СТАНДАРТ КАЧЕСТВА
ЭЛКОМ

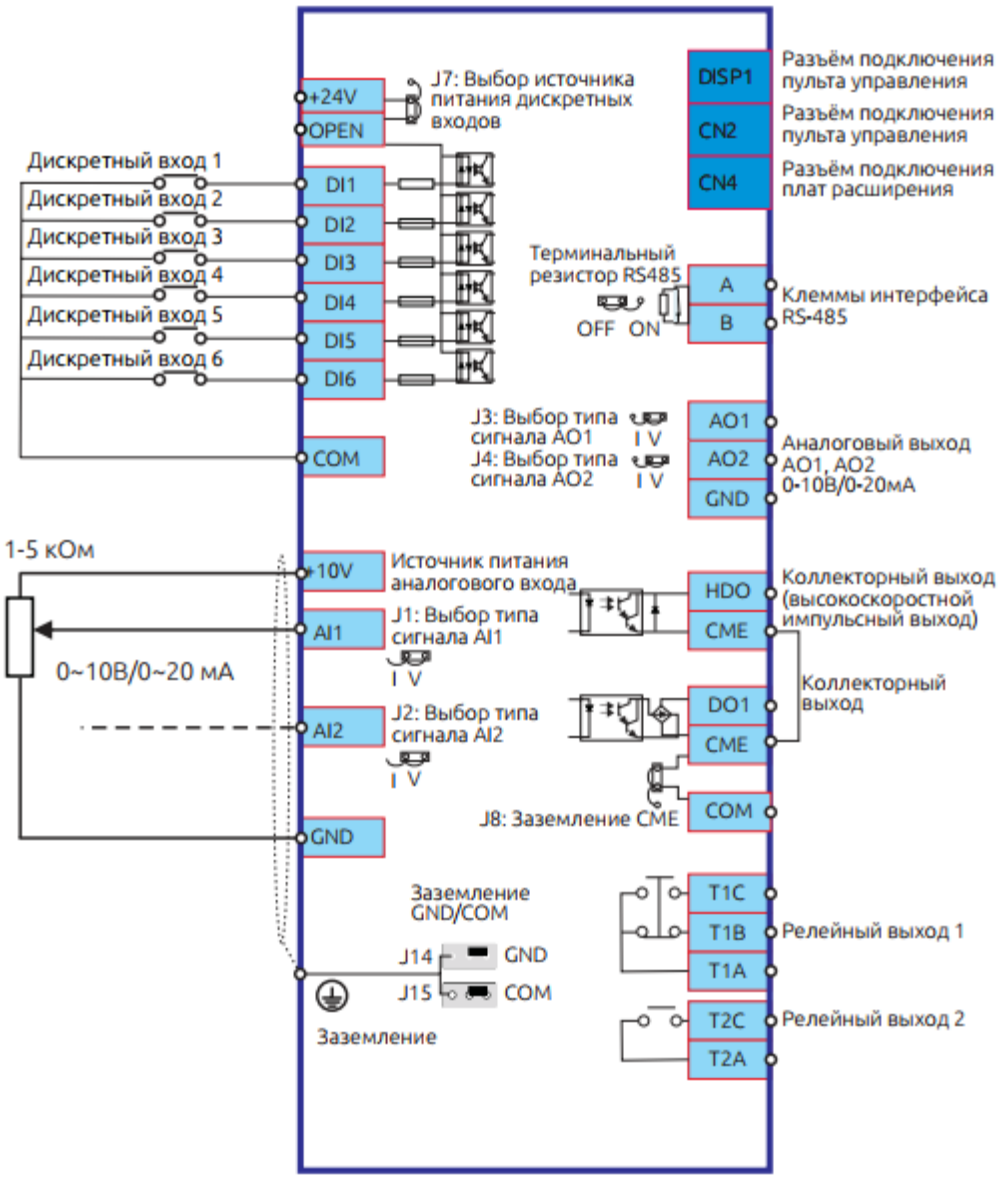
Преобразователь частоты ESQ-770
Краткое руководство

Версия 08.04.770

Оглавление

Схема управления преобразователя частоты ESQ-770....3
Силовые клеммы....4
Клеммы управления....5
Описание LCD-пульта....7
Краткие настройки преобразователя частоты....8
Сброс на заводские настройки....8
Режим управления двигателем....8
Параметры двигателя....8
Автонастройка параметров двигателя....8
Способ задания команды пуск....8
Двухпроводное управление....9
Трехпроводное управление....9
Источник задания частоты....10
Время разгона и замедления....11
Перезапуск после потери питания/запуск ПЧ при подаче питания....11
Многоскоростной режим (фиксированные скорости)....12
ПИД-регулирование....12
Мониторинг параметров....12
Управление ESQ-770 по протоколу Modbus RTU....13
Настройки ПЧ для управления по Modbus RTU....13
Подключение к ПЧ....13
Регистры управления....14
Установка значений....14
Регистры состояния....15
Диагностика и устранение неисправностей....16

Схема управления преобразователя частоты ESQ-770



Примечание: На мощностях 0.75-4 кВт клеммы DI6, AO2, DO1 и CME отсутствуют.

