



“ВОСЬМИКРУТ HD”

Модуль внешнего управления для преобразователя Восьмикрут HD Файл программы - HDU2.HEX, PIC16F690

*Для управления мотор-контроллером частотного преобразователя
Восьмикрут HD PIC18F1330 8kHD-xxx03*

Принципиальная схема и сопутствующие файлы прилагаются в папке с данным файлом.

Версия **HDU2** позволяет управлять приводом Восьмикрут HD с возможностью выбора разных вариантов управления.

1. Отображение кодов на семисегментном индикаторе.

Тип применяемого семисегментного индикатора может быть как ОА, так и ОК, программа универсальна. Требуемая полярность для свечения устанавливается автоматически. Рекомендуются устанавливать соответствующий подтягивающий резистор R26 (см. схему).

F01. - *сверхток, если горит светодиод "сверхток" на моторной плате
- отсутствует связь с моторным контроллером (не работает, не
подключен или находится в состоянии сброса)*

F01 (без точки) - *разомкнута цепь кнопки “Выбег, Сброс”, инициирование сброса*

F02 - *пониженное напряжение DC-звена (<180В для HD300 или <330В для HD600)*

F03 - *повышенное напряжение DC-звена (>370В для HD300 или >690В для HD600)*

UXX. – *значение параметра варианта управления приводом. Отображается
кратковременно при подаче питания и в режиме выбора вариантов управления*

0.0 - *готовность к работе, привод выключен. Характерно для всех вариантов
управления, кроме U03. Чередуются с отображением текущего задания частоты
на аналоговом входе от переменного резистора (крутилки), интервал ~1с.*

-А- - *активна функция **автозапуска**. Характерно для варианта управления U03.
в состоянии готовности. Чередуются с отображением текущего задания
частоты на аналоговом входе от переменного резистора (крутилки), интервал
~1с.*



<DC-AC> VOSMIKRUT SOFT

-0- - отображает состояние срабатывания нулевой защиты (от самозапуска).
Характерно для всех вариантов управления, кроме **U03**.

rXX. – значение параметра темпа разгона. Отображается при просмотре и изменении параметра

tXX. – значение параметра темпа торможения. Отображается при просмотре и изменении параметра

t0r – отображается при выполнении торможения постоянным током или проворачивания вала (толчковый режим вперёд), для режима **U06**.

При работе привода на индикаторе отображается текущая выходная частота преобразователя. На низких значениях частоты, когда нет десятичных знаков, может отображаться знак минус, сигнализирующий обратное направление вращения (реверс).



2. Выбор вариантов управления

Для полнофункциональной работы и входа в режим выбора вариантов необходимо подключить внешнее питание, управляющие кнопки и переменный резистор согласно схеме:

