

1 Блок преобразователей измерительных (ПИВ)

1.1 Интерфейс

Параметры интерфейса ПИВ:

Интерфейс:	RS-485, двухпроводный полудуплексный;
Скорость связи:	1200 бод;
Количество бит данных:	8;
Количество стоп-бит:	1;
Проверка на четность:	чётн.

Максимальная длина линии связи в пределах одного сегмента сети 1200 м. Максимальное количество датчиков – 32 в одном сегменте.

1.2 Формат команд

Команды блоку ПИВ передаются в виде отдельных сообщений, каждое из которых имеет фиксированную длину восемь байт и состоит из шести условных полей (табл. 1):

Табл. 1.

байт 0	1	2	3	4	5	6	байт 7
<i>начало</i>	<i>адрес</i>	<i>функция</i>	<i>данные</i>		<i>CRC</i>		<i>конец</i>
0x3A	nd	nf	d0	d1	c0	c1	0x0D

0x3A - стартовый символ;

nd – адрес (идентификатор) устройства (1 – 247 или 0);

(Когда удаленный блок ПИВ посылает свой ответ, он размещает этот же (собственный) адрес в соответствующем поле адреса, чтобы master-устройство сети могло идентифицировать ПИВ, отвечающий на запрос).

nf – код функции (команды) (0 - 127) (п. 3);

d0, d1 – байты данных (используются не всегда);

c0 – младший байт контрольной суммы CRC16;

c1 – старший байт контрольной суммы CRC16;

0x0D – завершающий символ.

Примечания:

1. Если контрольная сумма при передаче данных ПИВ равна нулю ($c0 = c1 = 0$), то она не проверяется.
2. Если адрес устройства равен нулю ($nd = 0$), данные будут восприняты любым блоком ПИВ независимо от его реального адреса. Задавать ноль в качестве адреса устройства допустимо только при наличии только одного блока преобразователей Ветромера-1 в сети RS-485.

1.3 Коды функций, описание команд

Коды функций (табл. 2):

Табл. 2.

Код функции (nf)	Назначение	Ответ датчика
65 (hex 0x41)	Запрос данных	Полный набор данных
66 (hex 0x42)	<i>Зарезервировано</i>	
67 (hex 0x43)	Сброс максимального значения скорости	Подтверждение*
68 (hex 0x44)	<i>Зарезервировано</i>	
69 (hex 0x45)	<i>Зарезервировано</i>	
70 (hex 0x46)	Установка нулевого положения указателя направления	Подтверждение*
71 (hex 0x47)	Изменение текущего адреса устройства (ПИВ)	Нет
72 (hex 0x48)	Общий сброс прибора (ПИВ)	Подтверждение*

*Подтверждение представляет собой ответ блока ПИВ с возвращаемым значением соответствующим кодом функции, при этом байты данных в возвращаемом сообщении не используются.

Команды блоку ПИВ с описаниями и примерами их применения (табл. 3):

Табл. 3.

Команда	Пример
Запрос данных. nf = 0x41; d0, d1 – не используются	Команда запроса данных для единственного блока ПИВ в сети: 0x3A 0x00 0x41 XX XX 0x00 0x00 0x0D. Используется ноль в качестве адреса устройства, что означает, что команда будет воспринята всеми устройствами в сети RS-485 (в нашем случае – только одним устройством); XX – произвольные данные; В качестве контрольной суммы в данном случае используется число 0x0000, что указывает прибору не проверять контрольную сумму данного сообщения.
Сброс максимального значения скорости. nf = 0x43; d0, d1 – не используется.	Команда сброса максимального значения скорости для ПИВ с адресом 1: 0x3A 0x01 0x43 XX XX 0x00 0x00 0x0D.
Установка нулевого положения указателя направления. nf = 0x47; d0 – новый адрес; d1 – не используется	Изменение адреса ПИВ с 1 на 4: 0x3A 0x01 0x47 0x04 XX 0x00 0x00 0x0D или 0x3A 0x00 0x47 0x04 XX 0x00 0x00 0x0D
Общий сброс ПИВ. nf = 0x48; d0, d1 – не используется.	0x3A 0x01 0x48 XX XX 0x00 0x00 0x0D

Примечание. Набор возможных команд может быть расширен в следующих версиях ПО прибора.

1.4 Формат выходных данных

Данные от блока ПИВ передаются сообщением длиной 24 байта в следующем формате (табл. 4):

Табл. 4.

Байт 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Старт</i>	<i>Адрес</i>	<i>Функция</i>	<i>Данные</i>								
0x3A	nd	nf	d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Байт 21
	<i>Данные</i>								<i>CRC</i>		<i>Конец</i>
0x3A	nd	nf	d0	d1	d2	d3	d4	d5	c0	c1	0x0D

0x3A – стартовый символ;

nd – адрес (идентификатор) устройства (1 – 247 или 0);

nf – код функции (0 - 127);

d0...d17 – байты данных;

c0 – младший байт контрольной суммы CRC16;

c1 – старший байт контрольной суммы CRC16;

0x0D – завершающий символ.

В ответ на запрос данных блок ПИВ формирует сообщение в соответствии со следующей таблицей (табл. 5.):

Табл. 5.

