

Управление и контроль двух вентиляторов с воздушным(и) клапаном(ами) (ВК)  
(Fan2\_Easy\_v1.00)

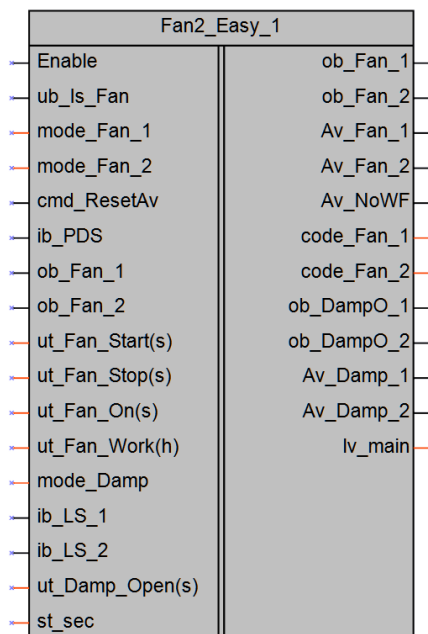


Рисунок 1 – Условное обозначение

Входы	Тип данных	Пояснения	Диапазон
Enable	Bool	Команда на запуск вентилятора	0- Стоп 1- Пуск
ub_Is_Fan	Bool	Разрешение работы узла	0- Запрещена 1- Разрешена
mode_Fan_1	Int	Режим работы вентилятора 1	0- Не используется 1- Основной 2- Резервный
mode_Fan_2	Int	Режим работы вентилятора 2	0- Не используется 1- Основной 2- Резервный
cmd_ResetAv	Bool	Сброс аварий	1- Сбросить
ib_PDS	Bool	Датчик перепада давления на группе вентиляторов	0- Нет перепада 1- Есть перепад
ob_Fan_1	Bool	Состояние выхода прибора «Вкл. Вентилятор 1»	0- Стоп 1- Старт
ob_Fan_2	Bool	Состояние выхода прибора «Вкл. Вентилятор 2»	0- Стоп 1- Старт
ut_Fan_Start(s)	Int	Допустимое время отсутствия сигнала от датчика перепада давления после запуска вентилятора (время запуска вентилятора), в секундах	≥0
ut_Fan_Stop(s)	Int	Допустимое время наличия сигнала от датчика перепада давления после остановки вентилятора (время остановки вентилятора), в секундах	0- контроль не осуществляется ≥0

ut_Fan_On(s)	Int	Время задержки запуска вентилятора, в секундах	≥0
ut_Fan_Work(h)	Int	Период смены ведущего вентилятора по наработке, в часах	0- Смена отключена ≥0
mode_Damp	Int	Тип и способ подключения воздушных клапанов на группе вентиляторов.	0...3 подробнее смотри описание макроса
ib_LS_1	Bool	Концевой выключатель воздушного клапана	0- Закрыт 1- Открыт
ib_LS_2	Bool	Концевой выключатель воздушного клапана 2	0- Закрыт 1- Открыт
ut_Damp_Open(s)	Int	Время открытия воздушного клапана	0- Контроль отключен ≥0
st_sec	Int	Системное время: секунды.	
<b>Выходы</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Пояснения</b>	<b>Диапазон</b>
ob_Fan_1	Bool	Включить вентилятор	0- Выкл 1- Вкл
ob_Fan_2	Bool	Включить вентилятор 2	0- Выкл 1- Вкл
Av_Fan_1	Bool	Неисправен вентилятор	0- Норма 1- Авария
Av_Fan_2	Bool	Неисправен вентилятор 2	0- Норма 1- Авария
Av_NoWF	Bool	Отсутствуют рабочие вентиляторы.	0- Норма 1- Авария
code_Fan_1	Int	Код состояния вентилятора	0- Не используется 1- Выключен 2- Включен 3- Авария 4- Резерв 5- Неисправен ВК 6- Включается 7- Выключается
code_Fan_2	Int	Код состояния вентилятора	0- Не используется 1- Выключен 2- Включен 3- Авария 4- Резерв 5- Неисправен ВК 6- Включается 7- Выключается
ob_DampO_1	Bool	Открыть воздушный клапан	0- Закрыть 1- Открыть
ob_DampO_2	Bool	Открыть воздушный клапан 2	0- Закрыть 1- Открыть
Av_Damp_1	Bool	Неисправен воздушный клапан	0- Норма 1- Авария
Av_Damp_2	Bool	Неисправен воздушный клапан 2	0- Норма 1- Авария
lv_main	Int	Номер ведущего вентилятора.	1...2