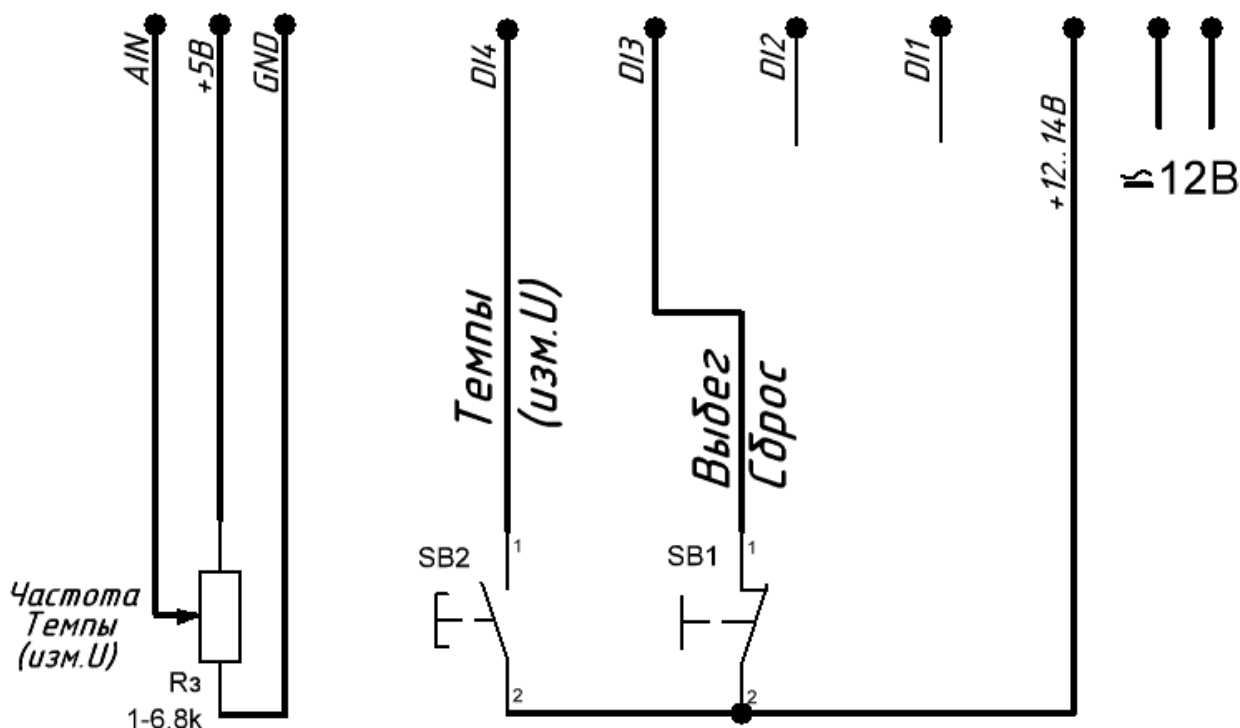


Рис. 1 – Схема необходимых подключений для выбора варианта управления, неизменная часть.

Функции входов **DI1** и **DI2**, а также дополнительные функции кнопки **SB2** будут определяться выбранным вариантом управления – параметром **U**. Сразу после включения питания в течение одной секунды отображается текущее установленное значение параметра. **По умолчанию** установлен вариант **U01**. Условиями входа в режим изменения параметра **U**, являются наличие цепи кнопки **SB1** и отсутствие сигнала на входе **DI1**. Далее, до включения питания или сразу после включения, пока отображается номер текущего параметра **U**, следует нажать и постоянно удерживать кнопку **SB2**. Через время ~2-3с значение параметра **U** начнёт мигать и его можно устанавливать вращением переменного резистора. После установки нужного варианта кнопку **SB2** отпустить. Новое значение будет сохранено и принято к исполнению. Выйти без изменений параметра из режима можно нажатием **SB1** “Сброс”.

Ниже представлено описание вариантов управления:



<DC-AC> VOSMIKRUT SOFT

U01. (по умолчанию) – вариант управления с двумя командными входами - “Пуск Вперёд” и “Пуск Назад” (управление трёхпозиционным тумблером, со средним положением). Подходит для станочных применений (рычаг токарного станка). При нулевом положении (отсутствии команд) выполняется остановка с установленным темпом. Частота задаётся переменным резистором, 0,5-75Гц, с шагом 0,5Гц. Схема представлена ниже:

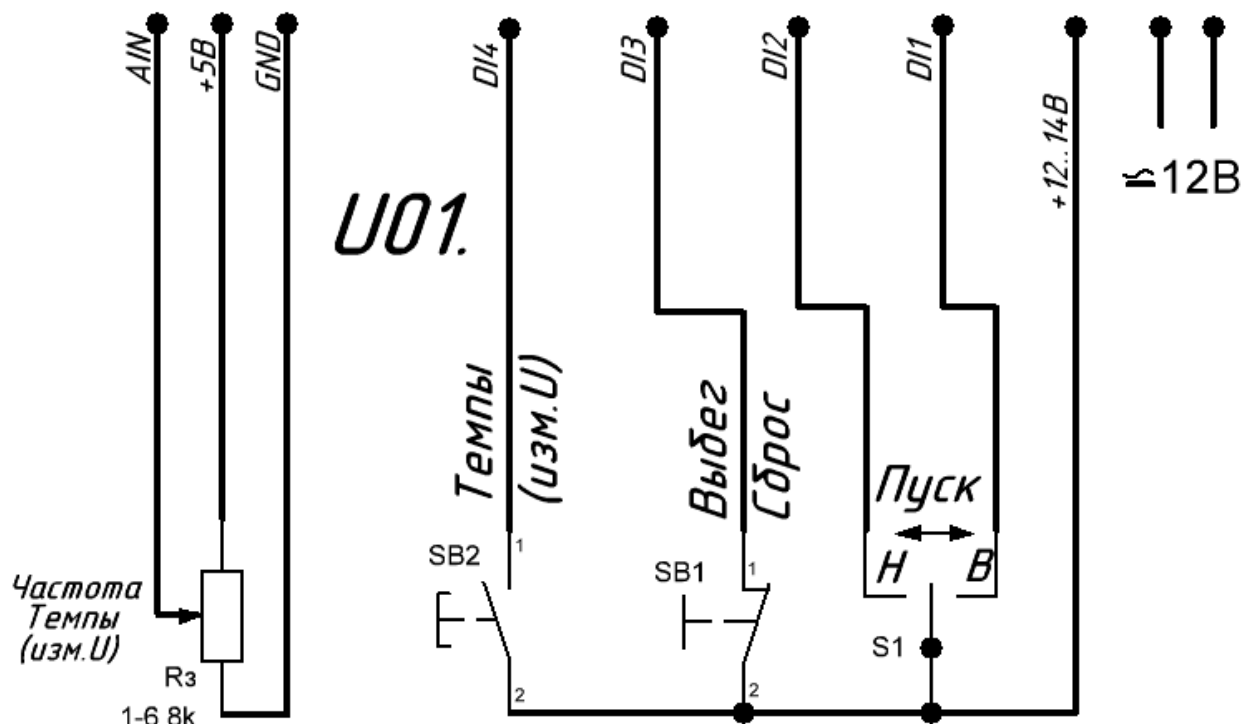


Рис. 2 – Схема и функционал для варианта управления **U01.**



<DC-AC> VOSMIKRUT SOFT

U02. – вариант управления с одним командным входом “Пуск” и вторым входом смены направления вращения “Реверс” (SB3-SB4 две кнопки с фиксацией или два тумблера). При снятии команды “Пуск” выполняется остановка с установленным темпом. По команде “Реверс” в работе будет выполняться остановка и реверсирование с установленными темпами. Частота задаётся переменным резистором, 0,5-75Гц, с шагом 0,5Гц. Схема представлена ниже:

