

**УТВЕРЖДЕН**  
ЛАНИ.411622.002 ПС-ЛУ

**КОНТРОЛЛЕР ДАТЧИКА ВЕТРА**

**КДВ-6410**

Паспорт

ЛАНИ.411622.002 ПС

Количество листов - 6

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Назначение .....</b>	<b>3</b>
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	3
1.3 Устройство и работа.....	3
<b>2 Хранение и транспортирование .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Комплект поставки.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Гарантии изготовителя .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Свидетельство о приемке .....</b>	<b>6</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Протокол связи КДВ-6410 с компьютером.....</b>	<b>7</b>
А.1 Протокол связи Modbus-RTU.....	7
А.2 Протокол NMEA-0183 .....	10

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

### **1.1 Назначение изделия**

1.1.1 Контроллер предназначен для преобразования выходных сигналов датчика ветра магнитоэлектрического ДВМ-6410. Преобразованная информация доступна потребителю по двухпроводному интерфейсу RS485 с протоколом Modbus RTU или NMEA-1803. Для отображения информации может применяться прибор индикации ПИУ-1Ц или компьютер с программным обеспечением. Область применения контроллера с датчиком ветра ДВМ-6410 - обеспечение метеорологической информацией работ, связанных с экологией, климатологией, метеорологией, гидрологией.

1.1.2 В контроллере реализован двухпроводный интерфейс RS485.

### **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Контроллер обеспечивает автоматическое преобразование параметров в рабочих условиях применения, приведенных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики			Значение
Цифровой интерфейс RS485			А, В
Напряжение питания, В			От 7 до 24
Ток потребления, мА			30
<i>Рабочие условия эксплуатации:</i>			
- температура окружающего воздуха, °С			от минус 40 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %			до 98
Средний срок службы, лет			8
Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
95	50	25	0,053

1.2.2 Контроллер в упаковке при транспортировании выдерживает:

- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 1 ч.

### **1.3 Устройство и работа**

1.3.1 Контроллер преобразует данные ДВМ-6410 в физические значения по формулам с коэффициентами из энергонезависимой памяти.

1.3.2 Внешний вид контроллера показан на рисунке 1.



Рисунок 1.

### 1.3.3 Плата контроллера с разъемами показана на рисунке 2.

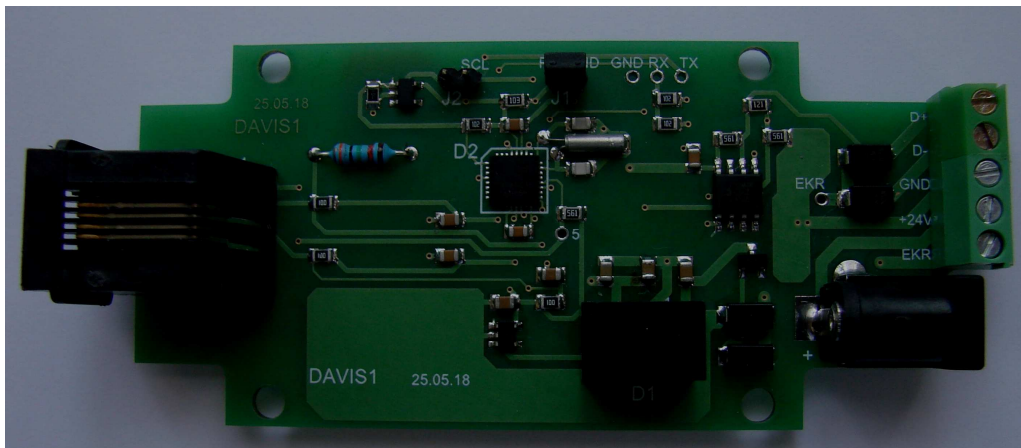


Рисунок 2.

1.3.4 Визуализация данных, полученных от контроллера, осуществляется в центре сбора данных потребителя (персональный компьютер с программным обеспечением или прибор индикации). Контроллер подключается прямо к прибору индикации или к компьютеру через конвертер RS485-USB (RS485-Ethernet). Протокол обмена приведен в приложении А.

1.3.5 Для настройки контроллера предусмотрен специальный режим. В этом режиме скорость ветра считается независимо от направления ветра, направление ветра выводится даже когда вертушка не вращается (скорость ветра равна 0), Для переключения в этот режим надо либо в файле настройки параметр `max` установить в 0, либо программно дать команду на переключение как описано в приложении А.

1.3.6 Если в текущих значениях контроллера скорость ветра равна 0, а направление ветра – нет, то либо включен режим настройки/поверки, либо ветер настолько слабый, что вертушка не вращается, а флюгер меняет направление, т.е. реагирует на ветер.

