

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00022-01 31 01-ЛУ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТОКОЛА МЭК 60870-5-103  
В ТЕРМИНАЛАХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ  
СЕРИИ ЭКРА 200**

**Описание применения**

ЭКРА.00022-01 31 01

Листов 11/с. 21

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

**Замечания и предложения по описанию применения направлять по адресу [ekra@ekra.ru](mailto:ekra@ekra.ru)**

## АННОТАЦИЯ

Протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 (далее – протокол МЭК 60870-5-103 или протокол) предназначен для передачи данных между аппаратурой РЗА и устройствами системы управления.

В терминалах микропроцессорных серии ЭКРА 200 (далее – терминалы) протокол используется для получения значений дискретных и аналоговых данных, а также для скачивания осциллограмм с терминала.

В настоящем описании применения указаны:

- подключение по протоколу;
- настройки протокола;
- функции протокола;
- формуляры совместимости протокола.

Настоящее описание применения разработано в соответствии с требованиями протокола МЭК 60870-5-103-2005.

Основные параметры и принцип действия терминала, порядок настройки параметров через меню терминала приведены в руководстве по эксплуатации «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200» ЭКРА.650321.001 РЭ.

Настоящее описание применения протокола МЭК 60870-5-103 распространяется на терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 (в том числе исполнения для атомных станций), а также шкафы типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110АМ), ШЭ1111 (ШЭ1111А, ШЭ1111АИ), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А) и шкафы серии ШЭЭ 200 (в том числе исполнения для атомных станций), реализованные на базе терминала серии ЭКРА 200.

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения .....	5
1 Общие сведения .....	6
1.1 Назначение протокола .....	6
1.2 Подключение и параметры связи .....	6
1.3 Настройка адреса .....	6
1.4 Алгоритм управления КА .....	7
2 Функции протокола .....	9
2.1 Перечень прикладных функций протокола .....	9
2.2 Стандартные блоки данных прикладного уровня в направлении контроля .....	9
2.3 Стандартные блоки данных прикладного уровня в направлении управления .....	10
3 Описание основных функций протокола .....	11
3.1 Инициализация (команда «Сброс») .....	11
3.2 Синхронизация времени .....	11
3.3 Общий опрос .....	12
3.4 Аналоговые измерения .....	12
3.5 Передача данных о нарушениях .....	12
3.6 Спорадические события .....	12
3.7 Групповые услуги .....	12
4 Формуляр совместимости .....	14
4.1 Физический уровень .....	14
4.2 Канальный уровень .....	14
4.3 Прикладной уровень .....	14

## Обозначения и сокращения

- ASDU – application service data unit (блок данных прикладного уровня)
- CU – communication unit (устройство связи)
- COT – cause of transmission (причина передачи)
- DCO – double command (двухпозиционная команда)
- EIA RS-485 – electronic industries alliance recommended standard (стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса)
- FCB – frame count bit (бит счета кадров)
- GGI – общий опрос групповых данных
- GIN – generalized inverted index (номер групповой идентификации)
- IED – intelligent electronic device (интеллектуальное электронное устройство)
- KOD – вид описания
- SBO – select before operate (режим выбора с подтверждением)
- АКД – аппаратура окончания канала данных
- АПВ – автоматическое повторное включение
- АРМ – автоматизированное рабочее место
- КА – коммутационные аппараты
- ООО НПП «ЭКРА» – общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ЭКРА»
- ПО – программное обеспечение
- РЗА – релейная защита и автоматика
- РЭ – руководство по эксплуатации

## 1 Общие сведения

### 1.1 Назначение протокола

Протокол МЭК 60870-5-103 спроектирован для передачи данных между интеллектуальными электронными устройствами (IED), а именно аппаратурой релейной защиты и устройствами системы управления. В протоколе определены блоки данных прикладного уровня (ASDU), которые определяют формат и содержание сообщений, а также описывается в каких случаях, и в каком порядке они передаются.

В терминалах протокол используется для получения значений дискретных и аналоговых данных, а также для скачивания осциллограмм с терминала.

