Серия AiS-D

Драйвер 2-фазного шагового двигателя с обратной связью

НОВИНКА

▣ Основные характеристики

- Система с контур обратной связи по выгодной цене в сравнении с серводвигателями и высокое быстродействие, которое является преимуществом для систем локальных систем, работающих в постоянном режиме
- Возможность работы с низкой частотой в диапазоне малых скоростей и высокий момент в диапазоне высоких скоростей
- Удобство использования для персонала, не обладающего специальными навыками, так как система не требует наладки (коэффициенты контура регулирования устанавливаются с помощью переключателя)
- Система может использоваться в высокоточных установках, например в системах оптического контроля, требующих поддержания момента без микровибраций (колебаний) в неподвижном положении
- Широкий диапазон разрешений
  : 500, 1000, 1600, 2000, 3200, 3600, 5000, 6400, 7200, 10000 (10 уровней)
- Различные выходы аварийной сигнализации
  : превышение тока, превышение скорости, ошибка подключения двигателя, ошибка подключения энкодера и т. д. (12 аварийных сигналов)
- Размер корпуса 42 мм, 56 мм, 60 мм

Перед началом эксплуатации изделия изучите раздел «Указания по технике безопасности» в руководстве пользователя.

▣ Применения

- Точное оборудование, например оборудование для производства полупроводников, 3-мерные принтеры, системы оптического контроля, системы монтажа электронных компонентов, роботы, работающие в прямоугольной системе координат, конвейерные системы, системы выравнивания и др.

▣ Информация для заказа

Ai S - D - 42 L A

Разрешающая способность энкодера	A	10 000 ИМП./ОБ. (2500 ИМП./ОБ. с множителем 4)	
Длина двигателя			
Размер корпуса двигателя	42	42×42 мм	S 67,5 мм; M 73,5 мм; L 81,5 мм
	56	57,2×57,2 мм	S 77,3 мм; M 90,3 мм; L 111,3 мм
	60	60×60 мм	S 81,9 мм; M 102,8 мм; L 119,8 мм
Изделие	D	Драйвер	
Категория	S	Стандарт	
Серия	Ai	Искусственный интеллект	

Комплект	Драйвер	Двигатель
AiS-42SA	AiS-D-42SA	Ai-M-42SA
AiS-42MA	AiS-D-42MA	Ai-M-42MA
AiS-42LA	AiS-D-42LA	Ai-M-42LA
AiS-56SA	AiS-D-56SA	Ai-M-56SA
AiS-56MA	AiS-D-56MA	Ai-M-56MA
AiS-56LA	AiS-D-56LA	Ai-M-56LA
AiS-60SA	AiS-D-60SA	Ai-M-60SA
AiS-60MA	AiS-D-60MA	Ai-M-60MA
AiS-60LA	AiS-D-60LA	Ai-M-60LA

