

## *Решение для управления централью*



*на основе контроллера MSX*

## Оглавление

1.	Описание .....	3
1.1.	Технические характеристики .....	3
1.2.	Комплектность .....	3
2.	Подключения .....	4
2.1.	Схема подключения.....	4
2.2.	Подключение датчиков давления.....	4
2.3.	Подключение компрессоров .....	4
2.4.	Подключение вентиляторов конденсатора.....	5
2.5.	Подключение аварийных сигналов компрессора. ....	5
2.6.	Подключение аварийного сигнала вентиляторов конденсатора.....	5
3.	Меню и навигация .....	6
3.1.	Рабочий экран контроллера .....	6
3.2.	Включение контроллера .....	6
3.3.	Навигация по меню .....	7
3.4.	Структура папок меню.....	8
3.5.	Список параметров .....	9
4.	Быстрая настройка.....	10
5.	Изменение функций входов/ выходов .....	11
5.1.	Использование частотного преобразователя для управления первым компрессором .....	11
5.2.	Подключение вентиляторов 3 и 4 .....	11
	Подключение третьего вентилятора на цифровой выход 4 .....	11
	подключения четвертого вентилятора на цифровой выход 3. ....	12
6.	Описание алгоритмов регулирования .....	13
6.1.	Пропорциональное регулирование ("PID").....	13
6.2.	Пропорционально-интегральное регулирование ("PID") .....	13
6.3.	Регулирование с использованием частотного преобразователя (для компрессоров) .....	14
6.4.	Регулирование с использованием регулятора скорости вращения (для вентиляторов) .....	15
6.5.	Настройка интервалов времени.....	16
	Минимальное время включенного состояния.....	16
	Минимальное время выключенного состояния .....	16
	Минимальное время между двумя включениями одной ступени производительности .....	16
7.	Аварийные сообщения.....	18
7.1.	Сброс аварии .....	18
7.2.	Список аварийных сообщений .....	18

## 1. Описание

Комплект предназначен для управления небольшой централью

Комплект может

1. Отображение температуры кипения и конденсации.
2. Управление давлением кипения до 4 компрессоров.
3. Управление компрессором при помощи частотного преобразователя через аналоговый выход.
4. Управление давлением конденсации до 4 вентиляторов конденсатора (для управления более двумя вентиляторами конденсатора необходимо изменить функцию цифровых выходов).
5. Управление вентиляторами конденсатора при помощи регулятора скорости вращения через аналоговый выход.