### Описание работы макроса

Макрос предназначен для управления работой двух вентиляторов, контролем их исправности, управлением воздушного(ых) клапана(ов), обеспечивающего проток воздуха через конкретный вентилятор, контроль его(их) исправности.

**Тип и способ подключения воздушных клапанов на группе вентиляторов. Общая последовательность операций.**

Возможно 4 варианта подключения воздушного клапана и вентиляторов:

1) **mode\_Damp=0**. Используется один воздушный клапан с одним концевым выключателем. Для запуска вентиляторов используется один выход (`ob_Fan_1`), для управления положением ВК используется один выход (`ob_DampO_1`), который так же определяет, на какой именно вентилятор пойдет управляющая команда (выполняет роль селектора). Схема подключения приведена на рисунке 2.

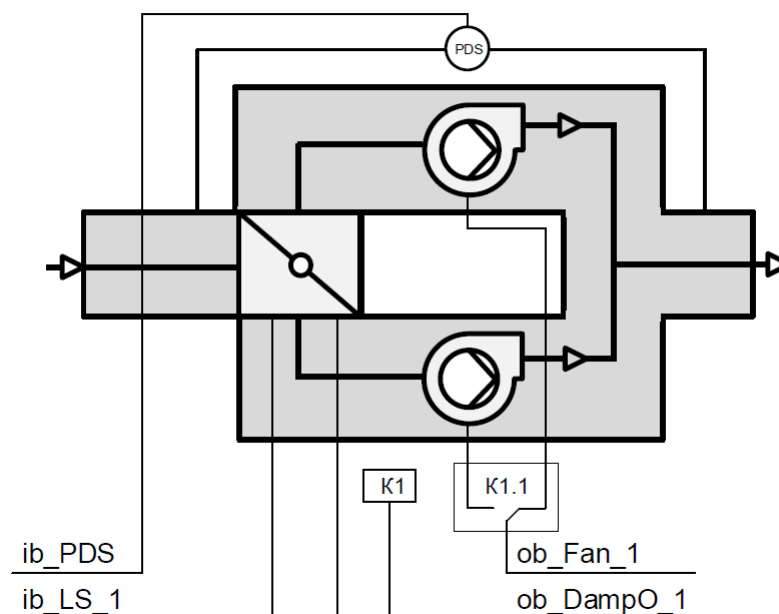


Рисунок 2 – Схема подключения для режима 0.

2) **mode\_Damp=1**. Используется два воздушных клапана (по одному на каждый вентилятор) с одним концевым выключателем на каждом. Сигнал с концевых выключателей через селектор собраны в один (`ib_LS_1`). Команды на открытие ВК и запуск вентилятора заблокированы, собраны в один сигнал (`ob_Fan_1`). Схема подключения приведена на рисунке 3.

