

ООО Компания "Проксима"

300041, г. Тула, ул. Свободы 38  
8(4872)36-26-33  
info@proxyma.ru

## 1. Описание протоколов обмена с компьютером

Используемые сокращения:

УОП — устройство оконечное пультовое (аппаратный приёмник);

ПП — программный приёмник;

ООД — оконечное оборудование данных (пультовая программа).

### 1.1 Протокол «Эгида-расширенный»

Протокол позволяет передать все виды извещений во всех форматах, номер телефона звонящего, дату и время прихода сообщения по часам УОП. Протокол является расширяемым и может быть легко изменён для поддержки новых видов извещений или передачи дополнительной информации.

Протокол обмена – полудуплексный, ведущее устройство – ООД.

ООД периодически опрашивает УОП, посылая в него символ запроса «ЗПР» (код 0x07). Если у УОП нет полезной информации, он отвечает символом «НЕТ» (код 0x15), после чего ООД может посылать следующий запрос. При наличии полезной информации УОП передаёт в ООД блок телесигнализации (ТС), описанный ниже. ООД подтверждает прием блока ТС выдачей в УОП символа «ДА» (код 0x06). Получив символ «ДА», УОП считает, что блок ТС передан успешно и удаляет его из внутренней памяти. При неполучении символа «ДА» УОП повторяет блок ТС в ответ на следующий «ЗПР».

Формат блока является расширяемым и состоит из произвольного количества полей, разделённых символом **[04]**. Неиспользуемые поля в конце сообщения могут быть опущены вместе с их символами-разделителями. В базовом варианте протокола определены четыре поля. Формат блока ТС:

**[06][02]L:[тип][04][аон][04][текст][04][время][03]**

где **L** – номер канала;

**[тип]** – трёхбуквенный тип принятого сообщения согласно разделу 2.1, определяет формат данных в поле **[текст]**.

**[аон]** – номер телефона, определённый АОН при входящем звонке. Если телефон не определён или не имеет смысла (для служебных извещений), поле пустое.

**[текст]** – текст сообщения, формат зависит от типа.

**[время]** – время получения или создания сообщения по часам УОП в формате **ГГГГММДДЧЧММСС**.

## 2. Форматы извещений протокола «Эгида-расширенный»

### 2.1 Сводная таблица форматов

Блок ТС протокола «Эгида-расширенный» содержит трёхбуквенный тип извещения, определяющий его формат. Данные о формате также выводятся в информационных целях при просмотре извещений на ЖК-дисплее и при печати на принтер. Перечень существующих форматов приведён в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Код формата	Назначение
INF	Служебные извещения УОП
ACI	Ademco Contact ID и совместимые с ним
SMS	Текст принятой SMS
ART	Argus-T (оборудование «Аргус-Спектр»)
ACT	Argus-CT (оборудование «Аргус-Спектр»)

### 2.2 Служебные извещения УОП (INF)

Служебные извещения (тип INF) передаются в виде текста. Перечень извещений приведён в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Формат APM	Событие
PT FAILED N (N-номер объекта)	Потеря объектового устройства: нет извещений или тестовых пакетов от УОО в течение интервала «Период контроля связи с объектом».
PT RECOVERED N	Восстановление объектового устройства: после потери устройства получено извещение или тестовый пакет.
CHECK LINE	Обнаружена неисправность канала (нет гудка в телефонной линии или регистрации GSM).
LINE RECOVERED	Восстановление канала
RECEIVE FAILED	Звонок без обмена: при ответе на звонок не было принято ни одного извещения ни по одному протоколу.
BUSY	Вызываемый абонент занят (*)
RINGING	Идёт вызов абонента (*)
NO DIALTONE	Нет сигнала «Ответ станции» (*)
NO ANSWER	Вызываемый абонент не отвечает (*)
NO RINGS	Нет гудков после набора (*)
ANSWER	Вызываемый абонент поднял трубку (*)

(\*) Данное служебное извещение формируется только при вызове оконечных объектовых устройств по телефонному каналу при помощи команды ATD.