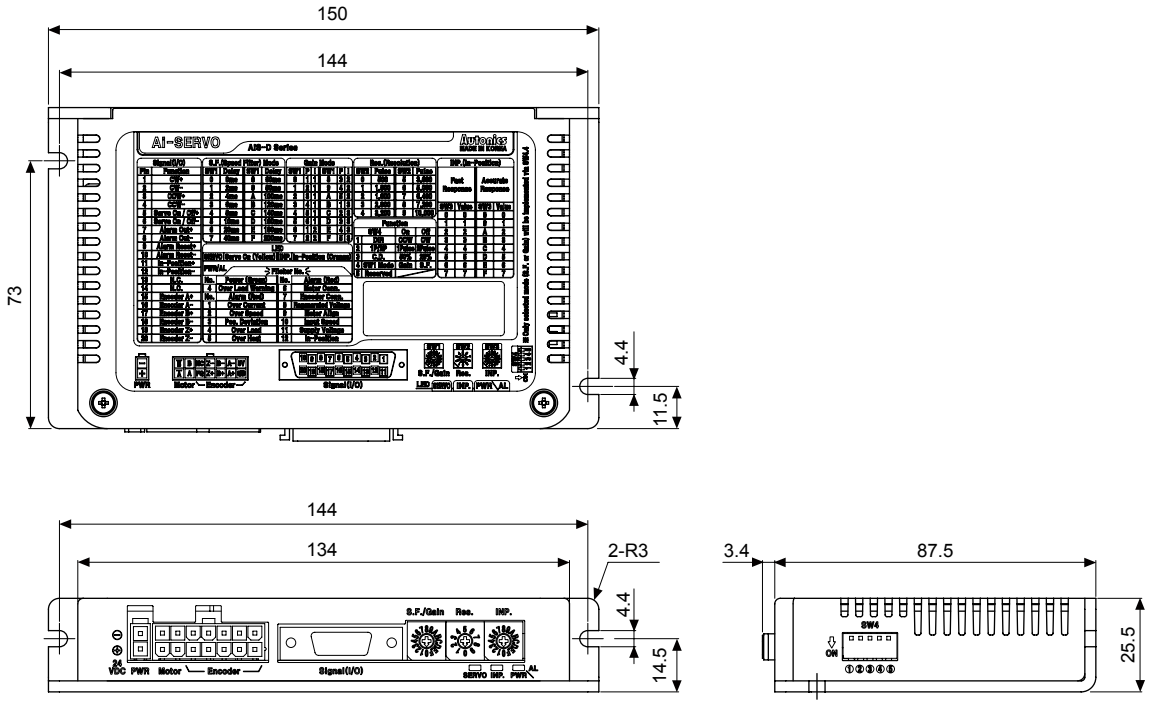
■ Технические характеристики

Модель		AiS-D-42SA	AiS-D-42MA	AiS-D-42LA	AiS-D-56SA	AiS-D-56MA	AiS-D-56LA	AiS-D-60SA	AiS-D-60MA	AiS-D-60LA
Источник питания		24 В=								
Допустимый диапазон напряжений питания		от 90 до 110% от номинального напряжения								
Потребляемый ток	Останов※1	Макс. 7 Вт	Макс. 7,5 Вт	Макс. 8 Вт	Макс. 9,5 Вт	Макс. 10 Вт	Макс. 11 Вт	Макс. 12 Вт	Макс. 13 Вт	Макс. 14 Вт
	Макс. значение во время работы привода※2	Макс. 60 Вт			Макс. 120 Вт			Макс. 240 Вт		
Макс. ток в режиме движения※3		1,7 А/фаза			3,5 А/фаза					
Ток в режиме останова		25% или 50% от макс. тока в режиме движения (устанавливается переключателем SW4)								
Скорость вращения		От 0 до 3000 об/мин								
Разрешение		500, 1000, 1600, 2000, 3200, 3600, 5000, 6400, 7200, 10000 ОБ/МИН (устанавливается переключателем SW2)								
Быстродействие двигателя		От 0 до F (устанавливается переключателем SW1)								
Коэф. контура регулирования положения										
Положение достигнуто		От 0 до F (устанавливается переключателем SW3)								
Тип входного импульсного сигнала		1 импульсная последовательность или 2 импульсные последовательности (устанавливается переключателем SW4)								
Направление вращения двигателя		По часовой стрелке, против часовой стрелки (выбирается переключателем SW4)								
Индикатор состояния		• Индикатор питания/предупреждения: зеленый СИД • Индикатор «Положение достигнуто»: желтый СИД				• Индикатор авар. сигнализации: красный СИД • Индикатор «Вкл./выкл. сервопривода» оранжевый СИД				
Входной сигнал		Импульс «ПУСК», «Вкл./выкл. сервопривода», сброс авар. сигнализации (вход с оптопарой)								
Выходной сигнал		«Положение достигнуто», выход сигнализации (выход с оптопарой), сигнал энкодера (фазы A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, $\overline{Z}$, согласно 26C31) (дифференциальный выход драйвера)								
Характеристики входного импульсного сигнала	Ширина импульса	По часовой стрелке, против часовой стрелки: коэффициент заполнения входного импульсного сигнала 50%, «Вкл./выкл. сервопривода» мин. 1 мс, сброс аварийного сигнала: мин. 20 мс								
	Время переднего/заднего фронта	По часовой стрелке, против часовой стрелки: макс. 0,5 мкс								
	Напряжение входного импульсного сигнала	По часовой стрелке, против часовой стрелки: – [выс. уровень]: 4-8 В=, [низк. уровень]: 0-0,5 В= «Вкл./выкл. сервопривода», сброс аварийного сигнала – [выс. уровень]: 24 В=, [низк. уровень]: 0-0,5 В=								
	Макс. частота входного импульсного сигнала※4	По часовой стрелке, против часовой стрелки: 500 кГц								
Входное сопротивление		220 Ом (по час. стрелке, против час. стрелки), 10 кОм («вкл./выкл. сервопривода», сброс аварийного сигнала)								
Электрическая прочность изоляции		Более 100 МОм (при измерении мегомметром с напряжением 500 В=)								
Диэлектрическая прочность		1000 В~, 60 Гц в течение 1 минуты								
Виброустойчивость		Амплитуда 1,5 мм при частоте от 10 до 55 Гц (в течение 1 минуты) для каждой оси X, Y, Z - в течение 2 часов								
Ударная нагрузка		300 м/с^2 (прибл. 30 G) для каждой оси X, Y, Z - 3 раза								
Условия окружающей среды	Температура	От 0 до 50 °C, хранение: от -10 до 60 °C								
	Отн. влажность	От 35 до 85%; влажность в условиях хранения: от 10 до 90%								
Сертификаты		CE								
Степень защиты		IP20 (стандарт МЭК)								
Масса※5		Прибл. 400 г (прибл. 290 г)								