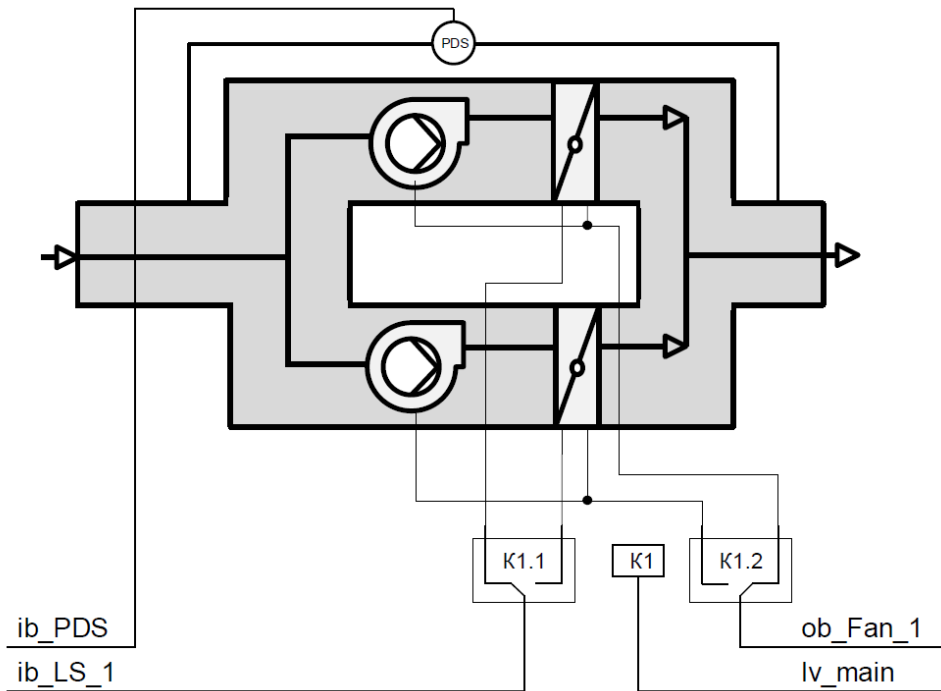


Рисунок 3 – Схема подключения для режима 1.

3) **mode\_Damp=2**. Используется два воздушных клапана (по одному на каждый вентилятор) с одним концевым выключателем на каждом. Сигнал с концевых выключателей через селектор собраны в один (*ib\_LS\_1*). Команды на открытие ВК собраны в один сигнал (*ob\_DampO\_1*). Команды на запуск вентилятора собраны в один сигнал (*ob\_Fan\_1*). Схема подключения приведена на рисунке 4.

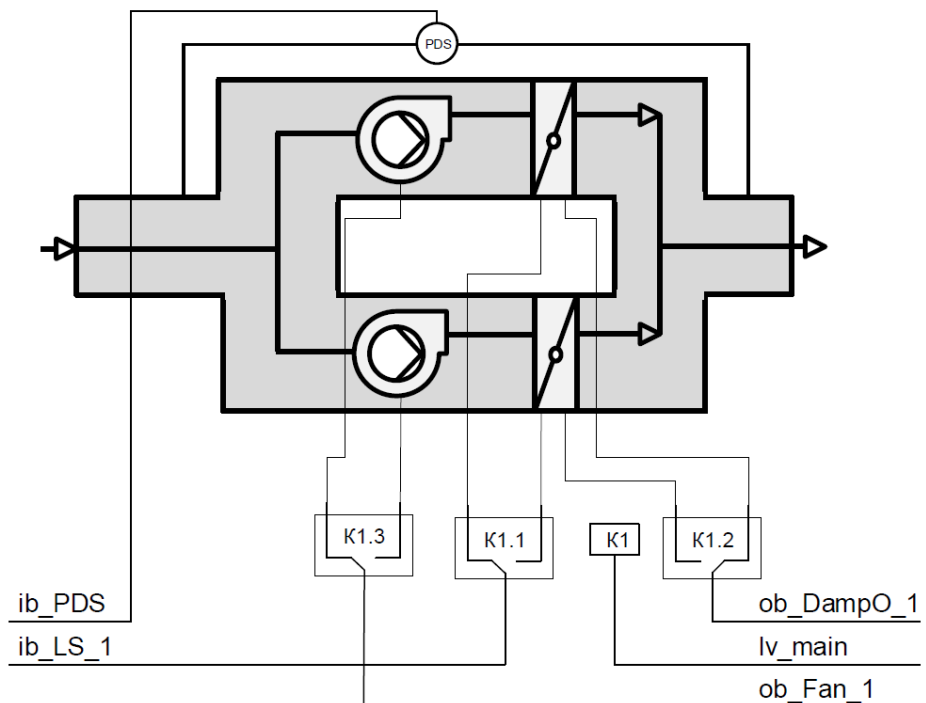


Рисунок 4 – Схема подключения для режима 2.

