ООО НПФ МОНАДА

# Электронный блок управления

# Руководство оператора AND14.05.00.00.000-01 PO

Версия 2



Херсон 2017



# Оглавление

1.	Оп	ıcaı	ние устройства и принцип работы	4
2.	Fan	Dri	ive конфигуратор	6
	2.1.	Me	еню «Связь»	7
	2.2.	Кне	опки действий над профилем	8
	2.3.	Па	раметры устройства	8
	2.3	.1.	Группа параметров «Аналоговые датчики»	10
	2.3	.2.	Группа параметров «ШИМ-выходы»	
	2.3	.3.	Группа параметров «Датчики температуры»	
	2.3	.4.	Группа параметров «Вентиляторы»	19
	2.3	.5.	Параметр профиля «Ретардер»	
	2.3	.6.	Группа параметров «Дискретные выходы»	
	2.3	.7.	Группа параметров «Дискретные входы»	
	2.3	.8.	Параметры CAN	
	2.4.	Об	новление ПО	



#### 1. Описание устройства и принцип работы

Электронный блок управления (в дальнейшем блок управления) предназначен для управления оборотами гидропривода вентилятора в составе системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Схема возможных подключений к блоку управления изображена на Рисунок 1.



Блок управления имеет один последовательный канал связи для подключения к сетям CAN. По этому каналу связи может осуществляться прием данных и управляющих команд. Так же по этому каналу связи осуществляется конфигурация блока управления.

Блок управления имеет 4 ШИМ выхода. К двум из них могут быть подключены пропорциональные электромагниты для управления скоростью вращения вентилятора. А к двум другим, использующимся в качестве дискретных выходов, могут быть подключены другие устройства.



Важно помнить, что пары ШИМ-выходов 1, 2 и 3, 4 могут работать только на одинаковой частоте. Поэтому, например, изменяя частоту выхода 1 также будет изменена и частота выхода 2.

Также имеется один дискретный выход, который выдаёт управляющий сигнал "активный О" (открытый коллектор) при возникновении аварийной ситуации (аварийная лампочка).

Блок управления имеет 4 дискретных входа (0-24В) к которым могут быть подключены источники сигнала (реле, кнопки, датчики и т.д.). Для каждого входа может быть выбрана своя функциональность в зависимости от объекта управления.



Блок управления имеет 4 аналоговых входа, к которым могут быть подключены резистивные датчики температуры.

Блок управления способен обрабатывать комбинацию до 4 датчиков температуры от следующих источников:

- резистивные датчики температуры;
- температуры от датчиков, получаемые из CAN сети.

Из CAN сети могут быть получены температуры от таких датчиков:

- температура охлаждающей жидкости (ET1);
- температура масла двигателя (ET1);
- температура наддувочного воздуха (IC1);
- температуры от датчиков 1 4 передаваемых в проприетарном сообщении (PropBO).

Управление скоростью вращения вентиляторов происходит по следующему алгоритму:

 Сначала блок управления собирает информацию от указанных датчиков температуры и для каждого из них в зависимости от настроек вычисляет какую скорость вращения вентилятора требуется установить.

Если в системе используется ретардер, то когда он включен, по алгоритму описанному в разделе 2.3.5, определяется какую скорость вращения вентилятора необходимо установить.

Так же запросы на установку скорости вращения вентилятора могут быть получены из CAN сети.

- 2) Далее для вентилятора выбирается наибольшее значение требуемой скорости от указанных для него датчиков температуры, ретардера и запроса из САN сети.
- После этого значение скорости может быть изменено одной из функций указанной для выбранных дискретных входов (при условии, что на вход получен сигнал, активирующий указанную функцию).
- 4) Согласно вычисленному значению скорости на указанный ШИМ-выход блока управления будет выдан управляющий сигнал.



Важно помнить, что назначенные дискретным входам функции, управляющие одним и тем же вентилятором или дискретным выходом, выполняются в порядке возрастания номера дискретного входа. То есть первой выполняется активная функция на дискретном входе с наименьшим номером. Исключением из этого правила является функция «Запрет управления». Эта функция имеет наивысший приоритет.

Управление дискретными выходами происходит по следующему алгоритму:



- 1) Сначала блок управления собирает информацию от указанных датчиков температуры.
- 2) Далее для каждого дискретного выхода проверяются условия активации по температуре от указанных для него датчиков температуры. Также проверяются условия активации или деактивации по сигналу на дискретном входе.
- 3) Если от датчика температуры или дискретного входа будет получен сигнал на активацию дискретного выхода, то на выход будет подан указанный активный сигнал. Если от дискретного входа будет получен сигнал запрещающий управление, то активный сигнал будет снят с выхода.

#### 2. Fan Drive конфигуратор

Для настройки блока управления используется программное обеспечение «FanDrive конфигуратор» (Рисунок 2). Окно программы состоит из следующих элементов:

- Кнопка вызова меню «Связь» (Рисунок 2 п.1).
- Вкладка панели «Конфигурация».
  - Кнопки действий над профилем (Рисунок 2 п.2).
  - Список настраиваемых параметров профиля (Рисунок 2 п.3).
  - Область настроек выбранного параметра профиля (Рисунок 2 п.4).