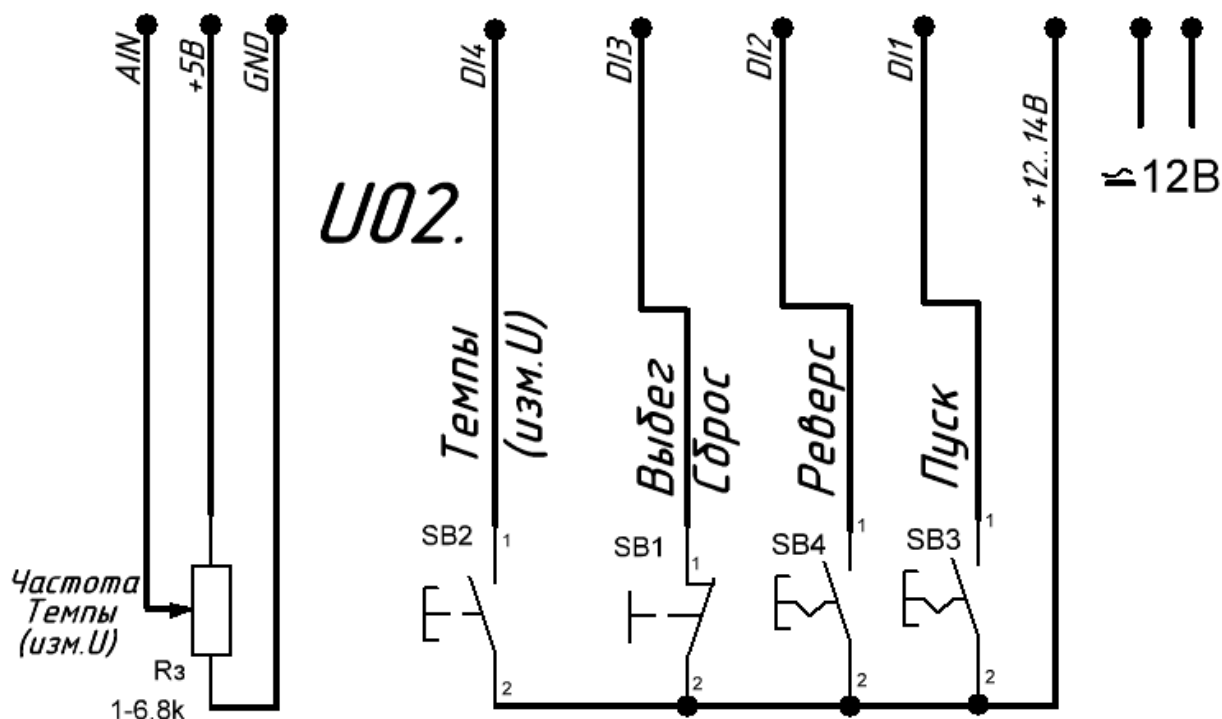


Рис. 3 – Схема и функционал для варианта управления **U02.**



U03. – вариант управления по подключению аналогичный варианту **U02.** с функцией автоматического сброса ошибок напряжения и **АВТОЗАПУСКОМ!!!**

Данный режим может применяться для автономного функционирования компрессоров, насосов, вентиляторов и др. Интервал перезапуска при ошибках напряжения составляет 5с.

Схема представлена ниже:

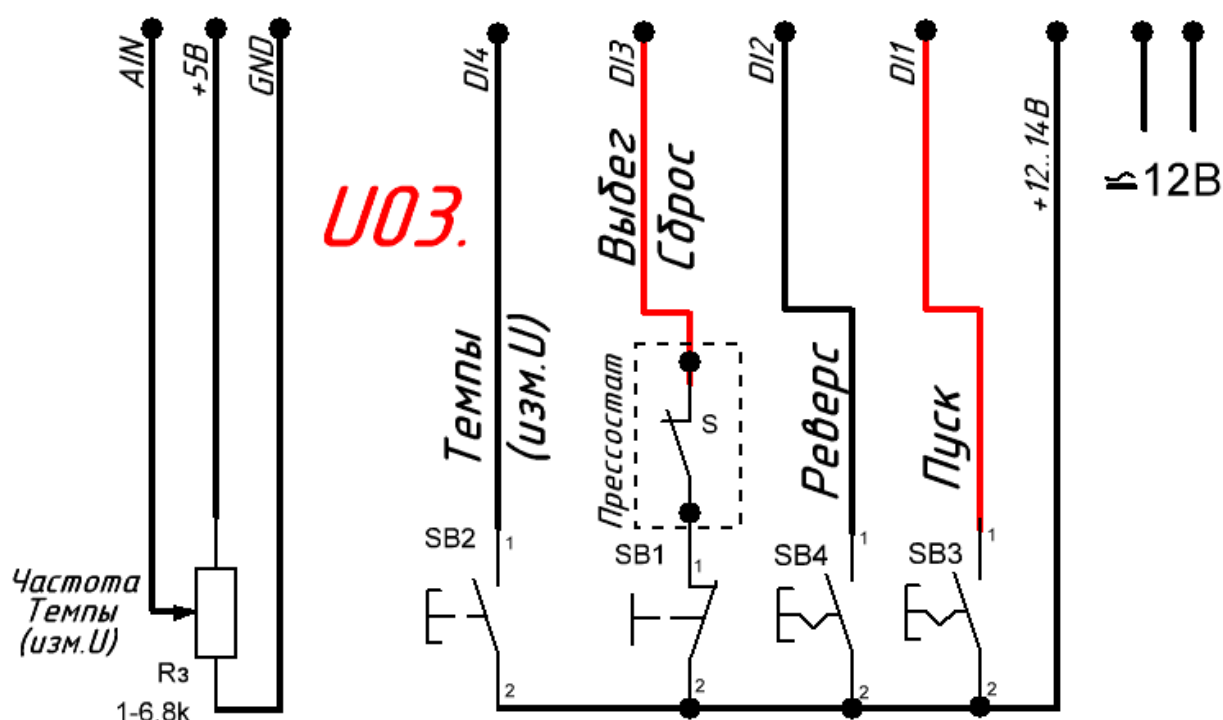


Рис. 4 – Схема и функционал для варианта управления **U03.**

ВНИМАНИЕ!!! При установке варианта U03. активируется функция АВТОЗАПУСКА!

После установки значения U03. нулевая защита принудительно блокируется, и привод будет всегда запускаться при одновременном наличии активных уровней на входах DI1 и DI3!!!

Изменение параметра U программно осуществляется только при отсутствии команды “Пуск” на входе DI1, чтобы избежать несанкционированного мгновенного запуска привода сразу после установки значения U03.

При наличии активных уровней на входах DI1 и DI3 привод запуститься автоматически после подачи напряжения питания!!!

Таким образом, при наличии цепи кнопки SB1 “Выбег, Сброс” и поданной команде “Пуск” привод будет автоматически сбрасывать ошибки (кроме сверттока) и запускаться в работу.



<DC-AC> VOSMIKRUT SOFT

При управлении приводом компрессоров рекомендуется подключать размыкающий контакт **S** прессостата в цепь кнопки “Выбег, Сброс”, для осуществления **остановки компрессора выбегом** по достижению нужного давления (плавная остановка для компрессоров не требуется и может излишне перегружать привод).

Для активации автозапуска должна быть всегда подана команда “Пуск” на **DI1**. При снятии команды “Пуск” в работе будет выполняться остановка с установленным темпом.



U04. – вариант управления с одним командным входом “Пуск” для кнопки SB3 без фиксации и вторым входом смены направления вращения “Реверс” для кнопки SB4 с фиксацией или тумблера. Для запуска достаточно один раз нажать кнопку “Пуск”. По команде “Реверс” в работе будет выполняться остановка и реверсирование с установленными темпами. Регулировка частоты в данном режиме осуществляется **цифровым потенциометром** (кнопками) с возможностью минимального шага изменения частоты 0,1Гц. Переменный резистор в регулировке частоты не участвует, но задаёт значение **разгонной частоты**, до которой будет осуществляться разгон при однократном нажатии кнопки “Пуск”, 0,5-75Гц, с шагом 0,5Гц. Начальный разгон можно прерывать кнопками “Выше” и “Ниже”. Схема представлена ниже:

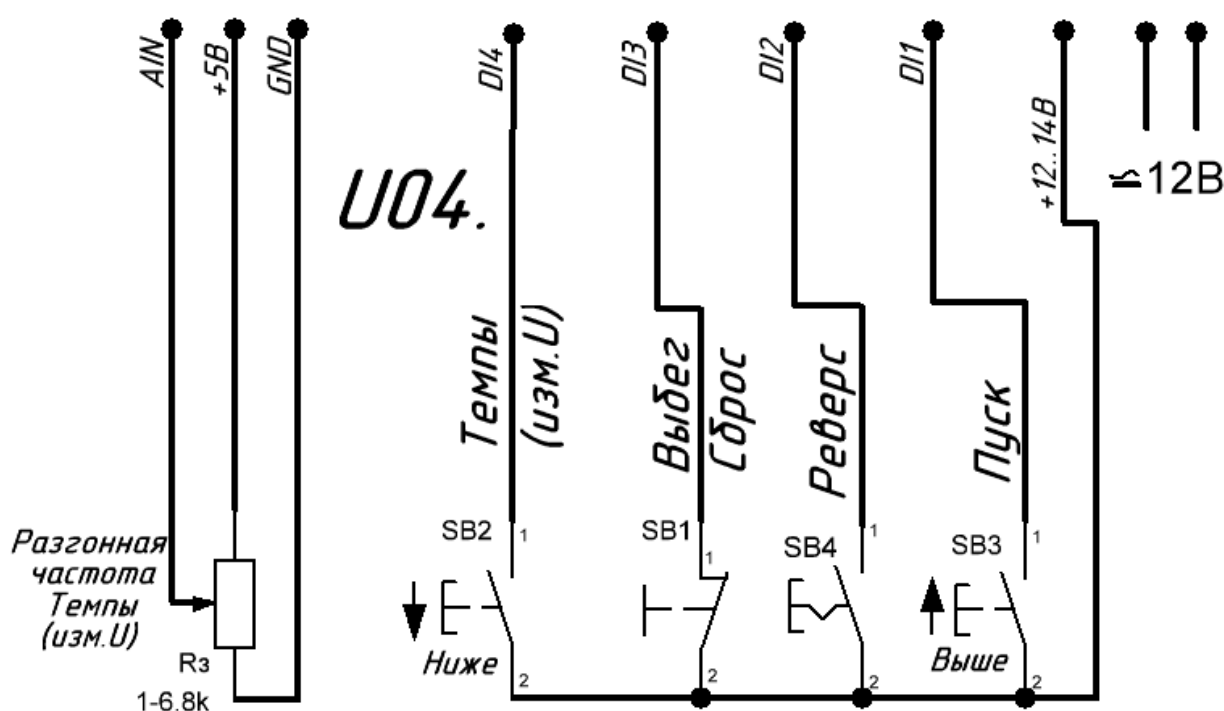


Рис. 5 – Схема и функционал для варианта управления **U04.**



U05. – вариант управления с одним командным входом “Пуск” для кнопки SB3 без фиксации и вторым входом смены направления вращения “Реверс” для кнопки SB4 с фиксацией или тумблера. Для запуска достаточно один раз нажать кнопку “Пуск”. По команде “Реверс” в работе будет выполняться остановка и реверсирование с установленными темпами. Частота в данном режиме задаётся переменным резистором 0,5-75Гц, с шагом 0,5Гц. Схема представлена ниже:

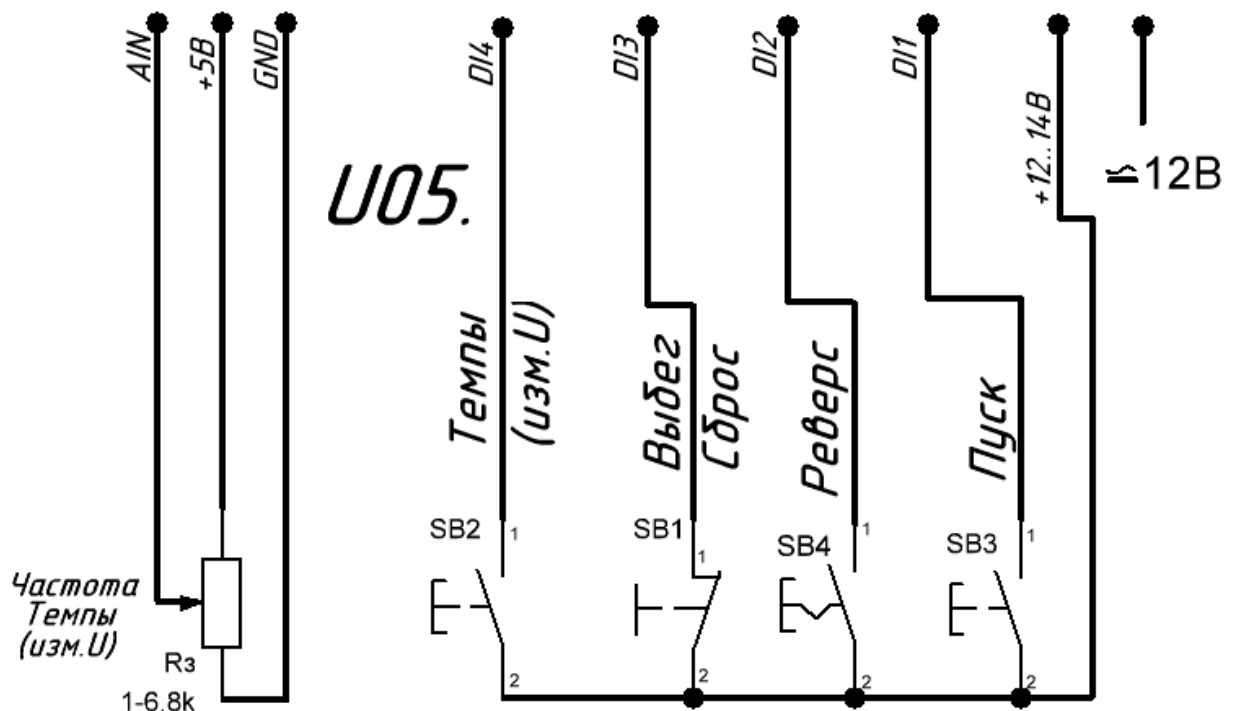


Рис. 6 – Схема и функционал для варианта управления **U05.**



U06. – вариант управления с одним командным входом “Пуск” для кнопки SB3 без фиксации и вторым входом смены направления вращения “Реверс” для кнопки SB4 с фиксацией или тумблера (*полный аналог U05*). Для запуска достаточно один раз нажать кнопку “Пуск”. По команде “Реверс” в работе будет выполняться остановка и реверсирование с установленными темпами. Частота в данном режиме задаётся переменным резистором 0,5-75Гц, с шагом 0,5Гц. **Добавлена функция торможения постоянным током.** При кратковременном нажатии кнопки SB1 в работе, происходит остановка привода выбегом. Для торможения необходимо удерживать кнопку SB1 и после выдержки времени для размагничивания двигателя включится DC-торможение и будет активно, пока удерживается кнопка, но не более чем 8 секунд. На двигатель будет подаваться медленноменяющееся напряжение (низкая частота ~1,7Гц), что эквивалентно постоянному напряжению. Двигатель затормозится до медленной толчковой скорости, а затем, при отпускании кнопки частота снизится до 0 и привод выключится. Если держать более чем 8 секунд произойдёт автоматическое выключение.

Торможение разрешено с момента готовности после сброса и если перед этим привод работал. Если с момента готовности прошло более 8 секунд торможение запрещено. Если сразу после подачи питания нет цепи кнопки SB1 привод не работает и сигнализирует нулевую защиту (*алгоритмы сделаны для безопасности пользователя, т.к. совмещённая функция кнопки*).

Схема представлена ниже:

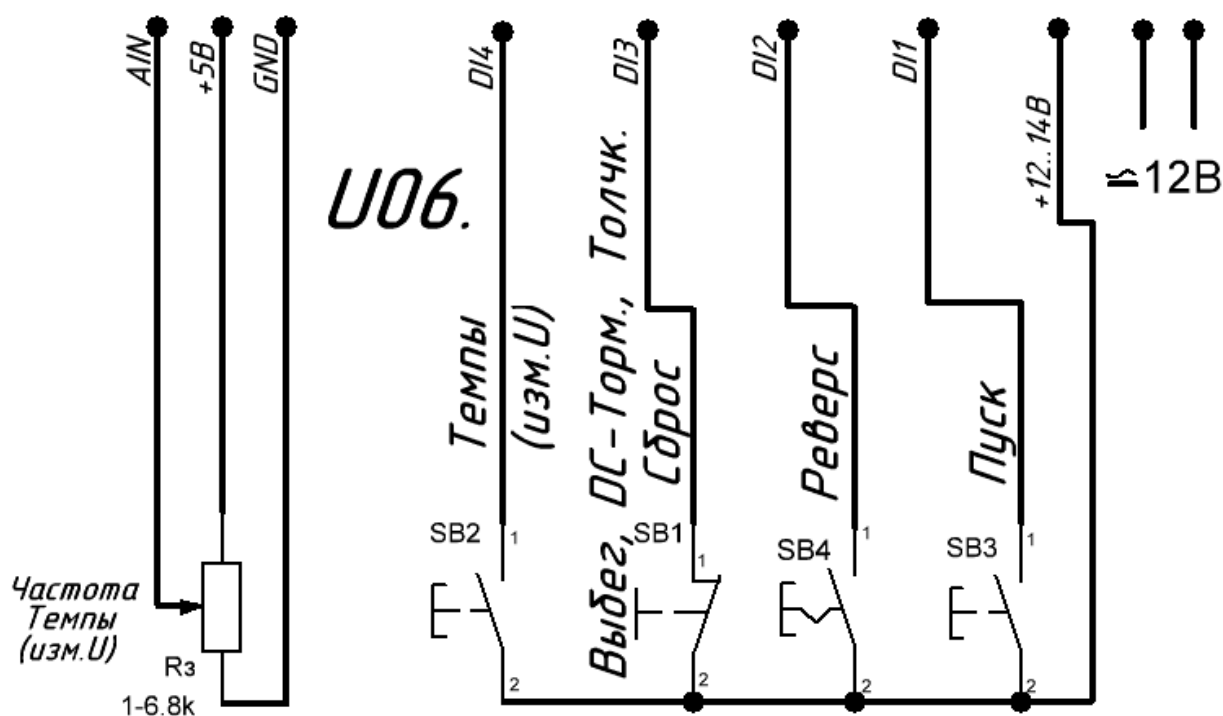


Рис. 7 – Схема и функционал для варианта управления **U06**.



3. Изменение темпов разгона и торможения.

Для всех режимов работы из состояния готовности реализован просмотр и изменение параметров темпов разгона и торможения.

Чтоб посмотреть и изменить темп торможения, необходимо нажать и удерживать постоянно кнопку изменения темпа **SB2** и через 1с появится значение ранее установленного параметра в виде **tXX**. Если кнопку отпустить в течение 2с привод выйдет в режим готовности без изменения параметра. Если-же продолжать удерживать кнопку, то значение **tXX** начнёт мерцать и изменяться в зависимости от положения переменного резистора (крутилки). Соотношение значения параметра и времени торможения с 50Гц до 0Гц указано в таблице ниже. Далее отпускаем кнопку, параметр торможения установлен и сохранён в память, привод готов к запуску с этим параметром. Параметр разгона при этом остаётся прежним.

Чтоб посмотреть и изменить темп разгона, необходимо дважды нажать и удерживать постоянно кнопку изменения темпа **SB2** и через 1с появится значение ранее установленного параметра в виде **rXX**. Если кнопку отпустить в течение 2с привод выйдет в режим готовности без изменения параметра. Если-же продолжать удерживать кнопку, то значение **rXX** начнёт мерцать и изменяться в зависимости от положения переменного резистора (крутилки). Соотношение значения параметра и времени разгона до 50Гц указано в таблице ниже. Далее отпускаем кнопку, параметр разгона установлен и сохранён в память, привод готов к запуску с этим параметром. Параметр торможения при этом остаётся прежним.

Значения параметров темпов **по умолчанию = 20 (5с)**

Значение параметра	Время разгона (торможения) до (с) 50Гц, с
01	0,25
02	0,5
03	0,75
04	1
05	1,25
06	1,5
07	1.75
08	2
...	...значение/4
99	25

Таблица 1 – Параметры разгона-торможения и время