### 1.1. Технические характеристики

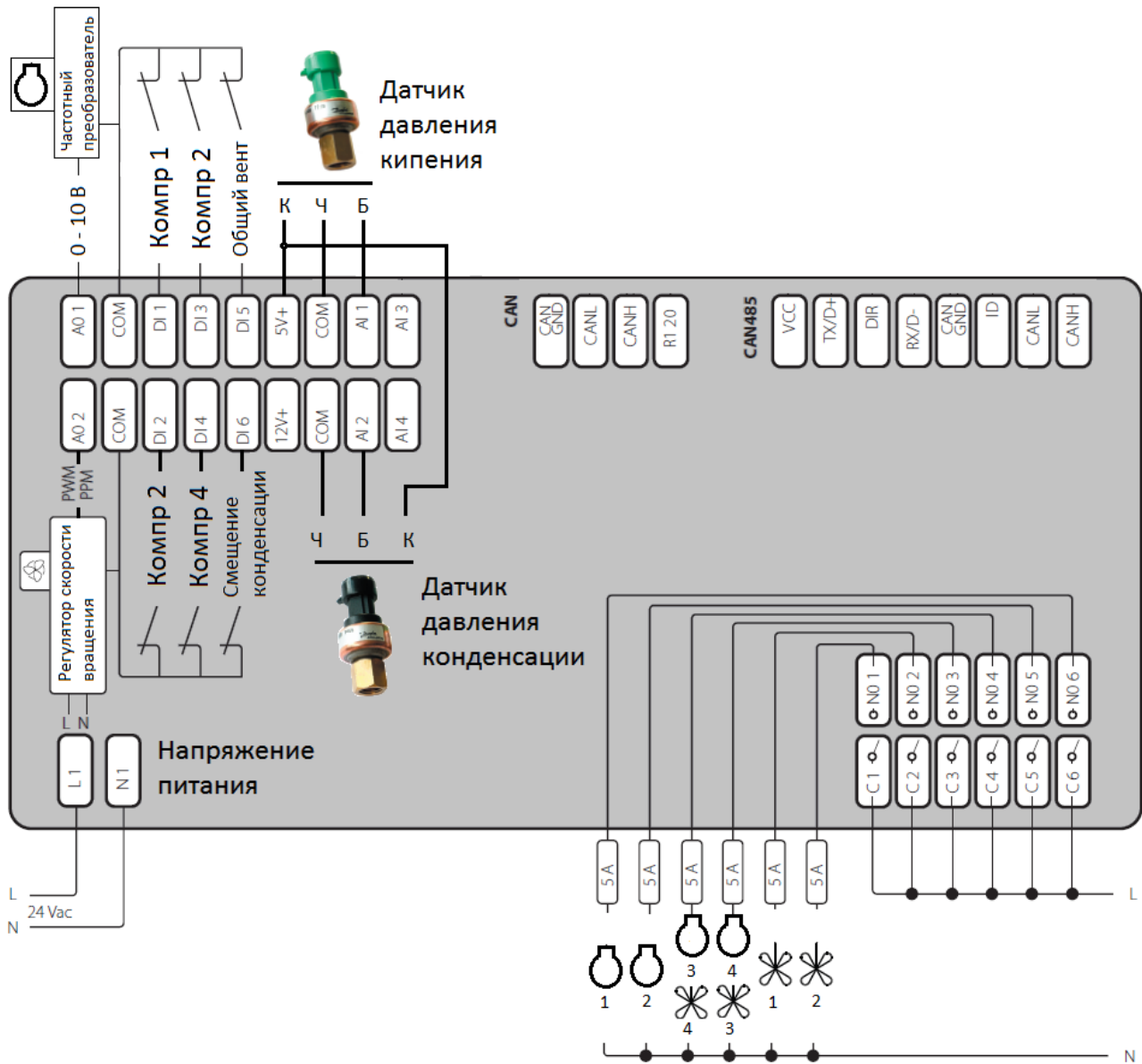
Максимальное количество компрессоров	4
Максимальное количество вентиляторов конденсатора	4
Максимальное количество релейных выходов	6
Тип регулирования производительностью компрессоров	PI (P – по умолчанию)
Тип регулирования производительностью вентиляторов конденсатора	PI (P – по умолчанию)
Аналоговый выход для подключения регулятора скорости вращения вентиляторов конденсатора	ШИМ сигнал
Аналоговый выход для подключения частотного преобразователя для управления компрессором	0-10В
Напряжение питания	24 В
Нагрузка на реле	5А
Датчик низкого давления	Ратиометрический 0-10 Б ар (в комплекте)
Датчик высокого давления	Ратиометрический 0-30 Бар (в комплекте)

### 1.2. Комплектность

Название	Тип	Кодовый номер	Кол-во
Контроллер	МСХ06С	080G0066	1
Набор клемм МСХ06С	АСССНХ	080G0175	1
Датчик давления нагнетания	NSK-BE030I-U009	061H5145	1
Датчик давления кипения	NSK-BE010I-U009	061H5142	1
Разъем с проводом для датчика давления	NSK-PP13	061H5177	2

## 2. Подключения

### 2.1.Схема подключения



### 2.2.Подключение датчиков давления

Датчик	Сигнал	Контроллер	Датчик
Давление кипения	Питание +5В	5V+	Красный провод
	Общий	COM	Чёрный провод
	Сигнал	AI1	Белый провод
Давление конденсации	Питание +5В	5V+	Красный провод
	Общий	COM	Чёрный провод
	Сигнал	AI2	Белый провод

### 2.3.Подключение компрессоров

Компрессора подключаются на Выходы DO1-DO4

## **2.4.Подключение вентиляторов конденсатора**

Вентиляторы подключаются на выходы DO3- DO6

Вентилятор 1 -> DO5

Вентилятор 2 -> DO6

Вентилятор 3 -> DO4

Вентилятор 4 -> DO3

При использовании более 2-х вентиляторов необходимо поменять настройку выходов DO4 и DO3

## **2.5.Подключение аварийных сигналов компрессора.**

Аварии компрессоров подключаются к цифровым входам DI1-DI4 (контакты нормально разомкнуты - авария наступает при замыкании контакта)

## **2.6.Подключение аварийного сигнала вентиляторов конденсатора.**

Аварии всех вентилятора подключаются к цифровому входу DI5 (контакт нормально разомкнут - авария наступает при замыкании контакта, при этом все вентиляторы останавливаются).


