

Пример настройки преобразователя частоты для применения в дымососах и вентиляторах котла

1 Управление дымососом котла

Преобразователь частоты регулирует производительность дымососа для поддержания заданного значения давления в топке котла в зависимости от режима работы. Выбор режима работы котла и управление пуском/остановом преобразователя осуществляется дискретными сигналами следующим образом:

- при активации входа DIN1 происходит пуск дымососа и поддержание давления 50 Па (режим «вентиляция»), при снятии активации входа производится останов дымососа в штатном режиме;
- при одновременной активации входов DIN1 и DIN2 преобразователь обеспечивает поддержание давления 25 Па (режим «работа котла»);
- при одновременной активации входов DIN1 и DIN3 преобразователь обеспечивает поддержание давления 15 Па (режим «розжиг»);
- одновременная активация входов DIN2 и DIN3 свидетельствует о неисправности внешней аппаратуры, при этом дымосос должен перейти в режим «работа котла».

Активация дискретных входов осуществляется при замыкании соответствующей кнопки. Текущее значения давления в топке определяется с помощью датчика давления, подключенному к аналоговому входу преобразователя.

Для реализации желаемых режимов работы необходимо задать настройки функциональных блоков FD согласно таблице 1.

Таблица 1

Функциональный блок	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5	FD6	FD7
Функция	ПУСК	СТОП	Задать параметр 50 Па	Задать параметр 25 Па	Задать параметр 15 Па	Задать параметр 25 Па	Внешняя авария 1
Управление	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN
Объединение DIN	ИЛИ	ИЛИ	ИЛИ	И	И	И	И
Вход 1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN2	DIN2
Инверсия 1	выкл	ВКЛ	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 2	НЕТ	НЕТ	НЕТ	DIN2	DIN3	DIN3	DIN3
Инверсия 2	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 3	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Инверсия 3	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 4	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Инверсия 4	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл

Примечание: Для аварийной ситуации «Внешняя авария 1», возникающей при активации блока FD7 необходимо установить тип реакции «предупреждение» и использовать релейный выход с соответствующей функцией для индикации на внешней сигнальной аппаратуре.

Рекомендуемый порядок настройки преобразователя для реализации описанного алгоритма управления дымососом котла:

1. Выполнить действия, рекомендуемые при пробном пуске преобразователя (см. раздел 2.6 руководства по эксплуатации преобразователя частоты).
2. Задать необходимые характеристики разгона/торможения двигателя. Помните, что в вентиляторном оборудовании при задании больших темпов разгона возможно возникновение токовой перегрузки двигателя, а при больших темпах торможения (при отсутствии тормозного резистора) – возникновение перенапряжения в звене постоянного тока преобразователя.
3. Задать желаемые отображаемую размерность и масштаб (пределы изменения) технологического параметра (см. [п.3.1.4.1.1](#) «Технологический параметр»).
4. Подключить датчик давления ко входу преобразователя (см. раздел 2.4 руководства по эксплуатации преобразователя частоты). При работе преобразователя в режиме регулирования «по частоте» откалибровать используемый аналоговый вход согласно методике, приведенной в приложении Б руководства по эксплуатации преобразователя частоты. Настроить реакцию преобразователя на выход значения обратной связи за допустимые пределы (см. [п.3.3.6](#) «Аварии аналог. входов»).
5. Задать параметры ПИД-регулятора (см. [п.3.1.4](#) «ПИД-регулятор»): источник обратной связи (AIN1), ограничения по входу и выходу регулятора.
6. Перевести преобразователь в режим регулирования «по параметру». Произвести пробный пуск и оценить качество регулирования. При необходимости осуществить настройку параметров ПИД-регулятора (K_{PI} , $T_{инт}$, $T_{див}$) согласно рекомендациям, приведенным в приложении А.2 руководства по эксплуатации преобразователя частоты.
7. Подключить управляющие сигналы к дискретным входам преобразователя следующим образом:
 - DIN1: пуск/стоп, режим «вентиляция»;
 - DIN2: режим «работа котла»;
 - DIN3: режим «розжиг».
8. Установить условия активации дискретных входов в соответствии с типом используемых кнопок (нормально разомкнутые или нормально замкнутые, см. [п.3.4.2.2](#) «Дискретные входы: условия активации»)
9. Задать следующие настройки режима работы преобразователя:
 - режим регулирования: по параметру (см. [п.2.3](#) «Регулирование»);
 - источник уставки: дискретные входы (см. [п.2.4](#) «Источник уставки»);
 - источник команд: дискретные входы (см. [п.2.5](#) «Источник команд»).
10. Задать настройки функциональных блоков FD согласно таблице 1. Установить разрешение на использование функциональных блоков FD (см. [п.3.4.2.5](#) «Функц. блоки дискр. вх»).
11. Установить для аварийной ситуации «ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ 1» тип реакции «предупреждение» (см. [п.3.3.10](#) «Реакция на аварии»)
12. Установить для одного из релейных выходов функцию «Предупреждение» (см. [п.3.4.3](#) «Релейные выходы»). Подключить к релейному выходу внешние цепи индикации (см. раздел 2.4 руководства по эксплуатации преобразователя частоты).

2 Управление дутьевым вентилятором котла

Преобразователь частоты регулирует производительность дутьевого вентилятора для поддержания заданного значения давления в топке котла в зависимости от режима работы и измеренного значения давления газа.

