

## Выдержка из Руководства по эксплуатации Газоанализатора Сигма-1М п. 3.5.6. Использование интерфейсов RS-232C и RS-485 для связи "СИГМА-1М" с ПЭВМ

Интерфейс RS-232 используется для подключения одного газоанализатора "СИГМА-1М" к СОМ-порту ПЭВМ с помощью пяти-проводного кабеля, причём гальваническая развязка обеспечивается в газоанализаторе.

Интерфейс RS-485 используется для подключения от 1 до 15 газоанализаторов "СИГМА-1М" к СОМ-порту ПЭВМ с помощью внешнего конвертера RS-485, обеспечивающего гальваническую развязку. Соединение осуществляется экранированной витой парой проводов, причём клеммы заземления газоанализаторов должны быть соединены.

Каждому газоанализатору должен быть присвоен уникальный адрес от 1 до 15 путём установки параметра «А».

Тип интерфейса и скорость передачи 2400...19200 бод выбираются путём установки параметра «Б».

Формат каждого байта: 1 старт-бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита.

Обмен информацией осуществляется в асинхронном полудуплексном режиме в соответствии с протоколом MODBUS RTU. Блоки данных должны передаваться без перерывов, превышающих  $3,5T$ , где  $T$  – длительность передачи одного байта данных на выбранной скорости, что составляет для 2400 бод – 16 мс, 4800 бод – 8 мс, 9600 бод – 4 мс, 19200 бод – 2 мс.

При подключении "СИГМА-1М" к СОМ-порту ПЭВМ для работы каскадов оптронной развязки необходимо установить состояния сигналов  $RTS=1$  и  $DTR=0$ .

Газоанализатор "СИГМА-1М" поддерживает два типа запросов на передачу данных: опрос всех текущих данных (функция 0Ch) и чтение двухбайтовых регистров (функция 03h). Второй способ удобен при использовании в SCADA-системах.

### **Запрос на получение всех текущих данных:**

12 (0Ch) Fetch Comm Event Log (адрес, функция, CRC младшим байтом вперёд).

### **Формат ответного сообщения (по байтам):**

1. Адрес
2. Функция
3. Число байтов данных в сообщении (не считая CRC, =14)
4. Результат измерения датчика в канале 1 [N условных единиц, 0...255]
5. Результат измерения датчика в канале 2 [N условных единиц, 0...255]
6. Результат измерения датчика в канале 3 [N условных единиц, 0...255]
7. Результат измерения датчика в канале 4 [N условных единиц, 0...255]
8. Результат измерения датчика в канале 5 [N условных единиц, 0...255]
9. Результат измерения датчика в канале 6 [N условных единиц, 0...255]
10. Результат измерения датчика в канале 7 [N условных единиц, 0...255]
11. Результат измерения датчика в канале 8 [N условных единиц, 0...255]
12. Значение параметра «Е» (единица измерения)
13. Значение порога 1 (предупреждения) «П» [N условных единиц, 0...255]
14. Значение порога 2 (срабатывания реле) «С» [N условных единиц, 0...255]
15. Значение параметра «Р» (распределение реле)
16. Текущее состояние всех реле управления аппаратурой
17. Значение параметра «У» (используемые каналы)
18. Младший байт CRC
19. Старший байт CRC

При расчёте CRC используется число – A001h

Результаты измерения и пороги в физических единицах рассчитываются по формулам:

$Y=N/100$  [% об.] для датчиков метана (параметр «Е» = 0);

$Y=N/5$  [% НКПР] для датчиков пропана и паров бензина (параметр «Е» = 1);

Значение  $N = 0...250$  – концентрация в условных единицах;

253 – состояние датчика в канале ещё не известно (-Н-);

254 – датчик в канале отсутствует (-О-);

255 – отказ или отсутствие датчика в используемом канале (Err).

Если газоанализатор не может выполнить запрашиваемые действия, но адрес в команде совпадает с адресом газоанализатора, вырабатывается ответное сообщение об ошибке.

**Запрос чтения двухбайтовых регистров:**

03h Read Holding Registers (адрес, 03h, АН, АL, NH, NL, CRC\_L, CRC\_H),

где: A=<АН:АL> - начальный адрес регистра,

N=<NH:NL> - количество запрашиваемых двухбайтовых регистров.