Кабель питания и связи прокладывается воздушной линией или закапывается в землю на глубину до 20 см (или прокладывается в трубе диаметром не менее 0,5 дюйма). При прокладке кабеля необходима предварительная маркировка его жил для исключения неправильного электрического соединения. Длина кабеля связи не более 1200 м.

## 2 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

2.1 Контроллер должен храниться в условиях, установленных для группы 1 ГОСТ 15150-69 в упаковке в складских помещениях при температуре воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

2.2 В помещении для хранения контроллера не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

2.3 Контроллер можно транспортировать любым видом транспортных средств, на любое расстояние в условиях, установленных для группы 5 ГОСТ 15150-69.

2.4 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от непосредственного воздействия атмосферных осадков. Расстановка и крепление груза на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании.

2.5 После транспортирования при отрицательных температурах Контроллер должен быть выдержан при нормальных условиях не менее 12 ч.

## 3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Т а б л и ц а 2

№	Наименование составной части	Условное обозначение	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Контроллер датчика ветра	КДВ-6410	1
2	Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
3	Компакт-диск (опция)	КД	
4	Прибор индикации (опция)	ПИУ-1Ц	

Индивидуальные характеристики ДВМ-6410 зав.номер \_\_\_\_\_ следующие:

— длина кабеля \_\_\_\_\_ м;

— показания при направлении флюгера 0° \_\_\_\_\_ 90° \_\_\_\_\_ 180° \_\_\_\_\_ 270° \_\_\_\_\_;

— коэффициенты преобразования  $a =$  \_\_\_\_\_  $b =$  \_\_\_\_\_  $c =$  \_\_\_\_\_

$v = a/\tau^2 + b/\tau + c$  (п.1.3.1);

— коммуникационный порт RS485 настроен на **19200, 8, 1**, без контроля четности;

— адрес контроллера в сети Modbus \_\_\_\_\_.

#### **4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

4.1 Изготовитель – индивидуальный предприниматель Пожидаев Валентин Владимирович, г. Обнинск

4.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии соблюдения условий транспортирования и эксплуатации, но не более 18 месяцев со дня поставки прибора.

4.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня поставки прибора.

#### **5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Контроллер датчика ветра КДВ-6410 ЛАНИ.411622.002, заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

В.В.Пожидаев  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### ПРОТОКОЛ СВЯЗИ КДВ-6410 С КОМПЬЮТЕРОМ

#### А.1 Протокол связи Modbus-RTU

##### А.1.1 Структура данных для обработки ветра

Для обмена данными в КДВ-6410 используется протокол Modbus-RTU. Для чтения данных используются функции 3 и 4, а для записи – функции 5 и 16.

Ниже приведена структура данных, используемая для настройки. Для отображения информации КДВ-6410 используется консольная программа «Обслуживание датчика ветра». Все параметры структуры доступны для записи и чтения с помощью функций протокола Modbus.

```
typedef struct {
    _U8  object;          // адрес ИСПОЛНИТЕЛЯ
    _U8  max;            // время определения максимума (от 30минут до 24 часов)
                        // max >100, max-100 минут, max>200 max-200 часов, если
                        // max<30мин или max>24час, то - 1 час;
                        // max=0 для настройки: направление выводится
                        // всегда, независимо от скорости ветра
    _U16 id;             //идентификатор (заводской номер)
    //*****
    _F32 ac[4];          // показания при направлении флюгера 0, 90, 180 и 270 градсов
    _F32 mc[3];          // коэффициенты корректировки скорости
    //*****
    _F32 fVal[19];      // значения скорости и направления ветра
} eepromData;
```

Последние 76 байт структуры данных, 19 чисел с плавающей запятой fVal[19], доступны только для чтения. Каждая пара байт структуры данных соответствует регистру протокола Modbus со смещением 10 регистров (20 байт), . если считывать данные с помощью функции 3. Если использовать для чтения функцию 4, то результаты измерений можно читать начиная с нулевого регистра. Подробнее соответствие содержимого структуры данных и регистров протокола Modbus будет описано ниже в таблицах 13, 14.

Прежде чем использовать полученные числа надо проверить их пригодность для обработки. Четырехбайтные числа с плавающей запятой (float), в которых все биты всех 4-х байтов равны 1 считаются непригодными для обработки (отсутствие данных, ошибки измерения и т.д.). Для проверки достаточно сравнить числа в обоих регистрах, входящих в состав проверяемого значения с числом 65535 (0xFFFF шестнадцатеричное) или все 4 байта с числом 255 (0xFF шестнадцатеричное).