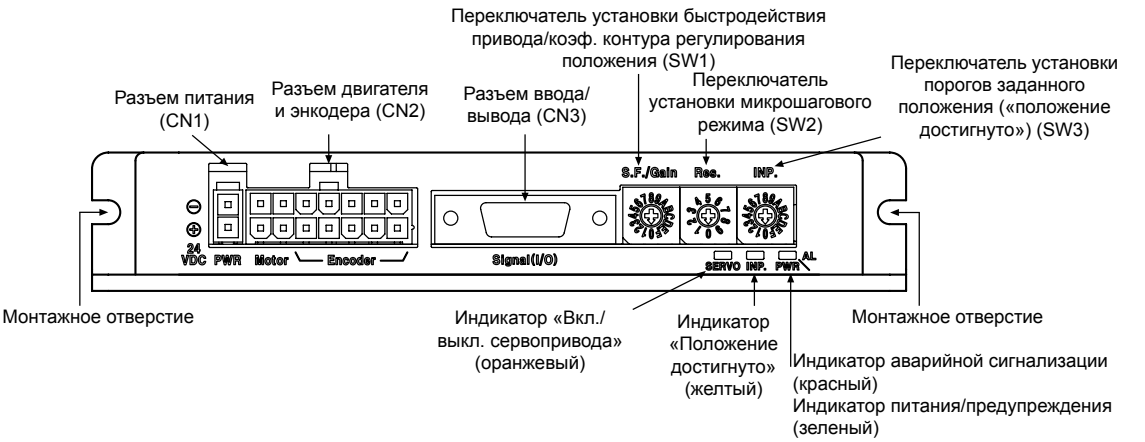
※1: При температуре воздуха 25°C, относительной влажности 55% и токе в режиме останова 50%.
※2: Макс. потребляемая электроэнергия в режиме работы. При быстром изменении нагрузки мгновенный пиковый ток может возрастать. Мощность источника питания должна превышать макс. потребляемую мощность в 1,5-2 раза.
※3: Ток в режиме перемещения привода варьируется в зависимости от частоты входного сигнала задания, при этом максимальный ток в режиме движения также варьируется.
※4: Максимальная частота входного импульсного сигнала – это максимальная частота на входе, которая не равна макс. частоте выхода из синхронизма.
※5: Масса в упаковке. В скобках указана масса устройства без упаковки
※Условия окружающей среды указываются для условий без замерзания или конденсации.

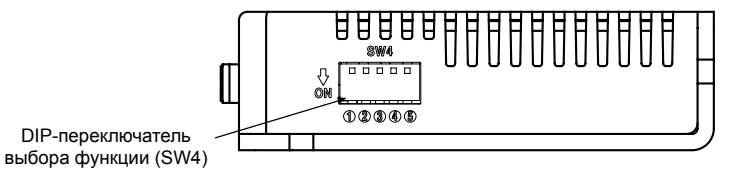
■ Размеры

(единицы измерения: мм)



■ Описание блока драйвера





■ Индикаторы состояния драйвера

Индикатор состояния	Цвет индикатора	Функция	Описание
PWR	Зеленый	Индикатор питания	Загорается, когда устройство работает в штатном режиме после включения питания
		Индикатор предупреждения	Мигает в режиме перегрузки
AL	Красный	Индикатор аварийной сигнализации	При возникновении тревоги данный индикатор мигает в разных режимах в зависимости от ситуации. См. «■ Входы/выходы управления → ◎ Выход → 2. Выход авар. сигнализации/ предупреждения».
INP.	Желтый	Индикатор «Положение достигнуто»	Включается, когда привод достигает заданного положения после подачи сигнала задания положения.
SERVO	Оранжевый	Индикатор «Вкл./выкл. сервопривода»	Включается, когда сервопривод работает; выключается, когда сервопривод не работает.

