

Утвержден
АУТП.414122.006 Д1-05-ЛУ

ПЛОТНОМЕР «ПЛОТ-3»
Протокол обмена. Версия 5.
АУТП.414122.006 Д1-05

2002



Компания КАРАПАКС, г.Москва
Веб сайт: www.aviatech.carapax.ru
E-mail: info@carapax.ru
Тел. +7 (495) 971-14-50

Содержание

Содержание.....	2
Введение	3
1 Общие сведения	4
1.1 Подключение ПЛОТ-3 к контроллеру	4
1.2 Параметры канала последовательного обмена во всех режимах работы.....	4
1.3 Адреса ПЛОТ-3, разрешенные к применению.....	4
2 Описание упрощенного варианта протокола Тайвань	4
2.1 Краткое описание используемых в ПЛОТ-3 команд.....	4
2.2 Соглашения об ошибках передачи в протоколе Тайвань	6
2.3 Описание команды "Запрос измеренных значений"	6
2.4 Описание команды "Проверка связи и текущего состояния ПЛОТ-3"	7
2.5 Описание команды "Тест для проверки ПЛОТ-3-И"	9
3 Краткое описание работы ПЛОТ-3 после включения питания.....	9
Приложение А Значения установленных битов кода байта текущего состояния.....	10
Приложение Б Структурная схема взаимодействия двух ПЛОТ-3 и контроллера	11

Введение

Версия 05 протокола обмена описывает процесс обмена информацией между управляющим устройством верхнего уровня - (далее по тексту - контроллером) и плотномерами ПЛОТ-3 (версии 05) АУТП.414122.006 ТУ (далее по тексту - ПЛОТ-3).

При запросе измеренных значений плотности, температуры и кинематической вязкости контролируемой жидкости реализуется упрощённый вариант протокола обмена между компьютером типа IBM PC и преобразователями сигналов типа ICP-CON или Fastwel-RIO серии 7000 (далее по тексту - протокол Тайвань).

В технологических режимах работы поддерживается версия 3 протокола обмена ПЛОТ-3 – ЭВМ согласно АУТП.414122.006 Д1-03 с небольшими изменениями, описанными ниже по тексту.

В технологических режимах (при регулировке и градуировке изделия, при подготовке и изменении коэффициентов в электрически стираемом ППЗУ) предусматривается снятие ПЛОТ-3 с объекта и подключение его к ЭВМ типа IBM PC на коммутационный порт COM1 (или COM2) через преобразователь интерфейсов RS485/RS232.

1 Общие сведения

1.1 Подключение ПЛОТ-3 к контроллеру

Для обеспечения требования по взрывозащите подключение ПЛОТ-3 к контроллеру должно осуществляться через барьер искрозащитный БАСТИОН-4 АУТП.468243.006 ТУ по схеме, приведённой на рисунке справочного приложения Б “Структурная схема взаимодействия ПЛОТ-3 и контроллера”.

Физический обмен между ПЛОТ-3, барьером БАСТИОН-4 и контроллером осуществляется по интерфейсу RS-485, полудуплекс (2-х проводная информационная линия связи).

1.2 Параметры канала последовательного обмена во всех режимах работы

Скорость последовательного обмена фиксированная, 9600 бод

Формат посылки - 10 бит: старт-бит (ноль), 8 бит данных, младшим битом вперед, 1 стоп-бит (единица), контроль по четности отсутствует.

1.3 Адреса ПЛОТ-3, разрешенные к применению

ПЛОТ-3 является ведомым устройством в системе, обмен информацией осуществляется по инициативе управляющего контроллера. Восьмибитовый двоичный адрес ПЛОТ-3 как оконечного устройства хранится в электрически перепрограммируемом запоминающем устройстве ПЛОТ-3 (далее по тексту - ППЗУ).

Адрес ПЛОТ-3 должен находиться в диапазоне от 01 до 254 (от 01h до 0FEh – в шестнадцатеричной системе счисления).

В формате версии 3 протокола обмена допускается технологическое обращение к отдельно подключенному ПЛОТ-3 по адресу 255 или 0FFh ("безадресное" обращение).

2 Описание упрощенного варианта протокола Тайвань

2.1 Краткое описание используемых в ПЛОТ-3 команд

2.1.1 Обмен информацией в протоколе Тайвань

Обмен информацией происходит пакетами в текстовом формате. Каждый байт информации представляет собой **ASCII** код текстового символа в строке информационного пакета. Передача байтов информационного пакета происходит непрерывно и завершается символом CR (**ASCII** код 0Dh или 13 дес.).