Конфигурация Сревис		
🛁 🔒 🔌	Датчик температуры 1	l I
Э. Аналоговые датчики	Включить	Ĩ
Датчик 1	Источных температуры: Аналоговый датник	🗸 Аналоговый датчик: Датчик 1 🗸
Датчик 3 Датчик 4	Reintension	Description and an excel
🕀 🦳 ШИМ-выходы		
Выход 1	Задержка сигнала: 5000 🗘 мс	Минимальная температура: 20 🗘 °С
Выход 3	Минималькая температура: 20 🗘 °С	Максимальная температура: 40 💠 'С
🕀 🦲 Датчики температуры		
Датчик 1	Максимальная температура: 40 🗘 °С	Авария
Датчик 2		Аварийная температура: 45 🜩 °С
Датчик 4	Гистерезис: 1,0 🚭 "С	
Дискретные входы	1	Тистерезис аварии:
Вход 2	Влияние другого датияка температуры	
- Вход 3		
Boog 4	Датник 4 Начальная температура:	25 Ф С Конечная температура: 38 Ф С
Вентилятор 1	L	I
Вентилятор 2	1	1
Дискретные выходы	I	
Выход 2	1	
— 🔄 Параметры САМ	1	





#### 2.1. Меню «Связь»

Слева от кнопки вызова меню «Связь» расположен индикатор состояния подключения. Он отображается разными цветами в зависимости от состояния подключения:

- Черным цветом **Ш**, когда конфигуратор отключен от CAN адаптера.
- Оранжевым цветом 🦲, когда конфигуратор подключен к САN адаптеру.
- Зеленым цветом 🖾, когда идет активный обмен данными с блоком управления во время загрузки или отправки конфигурации.

При нажатии на кнопку «Связь» (Рисунок 2 п.1) откроется меню из трех пунктов «Подключиться», «Настройки…» и «Обновление ПО».

Выбрав пункт «Настройки…» откроется экран настроек CAN адаптера (Рисунок 3). В этом экране необходимо выбрать:

- СОМ порт, к которому подключен адаптер;
- модель адаптера;
- номер порта на адаптере, к которому подключен блок управления (если у выбранной модели больше одного порта);
- скорость подключения (для связи с блоком управления используется скорость 250000 бит/с).

Настройки 17565Н	1H2 X
СОМ порт СОМ8 ~	Модель I-7565-H2 ∨
<ul> <li>Порт1 250</li> <li>Порт2 250</li> </ul>	000 ~ bps 000 ~ bps
ОК	Отмена

Рисунок 3

После того как настройки связи выбраны, а САN адаптер подключен к компьютеру и блоку управления, можно установить соединение с блоком управления. Для этого выберите действие «Подключиться» из меню «Связь». В случае успешного подключения к САN адаптеру иконка пункта меню «Связь» изменит свой цвет на оранжевый, а пункт меню сменит надпись на «Отключиться».

Если выбран неправильный СОМ порт или адаптер не подключен, то появится сообщение об ошибке (Рисунок 4).



×
DEV_ModNotExist_Err
ОК

Рисунок 4 Ошибка подключения к CAN адаптеру.

#### 2.2. Кнопки действий над профилем

На вкладке «Конфигурация» расположены кнопки действий над профилем блока управления (Рисунок 2 п.2):

- Открыть профиль эта кнопка предназначена для загрузки профиля из файла.
- **Сохранить профиль** эта кнопка предназначена для сохранения профиля в файл.
- Прочитать профиль эта кнопка предназначена для считывания профиля из устройства.
- Записать профиль эта кнопка предназначена для записи профиля в устройство.

#### 2.3. Параметры устройства

В списке параметров профиля устройства однотипные параметры объединены в группы (см. Рисунок 2 п.3). Группа однотипных параметров обозначается значком . Если у одного из параметров группы есть ошибка в настройках, то такая группа обозначается значком . Каждый параметр профиля обозначается значком . Если в настройках параметра есть ошибка, то такой параметр обозначается значком .

После запуска программы пользователю предоставляется возможность настроить профиль блока управления в соответствии с решаемой задачей.

Настройка параметров устройства происходит следующим образом:

 Если к блоку управления подключены аналоговые резистивные датчики температуры, то в группе параметров «Аналоговые датчики» должно быть включено измерение температуры от таких датчиков на соответствующих входах. Также должны быть заданы характеристики датчиков и аварийные пределы для диагностики их исправности. Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.1.



- 2) В группе параметров «ШИМ-выходы» должны быть включены выходы, которые подключены к управляемым устройствам. Эти выходы могут использоваться в качестве ШИМ-выходов для управления скоростью вращения вентиляторов. Также они могут использоваться в качестве дискретных выходов. Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.2.
- 3) В группе параметров «Датчики температуры» необходимо настроить используемые датчики температуры. Для каждого датчика необходимо указать:
  - Источник температуры (из САN сети или аналоговые входы).
  - Значения диапазонов температур для управления вентилятором или дискретным выходом.
  - Если требуется, то указать влияние температуры, измеряемой другим датчиком, на диапазон температур, задающих скорость вращения вентилятора.

Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.3.