4) `mode_Damp=3`. Используется два воздушных клапана (по одному на каждый вентилятор) с одним концевым выключателем на каждом. Сигнал с концевых выключателей индивидуальны (`ib_LS_1` и `ib_LS_2`). Команды на открытие ВК индивидуальны (`ob_DampO_1` и `ob_DampO_2`). Команды на запуск вентилятора индивидуальны (`ob_Fan_1` и `ob_Fan_2`). Схема подключения приведена на рисунке 5.

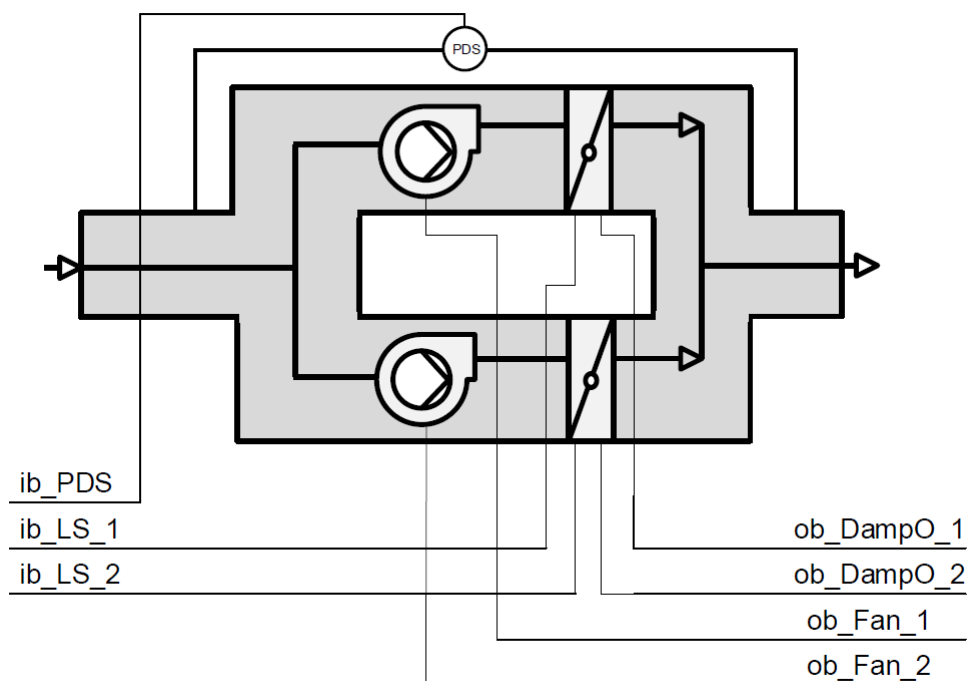


Рисунок 5 – Схема подключения для режима 3.

Если блок не используется (`ub_Is_Fan=0`), то все выходы неактивны (равны 0).

#### Работа в режиме с одним ВК.

Если вентилятор №1 ведущий (`lv_main=1`), то ВК закрыт (`ob_DampO_1=0`).

Если вентилятор №2 ведущий (`lv_main=2`), то ВК открыт (`ob_DampO_1=1`).

При появлении команды на запуск (`cmd_Start`) Вентилятор запускается с задержкой (`ut_Fan_On(s)`). Если во время работы происходит смена ведущего вентилятора, то сразу изменяется состояние выхода управляющего ВК (`ob_DampO_1`) и выключается ведомый вентилятор, ведущий вентилятор запускается с задержкой (`ut_Fan_On(s)`). Временная диаграмма приведена на рисунке 6.