### 3. Меню и навигация

#### 3.1. Рабочий экран контроллера


Контроллер имеет два 3 разрядных дисплея. На левом отображается температура кипения на втором температура конденсации. Также на экране контроллера есть вспомогательные иконки отображающие включение компрессоров, вентиляторов конденсатора и появление аварийных сообщений

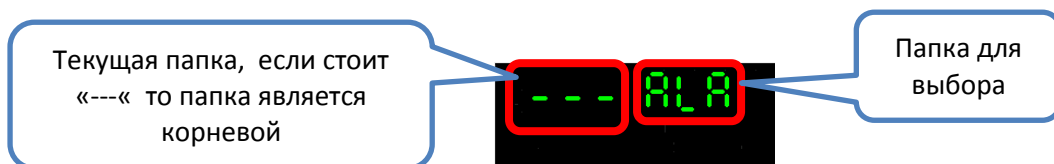






#### 3.2. Включение контроллера




При подаче напряжения на экране контроллера горит надпись "OFF" значит, контроллер находится в ждущем режиме. Включите регулирование, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку  до появления рабочего экрана

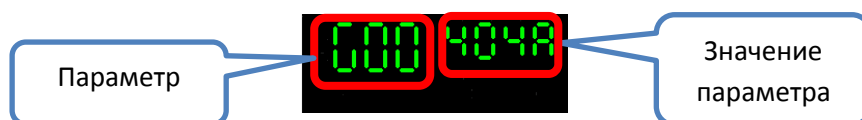
### 3.3.Навигация по меню

Для входа в главное меню контроллера нажмите и удерживайте в течение 2-х секунд кнопку  (в том числе при остановленном регулировании).














Стрелками вверх  и вниз  выберите нужную папку и войдите в нее кнопкой , если необходимо выйти из папки нажмите кнопку . Если необходимо войдите в подпапки.

При помощи кнопок вверх  и вниз  выберите нужный параметр и нажмите кнопку  для его изменения при помощи стрелок вверх  и вниз  измените параметр.



Для выхода с сохранением нажмите кнопку  для выхода без сохранения нажмите кнопку .

Функция	кнопки
Перемещение по меню	 
Вход в папку	
Выход из папки	
Выбор параметра	 
Изменение параметра	
Изменение значения параметра	 
Выхода с сохранением	
Выхода без сохранения	

### 3.4. Структура папок меню




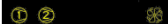
1 уровень	2 уровень	3 уровень	Описание
<b>Qst</b>			<b>Быстрая настройка (основные параметры)</b>
<b>ALA</b>			<b>Аварии</b>
-----	AAL		Активные аварии
-----	SAL		История аварий
-----	RAL		Сброс активных аварий
-----	RST		Сброс истории аварий
<b>PAR</b>			<b>Папка параметров</b>
-----	LOG		Ввод пароля для доступа
-----	Suc		Настройки всасывающей группы
	-----	CcF	Конфигурация компрессоров
	-----	SES	Настройка алгоритмов всасывающей группы
	-----	cIV	Настройки частотного преобразователя
	-----	ASu	Аварии всасывающей группы
-----	Con		Настройки всасывающей группы
	-----	CES	Настройка алгоритмов управления давлением конденсации
	-----	FIV	Настройки частотного преобразователя
	-----	ASo	Аварии конденсации
<b>IOC</b>			<b>Настройка входов/выходов</b>
-----	DO		Цифровые выходы
<b>SER</b>			<b>Сервисная информация</b>
-----	<b>IOd</b>		<b>Просмотр состояний входов/выходов</b>
	-----	DI	Цифровые входы
	-----	DO	Цифровые выходы
	-----	AI	Аналоговые входы
	-----	AO	Аналоговые выходы
-----	<b>HOU</b>		<b>Часы наработки компрессоров</b>
-----	<b>DEF</b>		<b>Восстановление уставок по умолчанию</b>
-----	<b>RTS</b>		<b>Часы реального времени</b>
-----	<b>INF</b>		Информация о программном обеспечении