<table>
<tr><th colspan="6">Силовые клеммы</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Маркировка клемм</td><td colspan="4">Назначение</td><td rowspan="2">Описание</td></tr>
<tr><td>0,75 – 18,5 кВт</td><td>22 — 75 кВт</td><td>90 — 350 кВт</td><td>400 — 710 кВт</td></tr>
<tr><td>R, S, T</td><td colspan="4">Входные клеммы силовой цепи</td><td>Подключается к источнику питания</td></tr>
<tr><td>U, V, W</td><td colspan="4">Выходные клеммы силовой цепи</td><td>Подключается к двигателю</td></tr>
<tr><td>P</td><td>-</td><td>Есть</td><td>-</td><td>Есть</td><td rowspan="5">Клеммы P и P- используются для подключения дросселя звена постоянного тока
Клеммы P+ и P- используются для подключения тормозного прерывателя
Клеммы P+ и PB используются для подключения тормозного резистора</td></tr>
<tr><td>P+</td><td>Есть</td><td>Есть</td><td>Есть</td><td>Есть</td></tr>
<tr><td>PB</td><td>Есть</td><td>Есть</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>P-</td><td>Есть</td><td>Есть</td><td>Есть</td><td>Есть</td></tr>
<tr><td colspan="5">Примечание:
1) В преобразователях частоты мощностью 37-75 кВт нет клеммы P-
2) В преобразователе частоты мощностью 37 кВт нет клеммы P
3) Для подключения выходных силовых клемм следует использовать симметричный моторный кабель
4) Тормозной резистор, тормозной прерыватель (в преобразователях от 75 кВт и выше) и дроссель звена постоянного тока
(в преобразователях до 90 кВт, 400-710 кВт) - опциональное оборудование
5) Силовые кабели и кабели цепей управления должны прокладываться отдельно
6) Знак "—" в описании клемм означает, что данная клемма отсутствует в данной мощности частотного преобразователя</td></tr>
<tr><td>PE</td><td colspan="4">380В: сопротивление заземления <10 Ом</td><td>Клемма подключения защитного заземления</td></tr>
</table>

Клеммы управления			
Тип	Маркировка	Наименование	Описание
Аналоговый вход	+10V	Источник питания аналогового входа	Клемма +10V внутреннего источника питания. Максимальный выходной ток 25мА. Сопротивление подключаемого потенциометра не менее 1 кОм
	GND	Отрицательная клемма внутреннего источника питания	Изолирована от клеммы COM
	AI1	Аналоговый вход 1	Тип сигнала выбирается положением перемычки J1/J2 на плате управления; Заводское положение: вход по напряжению; 0-20 мА: входное сопротивление 500 Ом, макс. ток 25 мА; 0-10В: входное сопротивление 100 кОм, макс. напряжение 12,5В
	AI2	Аналоговый вход 2	
Аналоговый выход	AO1	Аналоговый выход 1	Тип сигнала выбирается положением перемычки J3/J4 на плате управления; Заводское положение: выход по напряжению; 0-20 мА: сопротивление 200-500 Ом; 0-10В: сопротивление более 10 кОм
	AO2	Аналоговый выход 2	
	GND	Отрицательная клемма внутреннего источника питания	Изолирована от клеммы COM
Дискретный вход	+24V	Источник питания дискретного входа	Клемма +24V внутреннего источника питания; макс. выходной ток 100мА
	OPEN	Общая клемма дискретного входа	Переключает тип логики управления (sink/source). Если установлена перемычка (J7) между +24V и OPEN, то тип логики «sink» - для подачи сигнала используется клемма «COM». Если необходимо изменить тип логики, измените положение перемычки J7
	COM	Отрицательная клемма внутреннего источника питания	Изолирована от клеммы GND