### 2.3 Извещения Ademco Contact ID (ACI)

Протокол Ademco Contact ID и формат извещения описаны в стандарте SIA DC-05-1999.09. Извещение состоит из 16 шестнадцатеричных символов в диапазоне 0-9, В-F. Извещение имеет формат **AAAA18QEEPPZZS**, где:

**AAAA** – четырёхзначный номер (адрес) объекта;

**Q** – тип события: 1 – новое событие или снятие, 3 – восстановление или взятие, 6 – «статус» (сохраняется ранее сообщённое состояние);

**EEE** – код события согласно стандарту SIA DC-05;

**PP** – номер раздела, где произошло событие;

**ZZZ** – в зависимости от типа события – номер зоны (шлейфа), где произошло событие, или номер хозоргана при взятии/снятии;

**S** – контрольная сумма телеграммы. Вычисляется таким образом, чтобы остаток от деления на 15 суммы весов всех символов, входящих в извещение (включая контрольную сумму), был равен нулю. Вес символа равен его шестнадцатеричному представлению (“5”=5, “E”=14), за исключением символа “0”, чей вес равен 10.

Стандарт SIA DC-05 запрещает символа передачу символа “A” (10), однако, УОП позволяет принимать такой код для обхода ошибки во многих УОО разных производителей. При передаче в компьютер символ “A” заменяется на “0”.

Не рекомендуется использовать буквенные шестнадцатеричные коды (в диапазоне “B”-“F”) в полях номера объекта, раздела и зоны телеграммы, т.к. подавляющее большинство ПО обрабатывает эти поля как десятичные числа.

## 2.4 Извещения SMS

Принятые SMS передаются в компьютер в расшифрованном текстовом виде. Автоматическая склейка длинных SMS не производится. Русский текст переводится в кодировку Windows-1251, символы перевода строки заменяются пробелами. Сообщение может содержать только символы в диапазоне 0x20-0xFF; если принятое SMS содержит символы вне этого диапазона или не в русской или английской страницах Unicode, такие неизвестные символы заменяются на “?”.

При ошибке разбора SMS (неподдерживаемый формат) передается текст “? SMS\_PARSE\_ERROR # ##”, где “##” и “###” – отладочная информация, которую следует сообщить в службу технической поддержки.

## 2.5 Сообщения Argus-T (ART)

Формат Argus-T используется в оборудовании, производимом ЗАО «Аргус-Спектр». В данном документе рассматривается только один из вариантов формата, совместимый с Ademco Contact ID.

Извещение всегда имеет длину 8 байт (далее – B0-B7). Тип извещения определяется битами b4 и b3 байта B2. Для извещения, совместимого с ContactID, b4 **не равен 1, и b3 не равен 0**, т.е. (для языка C): **(data[2] & 0x18) != 0x10**.

Формат извещения, совместимого с ContactID:

**B0:** Первый (b7...b4) и второй (b3...b0) разряды (старшие) для номера объекта **AAAA** (формат BCD);

**B1:** Третий и четвертый разряды (младшие) номера объекта **AAAA**.

**B2:** b5 – тип события **Q** (1 – новое событие или снятие, 0 – восстановление или взятие); b4...b3 – формат извещения (если b4=1 и b3=0, данное извещение **НЕ** в формате ContactID). Остальные биты используются, но не имеют аналога в стандартной телеграмме ContactID.

**B3:** Первый и второй разряды номера раздела **PP**.

**B4:** Первый и второй разряды кода события **EEE**.

**B5:** Третий разряд кода события **EEE** (b7...b4), первый разряд номера зоны **ZZZ** (b3...b0).

**B6:** Второй и третий разряды номера зоны **ZZZ**.

**B7:** Не используется, резерв (0x00).

## 2.6 Сообщения Argus-CT (ACT)

Формат Argus-CT используется в оборудовании, производимом ЗАО «Аргус-Спектр». В данном документе рассматривается только два варианта формата – совместимый с Ademco Contact ID и для передачи служебных извещений УОП.

