



Протокол обмена информацией в сети с РРГ12 «ЭЛТОЧПРИБОР-10М»

(Действителен с 26.10.2007. Дополнения в команде 35)

Транспортный уровень

Обмен в линии осуществляется в полудуплексном режиме пакетами фиксированной структуры. Протокол ориентирован на использование в сетях с одним ведущим устройством (компьютером) и не предусматривает средств арбитража.

Пакет, отправленный ведущим устройством ведомому устройству, предполагает обязательный ответ от ведомого устройства. Отсутствие ответа или ошибка в контрольной сумме трактуется ведущим устройством как ошибка передачи или неисправность ведомого устройства. Протокол предполагает однобайтовую адресацию ведомых устройств.

Формат посылки одного байта: стартовый бит – 8 бит данных – 1 стоповый бит, без контроля четности.

Формат сетевого пакета

Длина пакета фиксированная – 10 байт (с номерами: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9).

В байте 0 передается номер команды.

В байте 7 сетевой адрес ведомого устройства.

В байтах 8,9 – контрольная сумма.

Байты 1,2,3,4,5,6 используются для обмена данными.

0-байт	1,2,3,4,5,6 – байты	7-байт	8,9 – байты
Команда	Данные	Сетевой адрес	Контрольная сумма

Примечания.

1. Команда с номером, равным 2, используется для определения адреса РРГ в сети, поэтому сетевой адрес для этой команды – произвольный.

2. При передаче пакета действуют временные ограничения.

а) Максимально допустимый интервал между байтами пакета - 10мсек.

б) Минимальный интервал между двумя пакетами в сети > 20мсек.

Примечание. Ряд команд выполняется в РРГ в течении 200-500мс.

3. Контрольная сумма – арифметическая сумма первых восьми байтов. В байт 8 записывается старший байт контрольной суммы, в байт 9 – младший.

4. Если какие-либо байты с номерами 1-6 не используются в команде, то их значения могут быть произвольными.

5. Возможна поставка РРГ с форматом сетевого пакета MODBUS RTU.

Список команд для прибора РРГ12

1. Определение состояния устройства – команда 1.

Устройство отвечает пакетом, в котором - 2(ст.) и 3 байты – содержат индивидуальный номер РРГ; в байтах 1 и 6 отображено состояние РРГ.

Байт1:

Бит	Состояние		Значение
0	0		Режим измерения
	1		Режим регулирования
1	0		Аналоговый вход
	1		Цифровой вход
2, 3	Бит 3	Бит 2	
	0	1	Затвор открыт
	1	0	Затвор закрыт
	0	0	Затвор в режиме регулирования
4	1	1	Затвор открыт
	1		Восстановл. аналогов. вход, регулир, скорость 19200, РРГ
5	0		Восстановл. вход ц/а, регул./изм., скорость UART, РДГ/РРГ
	0		Режим РРГ (цифровой вход)
6	1		Режим РДГ (цифровой вход)
7	1		Установка нуля
7	x		-

Байт 6:

Бит	Состояние		Значение
0	0		Норма
	1		Недостаточно газа более 20 сек.
1	0		Затвор в режиме регулирования
	1		Затвор в положениях вкл или выкл
2	0		Выбор РРГ(Кнопка+цифровой вход)
	1		Выбор РДГ(Кнопка+цифровой вход)
3	0		-
	1		Доступен только РДГ.
4	0		-
	1		Доступен только РРГ.
5	Бит 5	Бит 6	Состояние внешнего управления затвором
	1	0	Затвор открыт
	0	1	Затвор закрыт
6	0	0	Режим регулирования
7	x		-

2. Определение сетевого адреса и индивидуального номера – команда с номером 2 (команда 2). Сетевой адрес для этой команды – произвольный.

Команда 2 подается только при подключении к сети одного ведомого устройства – РРГ12.