■ Настройка драйвера

◎ SW1: Переключатель настройки быстродействия привода (фильтр контура скорости) или переключатель настройки коэффициента регулирования положения

- Переключатель SW1 устанавливается в режим настройки быстродействия привода или в режим настройки коэффициента контура регулирования положения в зависимости от состояния контакта №4 переключателя SW4.
- Во время работы привода измененные параметры настройки не применяются; новые значения будут приняты после остановки двигателя.

Контакт №4 переключателя SW4	Положение переключателя
ВЫКЛ.	Быстродействие двигателя
ВКЛ.	Коэф. контура регулирования положения

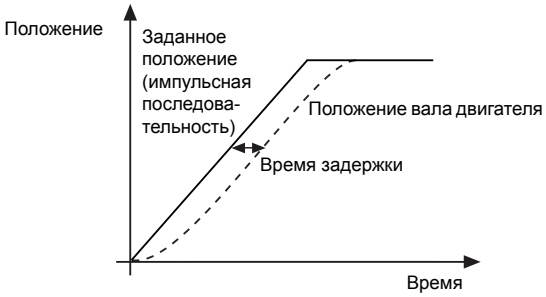
● Настройка быстродействия двигателя

- Настройка быстродействия привода относительно входного импульсного сигнала.
- Настройка времени задержки между входной импульсной последовательностью и фактическим положением двигателя с целью предотвращения изменений нагрузки или возмущений при использовании функции плавного хода.

※ Если значение настройки слишком велико, синхронность реакции на задание снижается.

Настроечный переключатель	Положение переключателя	Время задержки
Фильтр контура управления скоростью/коэф. усиления	0	Не используется
	1	2 мс
	2	4 мс
	3	6 мс
	4	8 мс
	5	10 мс
	6	20 мс
	7	40 мс
	8 (по умолчанию)	60 мс
	9	80 мс
	A	100 мс
	B	120 мс
	C	140 мс
	D	160 мс
	E	180 мс
	F	200 мс

<График входного задания скорости и быстродействия привода>



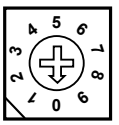
● Установка коэффициента контура регулирования положения

- Коэффициент регулирования положения определяет быстродействие двигателя в ответ на команду управления.
- Коэффициент для неподвижного состояния двигателя, в зависимости от нагрузки двигателя, определяет быстродействие позиционирования и стабильность работы привода.
- Пропорциональный коэффициент (P): отработка вибрации во время работы двигателя.
- Время интегрирования (I): отработка вибрации во время разгона/торможения двигателя.

Настроечный переключатель	Положение переключателя	Коэффициент		Положение переключателя	Коэффициент	
		P	I		P	I
Фильтр контура управления скоростью/ коэф. усиления	0	1	1	8 (по умолчанию)	3	2
	1	2	1	9	4	2
	2	3	1	A	5	2
	3	4	1	B	1	3
	4	5	1	C	2	3
	5	6	1	D	3	3
	6	1	2	E	4	3
	7	2	2	F	5	3

◎ SW2: переключатель настройки микрошагового режима (разрешение)

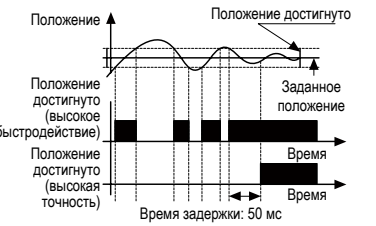
- Установка разрешения драйвера в микрошаговом режиме.
- Число импульсов на один оборот (разрешение): 500, 1000, 1600, 2000, 3200, 3600, 5000, 6400, 7200, 10000.
- Во время работы привода измененные параметры настройки не применяются; новые значения будут приняты после остановки двигателя.

Настроечный переключатель	Положение переключателя	Имп./об.	Разрешение
 RES.	0 (по умолчанию)	500	2.5
	1	1000	5
	2	1600	8
	3	2000	10
	4	3200	16
	5	3600	18
	6	5000	25
	7	6400	32
	8	7200	36
	9	10000	50

◎ SW3: переключатель установки порогов определения заданного положения («положение достигнуто»)

- Если после прекращения импульсной последовательности задания разность между заданным положением и фактическим положением не превышает установленное значение порога «положение достигнуто», на выходе формируется сигнал «положение достигнуто».
- Во время работы привода измененные параметры настройки не применяются; новые значения будут приняты после остановки двигателя.