### А.1.2 Регистры настройки контроллера

Т а б л и ц а 3

Номер регистра	Номер байта	Структура	Описание
0	0	max	Интервал для определя максимума (0 при калибровке и поверке)
	1	object	Адрес контроллера
1	2	id	Идентификатор контроллера
	3		
2	4	ac[0]	Показание контроллера при направлении флюгера 0 градусов
3	5		
	6		
4	7	ac[1]	Показание контроллера при направлении флюгера 90 градусов
	8		
5	9		
6	10	ac[2]	Показание контроллера при направлении флюгера 180 градусов
	11		
7	12		
8	13	ac[3]	Показание контроллера при направлении флюгера 270 градусов
	14		
9	15		
10	16	mc[0]	Коэффициенты полинома 2-ой степени для корректировки модуля скорости ветра по формуле: $v = mc[2]/\tau^2 + mc[1]/\tau + mc[0]$ (п.1.3.1)
	17		
18			
11	19	mc[1]	
	20		
12	21		
13	22	mc[2]	
	23		
14	24		
15	25	mc[2]	
	26		
	27		
15	28	mc[2]	
	29		
	30		
15	31	mc[2]	
	43		

### А.1.3 Оперативное управление

Для сброса максимумов используется регистр 22 в который надо записать число 0 с помощью функции 6 или регистр 0 в который надо записать число 0 с помощью функции 5. Для переключения в режим настройки и обратно с помощью функции 5 надо записать число 0 в регистр 3, а для вывода кода АЦП вместо направления, - записать 0 в регистр 2.



А.1.4 Регистры результатов измерений (карта Modbus)

Т а б л и ц а 4

Номер регистра	Номер байта	Структура	Параметр
10	20	fVal[0]	Текущая скорость ветра
	21		
11	22		
	23		
12	24	fVal[1]	Текущее направление ветра
	25		
13	26		
	27		
14	28	fVal[2]	Средняя за 10 минут скорость ветра
	29		
15	30		
	31		
16	32	fVal[3]	Среднее за 10 минут направление ветра
	33		
17	34		
	35		
18	36	fVal[4]	Максимум скорости ветра за 3 часа
	37		
19	38		
	39		
20	40	fVal[5]	Направление максимума за 3 часа
	41		
21	42		
	43		
22	44	fVal[6]	Максимум скорости ветра за 10 минут
	45		
23	46		
	47		
24	48	fVal[7]	Направление максимума за 10 минут
	49		
25	50		
	51		
26	52	fVal[8]	Средняя за 2 минуты скорость ветра
	53		
27	54		
	55		
28	56	fVal[9]	Среднее за 2 минуты направление ветра
	57		
29	58		
	59		
30	60	fVal[10]	Максимум скорости за последние 2 минуты
	61		
31	62		
	63		
32	64	fVal[11]	Направление максимума за 2 минуты
	65		
33	66		
	67		
34	68	fVal[12]	Средняя за 1 минуту скорость ветра
	69		
35	70		
	71		
36	72	fVal[13]	Среднее за 1 минуту направление ветра
	73		
37	74		
	75		
38	76	fVal[14]	Максимум скорости ветра за последнюю минуту
	77		
39	78		
	79		
40	80	fVal[15]	Направление максимума за минуту
	81		
41	82		
	83		
42	84	fVal[16]	Максимум скорости ветра от момента сброса
	85		
43	86		
	87		
44	88	fVal[17]	Направление максимума от сброса
	89		
45	90		
	91		
46	92	fVal[18]	Время в секундах от 3 часового максимума до текущего времени
	93		
47	94		
	95		

## А.2 Протокол NMEA-0183

А.2.1 Для передачи данных в компьютер контроллер может быть настроен на передачу текстовой строки в формате MWV протокола NMEA-0183. Строка данных выглядит следующим образом:

$$\text{\$WIMWV,x.x,T,x.x,M,A*hh<CR><LF>}$$

где,

- \$WIMWV – заголовок;
- x.x – значение угла направления ветра от 0 до 360;
- T– абсолютное значение угла направления;
- x.x – значение скорости ветра;
- M– скорость в м/с;
- A– данные пригодны для обработки;
- \*hh – контрольная сумма после звездочки;
- <CR><LF> - возврат каретки и перевод строки в конце.

Контрольная сумма – это «исключающее или» всех байтов сообщения между знаком '\$' и знаком '\*'. Сами знаки в сумму не входят.

Для приема и отображения строки данных может быть использована любая терминальная программа типа NuregTerminal, с настройками коммуникационного порта 19200, 8, N, 1.

Передача данных начнется автоматически, если в течение 30 секунд по линии связи не будет запросов Modbus-RTU.