Устройство отвечает пакетом, в котором

- 7 байт содержит сетевой адрес,

- 5(старший –ст.), 6(младший-мл.) – индивидуальный номер РРГ.

Команда используется при первом подключении РРГ, или если сетевой адрес неизвестен. РРГ12 поставляются с адресом -1. Этот адрес изменяется командой 27.

3. Определение расхода газа(величины давления) – команда 17.

Устройство отвечает пакетом, в котором

-2 (ст.) и 3 байты – значение расхода(давления) газа, при этом в байте 2 используются 7 младших бит.

Старший бит – передает знак результата, 0-плюс, 1-минус.

-4 (ст.) и 5 байты – значение установленного расхода(давления).

Примечания.

а) Определить величину расхода газа(величину давления) в %(P%) можно по формуле:

$$P\% = P / 100.0 \pm \text{Допуск}\%$$

где 'P' – десятичное число, полученное преобразованием байт 2 и 3,

'Допуск%' - неточность определения расхода в %, заданная в паспорте.

Диапазон изменений показаний величины расхода (давления): -0,5% ... + 130%.

б) Определить величину задания расхода газа (давления) в %(Задание%) можно по формуле:

$$\text{Задание}\% = \text{Задание} / 100.0,$$

где 'Задание' – десятичное число, полученное преобразованием байт 4 и 5.

Примечание. Измерение и расчет величины давления и задания давления производится аналогично.

4. Изменение скорости обмена последовательного порта – команда 22. В байт 2 записывают значения(0,1,2), соответствующие скоростям: 0- 9600 bod, 2-FFh -19200 bod, 1- 38400 bod. РРГ предустановлен на скорость обмена 19200 bod.

5. Установка режима работы РРГ – команда 24.

Ведущее устройство устанавливает следующие значения:

- байт 1 :

бит 0:

0 – включить режим измерения ,

1 – включить режим регулирования,

бит 3:

0 – РРГ,

1 – РДГ,

значение остальных бит - 0.

Так, при значении байта 1, равном 1, установится режим регулирования расхода газа, а при значении, равном 5, установится режим регулирования давления.

При замыкании переключки на РРГ установка бита 3 не влияет на выбор регулятора РРГ/РДГ - в этом случае всегда будет выбран РДГ.

Примечание. Если регулятор только РРГ, режим РДГ не установится и наоборот.

6. Проверка связи – команда 25.

Устройство отвечает пакетом, в котором

- 7 байт содержит сетевой адрес,

- 5 (старший – ст.), 6 (младший-мл.) – индивидуальный номер РРГ.

7. Изменение сетевого адреса – команда 27.

В байте 2 – установить новый сетевой адрес.

8. Установка способа возврата в рабочее состояние при включении и сбоях в питании –

команда 31. .

Значения 1 байта:

1-255 – первый способ,

0 - второй способ.

В первом способе при каждом включении питания РРГ работает в режиме регулирования с аналоговым вводом задания расхода. При сбое питания, РРГ входит в этот же режим.

Во втором способе, РРГ сохраняет установленный ранее режим работы (задание цифровое/аналоговое, скорость СОМ-порта, регулятор расхода/давления, регулирование/измерение). Если сохраняется цифровой ввод, то восстанавливается и установленное ранее значение расхода.

ВНИМАНИЕ – при запоминании режима не забывайте установленную скорость обмена.

- РРГ поставляется предустановленным в первый способ работы.

- Чтение способа возврата осуществляется командой 1(байт 1, бит 4 -см.выше).

9. Программное управление затвором – команда 32.

Устанавливаются следующие значения байта 2:

- 0: нейтральное положение. Только в этом положении возможен режим регулирования;

- 1: открыть затвор, режим регулирования отменяется.

- 2: закрыть затвор, режим регулирования отменяется.

ВНИМАНИЕ. После перевода внешнего управления затвором в нейтральное положение (0V на контакте 8 разъема РРГ), действуют введенные в любое время цифровые команды управления положения затвором.