**Формат ответного сообщения (по байтам):**

адрес, 03h, nbytes, d1H, d1L, ... , dNH, dNL, CRC\_L, CRC\_H,

где: nbytes=2N, d1H=byte(A), d1L=byte(A+1), ..., dNH=byte(A+2(N-1)), dNL=bytes(A+1+2(N-1))

Размещение данных в памяти контроллера приведено в таблице 7.

*Таблица 7*

26h	27h	28h	29h	2Ah
Флаги реле	Состояние реле	Параметр Е	Параметр П	Параметр С
2Bh	2Ch	2Dh	2Eh	2Fh
Параметр Р	Параметр Г	Параметр У	Параметр А	Параметр Б
40h	41h	42h	43h	
Результат канала 1	Результат канала 2	Результат канала 3	Результат канала 4	
44h	45h	46h	47h	
Результат канала 5	Результат канала 6	Результат канала 7	Результат канала 8	

**Формат сообщения об ошибках:**

1. Адрес

2. Модифицированный код функции (полученный код функции + 128)

3. Код системной ошибки:

1 – ошибка CRC;

2 – получен не поддерживаемый код функции;

9 – недопустимый адрес данных в запросе;

10 – ошибка формата поддерживаемой функции;

11 – ошибка значения параметра.

4. Младший байт CRC

5. Старший байт CRC

Подключение газоанализаторов "СИГМА-1М" к ПЭВМ или сети RS-485 должно производиться кабелями, выполненными по схемам, представленным на рис. 4 и 5.

DB9 СИГМА-1М  
«RS-232/485»

DB25 COMx  
ПЭВМ

DB9 СИГМА-1М  
«RS-232/485»

DB9 COMx  
ПЭВМ

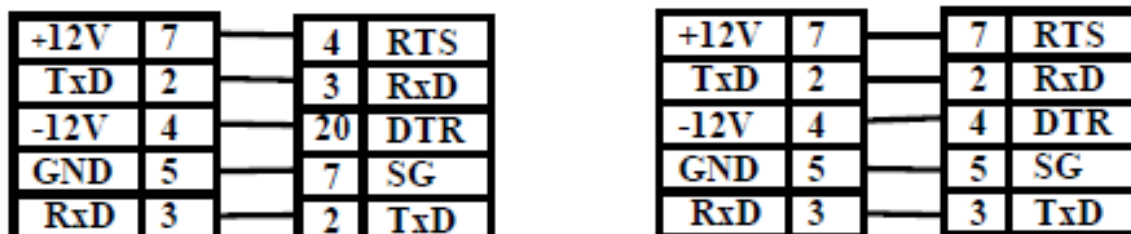


Рис. 4. Подключение газоанализаторов "СИГМА-1М" к ПЭВМ (RS-232).

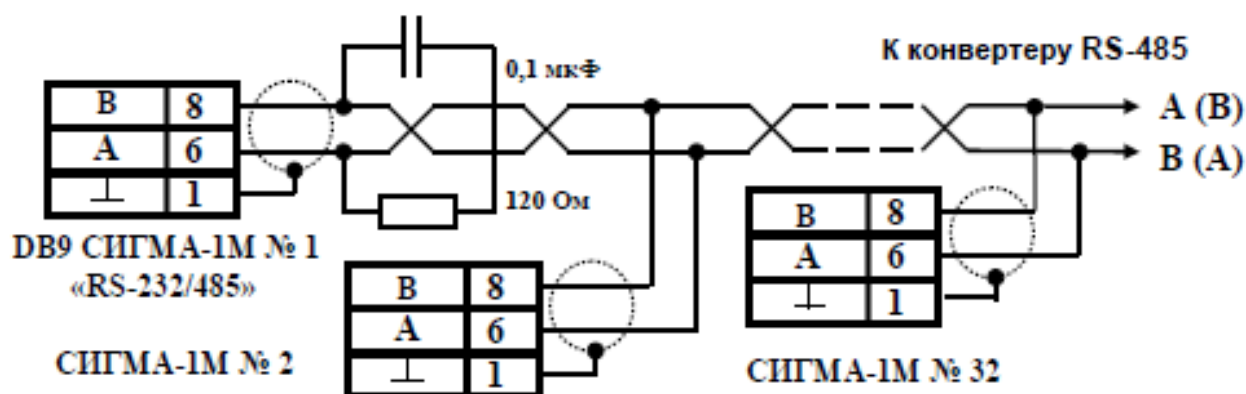


Рис. 5. Подключение газоанализаторов "СИГМА-1М" к сети RS-485.