Клеммы управления			
Тип	Маркировка	Наименование	Описание
	Di1~Di6	Дискретные входы 1-6	24В/5 мА Диапазон частоты: 0-200 Гц Диапазон напряжения: 10-30В Вход DI5 может использоваться как высокоскоростной импульсный вход (0-100 кГц)
Дискретный выход	DO1	Коллекторный выход	Диапазон напряжения: 0-24В Макс. ток: 50 мА
	HDO	Коллекторный/ высокоскоростной импульсный выход	Диапазон напряжения: 0-24В Макс. ток: 50 мА Импульсный выход: 0-50 кГц
	CME	Общая клемма дискретного выхода	По умолчанию клеммы CME и COM закорочены перемычкой J8. Если необходимо управление внешним источником питания, клеммы CME и COM необходимо разомкнуть.
Релейный выход	T1A, T1B, T1C	Релейный выход 1	T1A-T1B: НЗ контакты T1A-T1C: НР контакты Допустимая нагрузка: 250В AC/5A; 30В DC/5A
	T2A, T2C	Релейный выход 2	T2A-T2C: НР Допустимая нагрузка: 250В AC/3A; 30В DC/3A
RS-485	A	485 +	Скорость передачи данных: 1200/2400/4800/9600/19200/38400 Для подключения необходимо использовать витую пару или изолированный кабель, Макс. дистанция – 300 м
	B	485 -	

Описание LCD-пульта

Название	Описание		
Индикатор статуса	ПУСК	Не горит	Преобразователь остановлен
		Горит	Преобразователь в работе
	НАЗАД	Не горит	Прямое вращение
		Горит	Обратное вращение
		Мигает	Переключение направления
	АВАРИЯ	Не горит	Режим управления моментом
		Быст. мигание	Состояние аварии
		Мед. мигание	Автонастройка параметров двигателя
LCD-дисплей	Позволяет одновременно отображать 3 параметра мониторинга (либо 5 пунктов подменю)		
Клавиатура	ПРОГ	Кнопка программирования	Краткое нажатие на основном экране — вход в меню. Долгое нажатие на основном экране — вход в краткое меню. Долгое нажатие в меню — возврат на основной экран.
	ПУСК	Кнопка запуска	Кнопка запуска ПЧ в работу. Также используется для подтверждения автонастройки.
	СТОП/ СБРОС	Кнопка стоп/сброс	В состоянии работы используется для остановки. В состоянии аварийной остановки используется для сброса аварии.
	∧	Кнопка «вверх»	Навигация по меню; увел. текущего значения.
	∨	Кнопка «вниз»	Навигация по меню; умен. текущего значения.
	S	Кнопка «S»	Функция определяется параметром F07.01; перемещение влево.
	>		Переход в дополнительное меню мониторинга; перемещение вправо

Краткие настройки преобразователя частоты

Сброс на заводские настройки

F00.18 = 1

Режим управления двигателем

F00.00 = 0 – скалярный, 1 – векторный, 2 — векторный с обратной связью

Параметры двигателя

Вводятся в ПЧ с шильды двигателя
F02.03 = номинальное напряжение
F02.04 = номинальный ток
F02.05 = номинальная частота
F02.06 = номинальная скорость вращения

Автонастройка параметров двигателя

Обязательно делать при выборе векторного управления (F00.00 = 1 или 2). Перед автонастройкой нужно обязательно ввести параметры двигателя с шильды.

F00.17 = 1 – с вращением, 2 — без вращения
Нажать ВВОД, затем нажать ПУСК на панели преобразователя, дождаться завершения.

Способ задания команды пуск

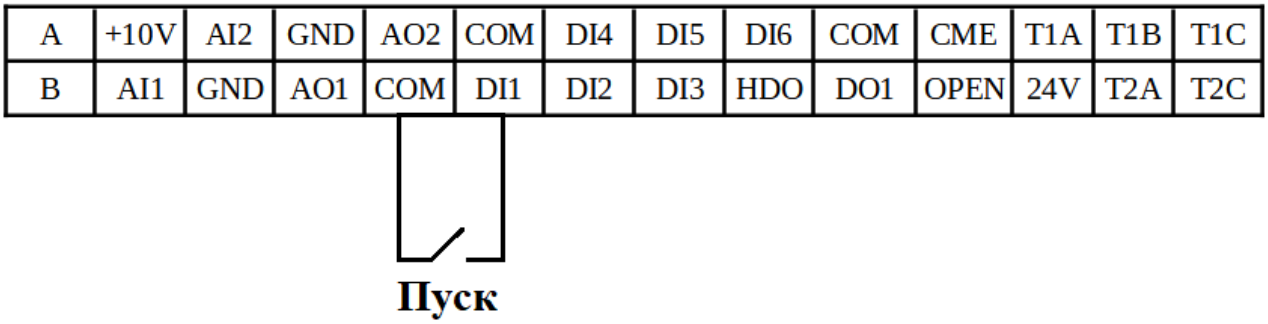
F00.01
0 — запуск с панели ПЧ
Пуск и стоп осуществляется с кнопок «ПУСК» и «СТОП» на панели частотного преобразователя