10. Установка нуля аналогового выхода РРГ – команда 35.

Есть два механизма, влияющих на выход РРГ при нулевом расходе газа.

Первый механизм – зависимость показаний датчика расхода газа от температуры окружающей среды при нулевом расходе. В рабочем диапазоне расходов газа (2-100%) эта зависимость компенсирована. Поэтому при цифровой связи с РРГ команда 35 обычно не используется.

Второй механизм - это появляется падение напряжения на проводах и контактах, зависящее от схемы подключения к внешнему вольтметру и независящее от расхода газа и температуры. Для того, чтобы на внешнем вольтметре можно было получить нуль при перекрытом газе в выходное напряжение РРГ вносится напряжение смещения, которое позволяет компенсировать различие в схемах подключения РРГ. Это смещение записывается в байтах 4, 5 . Диапазон значений смещения в отнесенных единицах 0 – 300, что соответствует примерно диапазону в 0-250 милливольт .

При приеме команды 35 РРГ запускает программу установки нуля датчика расхода газа (первый механизм). На выполнение этой программы требуется время - около 1 сек. Команда подается через 5-10 мин после прекращения подачи газа на регулятор при предварительно закрытом затворе и не ранее, чем через 20-40 мин после подачи питания на РРГ.

Ввод смещения и запуск программы установки нуля датчика расхода газа осуществляются при ненулевом значении 3-его байта.

При нулевом значении 3-его байта в 4,5 байтах возвращается введенное ранее значение смещения .

Кнопка на корпусе РРГ запускает программу установки нуля датчика расхода газа.

11. Ввод нового значения расхода газа(величины давления) – команда 37.

Устанавливаются следующие значения байтов пакета:

- байт 1: 0- цифровой ввод, 1-FFh – аналоговый ввод.

В случае аналогового ввода новое значение расхода непрерывно считывается с аналогового входа РРГ и повторения данной команды при следующем новом значении задания расхода не требуется.

В случае цифрового ввода 'Задание' - новое значения расхода(давления) задается во 2(ст.) и 3 байтах и рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Задание} = \text{Задание\%} \times 100, \text{ где 'Задание\%'} - \text{нужная величина расхода(давления) в \%}.$$

Полученное значение 'Задания' округляется до целого числа, преобразуется по основанию 16 и записывается в байты 2 и 3.

Двухконтактный разъем (опция).

Этот разъем используется для переключения между режимами регулирования давления и газа. Если контакты замкнуты перемычкой, то установится режим РДГ, который программой можно переключить только в режим измерения давления. В случае разомкнутых и не замкнутых на землю(защитную, аналоговую, источника питания) контактов устанавливается режим РРГ, который программой можно переключить в любые другие режимы, допустимые для данного РРГ. На любой контакт разъема нельзя подавать напряжение выше 5 вольт.

Распайка разъема DRB-9MA РРГ.

1 - +15V(+10%/-1%)(Power).

2 – аналоговый выход,

3 – аналоговый вход,

4 – защитная земля(соединяется с корпусом РРГ),

5 – аналоговая земля(аналоговые вход, выход),

6 – RxD(RS232) ,

7 – GND(Power) и GND RS232 компьютера.

8 – Внешнее управление затвором (-15V - закрыть затвор, 0-нейтральное положение, +15V – открыть затвор).

9 – TxD-RS232.

Примечания:

1. Питание РРГ однополярное. Допустимые отклонения напряжения: 15V±10%.

Максимальная мощность - 3 Вт. Максимальный ток - 200 ма.

Для совместимости с выпущенными ранее РРГ сохранены номиналы управляющих затвором напряжений, поэтому при аналоговом управлении требуется дополнительный источник питания с параметрами: напряжение -15V±10%, ток – 1ма.