Настроечный переключатель	Положение переключателя	Значение	Положение переключателя	Значение
	Высокое быстродействие		Высокая точность	
INP.	0 (по умолчанию)	0	8	0
	1	1	9	1
	2	2	A	2
	3	3	B	3
	4	4	C	4
	5	5	D	5
	6	6	E	6
	7	7	F	7



◎ SW4: DIP-переключатель для выбора функции

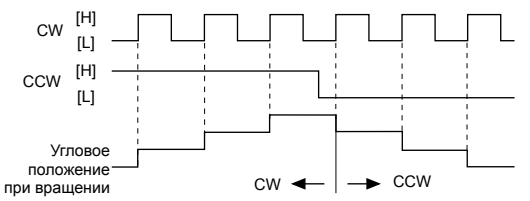
- установка направления вращения, выбор типа входного импульсного сигнала задания, установка тока для режима ОСТАНОВА, настройка переключателя SW1, выбора режима тестирования.

Настроечный переключатель	№	Наименование	Функция	Положение переключателя	
				ВКЛ.	ВЫКЛ. (по умолчанию)
	1※1	DIR	Направление вращения	Против часовой стрелки	По часовой стрелке
	2※1	1P/2P	Тип входного импульсного сигнала	1 импульсная последовательность	2 импульсные последовательности
	3※2	CD.	Ток в режиме останова	25% от макс. тока в режиме перемещения	50% от макс. тока в режиме перемещения
	4※2	SW1 Mode	Выбор функции переключателя SW1	Коэф. контура регулирования положения	Быстродействие двигателя
	5※3	Резерв	Режим тестирования	Режим тестирования	Нормальный режим

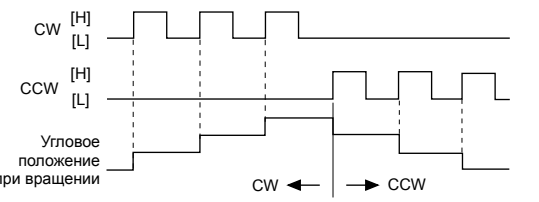
※1: Измененные значения параметров немедленно вступают в силу при запуске или остановке двигателя.
※2: Во время работы привода измененные параметры настройки не применяются; новые значения будут приняты после остановки двигателя.
※3: При использовании этого устройства выберите значение OFF (выкл.). Эта функция предназначена только для тестирования рабочих характеристик на этапе изготовления изделия.

● Тип входного импульсного сигнала

※1 импульсная последовательность
CW (по часовой стрелке): входной сигнал управления вращением
CCW (против часовой стрелки): входной сигнал направления вращения
([H] [высокий уровень]: вращение «вперед», [L] [низкий уровень]: вращение «назад»)



※2 импульсные последовательности
CW (по часовой стрелке): входной сигнал управления вращением «вперед»
CCW (против часовой стрелки): входной сигнал направления вращения «назад»



※[H] [выс. уровень]: оптопара вкл.(напряжение на обеих сторонах 4-8 В=),
[L] [низкий уровень]: оптопара выкл. (напряжение на обеих сторонах 0-0,5 В=)

● Ток в режиме останова

- На время остановки привода (при отсутствии входного сигнала в течение периода, в два раза превышающего продолжительность последней импульсной последовательности) установите ток для неподвижного режима двигателя, чтобы снизить нагрев и потребление энергии.

▣ Входы/выходы управления

Внутренняя цепь входа/выхода состоит из оптопары.
ВКЛ., [высокий уровень]: питание оптопары ВКЛ./ВЫКЛ., [низкий уровень]: питание оптопары ВЫКЛ.

◎ Вход

1. Импульсная последовательность задания положения
- Тип входной импульсной последовательности: 1 импульсная последовательность или 2 импульсные последовательности. (см. описание переключателя '© SW4: DIP-переключатель для выбора функции)
- При использовании удлинительного кабеля к клеммам CW, CWW рекомендуется последовательно подключить стандартную катушку индуктивности (2 мГн).

2. Включение/выключение сервопривода
- Этот сигнал используется для передачи внешней команды управления вращением двигателя или для позиционирования в ручном режиме.
- Длительность сигнала включения/выключения сервопривода более 1 мс [высокий уровень]: сигнал выключения сервопривода. фазный ток прерывается, крутящий момент отсутствует.
  Выключается индикатор «Сервопривод включен», выключаются выход «положение достигнуто» и индикатор «положение достигнуто».
- Длительность сигнала включения/выключения сервопривода составляет более 1 мс [низкий уровень]: сигнал включения сервопривода. В цепь фазы подается ток и создается крутящий момент.
  Включается индикатор «Сервопривод включен», включаются выход «положение достигнуто» и индикатор «положение достигнуто».