1 — запуск с внешних клемм (кнопка стоп на панели не работает)
Пуск и стоп осуществляется с клемм на плате управления ПЧ, при этом кнопка «СТОП» на панели ПЧ не работает
2 — запуск с внешних клемм (кнопка стоп на панели работает)
Пуск и стоп осуществляется с клемм на плате управления ПЧ, при этом кнопка «СТОП» на панели ПЧ работает
Пуск и стоп осуществляется с клемм управления преобразователя частоты

3 — запуск по протоколу связи
Пуск и стоп осуществляется по протоколу связи, по умолчанию — Modbus RTU

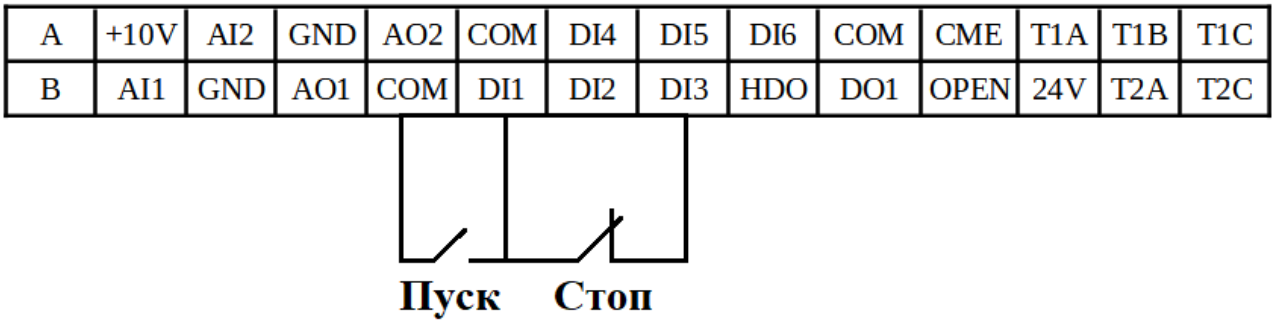
Двухпроводное управление

F05.12 = 0 (по умолчанию)
Кнопки с фиксацией вперед и назад, пока замкнуты — происходит вращение. Если замкнуты обе клеммы — вращение происходит в последнем направлении
F05.12 = 1
Кнопки с фиксацией вперед и назад, пока замкнуты — происходит вращение. Если замкнуты обе клеммы — работа останавливается



Трехпроводное управление

F05.12 = 2
Пуск — нормально разомкнутый контакт. Стоп — нормально замкнутый контакт. В роли выбора направления вращения выступает переключатель. Когда он разомкнут — прямое вращение, замкнут — обратное вращение.
F05.12 = 3
Стоп — нормально замкнутый контакт. Вперед и назад — нормально разомкнутые контакты. Кратковременное нажатие вперед или назад — запуск. Кратковременно нажатие стоп — остановка.