- 4) В группе параметров «Вентиляторы» можно включить управление скоростью вращения одного или двух независимых вентиляторов. Для каждого вентилятора необходимо выбрать ранее настроенный ШИМвыход блока управления. Указать какие датчики температуры оказывают влияние на скорость вращения вентилятора. При необходимости можно включить обработку запросов на установку минимальной скорости вращения вентилятора из САN сети. А также указать другие настройки. Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.4.
- 5) Если включено управления вентилятором, то при необходимости можно включить режим «Ретардер». Подробная настройка этого режима описана в разделе 2.3.5
- 6) В группе параметров «Дискретные выходы» можно задействовать до двух дискретных выходов. Для каждого дискретного выхода необходимо выбрать ранее настроенный ШИМ-выход блока управления. Указать задержку на установку активного сигнала. А также указать какие датчики температуры оказывают влияние на активацию этого выхода. Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.6.
- 7) После того как настроены «Вентиляторы» или «Дискретные выходы» можно перейти к настройке параметров в группе «Дискретные входы». Каждому параметру соответствует свой вход на разъеме блока управления. Для каждого дискретного входа должен быть выбран требуемый режим функционирования: воздействие на скорость вращения вентиляторов или активация дискретного выхода. После этого должны быть настроены связанные с выбранным режимом параметры. Подробная настройка этих параметров описана в разделе 2.3.7.



 После того как настроены все предыдущие параметры можно перейти к настройке «Параметры CAN». Подробная настройка параметров CAN описана в разделе 2.3.8.

## 2.3.1. Группа параметров «Аналоговые датчики»

Группа параметров профиля «Аналоговые датчики» содержит в себе: «Датчик 1», «Датчик 2», «Датчик 3» и «Датчик 4». В данной группе настраивается работа аналоговых входов. К этим входам могут быть подключены только резистивные датчики температуры. Каждому параметру профиля соответствует свой вход на разъеме блока управления. Имя входа указано в верхней части экрана (Рисунок 5 п.1).

Параметры данной группы задают физические характеристики подключенного датчика температуры к выбранному входу блока управления. В настройках данного параметра профиля должна быть настроена таблица преобразования сопротивления в температуру. А также указаны рабочие пределы измеряемого напряжения на входе АЦП.



Рисунок 5 Экран настроек параметра «Аналоговый датчик»

Для того чтобы включить измерение температуры на необходимом входе блока управления необходимо установить переключатель «Включить» (Рисунок 5 п.2) в состояние включено . Соответственно чтобы выключить



измерительный вход необходимо установить этот переключатель в состояние выключено .

Далее необходимо заполнить таблицу преобразования сопротивления в температуру (Рисунок 5 п.4). В таблице может быть задана характеристика датчика максимум на 10 точек.

Таблица преобразования может быть заполнена автоматически из меню предустановленных характеристик датчиков. Для этого необходимо вызвать меню нажав на кнопку «Заполнить...» и выбрать используемый датчик (Рисунок 6).





Если в списке нет используемого вами датчика, то таблицу необходимо заполнить вручную. Что бы удалить точку характеристики необходимо выбрать нужную стоку и нажать на кнопку 🔳 «удалить выбранную строку». Для добавления новых точек характеристики используются кнопки 🗎 «добавить перед выбранной строкой» и ன «добавить после выбранной строки».

Для изменения содержимого ячейки выделите её и начните ввод числа с клавиатуры. Для применения введенного значения нажмите клавишу «Enter», для отмены неверно введенных данных нажмите клавишу «Esc».

В ячейках столбца «Датчик (Ом)» необходимо ввести сопротивления. А в ячейках столбца «Температура (°С)» необходимо ввести температуры, соответствующие сопротивлению, указанному в той же строке таблицы.

Если в одном из столбцов содержится ошибка, то такой столбец будет выделен красным (Рисунок 7). Ошибкой считается неупорядоченные значения в столбце, поэтому данные должны вводиться в порядке возрастания или убывания, в зависимости от типа датчика.



Температура (°C)
-40
-20
0
20
4
60
80
100
120
140

Рисунок 7

Для диагностики неисправности датчика необходимо указать верхний и нижний рабочие пределы измеряемого сигнала (Рисунок 5 п.3). Вход АЦП измеряет напряжения в диапазоне от ОВ до 3.3В. Если на входе АЦП будет измерено напряжение за пределами указанных значений, то блок управления диагностирует неисправность датчика.

Рекомендуемые значения для нижнего предела от 0.2В до 0.5В. Рекомендуемые значения для верхнего предела от 2.5В до 3.1В.

#### 2.3.2. Группа параметров «ШИМ-выходы»

Группа параметров профиля «ШИМ-выходы» содержит в себе: «Выход 1», «Выход 2», «Выход 3» и «Выход 4». Каждому параметру соответствует свой выход на разъеме блока управления. Имя выхода указано в верхней части экрана (Рисунок 8 п.1).

Для того чтобы задействовать выбранный выход необходимо установить переключатель «Включить» в состояние включено *У*, а затем задать частоту ШИМ.

После включения ШИМ-выхода его можно выбрать в параметрах «Вентилятор» или «Дискретный выход» в качестве управляющего выхода.









Важно помнить, что пары ШИМ-выходов 1, 2 и 3, 4 могут работать только на одинаковой частоте. Поэтому, например, изменяя частоту выхода 1 также будет изменена и частота выхода 2.

#### 2.3.3. Группа параметров «Датчики температуры»

Группа параметров профиля «Датчики температуры» содержит в себе: «Датчик 1», «Датчик 2», «Датчик 3» и «Датчик 4». Каждый из этих параметров профиля представляет собой абстрактный датчик температуры, который можно задействовать в логике управления скоростью вращения вентилятора или управления дискретным выходом.

В экране настроек датчика температуры выбирается источник получения значения температуры. Устанавливается значение аварийной температуры для включения аварийного сигнала. Задаются настройки управления скоростью вращения вентиляторов и настройки управления дискретным выходом. Также может быть задана зависимость кривой управления скоростью вращения вентилятора от другого датчика температуры (Рисунок 14).