※ Чтобы использовать этот сигнал, остановите двигатель.
※ См. пример подключения входной цепи.

3. Сброс аварийной сигнализации
- Этот сигнал предназначен для сброса аварийной сигнализации.
- Если сигнал сброса присутствует более 20 мс ([высокий уровень]), сигнал тревоги сбрасывается. Индикатор аварии и выход аварийной сигнализации выключаются, драйвер переключается в нормальный режим работы.

※ До тех пор, пока не будут устранены причины аварийной сигнализации и выполнен сброс тревоги, активация нормального режима работы драйвера невозможна.
※ См. пример подключения входной цепи.

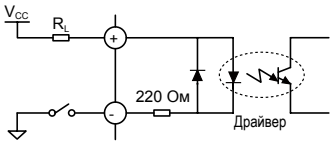
4. Пример подключения входной цепи

• Входная импульсная последовательность (CW, CCW)
- Рекомендуется использовать источник питания 5 В= и шунтировать резистор R_L.
- Если напряжение источника питания V_{CC} превышает 5 В=, с помощью указанной ниже формулы рассчитайте сопротивление резистора RL и используйте источник питания с напряжением менее 30 В=.
- Если напряжение питания V_{CC} составляет 12 В= или 24 В=, используйте значения R_L, указанные в таблице справа.

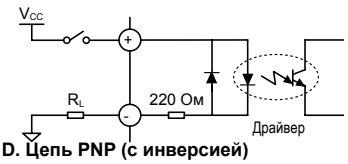
$$※R_L = \frac{V_{CC}-2.17V}{0.011A} - 220\Omega$$

Напряжение питания (Vcc)	RL
12 В=	680 Ом (мин. 0,25 Вт)
24 В=	1,8 кОм (мин. 0,5 Вт)

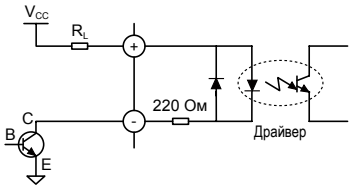
A. Схема с «подтягивающим» резистором



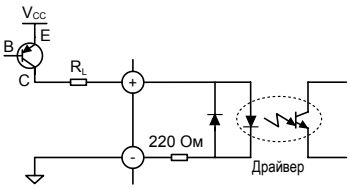
B. Схема со «стягивающим» резистором



C. Цепь NPN (без инверсии)

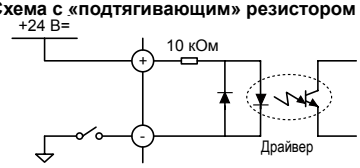


D. Цепь PNP (с инверсией)

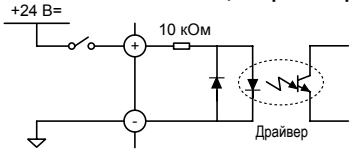


● Внешний вход («Вкл./выкл. сервопривода», сброс аварийной сигнализации)

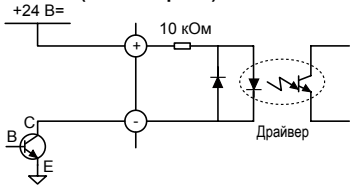
A. Схема с «подтягивающим» резистором



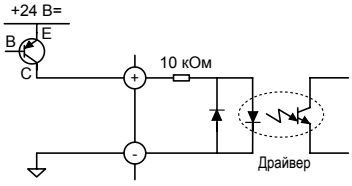
B. Схема со «стягивающим» резистором



C. Цепь NPN (без инверсии)



D. Цепь PNP (с инверсией)



◎ Выход

1. Положение достигнуто
- Сигнал на выходе «Положение достигнуто» указывает на завершение процесса позиционирования.
- Если после прекращения импульсной последовательности разность между заданным положением и фактическим положением не превышает установленного порога заданного положения («Положение достигнуто»), на выходе «Положение достигнуто» формируется сигнал высокого уровня и включается индикатор «Положение достигнуто».
- В схеме с инверсией: если разность положений превышает установленное значение порога «Положение достигнуто», на выходе «Положение достигнуто» формируется сигнал низкого уровня и выключается индикатор «Положение достигнуто».
- Для обеспечения точности повторно проверьте выход «Положение достигнуто» и выполните следующее перемещение.

※ См. пример подключения выходной цепи.