### 3.5.Список параметров















Название	Описание	Мин	Макс	Значение	Единицы
Qst	Быстрые настройки				
REF	Хладагент	0	28	17 = 404A	
CMP	Количество компрессоров	0	4	2	
SPO	Уставка кипения	-50	90	-15	
FAN	Количество вентиляторов конденсатора	0	4	2	
SPC	Уставка давления конденсации	-50	90	30	
Suc>CcF	Всасывание > конфигурация компрессоров				
Ct2	Минимальное время выключенного состояния	0	9999	60	sec
Ct3	Минимальное время включенного состояния	0	9999	20	sec
Ct4	Минимальное время между включением одного компрессора	0	9999	300	sec
Suc>Ses	Всасывание > Настройка алгоритма				
S03	Дифференциал	0,1	20	3	
S14	Время интегрирование	0	9999	0	sec
Suc>clV	Всасывание > конфигурация частотного преобразователя				
IV0	Использование частотного преобразователя	0= no	1=Yes	0 = no	
Con >FIV	Всасывание > Аварии всасывания				
AC4	Аварийный предел низкого давления кипения	-50	90	-45	
Con>SEC	Конденсация > Настройка алгоритма				
H04	Дифференциал	0,1	20	10	
H15	Время интегрирование	0	9999	0	sec
Con >FIV	Конденсация > конфигурация частотного преобразователя				
IF0	Использование частотного преобразователя	0= no	1=Yes	1=Yes	
Con >ACo	Конденсация > Аварии нагнетания				
AF1	Аварийный предел высокого давления конденсации	-50	90	55	

## 4. Быстрая настройка

Включите контроллер. Ждите, пока не появится надпись.	OFF
Зайдите в меню, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку 	--- 95t
Зайдите в папку быстрой настройки "qSt"	--- 95t
Задайте тип хладагента параметр "rEF"	rEF 404A
Задайте количество компрессоров параметр "CMP"	CMP 2
Задайте уставку температуры (давления) кипения параметр "SPO"	SPO - 15.0
Задайте количество вентиляторов параметр "FAN"	FAN 2
Задайте уставку температуры(давления) конденсации параметр "SPC"	SPC 35.0
Выйдите из меню при помощи кнопки 	OFF
Включите регулирование, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку  до появления рабочего экрана	-9.6 °C 40.6 













## 5. Изменение функций входов/ выходов

### 5.1. Использование частотного преобразователя для управления первым компрессором










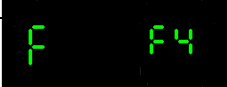


Зайдите в меню, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку 	
Войдите в меню IOC	
Войдите в меню DO	
Выберите цифровой выход 4. Внимание нумерация выходов начинается с 0, поэтому этот выход будет иметь номер 3	
Нажмите клавишу  , при этом название функции начнет мигать	
Стрелками  и вниз  выберите для него функцию третьего вентилятора «C1»	
Зайдите в папку PAR>Suc>cIV	
Измените параметр IV0 на YES	
Нажимая клавишу  , выйдете до появления рабочего экрана	

### 5.2. Подключение вентиляторов 3 и 4

#### Подключение третьего вентилятора на цифровой выход 4

Зайдите в меню, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку 	
Войдите в меню IOC	
Войдите в меню DO	
Выберите цифровой выход 4. <b>Внимание</b> нумерация выходов начинается с 0, поэтому этот выход будет иметь номер 3	
Нажмите клавишу  , при этом название функции начнет мигать	
Стрелками  и вниз  выберите для него функцию третьего вентилятора «F3»	
Нажимая клавишу  , выйдете до появления рабочего экрана	