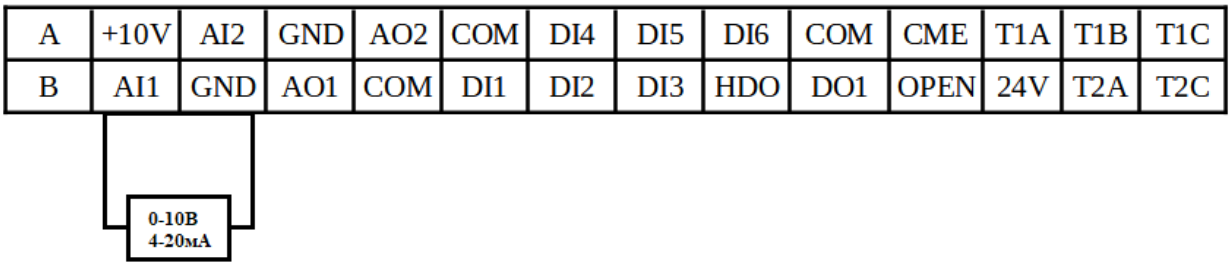


Источник задания частоты

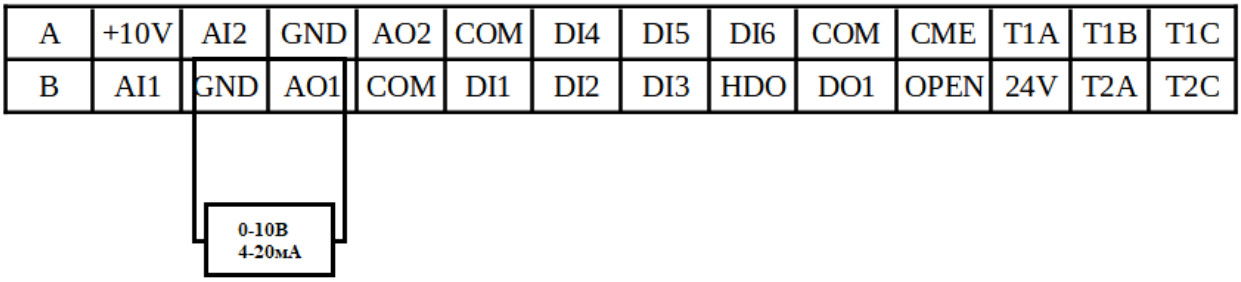
F00.06
0 — клавиатура. Задание частоты с пульта ПЧ. Нажатие кнопки > переводит на экран задания частоты

1 — потенциометр. Задание частоты с потенциометра LED-пульта

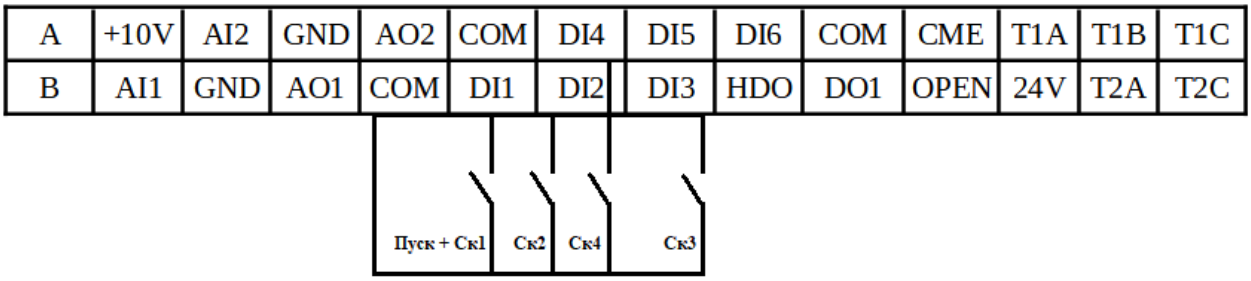
2 — Ai1. Задание частоты с аналогового входа Ai1



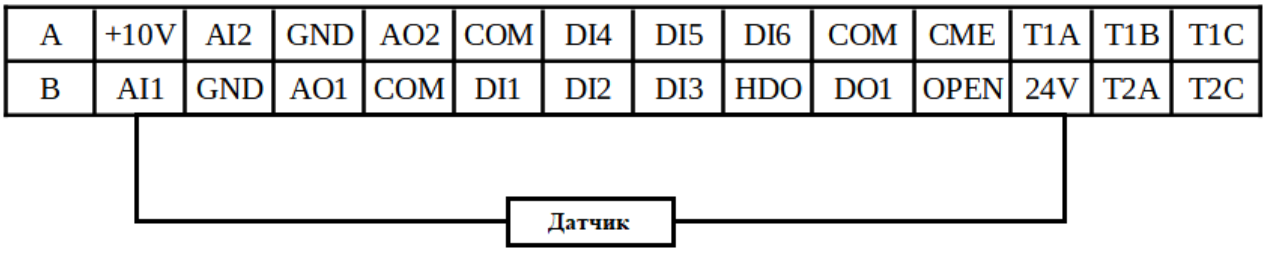
3 — Ai2. Задание частоты с аналогового входа Ai2



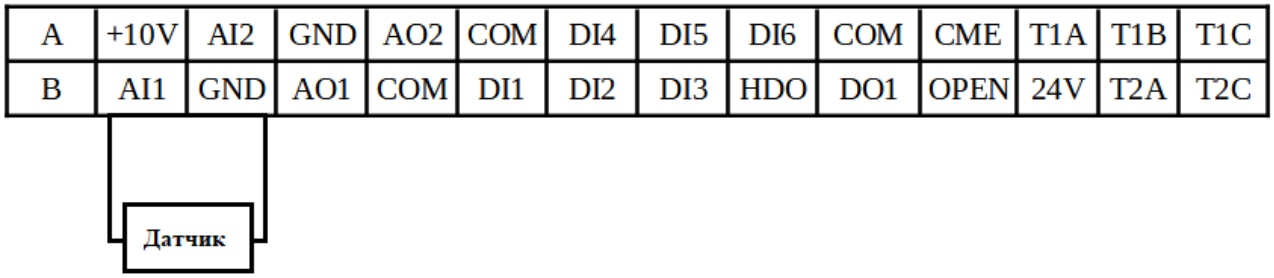
4 — Ai3. Задание частоты с аналогового входа Ai3. Требуется карта расширения
5 — Di5 (импульсный вход). Задание частоты с импульсного входа Di5
6 — простой ПЛК. Задание частоты в режиме простого ПЛК
7 — многоскоростной режим. Задание частоты происходит с помощью фиксированных скоростей.