Для того чтобы задействовать выбранный абстрактный датчик температуры необходимо установить переключатель «Включить» (Рисунок 9 п.1) в состояние включено . После этого необходимо выбрать источник получения значения температуры из выпадающего списка «Источник температуры» (Рисунок 9 п.2). Доступны следующие варианты:

- Аналоговый датчик.
- Охлаждающая жидкость (CAN ET1).
- Температура масла (CAN ET1).
- Температура наддувочного воздуха (CAN IC1).
- Температура 1 (CAN Prop BO).
- Температура 2 (САN Prop BO).
- Температура 3 (САN Prop BO).
- Температура 4 (CAN Prop B0).



券 FanDrive конфигуратор (версия:1.0.0.4)				—		×
Связь						
Конфигурация Со						
	2					
🧉 🔚 🍑 🔕 Датчик температ	уры 1					
Аналоговые датчики Включить						
Источник температуры: Дна	алоговый датчик	~ Аналог	говый датчик:	Датчик 1	~	
— 🖸 Дат 3 🛛 — — — — — — — — — — — — — — — — — —				_		
Вентилятор		Дискретный вых	од			
Выходы	E000 1	11		2		1
Выход 2	ла: 5000 т мс	минимальна	я температура.			
Выход 3	20 4 10	il				Í
Выход 4 Минимальная температур	pa: 20 🚽 °C	Максимальна	я температура:	4		_ I
Датчики температуры		Авария				- 1
Максимальная температу	pa: 40 - ℃	1				- I
Датчик 3		Аварийна:	я температура:	4	5÷ •C	
Датчик 4	ис: 1,0 🖨 "С	4				i i
Дискретные входы		Гисте	врезис аварии		0 <b>≑</b> °C	- i I
Bxog 1						:
Влияние другого датчика тем	пературы					
Вход 4 Датчик 4 🗸 Началы	ная температура:	25 🜩 °С Конечна	ая температура	a:	30 <b>‡</b> ℃	
Вентиляторы						
Вентилятор 1						- 1
Польскоетные выходы						
Выход 1						
Выход 2						
— 🔄 Параметры CAN						
Е Ретардер		0				

Рисунок 9 Экран настроек параметра «Датчик температуры»

Справа от выпадающего списка «Источник температуры» отображается дополнительный параметр вид которого изменяется в зависимости от выбранного источника.

Для значения «Аналоговый датчик» необходимо выбрать из списка один из датчиков, которые ранее были настроены в группе «Аналоговые датчики» (Рисунок 10 п.1).

К примеру, выбран параметр "Датчик температуры 1". Выбираем источник "Аналоговый датчик". Из списка настроенных аналоговых датчиков температуры выбираем "Датчик 2". Это означает, что абстрактный "Датчик температуры 1" будет получать значения температуры от внешнего аналогового датчика «Датчик 2», подключённого ко входу блока управления IN\_AI1\_U1.

🐝 FanDrive конфигуратор							×
Связь							
Конфигурация							
🧀 🔒 🕹 🌛	Датчик темпера	атуры 1					
— Аналоговые датчики	И Включить			_			
Датчик 2	Источник температуры: 🛛	Аналоговый датчик	~	Аналоговый датчик:	Датчик 1 🗸	1	
—————————————————————————————————————	Вентилятор		Дискрет	ный выход	Не выбран Датчик 1 Датчик 2		

Рисунок 10



Кроме температур, измеряемых аналоговыми датчиками, также доступны температуры, передаваемые в сети CAN по стандарту SAE J1939. Для них необходимо указать сетевой адрес отправителя в поле «CAN-адрес» (Рисунок 11 п.1).





Три температуры, из передаваемых в сети CAN, описаны в стандарте протокола SAE J1939. Это температуры:

- Охлаждающая жидкость (CAN ET1)
- [PGN: 0xFEEE, байт 1].

Температура масла (CAN ET1) •

- [PGN: 0xFEEE, байты 3+4].
- Температура наддувочного воздуха (CAN IC1) [PGN: 0xFEF6, байт 3].

Еще четыре температуры могут передаваться в проприетарном пакете PropBO (PGN: 0xFF00) протокола SAE J1939. Формат данных в пакете следующий:

- о Байт 1: температура 1 [1 °С/бит, смещение -40°С].
- [1 °С/бит, смещение -40°С]. Байт 2: температура 2
- Байт 3: температура 3 [1 °С/бит, смещение -40°С].
- о Байт 4: [1 °С/бит, смещение -40°С]. температура 4

После того как источник температуры для абстрактного датчика температуры выбран, необходимо настроить параметры управления скоростью вращения вентилятора или параметры управления дискретным выходом.

управления скоростью вращения разделе Для вентилятора, В «Вентилятор» (Рисунок 9п.3), необходимо настроить следующие параметры:

- 1) Минимальная температура задает температуру меньше которой будет задана минимальная скорость вращения вентилятора. При температуре в диапазоне от минимальной до максимальной скорость вращения вентилятора будет задана пропорционально (Рисунок 12)
- 2) Максимальная температура задает максимальную температуру, при достижении которой будет задана максимальная скорость вращения вентилятора.
- 3) Задержка сигнала задает ограничение скорости изменения температуры в миллисекундах. Максимальная скорость изменения температуры определяется по следующей формуле:



$$V_{\frac{\circ C}{\operatorname{cek}}} = \frac{t_{\operatorname{Makc},\circ C} - t_{\operatorname{MuH},\circ C}}{T_{\operatorname{3adepwka,cek}}}$$

Где  $t_{\text{макс, °C}}$  это значение параметра «Максимальная температура»,  $t_{\text{мин, °C}}$  это значение параметра «Минимальная температура», а  $T_{\text{задержка, сек}}$  это значение параметра «Задержка сигнала» в секундах.