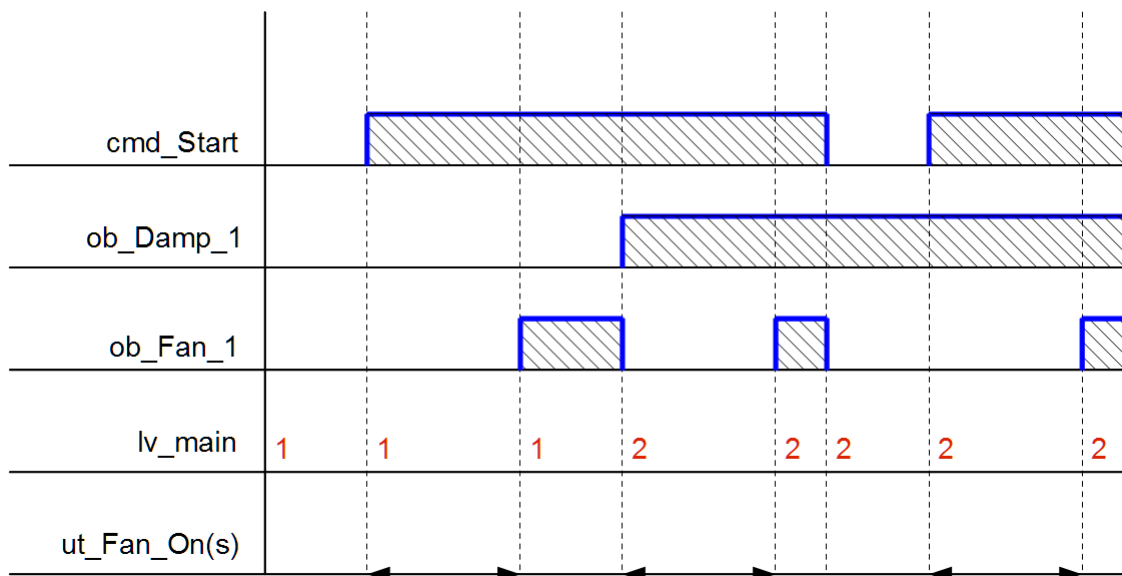


Рисунок 6 – Временная диаграмма работы в режиме с одним ВК.

**Работа в режиме с двумя ВК.**

При появлении команды на запуск (cmd\_Start) сразу подается команда на открытие ВК (ob\_DampO\_x), Вентилятор запускается с задержкой (ut\_Fan\_On(s)). Если во время работы происходит смена ведущего вентилятора, то сразу закрывается ВК и выключается ведомый вентилятор, подается команда на открытие ВК ведущего, ведущий вентилятор запускается с задержкой (ut\_Fan\_On(s)). Временная диаграмма приведена на рисунке 7.