Наименование команды	Формат команды	Формат ответа	Состояние ПЛОТ-3
Запрос измеренных значений	#AAN	>AAPP.PPTTT.TTVVV.VV	исправен
		?AA000.00TTT.TT000.000	нет плотности
		...без ответа...	не исправен
Проверка связи и текущего состояния ПЛОТ-3	\$AAI	!AADD	

Тест для проверки ПЛОТ-3-И	\$AAF	!AA	
----------------------------	-------	-----	--

Примечание. Формат 2-й и 3-й команды может быть переопределён заказчиком.

2.1.2 Использование при обмене команд стандартного протокола обмена версии 3

Использование команд в формате версии 3 протокола обмена ПЛОТ-3 – ЭВМ должно соответствовать АУТП.414122.006 Д1-03 с учетом изменений, описанных выше в пунктах 1.1, 1.2 и 1.3.

2.2 Соглашения об ошибках передачи в протоколе Тайвань

2.2.1 Микропроцессор ПЛОТ-3 не принимает команды с контроллера и поэтому не возвращает ответ:

- а) в течение (4 – 6) с после включения питания;
- б) в течение (6 – 8) с после сбоя и зависания программы (см. подробное описание п. 3);
- в) в течение (4 – 6) с для ПЛОТ-3 или (22 – 24) с для ПЛОТ-3-И после выдачи ответа на команду "Тест визуальной проверки индикатора для ПЛОТ-3-И" (см. подробное описание п. 2.5);
- г) если пятым байтом команды принят символ отличный от CR (ASCII код 0Dh) или формат принятой команды не соответствует требованиям п. 2;
- д) если ПЛОТ-3 не может измерить температуру, команда #AAN останется без ответа.

Контроллер должен ждать ответ на запрос в течение назначенного промежутка времени (таймаута) не менее 1,6 мс, что соответствует времени передачи 1,5 байтов на скорости 9600 бод.

2.2.2 Время готовности ПЛОТ-3 выдать 1-ое измеренное значение плотности после включения питания не более 20 с.

2.2.3 Если ПЛОТ-3 принял адресованный ему запрос и может нормально распознать запрос, он возвращает нормальный ответ.

ПЛОТ-3 возвращает ответ с символом "знак вопроса" (ASCII код 3Fh), если он исправен, но не может измерить плотность (например, датчик пустой).

2.3 Описание команды "Запрос измеренных значений"

2.3.1 Формат команды: **#AAN**

где # – код команды (ASCII код 23h или 35 дес.);

AA – два байта, содержащие ASCII коды символов, описывающие адрес ПЛОТ-3 в шестнадцатеричной системе счисления в текстовом формате;

например, (30h, 32h) определяют адрес ПЛОТ-3, равный 02h (2 дес.),

а (31h, 46h) определяют адрес 1Fh (31 дес.);

N – номер канала, равный нулю (ASCII код 30h или 48 дес.);

2.3.2 Формат нормального ответа :

>AAPPP.PPTTT.TTVVV.VV

где > – код нормального ответа (ASCII код 3Eh или 62 дес.);



Компания КАРАПАКС, г.Москва
 Веб сайт: www.aviatech.carapax.ru
 E-mail: info@carapax.ru
 Тел. +7 (495) 971-14-50

PPP.PP, TTT.TT, VVV.VV – три группы по шесть байтов, содержащих **ASCII** коды символов, описывающих значения плотности, температуры и кинематической вязкости в десятичной системе счисления с фиксированной запятой в размерности **кг/м³, °C и сСт**, соответственно, в текстовом формате;

например:

- группа (**38h, 33h, 31h, 2Eh, 30h, 35h**) описывает значение плотности, равное **831.05 кг/м³**;
- последовательность байтов (**30h, 32h, 33h, 2Eh, 34h, 37h**) описывает значение температуры, равное плюс **023.47 °C**, а последовательность байтов (**2Dh, 31h, 34h, 2Eh, 35h, 30h**) описывает значение, равное минус **14.50 °C**;
- группа (**30h, 30h, 32h, 2Eh, 37h, 33h**) описывает значение кинематической вязкости, равное **002.73 сСт**;

2.3.3 Формат ответа в отсутствии плотности:

?AA000.00TTT.TT000.000,

где ? – код ответа (ASCII код 3Fh или 63 дес.) ПЛОТ-3 при отсутствии информации по плотности и вязкости, которые передаются в ответе нулевыми числами; значение температуры при этом достоверно. Время готовности к работе заполненного жидкостью ПЛОТ-3 после включения питания не более 20 с.