Сообщение в формате Argus-CT содержит как минимум 3 байта. Байты В0 и В1 содержат номер устройства – источника события (LSB, MSB), байт В2 содержит тип устройства–источника. Остальные байты содержат тело сообщения, формат которого индивидуален для каждого типа устройства, определяемого байтом В2.

Если байт В2=0x06, то тело сообщения содержит извещение в формате Argus-T, разбор которого следует производить согласно описанию этого формата (раздел 2.5). Байты адреса В0 и В1 в этом случае не используются, т.к. адрес прибора-источника содержится в извещении ContactID.

Если байт В2=0x14, то источником сообщения является УОП, а тело сообщения содержит кодированное внутреннее извещение УОП согласно таблице 8.3. УОП создаёт служебные сообщения в формате АСТ только в том случае, если выбран протокол обмена с компьютером «Атлас-20».

Извещения остальных типов используются оборудованием ЗАО «Аргус-Спектр» и в данном документе не рассматриваются.

Таблица 8.3

В0	Извещение	Длина	Описание
00	Включение УОП-GSM	0	–
01	Пакет служебной информации	n	Только для отладки оборудования. Игнорируется АРМ.
02	Состояние телефонной линии или связи с сетью GSM	5	В1.7: 1 – нарушена, 0 – восстановлена; В2-В5 – дата/время события по часам УОП.
03	Сбой SIM-карты	5	В1.7: 1 – сбой, 0 – норма; В1.0 – номер SIM-карты (0/1); В2-В5 – дата/время события по часам УОП.
06	Отсутствие периодического контрольного звонка от устройства	18	В1, В2 – адрес устройства (LSB, MSB); В3 – тип устройства; В4...В10 – номер телефона, определённый при последнем звонке; В11...В14 – время последнего звонка устройства по часам УОП; В15...В18 – дата/время события по часам УОП.
07	Звонок без обмена данными	0	Аналог внутреннего извещения "RECEIVE FAILED"
08	SMS	0-160	Текст принятой SMS

Примечание: дата, время и номер телефона передаются в формате «Стрелец», который в данном документе не рассматривается.

## 2.7 Расширения протокола для программного приёмника

Программный приёмник «Проксима» использует расширенный вариант протокола для передачи серийных номеров объектовых приборов и дополнительной служебной информации о состоянии приборов.

а) В формате пакета в дополнение к описанным выше четырём полям вводятся два дополнительных поля:

- время возникновения события на объекте;
- серийный номер объектового прибора, 12 шестнадцатеричных символов.

Если соответствующие данные неизвестны, любое из этих полей может быть пустым. Если все поля пусты, они могут не передаваться совсем.

б) Введены новые служебные сообщения типа **INF**:

**CTRL START XXXX, CTRL END XXXX** — начало и конец удалённого управления прибором со стороны оператора. XXXX — объектовый номер в формате протокола ContactID, от 1 до 4 символов.

**BOTCTRL START XXXX, BOTCTRL END XXXX** — начало и конец удалённого управления прибором со стороны «программы-бота» (см. документацию на программный приёмник).

с) Введён новый тип сообщений **TST** для передачи «быстрых тестов» (информации о нахождении объектовых приборов на связи в реальном времени).

Поля такого сообщения содержат:

- [аон] — не используется;
- [текст] — объектовый номер в формате ContactID, от 1 до 4 символов;
- [время получения] — не используется;
- [время возникновения] — не используется;
- [серийный номер] — серийный номер прибора, присутствует всегда;
- [уровень сигнала] — дополнительное поле, уровень GSM-сигнала на объекте.