Аппаратура окончания канала данных (АКД) терминала может выполняться или как оптоволоконная или как проводная медная система передачи. Система передачи должна подчиняться стандарту EIA RS-485. В соответствии со стандартом EIA RS-485 к одной физической линии могут быть подсоединены не более 32 единиц нагрузки.

### 1.2 Подключение и параметры связи

Подключение к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-103 выполняется через интерфейс RS-485. Параметры связи указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры связи

Параметр	Значение
Скорость передачи	9600 бод или 19200 бод*
Биты данных	8
Четность	четный
Стоп бит	1

\*Скорость передачи может быть увеличена до 115,2 кбод, при условии, что все устройства сети поддерживают данную скорость.

Редактирование скорости передачи данных можно производить через меню терминала **Редактор** → **Системные параметры** → **Параметры связи** (см. ЭКРА.650321.001 РЭ).

### 1.3 Настройка адреса

Каждый терминал должен иметь уникальный идентификатор – адрес устройства. Этот адрес должен быть уникальным в пределах данной сети связанных устройств. Дублирование адреса вызывает коллизию. Адрес терминала должен лежать в диапазоне от 1 до 254. Значение 255 зарезервировано как глобальный адрес.

Адрес терминала можно редактировать через меню терминала **Редактор** → **Системные параметры** → **Параметры связи** (см. ЭКРА.650321.001 РЭ).

## 1.4 Алгоритм управления КА

Управление положением коммутационных аппаратов выполняется в одном из двух режимов:

- прямое управление;
- режим с подтверждением SBO (выбор перед исполнением).

Текущий режим управления доступен для изменения в окне **Коммутационные аппараты** в программах APM-релейщика и Smart Monitor.

Команды управления могут блокироваться через дискретные входы шкафа.

Для успешного выполнения команды требуется разрешение на дискретных входах:

- местное управление в значении «0», при заданном дискретном входе;
- разрешение отключения в значении «1», при заданном дискретном входе;
- разрешение включения в значении «1», при заданном дискретном входе.

Дискретные входы назначаются индивидуально для каждого КА в окне **Коммутационные аппараты**.

### 1.4.1 Прямое управление КА

Для управления КА требуется отправить ASDU 20 с причиной передачи 20, номером функции 8 и соответствующим данному КА номером информации. Номер информации для данного КА генерируется в отчете по данным протокола МЭК 60870-5-103 в столбце **Номер информации** во вкладке **Команды**. Поле **DCO** (двухпозиционная команда) должно содержать одно из значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Двухпозиционная команда управления КА

Записываемое значение	Описание
1	Отключение КА
2	Включение КА

Выполнение команды переключения КА может блокироваться в следующих случаях:

- управление КА не настроено для текущего интерфейса или протокола связи;
- текущий режим управления не соответствует режиму «прямое управление»;
- переключение КА заблокировано заданным в конфигурации дискретным входом.

### 1.4.2 Управление с подтверждением SBO (выбор перед исполнением)

Переключения КА в этом режиме выполняется в два этапа:

- 1) выбор команды управления;
- 2) выполнение команды.

Для выбора КА требуется отправить ASDU 20 с причиной передачи 20, номером функции 9 и соответствующим данному КА номером информации. Номер информации для данного КА генерируется в отчете по данным 103 протокола на вкладке **Команды** в столбце **Номер информации**.

Выбор КА может быть заблокирован в следующих случаях:

- управление КА не настроено для текущего интерфейса или протокола связи;

- текущий режим управления не соответствует SBO;
- КА уже выбран другим пользователем;
- выбор КА заблокирован заданным в конфигурации дискретным входом.

Отмена выбора КА происходит в следующих случаях:

- записана команда отмены выбора;
- выше таймаут ожидания команды – 10 с;
- выбрана другая команда;
- в регистр управления записана команда, отличная от ранее выбранной.

Доступные для записи команды выбора указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Двухпозиционная команда выбора КА

Записываемое значение	Описание
1	отмена выбора КА
2	выбор КА

Выполнение команды выполняется аналогично режиму с прямым управлением КА.