2. В приборе введена защита от пробоя микросхем интерфейса RS-232. Тем не менее, желателно провода GND от источника питания (Power) и GND на разъеме RS232 компьютер а(PC) - соединить вместе на разъеме PPG и не допускать обрывов и разъединений во время работы. Провода GND желателно подключать первыми и отсоединять последними при выключенном питании PPG и компьютера. Несоблюдение этих общих правил может привести к выходу из строя интерфейсных микросхем.

3. Поставка требующихся разъемов для связи, встроенная внешняя оптронная развязка и пассивные элементы сети оговариваются отдельно.

4. При использовании лишь цифрового интерфейса вывод 5 разъема нужно объединить с выводом 7(GND).

Распайка разъема RJ-45 PPG(опция).

ВНИМАНИЕ. Разводка разъема может меняться.

Разводка разъема с 01.05.07(Версия платы RGv.6,7)

1,2 - +15V(+10%/-1%)(Power) – питание PPG.

3 - TxDA (RS-422 -опция). Отсутствует в RGv.7.

4 - A(D+) вывод RS-485.

5 - B(D-) вывод RS-485.

6 - TxDB (RS-422 -опция). Отсутствует в RGv.7.

7,8 - GND(Power) - питание PPG .

Примечания.

1. Разъем RJ-45 также может использоваться для подведения питания к PPG.

2. При подаче напряжения питания +15V на разъем DRB-9MA, это напряжение присутствует и на разъеме RJ-45 и наоборот.

3. Связь PPG с компьютером может осуществляться через любой разъем (DRB-9MA ,RJ-45). Одновременно оба разъема можно использовать для связи при условии, если обмен данными ведется поочередно. Если разъем RJ-45 не присоединен к сети, то связь по RS232 через разъем DRB-9MA, станет возможной через 0 – 2 мин после включения питания, когда установится состояние линии RJ-45 – «чтение». Если этот разъем не предполагается использовать, то для ускорения установления связи по RS-232, в разъем RJ-45 можно вставить заглушку, в которой замкнуты 7 и 8 выводы разъема.

4. Расположение выводов на разъеме RG-45 показано на рис.1.

Распайка клеммника (опция- идет вместо RJ-45).

(1-ый вариант. Высокий PPG - PPG12, PPG32, PPG33)

1 - +15V(+10%/-1%)(Power) – питание PPG.

2 - A(D+) вывод RS-485.

3 - GND(Power) – питание PPG.

4 - B(D-) вывод RS-485.

(2-ой вариант. Укороченный PPG - PPG35)

1 - +15V(+10%/-1%)(Power) – питание PPG.

2 - GND(Power) – питание PPG.

3 - A(D+) вывод RS-485.

4 - B(D-) вывод RS-485.

Примечания.

1. Нумерация клемм справа налево, если смотреть прямо на клеммник (винты крепежа вверху).

2. Клеммник может использоваться для подведения питания к PPG.

3. При подаче напряжения питания +15V на разъем DRB-9MA, это напряжение присутствует и на клеммнике и наоборот. При работе в сети более одного PPG с параллельным питанием от одного источника питания следует помнить, что источник питания и управления «ЭЛТОЧПРИБОР» рассчитан на питание только одного PPG .

5. Связь PPG с компьютером может осуществляться через любой разъем (DRB-9MA, клеммник). Одновременно оба разъема можно использовать для связи при условии, если обмен данными ведется поочередно. Если PPG через клеммник не присоединен к сети, то связь по RS232 через разъем DRB-9MA, станет возможной через 0 – 2 мин после включения питания, когда установится состояние линиях D+ /D- – «чтение».

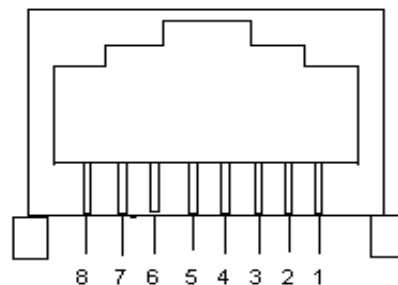


Рисунок 1