Рисунок 12 Кривая управления скоростью в зависимости от температуры

4) **Гистерезис** — задает шаг изменения температуры, при котором будет изменяться скорость вентилятора.

Если настраиваемый датчик температуры не будет использоваться для управления скоростью вращения вентилятора, то значения параметров в разделе «Вентилятор» не будут использоваться.

Для управления дискретным выходом в разделе «Дискретный выход» (Рисунок 9 п.4), необходимо настроить следующие параметры:

- Минимальная температура задает минимальную температуру при охлаждении до которой, будет деактивирован или активирован дискретный выход (в зависимости от того как будет настроен параметр профиля «Дискретный выход»).
- Максимальная температура задает максимальную температуру при нагревании до которой, будет активирован или деактивирован дискретный выход (в зависимости от того как будет настроен параметр профиля «Дискретный выход»).

В качестве примера на «Рисунок 13» изображен график управления дискретным выходом настроенным таким образом, что активный сигнал на выходе «1» (+24B) устанавливается при возрастании температуры до



максимальной, а при уменьшении температуры до минимальной на выходе устанавливается сигнал «О» (сигнал +24В снимается с выхода).



Рисунок 13 Управление дискретным выходом в зависимости от температуры

Если настраиваемый датчик температуры не будет использоваться для управления дискретным выходом, то значения параметров в разделе «Дискретный выход» не будут использоваться.

Для настройки аварийной сигнализации по превышению температуры, в разделе «Авария» (Рисунок 9 п.5), необходимо настроить следующие параметры:

- Аварийная температура задает аварийную температуру, при достижении которой будет диагностирована авария и включится аварийная лампа. Если значение температуры для датчика поступает из сети CAN, то авария также будет диагностирована в случае отсутствия сообщений в сети по истечении таймаута.
- 2) **Гистерезис аварии** задает задержку на отключение аварийного состояния.

Рассмотрим пример. Если аварийная температура установлена в 95°С, а гистерезис аварии установлен в 2°С, то при повышении температуры до аварийной будет диагностирована авария и включится аварийная лампа. Отключение аварийного состояния и отключение аварийной лампы произойдет только тогда, когда температура уменьшится до 93°С.

В случае если на кривую управления скоростью вращения вентилятора должна оказывать влияние температура, измеряемая другим датчиком, то в разделе «Влияние другого датчика температуры» (Рисунок 9 п.6) необходимо настроить следующие параметры:



- 1) **Датчик** выбор датчика температуры который оказывает влияние на настраиваемый, по номеру из группы параметров профиля «Датчики температуры».
- Начальная температура значение температуры измеряемой влияющим датчиком, которая является началом диапазона в пределах которого происходит влияние на кривую управления скоростью вращения вентилятора.
- Конечная температура значение температуры измеряемой влияющим датчиком, которая является концом диапазона в пределах которого происходит влияние на кривую управления скоростью вращения вентилятора.

В качестве примера на «Рисунок 14» изображен график влияния температуры окружающей среды на кривую управления скоростью вращения вентилятора, определенную диапазоном минимальной и максимальной температур датчика температуры наддувочного воздуха.



Рисунок 14 График влияния на кривую управления по температуре наддувочного воздуха при изменении температуры окружающей среды от 25°С до 30°С



#### 2.3.4. Группа параметров «Вентиляторы»

Группа параметров профиля «Вентиляторы» содержит в себе: «Вентилятор 1» и «Вентилятор 2». Каждому из этих параметров профиля соответствует один вентилятор, скоростью вращения которого управляет блок. Блок управления может управлять скоростью вращения одного или двух вентиляторов.

В экране настроек вентилятора задаются настройки управления скоростью вентилятора, а также выбираются источники задания скорости. Управлять скоростью вращения вентилятора также возможно с помощью дискретного входа. Настройки дискретных входов описаны в разделе 2.3.7.

Для того чтобы включить управление скоростью вращения вентилятора необходимо установить переключатель «Включить» (Рисунок 15 п.1) в состояние включено . Соответственно чтобы выключить управление необходимо установить этот переключатель в состояние выключено .



Рисунок 15 Экран настроек параметра профиля «Вентилятор»

Далее необходимо выбрать из выпадающего списка тот ШИМ-выход, который будет управлять скоростью вращения вентилятора (Рисунок 15 п.2). Этот выход должен быть заранее включен и настроен в группе параметров профиля «ШИМ-выходы» (2.3.2).

В поле «Разгон» (Рисунок 15 п.3) необходимо указать время разгона скорости вращения вентилятора от минимальной до максимальной (Рисунок 16). Время задается в миллисекундах.







Так как скорость вращения вентилятора задается скважностью ШИМ сигнала, то необходимо настроить значения скважности для минимальной и максимальной скоростей (Рисунок 15 п.4 и п.5). Скважность ШИМ задается в процентах. При этом допускается ввод большего значения скважности для меньшей скорости.