Выполнение команды переключения КА может блокироваться в следующих случаях:

- управление КА не настроено для текущего интерфейса или протокола связи;
- текущий режим управления не соответствует SBO;
- КА уже выбран другим пользователем или выбран для выполнения другой команды;
- переключение КА заблокировано заданным в конфигурации дискретным входом.



## 2 Функции протокола

### 2.1 Перечень прикладных функций протокола

Перечень прикладных функций, поддерживаемых терминалами, работающими по протоколу МЭК 60870-5-103, приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень прикладных функций протокола

Функция протокола		Поддерживается терминалом	Примечание
1	Инициализация (сброс)	Да	п. 7.4.1 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
2	Синхронизация времени	Да	п. 7.4.2 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
3	Общий опрос	Да	п. 7.4.3 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
4	Передача команд	Да	п. 7.4.4 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
5	Тестовый режим	Нет	п. 7.4.5 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
6	Блокировка направления контроля	Нет	п. 7.4.6 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
7	Передача данных о нарушениях	Да	п. 7.4.7 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
8	Групповые услуги	Да	п. 7.4.8 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
9	Циклическая передача данных	Да	п. 6.3 ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96
10	Спорадические события	Да	п. 6.4 ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96

### 2.2 Стандартные блоки данных прикладного уровня в направлении контроля

Диапазон поддерживаемых ASDU (Блок данных прикладного уровня), передаваемых терминалом по протоколу МЭК 60870-5-103 в направлении контроля, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Блоки данных, передаваемых терминалом

Идентификатор типа	Описание	Номер функции (согласно таблице 2)
ASDU 1	Сообщение с меткой времени	10
ASDU 4	Измеряемые величины с меткой времени с относительным временем	9
ASDU 5	Сообщение идентификации	1
ASDU 6	Синхронизация времени	2
ASDU 8	Окончание общего опроса	3
ASDU 9	Измеряемые величины типа 2	9
ASDU 10	Групповая информация	8

Идентификатор типа	Описание	Номер функции (согласно таблице 2)
ASDU 23	Список осциллограмм	7
ASDU 26	Готовность к передаче осциллограмм	7
ASDU 27	Готовность к передаче канала	7
ASDU 28	Готовность к передаче меток	7
ASDU 29	Передача меток	7
ASDU 30	Передача аварийных значений	7
ASDU 31	Завершение передачи	7

### 2.3 Стандартные блоки данных прикладного уровня в направлении управления

Диапазон поддерживаемых ASDU (Блок данных прикладного уровня), принимаемых терминалом по протоколу МЭК 60870-5-103, приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Блоки данных системы управления

Идентификатор типа	Описание	Поддерживается терминалом	Номер функции (согласно таблице 2)
ASDU 6	Синхронизация времени	да	2
ASDU 7	Общий опрос	да	3
ASDU 10	Групповая информация	нет	–
ASDU 20	Общая команда	да	–
ASDU 21	Групповая команда	да	8
ASDU 24	Приказ передачи осциллограмм	да	7
ASDU 25	Подтверждение передачи осциллограмм	да	7

### 3 Описание основных функций протокола

В данном разделе приведено описание основных функций протокола МЭК 60870-5-103, поддерживаемых терминалом.

#### 3.1 Инициализация (команда «Сброс»)

Сброс функций связи инициируется командой «Сброс» от системы управления. Команда обычно передается в случае:

- инициализации системы управления;
- отсутствия ответа от терминала в течение определённого периода времени  $t_{wz}$ .

Команда сброса функций связи не влияет на терминал, а только приводит в исходное состояние связь. Команда сброса может передаваться как:

- сброс бита счета кадров (FCB);
- сброс подсистемы связи (CU).

В первом случае бит FCB в терминале устанавливается как «0». Сообщения в буфере передачи не стираются. Все активные задачи, находящиеся в процессе передачи завершаются без каких-либо сообщений. В случае сброса CU дополнительно производится стирание сообщений в буфере передачи.