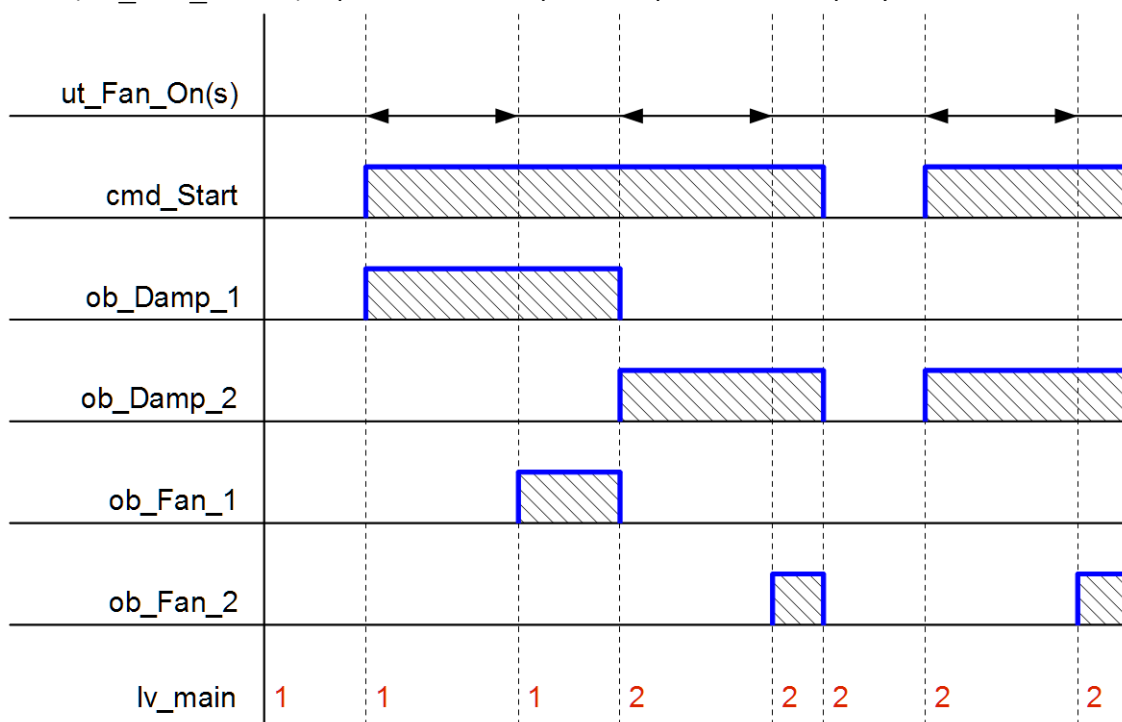


Рисунок 7 – Временная диаграмма работы в режиме с двумя ВК.

**Порядок смены роли ведущего вентилятора.**

Если у обоих вентиляторов режим работы – «Основной», то смена ведущего происходит либо по наработке ведущим заданного времени наработки (ut\_Fan\_Work(h)), либо в

случае неисправности ведущего. Для ручной смены необходимо изменить режим работы ведущего на один цикл, после чего вернуть изначальное значение.

Если у одного вентилятора режим работы – «Основной», а у другого – «Резерв», то смена ведущего происходит только в случае неисправности ведущего. «Основной» работает все время, «Резерв» работает только в случае неисправности «Основной».

#### **Контроль исправности вентилятора**

При появлении команды на запуск вентилятора ( $ob\_Fan\_x=1$ ) его статус сменится на «Включается» ( $code\_Fan\_x=6$ ). После выхода вентилятора на номинальные обороты появится сигнал от реле перепада давления ( $ib\_PDS=1$ ) и статус сменится на «Включен» ( $code\_Fan\_x=2$ ). Если по истечению времени запуска вентилятора ( $ut\_Fan\_Start(s)$ ) сигнал не поступил, то будет зафиксирована неисправность ИМ ( $Av\_Fan\_x=1$ ,  $code\_Fan\_x=3$ ).

При снятии команды на запуск вентилятора ( $ob\_Fan\_x=0$ ) его статус сменится на «Выключается» ( $code\_Fan\_x=7$ ). После остановки вентилятора пропадет сигнал от реле перепада давления ( $ib\_PDS=0$ ) и статус сменится на «Выключен» ( $code\_Fan\_x=1$ ). Если по истечению времени остановки вентилятора ( $ut\_Fan\_Stop(s)$ ) сигнал не пропал, то будет зафиксирована неисправность ИМ ( $Av\_Fan\_x=1$ ,  $code\_Fan\_x=3$ ).

Если время остановки вентилятора не задано ( $ut\_FB\_Stop(s)=0$ ), то сигнал с реле перепада давления может быть активен все время. Это может быть необходимо, если используется один общий сигнал обратной связи или если нет необходимости контролировать этот сигнал.

Временная диаграмма процесса представлена на рисунке 8.

Неисправность ВК приводит к блокировке работы соответствующего вентилятора, статус сменится на «Неисправен ВК» ( $code\_Fan\_x=5$ ).