2. Аварийная сигнализация/предупреждение

• Аварийный сигнал
- Эта функция предназначена для остановки двигателя и защиты драйвера в зависимости от статуса ошибки: превышение тока или превышение скорости.
- В нормальном режиме работы на выходе присутствует сигнал высокого уровня, в аварийной ситуации на выходе формируется сигнал низкого уровня.
- После сброса аварийного сигнала драйвер переключается в нормальный режим работы.

※ См. пример подключения выходной цепи.

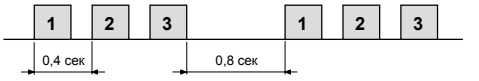
• Предупреждение
- Эта функция предназначена для уведомления об опасных ситуациях посредством активации индикатора аварии перед включением сигнала тревоги «Перегрузка».
- После устранения аварии драйвер автоматически переключается в нормальное состояние.

Индикатор аварийной сигнализации	Количество вспышек индикатора	Тип аварии	Описание	Останов двигателя	Поддержание момента
AL (красный)	1	Превышение тока	Превышение тока двигателя	O	X
	2	Превышение скорости	Скорость двигателя выше 4000 об/мин		
	3	Ошибка контроля положения	Разность между заданным и фактическим положением превышает 90°		
	4	Перегрузка	Превышение допустимой нагрузки двигателя в течение 1 секунды		
	5	Перегрев	Внутренняя температура драйвера превышает 80°		
	6	Ошибка подключения двигателя	Неправильное подключение кабеля двигателя к драйверу		
	7	Ошибка подключения энкодера	Неправильное подключение кабеля энкодера к драйверу		
	8	Ошибка в контуре рекуперации	Напряжение в контуре рекуперации превышает 78 В		
	9	Нарушение соосности двигателя	Нарушение соосности двигателя		
	10	Ошибка импульсной последовательности задания	Задание на входе превышает 3500 об/мин		
	11	Ошибка в цепи входного напряжения	Напряжение на входе превышает уровень 24 В= ±10%		
	12	Ошибка «Положение достигнуто»	Ошибка по положению (более 1) присутствует более 3 секунд после остановки двигателя.		
Индикатор предупреждения	Количество вспышек индикатора	Тип предупреждения	Описание	Останов двигателя	Поддержание момента
PWR (зеленый)	4	Перегрузка	Максимальная нагрузка сохраняется более 10 секунд (возможен перегрев двигателя или драйвера)	×	O

※ Несмотря на нормальную работу драйвера в состоянии аварийной сигнализации существует риск повреждения драйвера. Во время эксплуатации драйвера не допускайте возникновения аварийных ситуаций.

※ В зависимости от типа аварийного сигнала/предупреждения индикаторы мигают с периодом 0,4 с и не горят в течение 0,8 с.

<Пример: аварийный сигнал 3>



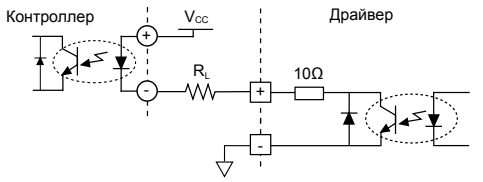
3. Пример подключения выходной цепи

- Рекомендуется использовать источник питания (V_{CC}) с напряжением менее 50 В=. В цепь коллектора вторичного детектора (Ic) внутренней оптопары драйвера следует включить резистор R_L, чтобы ограничить ток на уровне 25 мА согласно приведенной ниже формуле.

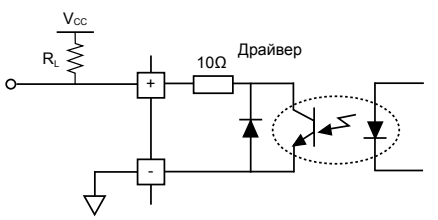
※A: $R_L = \frac{V_{CC}\text{-}0.3V\text{-}V_F}{0.025A} - 10\Omega$ ※B, C: $R_L = \frac{V_{CC}\text{-}0.3V}{0.025A} - 10\Omega$

(V_F – прямое напряжение светодиода первичной оптопары.)