Терминал отреагирует на команду «Сброс» посылкой идентификационного сообщения ASDU 5, с причиной передачи либо «Сброс CU», либо «Сброс FCB» в зависимости от типа команды сброса.

В секторе данных (8 байт) этого сообщения ASDU будет содержаться наименование производителя: «PREEKRA». В секторе идентификации программного обеспечения (ПО) будет содержаться четыре символа, идентифицирующие версию ПО.

В дополнение к идентификационному сообщению, если к терминалу было подано питание, генерируется также идентификационное сообщение ASDU 5 с причиной передачи «Старт/Рестарт».

#### 3.2 Синхронизация времени

Сообщение синхронизации (корректировки) времени может быть послано терминалу как сообщение типа Посылка/Подтверждение, либо как широковещательное сообщение без подтверждения.

Если синхронизация времени не проводилась более 23 ч, то устанавливается бит «Время не действительно». Непосредственно после запуска терминала, данный бит находится в установленном состоянии.

В качестве принимаемых данных для корректировки времени используются: миллисекунды, минуты, бит – время действительно, бит – летнее время, день, день недели, месяц, год.

Для представления времени, байт день недели не используется. Согласно стандарту его значение устанавливается равным 0.

### 3.3 Общий опрос

Общий опрос используется для считывания состояния всех определённых событий с соответствующими номерами функций и информации.

Обычно команда общего опроса посылается системой управления после инициализации.

Помимо дискретных значений, в начале общего опроса выдаётся список зарегистрированных нарушений в ASDU 23.

### 3.4 Аналоговые измерения

Данные измерений передаются в ASDU 9 и ASDU 4 группами по восемь элементов. Таким образом, первая группа будет содержать первые восемь аналоговых измерений (в соответствии с порядком в конфигурации), вторая следующие восемь и т.д.

Терминал выдает результаты периодически выполняемых измерений при использовании ASDU 9, ASDU 4 которые могут быть считаны с использованием процедуры опроса данных класса 2.

ASDU 9 используется для передачи аналоговых измерений с периодом, задаваемым в конфигурации. Измеряемые величины посылаются в пропорции 2:4 по отношению к максимальному значению.

### 3.5 Передача данных о нарушениях

Осциллограммы, сохранённые терминалом, могут быть прочитаны дистанционно с использованием стандартного механизма, предусмотренного протоколом МЭК 60870-5-103. Цикл передачи осциллограмм начинается с выдачи списка зарегистрированных нарушений через ASDU 23.

ASDU 23 выдается терминалом в следующих случаях:

- при запросе справочника системой управления посредством отправки ASDU 24 с типом приказа «Запрос списка зарегистрированных нарушений»;
- после начала общего опроса;
- при изменении состояния директории осциллограмм.

### 3.6 Спорадические события

События, генерируемые терминалом, поступают в управляющее устройство МЭК 60870-5-103 с использованием ASDU 1. В каждом сообщении указывается номер функции и информации, которые позволяют однозначно идентифицировать приемной стороной тип события. В передаваемых данных содержится также время регистрации события терминалом.

### 3.7 Групповые услуги

Доступ к групповым данным обеспечивают функции, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Функции групповых услуг

