адреса и номера портов серверов центра охраны, а также правильность записи телефонных номеров.

## **2.3 Использование изделия**

### **2.3.1 Особенности эксплуатации**

2.3.1.1 Изделие имеет буфер поступивших извещений (энергонезависимую память, рассчитанную на хранение неотправленных сообщений). Его необходимость обусловлена асинхронной работой ППКОП (генератора извещений) и модуля сотовой связи из-за неопределенной пропускной способности последнего, зависящей от ряда факторов, в т. ч. и от текущей нагрузки на сеть сотовой связи. Буфер заполняется в порядке очередности поступления извещений. Выгрузка сообщений из буфера происходит по правилу FIFO (первым пришел – первым ушел). В связи с этим возможны задержки в отправке извещений. При необходимости неотправленные события могут быть удалены из энергонезависимой памяти изделия с помощью программы-конфигуратора

**Tr100Gsm3Config**\_\_ (см. п. п. 2.2.4). Для этого следует подключить изделие к USB – порту компьютера и в запущенной программе-конфигураторе в разделе «Операции» выбрать «Очистить хранилище».

2.3.2.2 Установленное при конфигурировании изделия время сохраняется до момента его обесточивания (отключения). В то же время, оно может быть сброшено (переустановлено) на командном уровне при удаленном соединении с центром охраны.

2.3.2 Порядок включения и выключения изделия

2.3.2.1 Изделие не имеет выключателя. Его включение происходит автоматически при включении ППКОП (при подключении последнего к любому из двух источников электроснабжения - к сети 220 В 50 Гц или к аккумуляторной батарее).

2.3.2.2 Для выключения изделия необходимо поочередно прервать электроснабжение ППКОП от каждого из двух источников:

- отключить электроснабжение от сети 220 В 50 Гц;
- отключить наконечники от контактов аккумуляторной батареи.

## **3 Техническое обслуживание**

### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание изделия заключается в контроле его работоспособности в соответствии с п.п. 2.2.7.

3.1.2 Периодичность технического обслуживания - один раз в год.

3.1.3 Эксплуатация изделия невозможна без своевременного пополнения баланса средств по каждой из установленных в изделии SIM(SIM/UICC)-карт. Это следует производить регулярно во избежание блокирования их оператором сотовой связи.

### **3.2 Поиск причин отказов и их устранение**

3.2.1 При соблюдении описанных в настоящем руководстве последовательностей внешнего осмотра, конфигурирования, подключения, включения и выключения изделие должно исправно функционировать в течение назначенного срока службы. Исключением являются его механические повреждения в результате падения изделия на твердую поверхность или от чрезмерных механических воздействий на держатели SIM-карт и тактовые кнопки, а также отказы в работе в результате попадания влаги на поверхность его платы печатного монтажа.

3.2.2 Отказ изделия может выражаться в некорректной передаче или в отсутствии передачи извещений от ППКОП в центр охраны. Следует понимать, что отсутствие извещений может быть вызвано не только неисправностью изделия, но и неисправностью самого ведущего устройства (объектового прибора), а также просто отсутствием зафиксированных им событий за истекший период времени.

3.2.3 Если на стадии установки, подключения и апробации изделия была подтверждена его работоспособность (см. п.п. 2.2.7), то при последующем отсутствии трафика с объекта поиск причины неработоспособности оборудования следует вести в следующей последовательности:

3.2.3.1 Убедиться в наличии электропитания изделия: любой из светодиодов «SIM1» или «SIM2», а также светодиод «TRAF\_2» должны мигать в соответствии с табл.1. Если ни один из светодиодов изделия не загорается, то оно, вероятно, неработоспособно по причине отсутствия электроснабжения (отсутствия сетевого напряжения, перегорания сетевого предохранителя при разряде или отсутствии аккумулятора ППКОП). С помощью вольтметра убедиться в наличии напряжения на клеммах «+12V» изделия.

3.2.3.2 Если изделие находится под питанием, но модуль сотовой связи длительное время не может зарегистрироваться в сети сотовой связи (судя по состоянию светодиодов SIM1 или SIM2), то следует проверить целостность GSM – антенны и надежность ее подключения к изделию, а также баланс средств на установленных в изделие SIM-картах (для этого по очереди их можно временно установить в любой сотовый телефон).

3.2.3.3 Если модуль сотовой связи в сети зарегистрирован, то в соответствии с п.п. 2.2.7.4, наблюдая за светодиодом «TRAF\_1», следует убедиться в поступлении в изделие извещений по интерфейсу TR-100.

3.2.3.4 Если извещения изделием принимаются и фильтруются, но не доставляются в центр охраны, то следует подключить его USB–порт к ПК и проверить правильность установленных конфигурационных настроек, в особенности телефонных номеров и сетевых адресов центров охраны, а также принудительно очистить хранилище принятых сообщений. Повторить процедуру записи конфигурационных настроек в энергонезависимую память изделия.

3.2.4 Если после выполнения рекомендаций п. 3.2.3 будет подтверждено, что по каналам связи центров охраны принимаются извещения с других объектов, но при этом сообщения от изделия по-прежнему не доставляются, то следует обратиться в службу технической поддержки предприятия-изготовителя (ООО НТКФ Си-Норд).

### **3.3 Сведения по ремонту изделия**

3.2.1 Ремонт изделия в период гарантийного срока его эксплуатации осуществляется предприятием-изготовителем.

3.2.2 После окончания гарантийных обязательств ремонт изделия до завершения срока его службы производится предприятием-изготовителем по отдельному договору.

3.2.3 Проведение ремонтных работ помимо предприятия-изготовителя возможно только при привлечении квалифицированного персонала и наличии соответствующего комплекта конструкторской документации на изделие.

## **4 Хранение**

### **4.1 Условия хранения**

4.1.1 Хранение изделия следует производить в сухих отапливаемых помещениях. Условия хранения изделия - в соответствии с условиями хранения 5 ГОСТ 15150-69.

4.1.2 При хранении изделия в помещениях с повышенной влажностью рекомендуется применение влагопоглощающих материалов, например, силикагеля.

### **4.2 Предельные сроки хранения**

4.2.1 Срок хранения изделия - 12 месяцев со дня приемки ОТК.

## **5 Транспортирование**

### **5.1 Требования к транспортированию**

Изделие следует транспортировать в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.). Условия транспортирования являются такими же как условия хранения: для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше – по условиям хранения 5 ГОСТ 15150-69, при транспортировании самолетом допускается размещение изделий только в отапливаемых герметизированных отсеках.