Выбор режима работы котла и управление пуском/остановом преобразователя осуществляется дискретными сигналами следующим образом:

- при активации входа DIN1 происходит пуск вентилятора и поддержание давления 50 Па (режим «вентиляция»), при снятии активации входа производится останов вентилятора в штатном режиме;
- при одновременной активации входов DIN1 и DIN2 (режим «работа котла») преобразователь обеспечивает поддержание давления воздуха, определяемого показаниями датчика давления газа;
- при одновременной активации входов DIN1 и DIN3 преобразователь обеспечивает поддержание давления 15 Па (режим «розжиг»);
- одновременная активация входов DIN2 и DIN3 свидетельствует о неисправности внешней аппаратуры, при этом вентилятор должен остановиться.

Активация дискретных входов осуществляется при замыкании соответствующей кнопки.

Текущее значения давления воздуха определяется с помощью датчика давления, подключенному к аналоговому входу AIN1 преобразователя. Текущее значения давления газа определяется с помощью датчика давления, подключенному к аналоговому входу AIN2 преобразователя. Таким образом вход AIN1 используется в качестве источника сигнала обратной связи для ПИД-регулятора, а вход AIN2 - в качестве источника задания уставки технологического параметра

Для реализации желаемых режимов работы необходимо задать настройки функциональных блоков FD согласно таблице 2.

Таблица 2

Функциональный блок	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5	FD6
Функция	ПУСК	СТОП	Задать параметр 50 Па	Источник уставки: Аналог.вход AIN2	Задать параметр 15 Па	СТОП
Управление	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN	от DIN
Объединение DIN	ИЛИ	ИЛИ	ИЛИ	И	И	И
Вход 1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN1	DIN2
Инверсия 1	выкл	ВКЛ	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 2	НЕТ	НЕТ	НЕТ	DIN2	DIN3	DIN3
Инверсия 2	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 3	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Инверсия 3	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Вход 4	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Инверсия 4	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл

Примечание: для FD6 возможно использование различных функций:

- «СТОП» - для штатного плавного останова вентилятора без индикации аварийной ситуации;
- «ЭКСТРЕННЫЙ СТОП» – для останова вентилятора самовывегом без индикации аварийной ситуации;
- «ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ 1» – для останова вентилятора с переходом преобразователя в состояние «Авария» и индикацией аварии на соответствующем релейном выходе. Тип останова (штатный или самовывегом), а также необходимость вмешательства оператора для сброса ошибки и перезапуска в работу определяется настройкой реакции на аварийную ситуацию «Внешняя авария 1».

Рекомендуемый порядок настройки преобразователя для реализации описанного алгоритма управления дутьевым вентилятором котла:

1. Выполнить действия, рекомендуемые при пробном пуске преобразователя (см. раздел 2.6 руководства по эксплуатации преобразователя частоты).
2. Задать необходимые характеристики разгона/торможения двигателя. Помните, что в вентиляторном оборудовании при задании больших темпов разгона возможно возникновение токовой перегрузки двигателя, а при больших темпах торможения (при отсутствии тормозного резистора) – возникновение перенапряжения в звене постоянного тока преобразователя.
3. Задать желаемые отображаемую размерность и масштаб (пределы изменения) технологического параметра (см. [п.3.1.4.1.1](#) «Технологический параметр»).
4. Подключить датчик давления воздуха к аналоговому входу AIN1 преобразователя в соответствии с рекомендуемой схемой. При работе преобразователя в режиме регулирования «по частоте» откалибровать аналоговый вход по параметру согласно предлагаемой методике (см. приложение Б.2 руководства по эксплуатации преобразователя частоты). Настроить реакцию преобразователя на выход значения обратной связи за допустимые пределы (см. [п.3.3.6](#) «Аварии аналог. входов»).
5. Подключить датчик давления газа к аналоговому входу AIN2 преобразователя. Откалибровать аналоговый вход по параметру согласно методике, приведенной в приложении Б руководства по эксплуатации преобразователя частоты. В данном примере индикация параметра на аналоговом входе AIN2 должна соответствовать давлению воздуха, которое требуется обеспечить при имеющемся давлении газа.
6. Задать параметры ПИД-регулятора (см. [п.3.1.4](#) «ПИД-регулятор»): источник обратной связи (AIN1), необходимые ограничения по входу и выходу регулятора.
7. Перевести преобразователь в режим регулирования «по параметру». Произвести пробный пуск и оценить качество регулирования. При необходимости осуществить настройку параметров ПИД-регулятора (K_p , $T_{инт}$, $T_{диф}$) согласно рекомендациям, приведенным в приложении А.2 руководства по эксплуатации преобразователя частоты.
8. Подключить управляющие сигналы к дискретным входам преобразователя следующим образом:
 - DIN1: пуск/стоп, режим «вентиляция»;
 - DIN2: режим «работа котла»;
 - DIN3: режим «розжиг».
9. Установить условия активации дискретных входов в соответствии с типом используемых кнопок (нормально разомкнутые или нормально замкнутые, см. [п.3.4.2.2](#) «Дискретные входы: условия активации»)
10. Задать следующие настройки режима работы преобразователя:
 - режим регулирования: по параметру (см. [п.2.3](#) «Регулирование»);
 - источник уставки: дискретные входы (см. [п.2.4](#) «Источник уставки»);
 - источник команд: дискретные входы (см. [п.2.5](#) «Источник команд»).
11. Задать настройки функциональных блоков FD согласно таблице 2. Установить разрешение на использование функциональных блоков FD (см. [п.3.4.2.5](#) «Функц. блоки дискр. вх»).
12. Установить для аварийной ситуации «ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ 1» желаемый тип реакции (см. [п.3.3.10](#) «Реакция на аварии»)