Название функции	Описание
Чтение заголовков всех определенных групп	<p>Эта функция посылает терминалу запрос на передачу списка определенных групп, то есть всех элементов, вторые байты GIN которых равны нулю. Для каждого элемента в ответ посылается атрибут ОПИСАНИЕ, относящийся к его GIN.</p> <p>Если чтение будет неуспешным для одной или нескольких групп (например, группа определена, но доступ к ней временно невозможен), возвращаемые ASDU 10 маркируются COT = 43</p>
Чтение атрибутов всех элементов одной группы	<p>Эта функция посылает терминалу запрос на передачу списка определенных атрибутов всех элементов в определённой группе, указанных соответствующими GIN и KOD. Передача начинается с атрибута ENTRY 00H. Если запрошенные данные не уместаются в одном пакете, то устанавливается флаг.</p> <p>Если чтение запрошенного атрибута будет неуспешным для одного или нескольких GIN, возвращаемые ASDU 10 маркируются COT = 43</p>
Чтение атрибута одного элемента	<p>Эта функция посылает терминалу запрос на передачу одного атрибута для одного элемента, указанного соответствующими GIN и KOD.</p> <p>Если чтение одного или нескольких GIN будет неуспешным, возвращаемые ASDU 10 маркируются COT = 43</p>
Общий опрос групповых данных	<p>Общий опрос групповых данных GGI инициируется командой GGI в направлении управления. Эта команда передается системой управления индивидуально для каждого терминала. Рекомендуется передавать запрос GGI с интервалами 15 мин (и более). Кроме того, запрос инициализации GGI всегда посылается после процедуры инициализации.</p> <p>Терминал хранит список всех сообщений – субъектов общего опроса. После запроса GGI, информация из этого списка последовательно обрабатывается путем передачи сообщений, содержащих COT = GI.</p> <p>Когда в ответ на команду GGI будет передан весь список субъектов сообщений GGI, передается сообщение об окончании GGI. Новый цикл GGI будет инициирован в терминале только тогда, когда будет получен новый запрос GGI от системы управления.</p> <p>Если запрос GGI появится внутри цикла общего опроса GGI, то текущий цикл GGI будет завершен без сообщения об окончании GGI. Новый цикл будет начинаться с начала (с первого субъекта сообщения GGI)</p>

## 4 Формуляр совместимости

В данном разделе отмечены функции протокола МЭК 60870-5-103, поддерживаемые терминалом.

### 4.1 Физический уровень

#### 4.1.1 Электрический интерфейс

- EIA RS-485
- Число нагрузок: 32 для одного терминала устройства защиты

Примечание – Для интерфейса EIA RS-485 допустимая суммарная нагрузка равна 32 единицам, присоединенным к одной линии.

#### 4.1.2 Оптический интерфейс

- Стекловолоконное волокно
- Пластиковое волокно
- Разъем типа F-SMA
- Разъем типа BFOC/2,5

#### 4.1.3 Скорость передачи

- 9600 бит/с
- 19200 бит/с

### 4.2 Канальный уровень

Для канального уровня вариантов нет.

### 4.3 Прикладной уровень

#### 4.3.1 Режим передачи для прикладных данных

В терминалах используется только режим 1 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96. Первым передается младший байт.

#### 4.3.2 Общий адрес ASDU

- Один байт общего адреса ASDU (одинаковый с адресом станции)
- Более чем один общий адрес ASDU

#### 4.3.3 Выбор стандартных номеров информации в направлении контроля

##### 4.3.3.1 Системные функции в направлении контроля

###### **INFCсемантика**

- <0> Окончание общего опроса
- <1> Синхронизация времени
- <2> Сброс FCB в исходное состояние
- <3> Сброс CU в исходное состояние
- <4> Старт/Рестарт
- <5> Включение напряжения питания

##### 4.3.3.2 Сигнализация состояния в направлении контроля

###### **INFCсемантика**

- <16> Устройство АПВ активно
- <17> Телезащита активна
- <18> Защита активна
- <19> Светодиоды выключены
- <20> Направление контроля заблокировано
- <21> Тестовый режим
- <22> Местная установка параметра
- <23> Характеристика 1
- <24> Характеристика 2
- <25> Характеристика 3
- <26> Характеристика 4
- <27> Дополнительный вход 1
- <28> Дополнительный вход 2
- <29> Дополнительный вход 3
- <30> Дополнительный вход 4

#### 4.3.3.3 Контрольная информация в направлении контроля

##### **INFCсемантика**

- <32> Контроль измерений тока
- <33> Контроль измерений напряжения
- <35> Контроль последовательности фаз
- <36> Контроль цепи отключения
- <37> Работа резервной токовой защиты
- <38> Повреждение предохранителя трансформатора напряжения
- <39> Функционирование телезащиты нарушено
- <46> Групповое предупреждение
- <47> Групповой аварийный сигнал