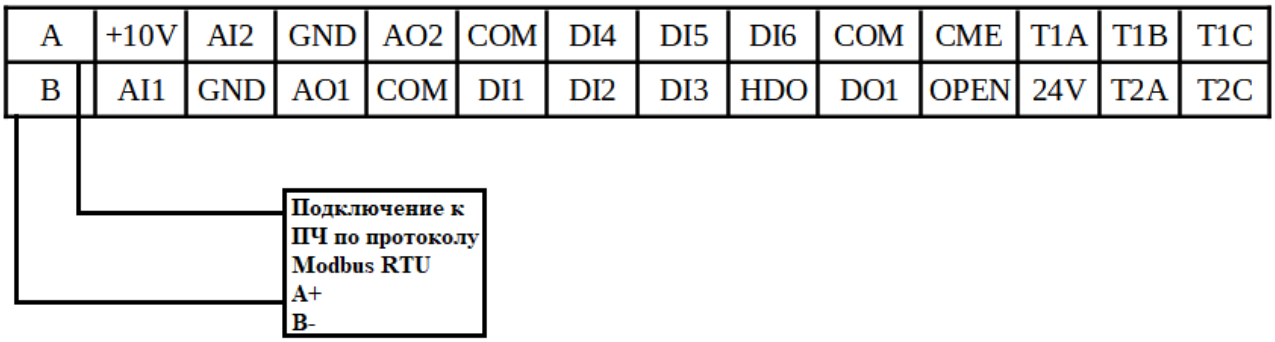
8 — ПИД-регулирование. Задание частоты в режиме ПИД-регулятора (поддержание заданной уставки в зависимости от сигнала с датчика)
Если для датчика обратной связи требуется питание 24В, он подключается на клеммы A1 и +24.



Если питания 24В не требуется, датчик можно подключить на клеммы Ai1 и GND



9 — протокол связи. Задание частоты по протоколу связи. По умолчанию — ModbusRTU



10 — CAN. Задание частоты по протоколу связи CANopen. Требуется карта расширения.
11 — Profibus. Задание частоты по протоколу связи Profibus. Требуется карта расширения.

Время разгона и замедления

F00.12 = время разгона в секундах
F00.13 = время замедления в секундах

Перезапуск после потери питания/запуск ПЧ при подаче питания

F01.17 = 1 – перезапуск с клемм после включения
F01.18 = 1 – перезапуск после потери напряжения

Многоскоростной режим (фиксированные скорости)

F00.01 = 1 – пуск и стоп с клемм
F00.06 = 7 – задание частоты в режиме фиксированных скоростей
F05.02 = 16 – скорость 2
F05.03 = 17 – скорость 3
F05.04 = 18 – скорость 4
F0B.02 = 1 скорость Di1
F0B.04 = 2 скорость Di1 + Di2
F0B.06 = 3 скорость Di1 + Di2 + Di3
F0B.08 = 4 скорость Di1 + Di4
Благодаря сочетанию 4х клемм, настроенных на многоскоростной режим, возможно получить до 16 различных скоростей.

Dl1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
Dl2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Dl3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Dl4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ПИД-регулирование

F00.01 = выбрать источник команды пуск
F00.06 = 8 – задание частоты в режиме ПИД-регулирования
F09.00 = 0 – источник задания уставки ПИД в параметре F09.01
F09.01 = уставка в % от максимальной шкалы датчика
F09.02 = 0 – источник обратной связи – Ai1
F07.12 = 2 – если выходной сигнал датчика 4-20 мА
Джамер Ai1 в ток если 4-20 мА
F09.19 = частота засыпания
F09.20 = задержка засыпания
F09.21 = значение пробуждения
F09.22 = задержка пробуждения

Мониторинг параметров

Можно выбрать, какие параметры будут отображаться в состоянии остановки и в работе

F07.01 = функция кнопки S
F07.02 = параметры состояния 1
F07.03 = параметры состояния 2
F07.04 = параметры состояния в остановке 1
F07.05 = параметры состояния в остановке 2