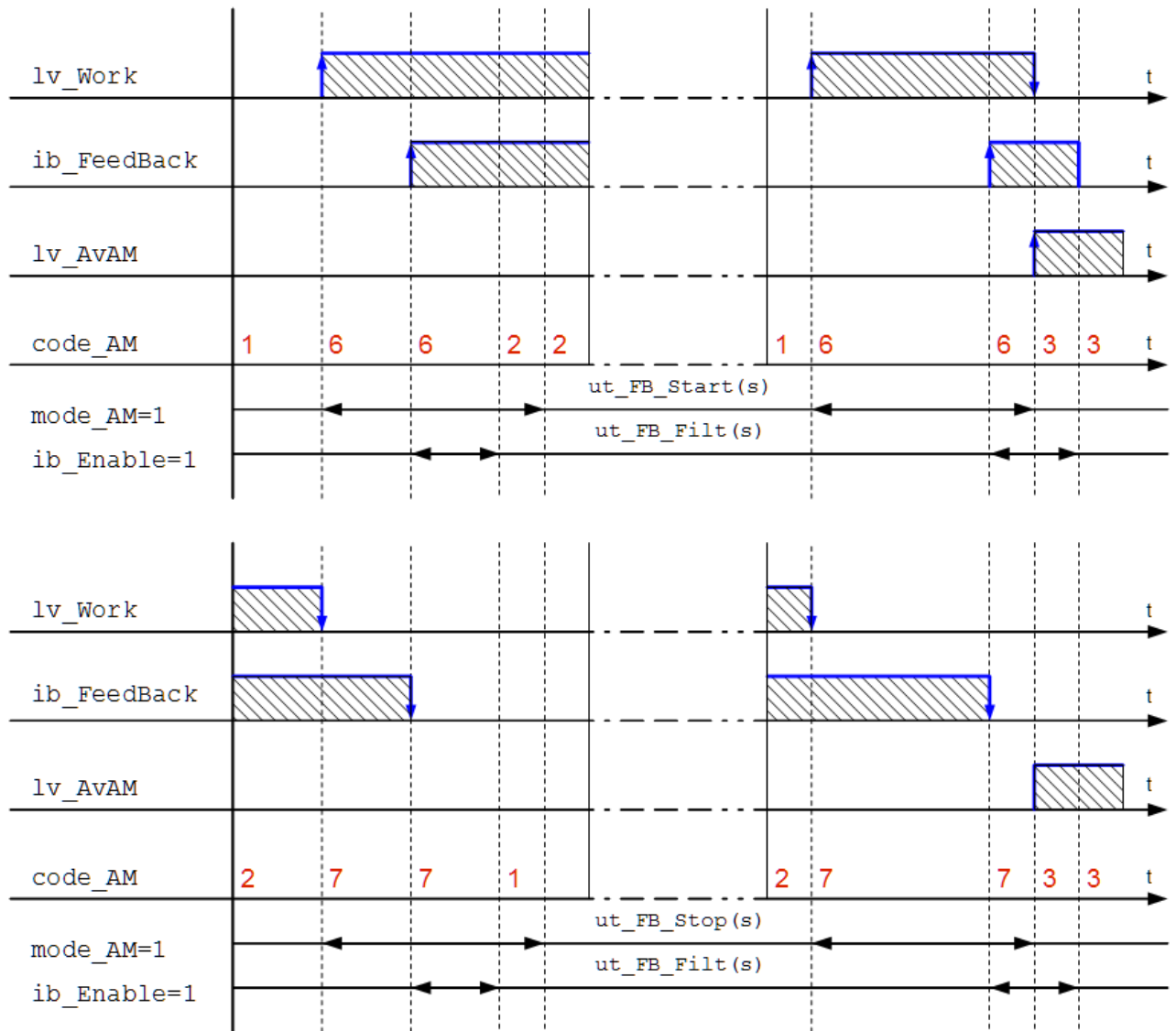


Рисунок 8 – Временная диаграмма

**Контроль положения воздушного клапана (ВК).**

После полного открытия ВК ( $ob\_DampO\_x=1$ ) появится сигнал от концевого выключателя ( $ib\_LS\_x=1$ ). Если по истечении времени открытия клапана ( $ut\_Damp\_Open(s)$ ) сигнал не появился, то будет зафиксирована неисправность ВК ( $Av\_Damp\_x=1$ ).