### подключения четвертого вентилятора на цифровой выход 3.

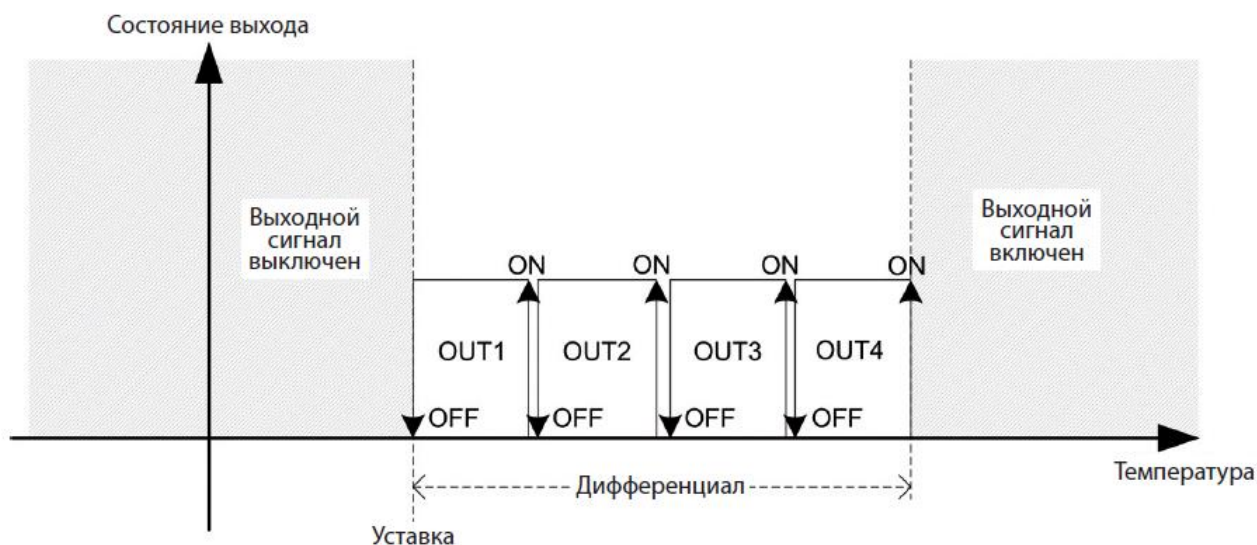
Зайдите в меню, нажав и удерживая в течение 2-х секунд кнопку 	
Войдите в меню IOC	
Войдите в меню DO	
Выберите цифровой выход 3. <b>Внимание</b> нумерация выходов начинается с 0, поэтому этот выход будет иметь номер 2	
Нажмите клавишу  , при этом название функции начнет мигать	
Стрелками  и вниз  выберите для него функцию четвертого вентилятора «F4»	
Нажимая клавишу  , выйдете до появления рабочего экрана	

## 6. Описание алгоритмов регулирования

### 6.1. Пропорциональное регулирование ("PID")

Пропорциональное регулирование с дифференциалом.

Путем настройки уставки и дифференциала создается «рабочий диапазон». Внутри него регулирование осуществляется прямо пропорционально считываемым показаниям с датчика температуры/давления. Внутри рабочего диапазона моменты включения/выключения ступеней производительности распределены равномерно.



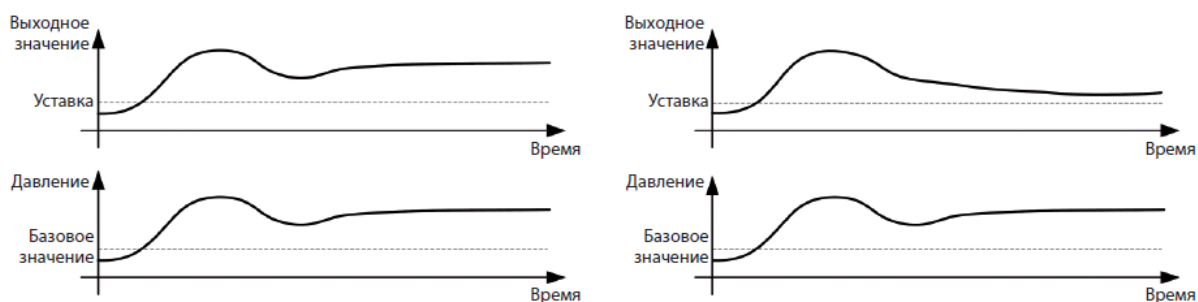
### 6.2. Пропорционально-интегральное регулирование ("PID")

Применение только пропорционального регулирования в некоторых случаях может позволить достичь сбалансированной ситуации, при которой, однако, могут существовать значительные отклонения от уставки. Несмотря на это, такая ситуация может оставаться стабильной даже в течение долгого времени.

Чтобы добиться как можно большей приближенности к уставке и достичь точного регулирования, наряду с пропорциональным регулированием можно также использовать и интегральное регулирование.