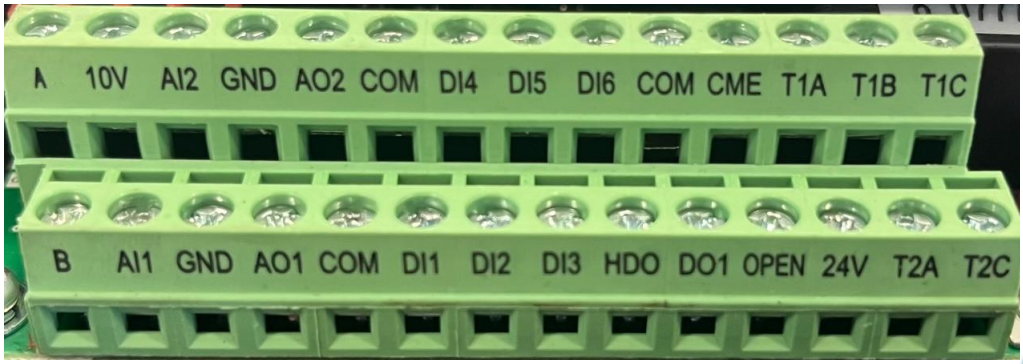
Управление ESQ-770 по протоколу Modbus RTU

Настройки ПЧ для управления по Modbus RTU

Параметр	Значение	Описание
F00.01	4	Команда пуск по протоколу связи
F00.06	9	Задание частоты по протоколу связи
F00.02	0	Протокол связи Modbus RTU
F0E.00	1	Адрес ПЧ
F0E.01	3	Скорость 9600 кбит/с
F0E.02	0	Формат данных 8-N-1
F0E.03	5	Задержка ответа
F0E.04	0	Время обнаружения потери связи
F0E.05	0	Действие при потере связи

Подключение к ПЧ

Для связи с персональным компьютером используется конвертер RS485 – USB. Подключение производится на клеммы А и В



Регистры управления

Регистр	Функция	Значение
8192 (h2000)	06 (запись)	Команды управления 1 — пуск вперед 2 — пуск назад 3 — толчок прямо 4 — толчок назад 5 — остановка 6 — быстрый остановится 7 — сброс аварии
12288 (h3000)		Задание частоты x100
41473 (hA201)	03 (чтение)	Выходная частота x100
41476 (hA204)		Выходной ток x10
41477 (hA205)		Скорость двигателя
41483 (hA20B)		Напряжение звена DC x10

Установка значений

Регистр	Функция	Наименование	Значение
h3001	06 (запись)	Уставка ПИД	-1000~1000 Уставка ПИД (-100% ~100%)
h3002		Сигнал обратной связи ПИД	-1000~1000 ПИД сигнал датчика (-100% ~100%)
h3003		Значение момента	1000 соответствует 100%
h3004		Ограничение верхнего диапазона частоты при прямом вращении	0 ~ макс. частота (0.01 Гц)
h3005		Ограничение верхнего диапазона частоты при обратном вращении	0 ~ макс. частота (0.01 Гц)
h3006		Ограничение момента	1000 соответствует 100%
h3007		Ограничение тормозного момента	0 ~ 3000 (1000 соответствует 100% от номинального тока двигателя)
h3008		Метод управления	Бит1 00: Двигатель 1 01: Двигатель 2 10: Двигатель 3 Бит2

Регистр	Функция	Наименование	Значение
			1: Управление моментом 0: Управление скоростью
h3009		Виртуальный дискретный вход	0x0000~0x00FF
h300A		Виртуальный дискретный вход	0x0000~0x00FF
h300B		Значение напряжения	0 ~ 1000 (1000 соответствует 100% от номинального напряжения двигателя)
h300C		Значение AO1	0 ~ 1000 (1000 соответствует 100%)
h300D	03 (чтение)	Значение AO2	0 ~ 1000 (1000 соответствует 100%)

Регистры состояния

Регистр	Функция	Наименование	Значение
h6000		Регистры состояния 1	0001h: Прямое вращение 0002h: Обратное вращение 0003h: Стоп 0004h: Авария 0005h: Пониженное напряжение
h6001	03 (чтение)	Регистры состояния 2	Бит0 0 — готов к работе 1 — не готов к работе Бит1~Бит2 00 – Двигатель 1 01 — Двигатель 2 Бит3 0 — асинхронный двигатель 1 — синхронный двигатель Бит4 0 — предварительная сигнализация перегрузки 1 — предварительное предупреждение о перегрузке Бит5~Бит6 00 — управление с клавиатуры 01 — управление с клемм 10 — управление по RS485
h6002		Состояние аварии	Чтение регистра выдаст код последней неисправности, соответствующей таблице 8.6 Руководства по эксплуатации.
hD600		Модель привода	ESQ-770