Существует возможность разрешить полную остановку вентилятора при условии, что гидравлическая схема подключения дает возможность остановить вращение, когда установлено предельное значение скважности ШИМ. Для этого в разделе «Полная остановка» необходимо установить переключатель «Разрешить» (Рисунок 15 п.6) в состояние включено . В параметр «Задержка» необходимо ввести время задержки в миллисекундах (Рисунок 15 п.7). Это



время определяет задержку с момента, когда была установлена минимальная скорость вращения вентилятора, до момента, когда будет начат процесс остановки вентилятора (Рисунок 17).



Рисунок 17 График полной остановки вентилятора в случае когда меньшей скорости вращения вентилятора соответствует большее значение скважности ШИМ

Далее в разделе «Датчики температуры» (Рисунок 15 п.8) нужно выбрать абстрактные датчики температуры, которые задают минимальную скорость вращения вентилятора, необходимую для охлаждения. Для управления скоростью вращения вентилятора может быть выбрано максимум четыре абстрактных датчика температуры. Датчик который уже выбран имеет вид оступантик сторый уже выбран имеет вид Датчик 1. Датчик который доступен для выбора имеет вид Датчик 3. Если датчик не доступен для использования то он имеет вид Датчик 4. Абстрактный датчик температуры может быть недоступен только в том случае, если он не включен в группе параметров профиля «Датчики температуры».

Также в настройках параметра профиля «Вентилятор» может быть разрешена установка минимальной скорости вращения вентилятора командой из САN сети. Для этого нужно установить переключатель «Разрешить» (Рисунок 15 п.9) в состояние включено ⊠. Выбрать номер запроса в командном пакете из одноименного выпадающего списка (Рисунок 15 п.10). А также указать адрес отправителя в поле САN-адрес (Рисунок 15 п.11).

Для отправки запроса на установку скорости используется проприетарный пакет J1939 PropB1 (PGN: 0xFF01). Формат данных в пакете следующий:

0	Байт 1:	запрос №1	[0.4 %/бит, диапазон 0250].
0	Байт 2:	запрос №2	[0.4 %/бит, диапазон 0250].



#### 2.3.5. Параметр профиля «Ретардер»

Ретардер (тормоз-замедлитель) создает гидравлическое сопротивление вращению вала двигателя. Это помогает замедлить движение транспортного средства.

Когда ретардер включен, жидкость создающая гидравлическое сопротивление нагревается. Поэтому, как только включается ретардер, вентилятор должен начать охлаждение.

Запуск процесса охлаждения может быть запрещен в зависимости от температуры, измеряемой датчиками. В этом случае если хотя бы на одном из датчиков измеренная температура меньше указанной, то запроса на установку скорости, указанной для этого режима, не будет.



Рисунок 18 Экран настроек параметра профиля «Ретардер»

Для включения режима «Ретардер» необходимо установить переключатель «Включить» (Рисунок 18 п.1) в состояние включено . Соответственно чтобы выключить этот режим необходимо установить этот переключатель в состояние выключено.

После этого, для контроля работы ретардера, необходимо указать адрес отправителя сообщения, в котором передается информация об активности ретардера. Адрес вводится в поле «CAN-адрес» (Рисунок 18 п.2).

Активность работы ретардера определяется по значению параметра "actual reterder value" (Байт 2) сообщения ERC1 (PGN: 0xF000) протокола J1939.



В поле «Значение» (Рисунок 18 п.3) необходимо указать такое число, при получении меньше которого необходимо начинать охлаждение.



Рисунок 19 График запроса скорости в зависимости от значения ретардера

В разделе «Вентиляторы» (Рисунок 18 п.4) нужно выбрать те вентиляторы, для которых должна быть установлена скорость вращения, указанная в поле «Скорость» (Рисунок 18 п.5).

Если включение охлаждения при работающем ретардере должно происходить в зависимости от температуры, измеренной определенными датчиками, то необходимо выбрать эти датчики в разделе «Зависимость от датчиков температуры» (Рисунок 18 п.6). А в поле «Минимальная температура» (Рисунок 18 п.7), расположенном напротив выбранного датчика, указать требуемое значение температуры. Датчики температуры в этом списке соответствуют датчикам из группы параметров профиля «Датчики температуры».

Для выбранных вентиляторов установка скорости вращения, заданной для режима «Ретардер», произойдет тогда, когда из САN сети придёт сообщение с значением ретардера меньше указанного и все температуры на выбранных датчиках достигнут требуемых значений.

#### 2.3.6. Группа параметров «Дискретные выходы»

Группа параметров профиля «Дискретные выходы» содержит в себе: «Выход 1» и «Выход 2». Каждому из этих параметров профиля соответствует один дискретный выход, которым управляет блок.

В экране настроек дискретного выхода выбирается ШИМ-выход, который будет работать в качестве дискретного. Задается активный сигнал и задержка на активацию. Если требуется, то выбираются датчики температуры, которые управляют активацией этого выхода. Управлять работой дискретного выхода



также возможно с помощью дискретного входа. Настройки дискретных входов описаны в разделе 2.3.7.

😽 FanDrive конфигуратор		×
🖉 Связь		
Конфигурация		
📔 💽 Дискретный выход 1 😗 4		
——— Аналоговые датчики — — Включить		
Патчик 1 — ЕДатчик 2 Выход 2 → ШИМ-выход: Выход 2 → Активный уровень: 1 → Задержка: 500 ф мс		
Датчик 4 Датчики температуры		
Датчик 1: Не используется		
Выход 4 Датчик 2: Не используется ~		
☐-☐ Датчики температуры ☐ Датчик 1 Датчик 1		
— Е Датчик 2 — Е Датчик 3 — Патчик 4: Не используется ✓		
В Долук Ф Входы — Шискретные входы — № Вход 1		
Бентиляторы — Евентиляторы — Евентилятор 1		
Вентилятор 2 Дискретные выходы		
Ретардер		

Рисунок 20 Экран настроек параметра профиля «Дискретный выход».