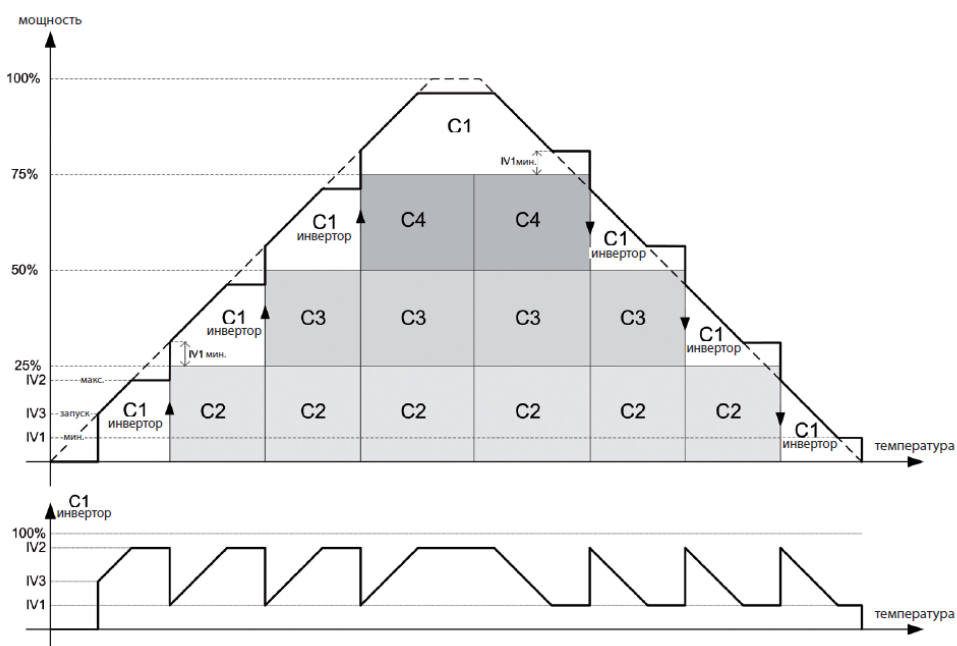
В таком случае регулирование может принимать во внимание не только отклонение измеренной величины от заданного значения, но и определять в течение какого времени будет сохраняться неизменной эта ситуация.

Типовой параметр, который необходимо установить, это «константа времени интегрирования», значение которого определяет время отклика пропорционально-интегрального регулирования (малые значения этого параметра определяют меньшую задержку перед срабатыванием реле).

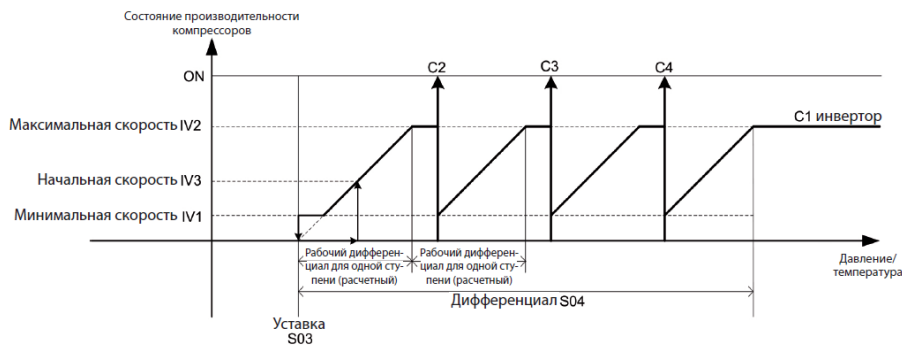


### 6.3. Регулирование с использованием частотного преобразователя (для компрессоров)

Контроллер может управлять частотным преобразователем для плавной регулировки производительности компрессоров. Частотный преобразователь всегда присоединен к первому компрессору (компрессор №1). Если применяется частотный преобразователь, выходной сигнал, сконфигурирован так, что «компрессор № 1», более не управляется, поэтому он всегда будет отключенным. Если для подачи команд на частотный преобразователь необходим цифровой выход, нужно использовать конфигурацию «Inverter Compressor» (частотного преобразователя для компрессора) для цифрового выхода. Для управления частотным преобразователем используется Аналоговый Выход 1. Для включения использования функции необходимо сделать параметр IV0=1(yes)



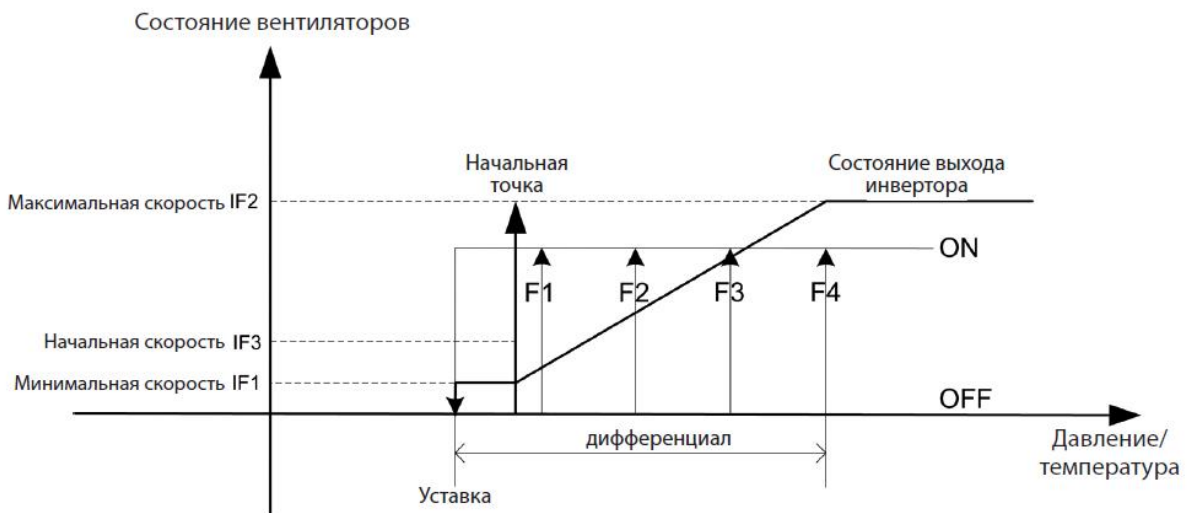
Пропорциональное регулирование (PID) может быть проиллюстрировано с помощью следующего рисунка:



#### 6.4. Регулирование с использованием регулятора скорости вращения (для вентиляторов)

Можно управлять регулятором скорости вращения для регулирования скорости вращения вентиляторов. Для этого сделать параметр IF0=1(yes)

Аналоговый выход 2 будет работать независимо от наличия или отсутствия цифровых выходов сконфигурированных для вентиляторов. Он работает параллельно с ними. Поэтому пропорциональное регулирование (PID) работает по принципу, изображенному на следующем рисунке:



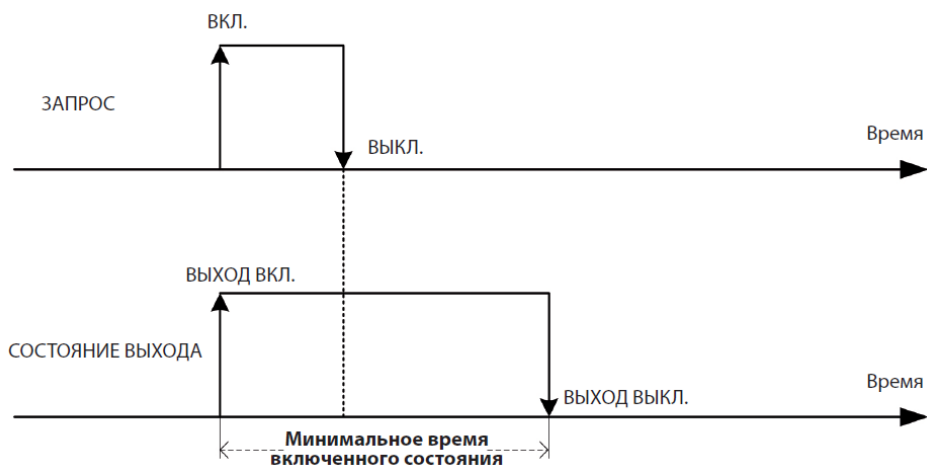
## 6.5.Настройка интервалов времени

Для защиты электрических двигателей компрессоров или вентиляторов от перегрузки при частых пусках и/ или при тяжелых режимах работы, существует возможность настройки задержек.

Далее показано управление с участием задержек:

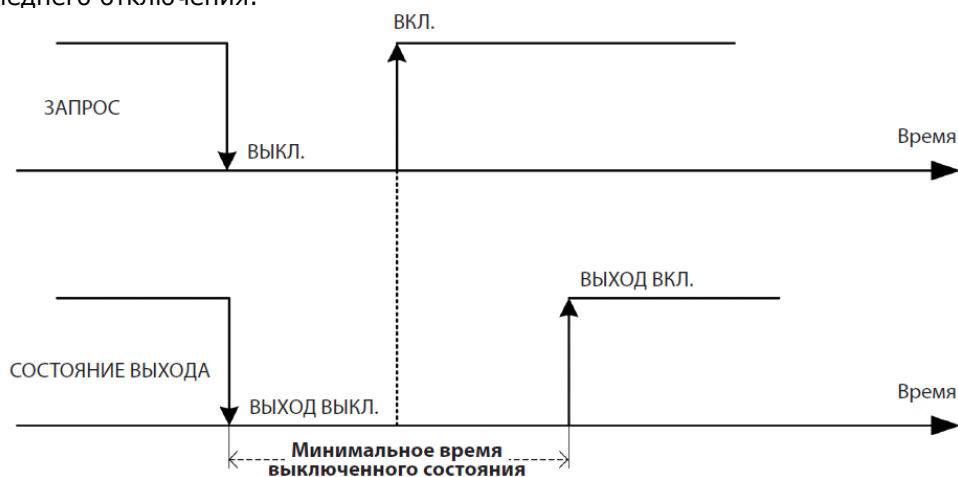
### Минимальное время включенного состояния

Это минимальная задержка перед тем, как снова будет отключена ступень производительности; ступень должна оставаться включенной в течение установленного периода времени, даже если в ней больше нет необходимости.