После полного закрытия ВК ( $ob\_DampO\_x=0$ ) пропадет сигнал от концевого выключателя ( $ib\_LS\_x=0$ ). Если по истечении времени открытия клапана ( $ut\_Damp\_Open(s)$ ) сигнал не пропал, то будет зафиксирована неисправность ВК ( $Av\_Damp\_x=1$ ).

Если время открытия не задано ( $ut\_Damp\_Open(s)=0$ ), то нет контроля сигнала от концевого выключателя.

Временная диаграмма приведена на рисунке 9.



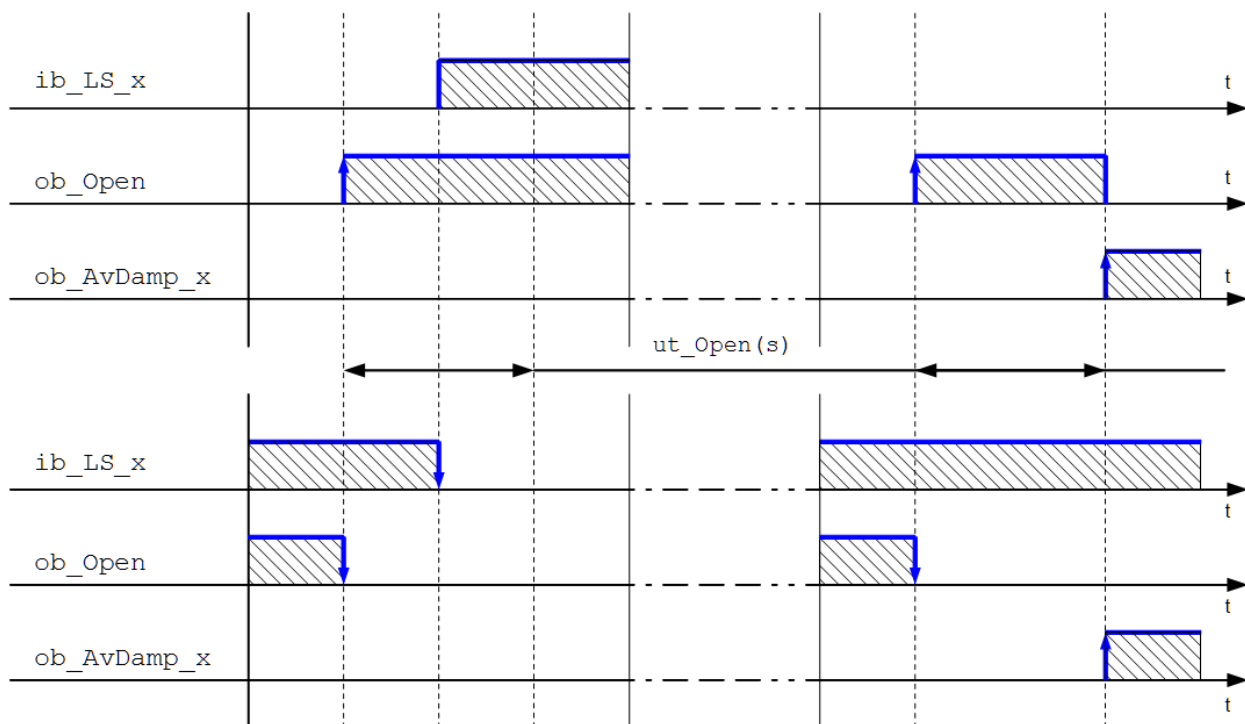


Рисунок 9 – Временная диаграмма.

Разработчик	Версия	Дата изменения
ОВЕН	1.0	