Следует учитывать, что на типовых настройках объектовый прибор передаёт пакет «я жив» каждые 30 секунд. Хотя программный приёмник передаёт данные извещения на самом низком приоритете (только когда нет извещений о реальных событиях на объектах) и оптимизирует их (если между двумя опросами пришло несколько пакетов, передаётся только одно извещение), при большом количестве объектов может создаваться значительное число извещений. Программа должна быть способна их обрабатывать. Передача данного типа сообщений должна быть включена в конфигурации программного приёмника.

d) Для более точной идентификации линий при большом количестве каналов параметр **L** может быть расширен до 3 цифр **RRL**, где **RR** — «номер приёмника», **L** — «номер линии» (аналогично стандарту Surgard). Эта опция должна быть включена в конфигурации программного приёмника.

### 3. Особенности реализации протокола в различных средах

В качестве среды передачи данных может использоваться либо интерфейс RS-232 (УОП), либо сокет TCP (программный приёмник).

#### 3.1 Особенности работы по интерфейсу RS-232

Интерфейс RS-232 используется в аппаратных приёмниках (УОП). По умолчанию используется скорость порта 19200 бод, режим 8N1. В некоторых моделях УОП скорость порта может быть изменена через экранное меню.

При использовании интерфейса RS-232 теоретически может происходить пропадание или искажение данных при приёме в компьютер. Хотя в настоящее время эта проблема встречается достаточно редко, исключать вероятность такого события не стоит. Если УОП не ответил в течение некоторого таймаута, или полученный пакет данных некорректен, программа должна повторить запрос.

Значение таймаута должно быть выбрано достаточно большим (несколько секунд), чтобы избежать ложных срабатываний при большой загрузке компьютера фоновыми процессами.

### **3.2 Особенности работы через ТСР-сокеты**

При работе через ТСР-сокеты считается, что среда передачи гарантирует доставку данных. Таймаут на ответ в данном режиме не используется. ПП гарантированно отвечает на каждый запрос со стороны ООД. ООД не должно перепосылать символ «ЗПР», не получив перед этим ответа, т. к. ПП будет трактовать такую ситуацию как рассинхронизацию протокола и закроет соединение со своей стороны. Если ООД не получило никакого ответа от ПП в течение достаточного долгого времени (например, 30 сек.), необходимо закрыть соединение и подключиться заново.

ООД обязано посылать символ «ЗПР» как минимум каждые 30 секунд, иначе ПП закроет соединение со своей стороны по причине неактивности.

### **3.3 Организация поллинга извещений**

Т.к. ООД является ведущим устройством, то его программа, фактически, работает в бесконечном цикле, передавая символ «ЗПР» и ожидая ответа. Возникает проблема выбора оптимального интервала поллинга УОП или ПП. При малом интервале возрастает нагрузка на процессор как ООД, так и ПП. При большом интервале может возникнуть ситуация, что при большом потоке событий, особенно если включена передача «быстрых тестов», ООД не будет успевать вычитывать поступившие события.

Для решения этой проблемы рекомендуется использовать плавающую задержку между запросами. Если УОП/ПП отвечает, что новых извещений в данный момент нет, задержка увеличивается по некоему алгоритму, но не более максимального значения (например, 1 сек.). После получения извещения задержка уменьшается, также по некоему алгоритму, вплоть до нуля.

Если планируется работа с УОП, алгоритм должен учитывать, что УОП требуется некоторое время для считывания извещения из внешней памяти. То есть, возможна ситуация, когда на первый «ЗПР» УОП отвечает «НЕТ», но инициирует фоновое чтение извещения. Как только извещение будет готово, оно будет передано в ответ на очередной «ЗПР», а до этого момента УОП будет отвечать «НЕТ». Время подготовки извещения не превышает 200 мс. Алгоритм не должен допускать резкого увеличения интервала поллинга по одному ответу «НЕТ», необходим некий защитный интервал. При работе с ПП через сокет этой особенности нет.