Для того чтобы включить управление дискретным выходом необходимо установить переключатель «Включить» в состояние включено 🗹 (Рисунок 20 п.1). Соответственно чтобы выключить управление необходимо установить этот переключатель в состояние выключено 🗆.

Далее необходимо выбрать из выпадающего списка тот ШИМ-выход, который будет работать в качестве дискретного выхода (Рисунок 20 п.2). Этот выход должен быть заранее включен и настроен в группе параметров профиля «ШИМ-выходы» (2.3.2).

После этого необходимо выбрать активный уровень сигнала «1» (+24В) или «0» из одноименного выпадающего списка (Рисунок 20 п.3). Затем установить задержку на активацию выхода в поле «Задержка» (Рисунок 20 п.4).

Если дискретный выход должен активироваться в зависимости от температуры измеряемой датчиками необходимо выбрать способ активации дискретного выхода в разделе «Датчики температуры» (Рисунок 20 п.5). Датчики температуры в этом списке соответствуют датчикам из группы параметров профиля «Датчики температуры». Из выпадающего списка можно выбрать один из трех вариантов использования:

- Не используется датчик температуры не используется.
- Активация минимальной температурой дискретный выход будет активирован тогда, когда температура опустится до минимальной



температуры, указанной в настройках соответствующего датчика (Рисунок 21). Деактивация выхода произойдет тогда, когда температура увеличится до указанного максимального значения.



Рисунок 21 График активации дискретного выхода по значению минимальной температуры

 Активация максимальной температурой - дискретный выход будет активирован тогда, когда температура увеличится до максимальной температуры, указанной в настройках соответствующего датчика (Рисунок 22). Деактивация выхода произойдет тогда, когда температура уменьшится до указанного минимального значения.



Рисунок 22 График активации дискретного выхода по значению максимальной температуры



#### 2.3.7. Группа параметров «Дискретные входы»

Группа параметров профиля «Дискретные входы» содержит в себе: «Вход 1», «Вход 2», «Вход 3» и «Вход 4». В данной группе настраивается работа дискретных входов. Каждому параметру профиля соответствует свой вход на разъеме блока управления. Имя входа указано в верхней части экрана (Рисунок 23 п.1).

В экране настроек дискретного входа выбирается функция, определяющая логику работы. Задается активный сигнал и задержка на активацию выбранной функции. А также выбираются вентиляторы или дискретные выходы, на которые будет оказывать воздействие выбранная функция.



Рисунок 23 Экран настроек параметра профиля «Дискретный вход»

Независимо от выбранной функции необходимо выбрать активный уровень сигнала «1» (+24В) или «0» из выпадающего списка «Активный уровень» (Рисунок 23 п.3). Затем установить задержку на активацию выбранной функции в поле «Задержка» (Рисунок 23 п.4). В качестве примера на Рисунок 24 изображен график активности выбранной функции в зависимости от заданной задержки и сигнала на входе, при выбранном активном сигнале «1».



Дискретный вход может быть использован для выполнения одной из функций. Выбрать требуемую функцию можно из выпадающего списка «Функция» (Рисунок 23 п.2). Этот список состоит из следующих пунктов:

- Не используется.
- Ограничение минимальной скорости.
- Установка скорости.
- Ограничение максимальной скорости.
- Запрет управления.
- Активация дискретного выхода.



Важно помнить, что назначенные дискретным входам функции, управляющие одним и тем же вентилятором или дискретным выходом, выполняются в порядке возрастания номера дискретного входа. То есть первой выполняется активная функция на дискретном входе с наименьшим номером. Исключением из этого правила является функция «Запрет управления». Эта функция имеет наивысший приоритет.

Для выключения дискретного входа необходимо в выпадающем списке функций выбрать пункт «Не используется». В этом случае независимо от сигнала на входе ничего происходить не будет.

Функция «Запрет управления» запрещает вращение вентилятора (установкой предельного значения скважности ШИМ, если это позволяет гидравлическая схема) или деактивирует дискретный выход. Эта функция имеет наивысший приоритет. Это означает следующее. Если на дискретном входе с более высоким приоритетом будет активирована функция, которая



должна установить некоторую скорость вращения вентилятора, то этого не произойдет, так как для этого вентилятора уже активна функция запрета управления и он будет остановлен. Для настройки этой функции необходимо в разделе «Управление» (Рисунок 23 п.5) выбрать вентиляторы и дискретные выходы, на работу которых воздействует этот дискретный вход.

Функция «Ограничение минимальной скорости» ограничивает минимальную скорость вращения вентилятора, меньше которой устанавливать запрещено.

Функция «Установка скорости» устанавливает заданную в настройках скорость вращения вентилятора.

Функция «Ограничение максимальной скорости» ограничивает максимальную скорость вращения вентилятора, больше которой устанавливать запрещено.

Скорость, установленная тремя выше перечисленными функциями, может быть переопределена другим активным дискретным входом с большим номером, управляющим тем же вентилятором.