#### 4.3.3.4 Сообщение о замыкании на землю в направлении контроля

##### **INFCсемантика**

- <48> Замыкание на землю фазы А
- <49> Замыкание на землю фазы В
- <50> Замыкание на землю фазы С
- <51> Замыкание на землю на линии (вперед)
- <52> Замыкание на землю на системе шин (сзади)

#### 4.3.3.5 Информация о повреждениях в направлении контроля

##### **INFCсемантика**

- <64> Запуск фазы А
- <65> Запуск фазы В
- <66> Запуск фазы С
- <67> Запуск нулевой последовательности
- <68> Общее отключение
- <69> Отключение фазы А



- <70> Отключение фазы В
- <71> Отключение фазы С
- <72> Отключение резервной токовой защитой I>>
- <73> Расстояние до места короткого замыкания X, Ом
- <74> Повреждение на линии (вперед)
- <75> Повреждение на системе шин (сзади)
- <76> Сигнал телезащиты передан
- <77> Сигнал телезащиты принят
- <78> Зона 1
- <79> Зона 2
- <80> Зона 3
- <81> Зона 4
- <82> Зона 5
- <83> Зона 6
- <84> Общий запуск
- <85> Неисправность переключателя
- <86> Отключение системы измерений фазы А
- <87> Отключение системы измерений фазы В
- <88> Отключение системы измерений фазы С
- <89> Отключение системы измерений нулевой последовательности
- <90> Отключение I>
- <91> Отключение I>>
- <92> Отключение I<sub>N</sub>>
- <93> Отключение I<sub>N</sub>>>

4.3.3.6 Информация о работе АПВ в направлении контроля

**INFCсемантика**

- <128> Выключатель включен при помощи АПВ
- <129> Выключатель включен при помощи АПВ с задержкой
- <130> АПВ заблокировано

4.3.3.7 Измеряемые величины в направлении контроля

**INFCсемантика**

- <144> Измеряемая величина I
- <145> Измеряемая величина I, V
- <146> Измеряемая величина I, V, P, Q
- <147> Измеряемая величина  $I_N, V_N$
- <148> Измеряемая величина  $I_{A,B,C}, V_{A,B,C}, P, Q, f$

4.3.3.8 Групповые функции в направлении контроля

**INFCсемантика**

- <240> Считывание заголовков всех определенных групп
- <241> Считывание значений или атрибутов всех элементов одной группы
- <243> Считывание директории одного элемента
- <244> Считывание значения или атрибутов одного элемента
- <245> Общий опрос групповых данных
- <249> Запись элемента с подтверждением
- <250> Запись элемента с исполнением
- <251> Записанный элемент абортирован

#### 4.3.4 Выбор стандартных номеров информации в направлении управления

##### 4.3.4.1 Системные функции в направлении управления

###### **INFCсемантика**

- <0> Инициализация общего опроса
- <0> Синхронизация времени

##### 4.3.4.2 Общие команды в направлении управления

###### **INFCсемантика**

- <16> АПВ включить/отключить
- <17> Телезащиту включить/отключить
- <18> Защиту включить/отключить
- <19> Включить светодиоды
- <23> Активировать характеристику 1
- <24> Активировать характеристику 2
- <25> Активировать характеристику 3
- <26> Активировать характеристику 4

##### 4.3.4.3 Групповые функции в направлении управления

###### **INFCсемантика**

- <240> Считывание заголовков всех определенных групп
- <241> Считывание значений или атрибутов всех элементов одной группы
- <243> Считывание директории одного элемента
- <244> Считывание значения или атрибутов одного элемента
- <245> Общий опрос групповых данных
- <248> Запись элемента
- <249> Запись элемента с подтверждением
- <250> Запись элемента с исполнением
- <251> Абортирование записи элемента

#### 4.3.5 Основные прикладные функции

- Тестовый режим
- Блокировка направления контроля
- Данные о нарушениях
- Групповые услуги
- Частные данные