2.3.4 Формат ответа при отсутствии измеренной температуры:

Отсутствие информации по температуре при неповрежденной линии связи означает, что ПЛОТ-3 неисправен, поэтому команда "Запрос измеренных значений" остается без ответа. Контроллер должен ждать ответ на запрос не менее 1,6 мс (время передачи 1,5 байтов на скорости 9600 бод). Проверку связи можно провести с помощью команды п. 2.4

2.4 Описание команды "Проверка связи и текущего состояния ПЛОТ-3"

2.4.1 Формат команды: **\$AAI**

где \$ – код начала команды (ASCII код 24h или 36 дес.);

AA – два байта, содержащие ASCII коды символов, описывающие адрес ПЛОТ-3 в шестнадцатеричной системе счисления в текстовом формате;

I – код команды (ASCII код 49h или 73 дес.);

2.4.2 Формат ответа: **!AADD**

где ! – код ответа (ASCII код 21h или 33 дес.);

AA – два байта, содержащие ASCII коды символов, описывающие адрес ПЛОТ-3 в шестнадцатеричной системе счисления в текстовом формате;

DD - два байта, содержащие ASCII коды символов, описывающих двухзначный код текущего состояния ПЛОТ-3 в шестнадцатеричной системе счисления в текстовом формате; значения установленных битов кода состояния должны соответствовать приведенным в таблице приложения А;

например, **(30h, 30h)** описывают код 00h (данные измерения достоверны);

или **(46h, 30h)** описывают код состояния F0h (данные не готовы к передаче, см. п. 2.2.2);

2.5 Описание команды "Тест для проверки ПЛОТ-3-И"

Команда предназначена для дистанционного включения теста визуальной проверки встроенного индикатора плотномера ПЛОТ-3-И.

После передачи нормального ответа управляющему контроллеру микропроцессор ПЛОТ-3 должен провести в течение (4 – 6) с для ПЛОТ-3 или (22 – 24) с для ПЛОТ-3-И контрольное тестирование отдельных узлов ПЛОТ-3 и в конце контроля запомнить результат проверки в ячейке своего ОЗУ. Результат последней проверки можно прочитать с помощью команды п. 2.4.

2.5.1 Формат команды: \$AAF

где \$ – код начала команды (ASCII код 24h или 36 дес.);

AA – двухзначный адрес ПЛОТ-3 блока в HEX формате;

F – код команды (ASCII код 46h или 70 дес.);

2.5.2 Формат ответа : !AA

где ! – код ответа (ASCII код 21h или 33 дес.);

AA – двухзначный адрес ПЛОТ-3 блока в HEX формате.

3 Краткое описание работы ПЛОТ-3 после включения питания

Микропроцессор ПЛОТ-3 после включения питания или автоматического сброса по входу RST от сторожевого таймера, выдающего импульс сброса через (1-2) сек после зависания программы, должен автоматически выйти в начало программы и выполнить начальные установки, после чего должен выполнить контрольное тестирование отдельных узлов ПЛОТ-3. В конце тестирования ПЛОТ-3 должен запомнить результат проверки в ячейке своего ОЗУ. При этом ПЛОТ-3 не может принимать команды с контроллера в течение (4 – 6) сек.

ПЛОТ-3 после завершения контроля при установленном признаке «отказ в контроле» (ненулевое значение байта результата самотестирования) должен перейти в технологический режим – режим ожидания запроса от контроллера. При этом никаких измерений и вычислений ПЛОТ-3 не производит.

При сброшенном признаке «отказ в контроле» ПЛОТ-3 должен перейти в основной режим работы. При этом в течение технологической паузы на (10 – 20) сек с момента подачи питающего напряжения на плату преобразователя ПЛОТ-3, необходимой для выхода схемы возбуждения колебаний чувствительного элемента на рабочий режим, ПЛОТ-3 на запрос контроллера может отвечать ошибкой, сообщая, что данные не готовы.