Для настройки этих функций необходимо в разделе «Управление» выбрать вентиляторы (Рисунок 23 п.5), на работу которых воздействует этот дискретный вход. А также указать скорость вращения вентилятора в поле «Выходное значение» (Рисунок 23 п.6).

Функция «Активация выхода» позволяет активировать дискретный выход в зависимости от сигнала на дискретном входе. Для настройки этой функции необходимо в разделе «Управление» (Рисунок 23 п.5) выбрать дискретные выходы, на работу которых воздействует этот дискретный вход.

#### 2.3.8. Параметры CAN

Экран настроек профиля «Параметры САN» позволяет включить отправку в САN сеть проприетарных пакетов с информацией о работе блока управления. А также включить отправку пакета с температурой окружающей среды.

Структура данных в проприетарных пакетах PropB2 и PropB3 протокола J1939 следующая:

- PropB2 (PGN:0xFF02)
  - Байт1: Температура1 [1 °С/бит, смещение -40°С].
  - Байт2: Температура2

- [1 °С/бит, смещение -40°С].
- о Байт3: Температура3
- [1 °С/бит, смещение -40°С].

о Байт4: Температура4 [1 °С/бит, смещение -40°С].

В этом пакете передается температура от включенных абстрактных датчиков температуры. Если датчик не исправен, то будет отправлено значение 0xFE. А если датчик отключен, то будет отправлено значение 0xFF.



#### • PropB3 (PGN:0xFF03)

- о Байт1: Скорость вентилятора 1 [0,4 %/бит, смещение 0]
- ⊙ Байт2: Скорость вентилятора 2 [0,4 %/бит, смещение 0]
- о Байт3: флаги
  - Бит1: сигнал на дискретном входе 1 (FA\_0)
  - Бит2: сигнал на дискретном входе 2 (FA\_1)
  - Бит3: сигнал на дискретном входе 3 (FA\_2)
  - Бит4: сигнал на дискретном входе 4 (FA 3)

Бит установлен в 1 когда на входе измерена логическая «1» (+24В) и сброшен в 0 когда измерен логический «0».

- о Байт4: флаги
  - Бит1: Ошибка CAN, таймаут сообщения ET1
  - Бит2: Ошибка CAN, таймаут сообщения IC1
  - Бит3: Ошибка CAN, таймаут сообщения PropBO
  - Бит4: Ошибка CAN, таймаут сообщения PropB1
- о Байт5: флаги
  - Бит1: Аварийная температура датчик 1
  - Бит2: Аварийная температура датчик 2
  - Бит3: Аварийная температура датчик 3
  - Бит4: Аварийная температура датчик 4

Бит установлен в 1 когда абстрактный датчик температуры включен и измеренная температура превышает аварийное значение или датчик неисправен.

Для того чтобы включить отправку в САN сеть сообщений с информацией о работе блока управления в проприетарных пакетах PropB2 и PropB3 необходимо установить переключатель «Включить» в состояние включено ☑ (Рисунок 25 п.1). Соответственно чтобы выключить отправку этих сообщений необходимо установить этот переключатель в состояние выключено □. Также необходимо установить адрес отправителя в поле «САN-адрес» (Рисунок 25 п.2) и период повторной отправки в поле «Период» (Рисунок 25 п.3).







Рисунок 25 Экран настроек профиля «Параметры CAN»

Кроме сообщений с информацией о работе блока управления можно отправлять сообщение с информацией о температуре окружающей среды в пакете AMB (PGN: 0xFEF5) по протоколу J1939. Формат данных в таком пакете следующий:

• Байты5-6: Температуры окружающей среды [0.03125 °С/бит, смещение -273°С].

Для того чтобы включить отправку в САN сеть сообщения с температурой окружающей среды необходимо установить переключатель «Включить» в состояние включено ☑ (Рисунок 25 п.4). Соответственно чтобы выключить отправку этого сообщения необходимо установить этот переключатель в состояние выключено □. Также необходимо установить адрес отправителя в поле «CAN-адрес» (Рисунок 25 п.6) и выбрать абстрактный датчик температуры, измеряющий температуру окружающей среды, из списка «Датчик температуры» (Рисунок 25 п.5).



### 2.4. Обновление ПО

Для обновления программного обеспечения блока управления предназначен экран «Обновление ПО», который открывается из меню «Связь», «Обновление ПО» (Рисунок 26).

	Связь	_
	Отключиться	
1	Настройки	F
	Обновление ПО	-
Ģ	Аналоговые датчики	
	Датчик 1	
	Датчик 2	

Рисунок 26.

Для обновления программного обеспечения нужно выбрать имя файла прошивки (Рисунок 27 п.1) нажав на кнопку (Рисунок 27 п.2) и нажать на кнопку «Старт» (Рисунок 27 п.3). Процесс передачи данных отображается в прогресс баре (Рисунок 27 п.4). Стадии прошивки отображаются в окне протокола (Рисунок 27 п.5).

При успешном обновлении в окне протокола отобразится «Завершено успешно!».

Версию новой программы можно увидеть в протоколе обновления, после строки «FwVer:».

В случае неудачного обновления необходимо повторить операцию обновления.



Рисунок 27. Обновление ПО.

# КОНТАКТЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ООО НПФ "Монада" Украина, 73000, г. Херсон, ул. Ярослава Мудрого (Советская), 46, т/ф.: 38(0552)42-16-85, 42-19-85.

> Техническая поддержка MTC (050) 396-42-56 Киевстар (096) 593-04-84 E-mail: service@monada.ks.ua