Диагностика и устранение неисправностей

№	Код	Ошибка	Возможные причины	Решение
1	E.out 1	Повреждение фазы IGBT U	Ускорение слишком быстрое Повреждение IGBT фазы U/V/W Плохое заземление	Увеличьте время разгона Измените источник питания Проверьте силовые кабели
2	E.out 2	Повреждение фазы IGBT V		
3	E.out 3	Повреждение фазы IGBT W		
4	E.oc 1	Перегрузка по току во время разгона	Слишком быстрое ускорение/замедление Низкое напряжение Короткое замыкание Большая нагрузка Блокировка вала Мощность привода слишком мала	Увеличьте время разгона Проверьте питание Проверьте нагрузку
5	E.oc 2			
6	E.oc 3			
7	E.ou 1	Повышенное напряжение при разгоне	Неправильное входное напряжение Регенеративная энергия	Проверьте входное напряжение Увеличьте время замедления Установите тормозной резистор
8	E.ou 2	Повышенное напряжение при замедлении		
9	E.ou 3	Повышенное напряжение на постоянной скорости		
10	E.LU	Пониженное напряжение в звене постоянного тока	Низкое питающее напряжение	Проверьте напряжение питания
11	E.ol 1	Перегрузка мотора	Слишком высокая нагрузка Вал двигателя заблокирован Малая номинальная мощность преобразователя	Снизьте нагрузку. Убедитесь в отсутствии механического заклинивания вала двигателя Подберите преобразователь большей мощности
12	E.ol 2	Перегрузка привода	Слишком быстрый разгон Тяжелая нагрузка Низкое напряжение питания При запуске двигатель все еще вращается	Увеличьте время разгона Выберите привод мощнее Проверьте входное напряжение Избегайте повторного пуска после остановки Выберете режим запуска с поиском скорости

№	Код	Ошибка	Возможные причины	Решение
13	E.SPI	Потеря входной фазы	Потеря фазы R,S,T или колебание напряжения	Проверьте входной источник питания
14	E.SPO	Потеря выходной фазы	Потеря фазы U,V,W	Проверьте кабель двигателя
15	E.OH1	Перегрев диодного модуля	Неисправен вентилятор	Проверьте источник питания
16	E.OH2	Перегрев IGBT	Высокая температура Длительная работа с перегрузкой	Проверьте питание и условия работы
17	E.EF	Внешняя авария	Сигнал на клемме Di (внешняя авария)	Проверьте источник питания Проверьте настройки дискретных входов Di
18	E.CF	Ошибка связи RS-485	Неверная скорость передачи данных Адрес устройства неправильный Ошибка подключения кабеля Сильные помехи связи	Проверьте настройки связи Улучшите защиту от помех
19	E.LCE	Ошибка измерения тока	Плохое подключение Неисправность токового трансформатора	Проверьте соединения платы управления Замените плату
25	E.oL3	Электронная перегрузка	Преобразователь обнаружил перегрузку	Проверьте нагрузку и настройки предварительного сигнала перегрузки
26	E.PCE	Неисправность удаленного пульта	Ошибка подключения пульта Длинный кабель Неисправность в цепи связи пульта и платы управления	Проверьте провод и наличие помех
27	E.UPE	Ошибка загрузки параметров	Ошибка связи Длинный кабель Подключение пульта некорректно	Проверьте подключение пульта и кабель
28	E.DnE	Ошибка выгрузки параметров		
29	E.ErH1	Неисправность заземления 1	КЗ на землю Ошибка оборудования	Выходной кабель замкнут на землю Неисправность привода
30	E.ErH2	Неисправность заземления 2		

№	Код	Ошибка	Возможные причины	Решение
31	E.dEu	Ошибка отклонения заданной скорости	Слишком тяжелая нагрузка	Проверьте нагрузку и параметры времени обнаружения
32	E.STo	Неправильная регулировка	Некорректные параметры двигателя Параметры определены некорректно при автонастройке К приводу не подключен двигатель	Проверьте параметры и нагрузку
33	E.Esd1	Ошибка энкодера 1	Не подключен кабель энкодера Неисправность энкодера	Проверьте кабель и сигналы энкодера
34	E.Ecd2	Ошибка энкодера 2		
35	E.Ptc	Перегрев мотора	Двигатель работает с перегрузкой Некорректные параметры защиты	Проверьте двигатель и датчик температуры
36	E.LL	Привод недогружен	Режим недогрузки	Проверьте нагрузку и настройки предварительного сигнала недогрузки
37	E.dp	Ошибка связи DP	Неверная скорость передачи Неправильный адрес связи Неисправность линии связи Сильные помехи	Проверьте настройки связи Замените кабель
38	E.cAN	Ошибка связи CAN		

Наши технические специалисты оказывают консультации по работе преобразователей частоты, их настройке и гарантийному обслуживанию. Телефон технической поддержки по частотным преобразователям: +7(812)3208881 доб 1194