Байт данных	Содержимое
d0	Старший байт текущей скорости ветра
d1	Младший байт текущей скорости ветра
d2	Старший байт текущего направления ветра
d3	Младший байт текущего направления ветра
d4	Старший байт средней скорости за 2 минуты
d5	Младший байт средней скорости за 2 минуты
d6	Старший байт усредненного направления за 2 минуты
d7	Младший байт усредненного направления за 2 минуты
d8	Старший байт средней скорости за 10 минут
d9	Младший байт средней скорости за 10 минут
d10	Старший байт усредненного направления за 10 минут
d11	Младший байт усредненного направления за 10 минут
d12	Старший байт максимальной скорости за 10 минут
d13	Младший байт максимальной скорости за 10 минут
d14	Старший байт величины порыва за истекшие 10 минут
d15	Младший байт величины порыва за истекшие 10 минут
d16	Старший байт максимальной скорости
d17	Младший байт максимальной скорости

Для всех значений скоростей старший байт содержит целую часть числа, а младший байт – дробную часть (один знак после запятой).

1.5 Информация об алгоритме работы

Мгновенная скорость ветра определяется усреднением за измерительный интервал 4 секунды.

Если измеренная мгновенная скорость ветра равна нулю, отображение текущего направления ветра не производится.

Если наблюдается нестабильность направления ветра за соответствующий интервал усреднения, когда направление изменяется на 45° и более в одну из сторон, то усреднение не производится и вместо результата выдается соответствующий признак – число i35 (hex 0xFFFF).

Максимальное значение скорости за весь сеанс измерений сохраняется в энергонезависимой памяти прибора (не теряется при сбоях питания). Оно может быть сброшено (установлено в 0) пользователем в любой момент специальной командой.

Порыв имеет место и принимает значение максимальной скорости за соответствующий период (10 минут) если отклонение текущей скорости от средней за тот же период составляет 5 м/с или более. Если порыв отсутствует, в качестве значения порыва будет выдан ноль.

2 Терминальная программа.

Предоставленная терминальная программа для ПК принимает информацию в виде 16-го кода размером 24 байта, обрабатывает ее и представляет пользователю в виде физических данных скорости и направления ветра. Программа служит, для того чтобы отображать данные, получаемые с датчиков, на ПК, а так же сохранять их в текстовом файле для создания архива данных.

После запуска программы необходимо выбрать в настройках номер СОМ-порта и номер датчика в системе. В случае если не будут выбраны настройки, то по умолчанию настроен 8-й СОМ-порт и 1-й датчик.

Каждая принятая посылка данных сохраняется в текстовый файл «Vetromer.txt», находящийся в папке с программой. Сохраненные данные имеют следующий вид:

Tue Aug 26 13:21:02 2008

Ветер: 2.8 | Направление: 359 | Ветер 2 мин.: 0.9 | Направление 2 мин.: 359 | Ветер 10 мин.: 0.5 | Направление 10 мин.: 359 | Максимум 10 мин.: 2.9 | Порыв 10 мин.: 0.0 | Максимум: 2.9

2.1 Интерфейс.

В зависимости от варианта исполнения пульт дистанционный имеет интерфейс для связи с ПК *USB или RS-232*.

Параметры интерфейса связи пульта дистанционного с ПК:

Интерфейс:	USB (RS-232)
Скорость связи:	9600 бод;
Количество бит данных:	8;
Количество стоп бит:	1;
Проверка на четность:	четн.

Информация, поступающая от датчика к пульта и от ПК к датчику (через пульт) в неизменном виде передается пультом насквозь по соответствующим интерфейсам.

Интерфейс USB реализован в данном приборе на основе микросхемы FT232R компании FTDI (<http://ftdichip.com>).

Политика компании FTDI заключается в бесплатном распространении USB-драйверов, обеспечивающих создание пользовательского Windows-приложения для управления обменом данными между компьютером и USB-устройством, использующим кристаллы FTDI. На выбор программиста предлагаются два типа драйверов: VCP (Virtual Com Port)-драйвер и D2xx-драйвер.

VCP-драйвер (драйвер виртуального последовательного порта) позволяет программисту управлять обменом данными с устройством USB также, как и с обычным портом RS-232, используя API-функции Windows. При этом все особенности формирования USB-протокола скрыты от пользователя так, что он может даже и не знать стандарта USB.

D2xx-драйвер предоставляет dll-библиотеку программисту с набором специализированных функций, которые открывают программисту более широкие функциональные возможности и позволяют получить более высокие скорости обмена данными.

Драйверы для различных операционных систем можно найти на сайте компании.

2.2. Использование VCP-драйвера

Преимущество VCP-драйвера (VCP – Virtual Com Port) заключается в том, что для обмена данными по USB можно использовать ранее созданные программы ввода, предназначенные для работы с COM-портом, при условии, что эти программы осуществляли корректный доступ к последовательному порту через стандартные WIN32 API-функции. В этом случае модификация программы будет заключаться лишь в замене номера последовательного порта.

Установка VCP-драйвера состоит из следующих шагов:

- 1) Необходимо удостовериться, что на компьютере нету установленных ранее драйверов FTDI. Если это не так, то необходимо предварительно их удалить, используя в панели управления раздел «Установка и удаления программ».
- 2) Подключить к компьютеру микропроцессорное устройство, осуществляющее вывод данных на USB при помощи микросхем FTDI.
- 3) Операционная система обнаружит новое устройство и попытается установить драйвер для него. Пользователь должен указать директорию, в которой расположен VCP-драйвер, а затем драйвер COM-порта.
- 4) По завершении установки операционная система сообщит, что устройство успешно установлено и готово к работе. В окне менеджера устройств появится дополнительный последовательный COM-порт. Теперь можно обращаться к нему из рабочего приложения при помощи стандартных WIN32 API-функций.
- 5) При необходимости можно поменять номер виртуального последовательного порта. Для этого в менеджере устройств нужно выбрать пункт *Порты (COM или LPT) > USB последовательный порт > Свойства Параметры порта > Дополнительно* и задать требуемый номер порта.

3 Контактная информация

По всем вопросам, связанным с Ветромер-1 и терминальной программой пишите на epmggo@mail.wplus.net.