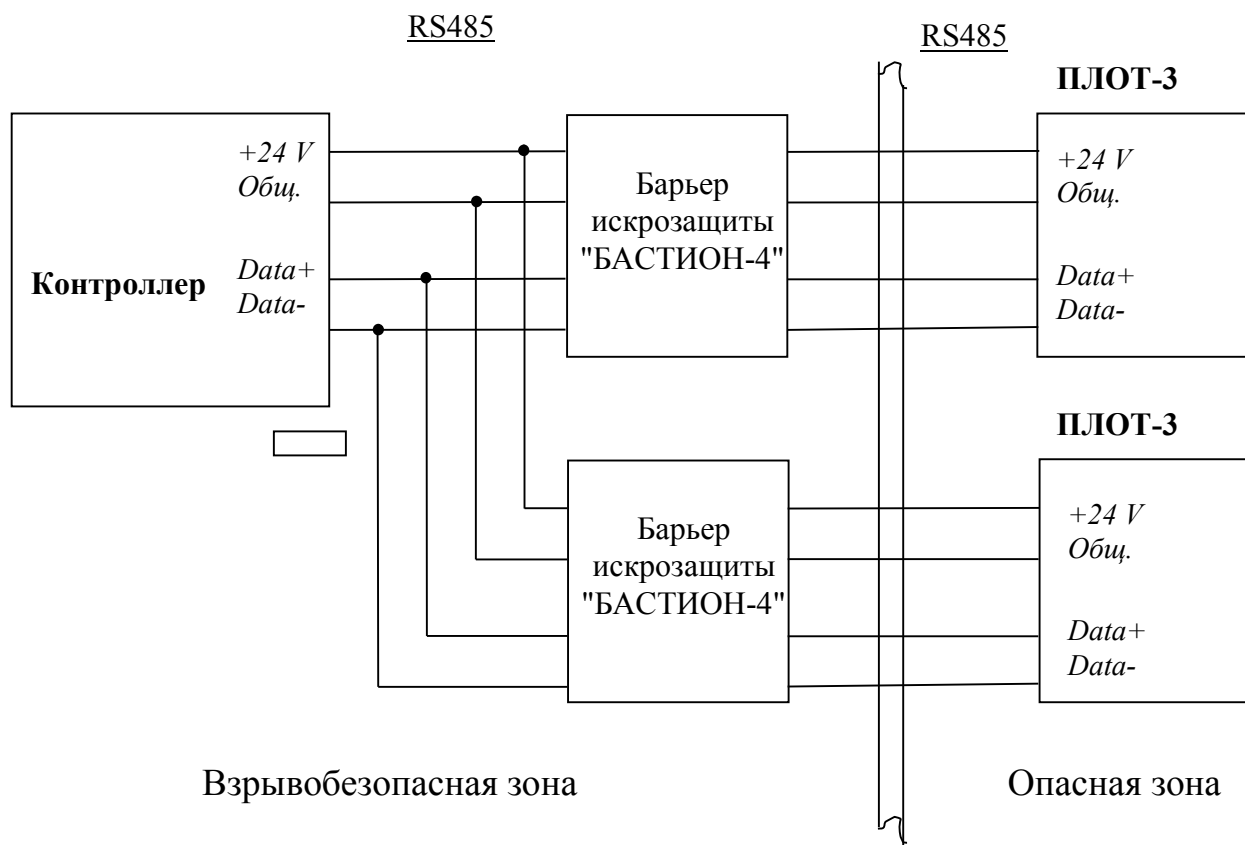
После выхода схемы на рабочий режим ПЛОТ-3 начинает повторять измерительные циклы, выполняя в течение (1.2 – 2.4) сек очередное измерение параметров контролируемой жидкости, каждый раз обновляя результаты текущего измерения у себя в ОЗУ. ПЛОТ-3 в основном режиме принимает и обрабатывает запросы от контроллера по прерываниям от последовательного порта. Если запрос приходит в момент смены информации в буфере вывода, ПЛОТ-3 выдает результат предыдущего измерения.

Приложение А
(Обязательное)
Значения установленных битов кода байта
текущего состояния ПЛОТ-3

Код	Значения битов	Возможные причины отказа
а) в режиме измерения плотности		
F0	1111 0000	Данные не готовы к передаче
00	0000 0000	Передаваемые данные достоверны
10	0001 0000	Отказ электронной схемы по каналу температуры или обрыв датчика температуры
20	0010 0000	Отказ электронной схемы по каналу плотности
40	0100 0000	Отказ схемы возбуждения колебаний (не заполнен жидкостью, или вязкость более 100 сСт, или неисправность электронной схемы)
80	1000 0000	Отказ электронной схемы по каналу температуры (уход длительности контрольного сигнала за допустимые пределы)
б) после выполнения режима самотестирования		
00	0000 0000	Отказов в контроле нет
01	0000 0001	Отказ ПЗУ по контрольной сумме
02	0000 0010	Отказ ППЗУ по контрольной сумме
04	0000 0100	Отказ электронной схемы (счетчика)
08	0000 1000	Отказ электронной схемы по каналу температуры (уход длительности контрольного сигнала за допустимые пределы или обрыв датчика температуры)

Приложение Б (Справочное)

Структурная схема взаимодействия двух ПЛОТ-3 и контроллера.



ПЛОТНОМЕР «ПЛОТ-3»

Протокол обмена. Версия 5.

АУТП.414122.006 Д1-05

Приложение А Значения установленных битов кода байта текущего состояния ПЛОТ-3

Приложение Б Структурная схема взаимодействия двух ПЛОТ-3 и контроллера

D:\Мои документы\Plot8000\plot3_d1-05.doc

Дата печати 15.05.19 8:04