### Минимальное время выключенного состояния

Это минимальное время выключенного состояния ступени производительности. Ступень не может быть включена до тех пор, пока не пройдет установленное минимальное время с момента последнего отключения.



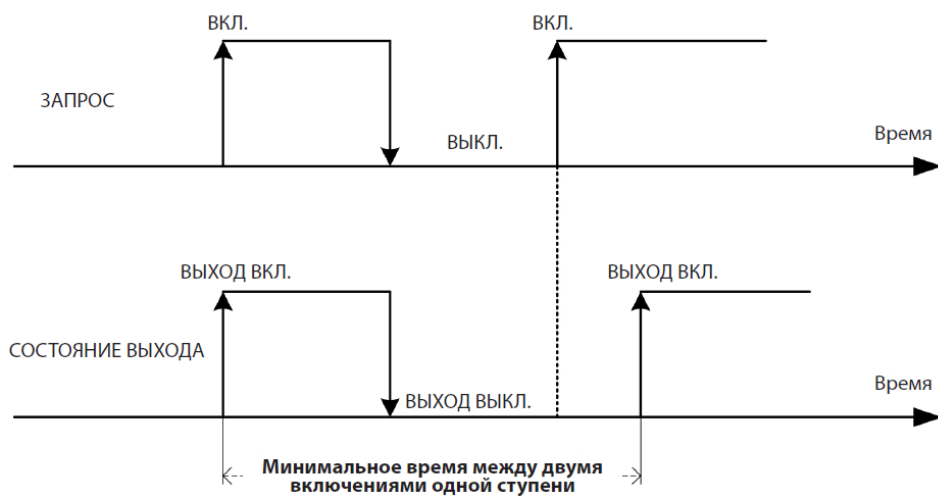
### Минимальное время между двумя включениями одной ступени производительности

Устанавливает минимальное время, которое должно пройти между двумя поочередными включениями одной ступени производительности. Данный параметр ограничивает количество запусков компрессора за один час. Например, если максимально допустимое количество включений за один час равно 10, то достаточно установить значение 360 секунд (6 минут) для обеспечения




этого ограничения.

Если по ошибке установлено значение параметра меньше суммы минимальных периодов времени включенного и выключенного состояний, то параметр будет проигнорирован.



## 7. Аварийные сообщения

При возникновении аварийной ситуации на экране отображается символ аварии 




Список активных аварий можно посмотреть в Меню ALA->AAL

### 7.1.Сброс аварии

Авария сбрасывается, как только условия ее возникновения исчезают.

Авария в списке активных аварий остается до момента ручного сброса для этого

- ▲ пользователь должен нажать клавишу  в течении трех секунд на экране аварий, чтобы сбросить аварию, если условия аварии более не актуальны.

- ▲ Или можно сбросить их через меню (Меню: ALA – Аварии, Подменю: RAL – сброс аварии).

Звук выключается нажатием любой клавиши, даже если условие аварии все еще присутствует, и остается выключенным пока не произойдет новая авария.

### 7.2.Список аварийных сообщений

Обозначение на дисплее контроллера	Описание аварии
EA1	Ошибка Аналогового Входа 1
EA2	Ошибка Аналогового Входа 2
EA3	Ошибка Аналогового Входа 3
EA4	Ошибка Аналогового Входа 4
ASU	Общая Авария Централи
AC0	Авария Компрессора 1
AC1	Авария Компрессора 2
AC2	Авария Компрессора 3
AC3	Авария Компрессора 4
ACO	Общая Авария Конденсатора
AF0	Авария Вентилятора 1
AF1	Авария Вентилятора 2
AF2	Авария Вентилятора 3
AF3	Авария Вентилятора 4
ASH	ВЫСОКОЕ Давление На Всасывании
ASL	НИЗКОЕ Давление На Всасывании
ACH	ВЫСОКОЕ Давление Конденсации
ACP	ВЫСОКОЕ Давление Конденсации - Предварительный Сигнал
ACL	НИЗКОЕ Давление Конденсации