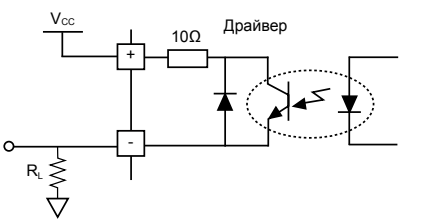
A. Цепь с оптопарой



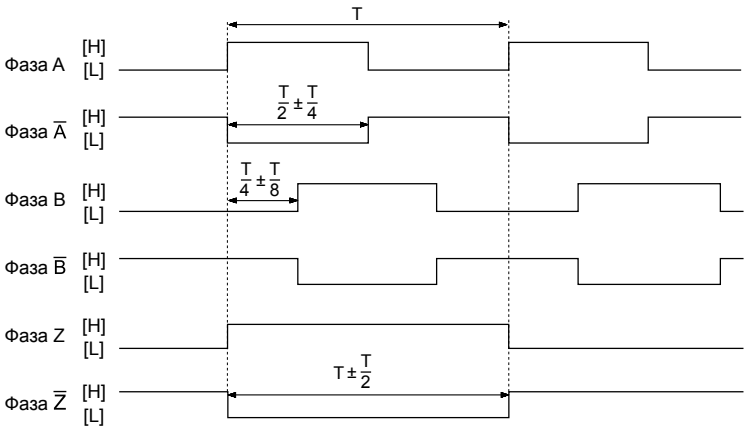
B. Цепь с «подтягивающим» резистором (с инверсией)

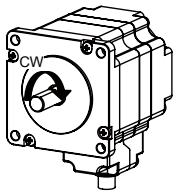


C. Цепь со «стягивающим» резистором (без инверсии)



4. Кривая сигнала энкодера





※ Рекомендуется использовать энкодер с дифференциальным выходом (согласно 26C32), при этом параллельно обоим концам каждой фазы (A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, $\overline{Z}$, согласно 26C31) рекомендуется подключить оконечные резисторы (100-150 Ом).

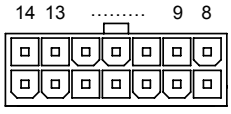
■ Разъемы драйвера

◎ Функция разъема

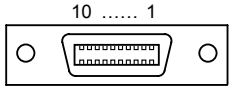
● Разъем питания (CN1)

Расположение контактов	№ контакта	Функция
	2	Общий (GND)
	1	24 В=

• Разъем двигателя и энкодера (CN2)

Расположение контактов	№ контакта	Функция	Кол-во контактов	Функция
	1	Общий (GND)	8	+5 В=
	2	Энкодер A	9	Энкодер $\overline{A}$
	3	Энкодер B	10	Энкодер $\overline{B}$
	4	Энкодер Z	11	Энкодер $\overline{Z}$
	5	Функц. заземление (F.G.)	12	Не исп.
	6	Двигатель A	13	Двигатель B
	7	Двигатель $\overline{A}$	14	Двигатель $\overline{B}$

• Разъем ввода/вывода (CN3)

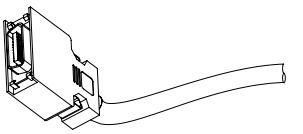
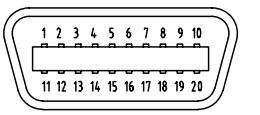
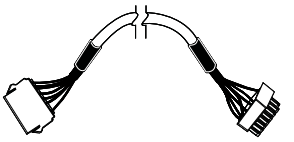
Расположение контактов	№ контакта	Вход/выход	Функция	№ контакта	Вход/выход	Функция
	1	Вход	По час. стрелке+	11	Выход	Положение достигнуто+
	2	Вход	Против часовой стрелки-	12	Выход	Положение достигнуто-
	3	Вход	Против часовой стрелки+	13	-	Не исп.
	4	Вход	Против часовой стрелки-	14	-	Не исп.
	5	Вход	Вкл./выкл. сервопривода+	15	Выход	Энкодер A
	6	Вход	Вкл./выкл. сервопривода-	16	Выход	Энкодер $\overline{A}$
	7	Выход	Выход. авар. сигн.+	17	Выход	Энкодер B
	8	Выход	Выход. авар. сигн.-	18	Выход	Энкодер $\overline{B}$
	9	Вход	Сброс авар. сигн. +	19	Выход	Энкодер Z
	10	Вход	Сброс авар. сигн. -	20	Выход	Энкодер $\overline{Z}$

◎ Характеристики разъема

Тип		Спецификации			Производитель
		Разъем	Соединительные клеммы разъема	Корпус	
CN1	Драйвер	0039301020	-	-	Molex
	Питание	CHD1140-02	CTD1140	-	HANLIM
CN2	Драйвер	35318-1420	-	-	Molex
	Двигатель + энкодер	5557-14R	5556T	-	Molex
CN3	Драйвер	10220-52A2 PL	-	-	3M
	Разъем ввода/вывода	10120-3000PE	-	10320-52F0-008	3M
		CJ-MP20-HPD (продается отдельно)	-	-	Autonics

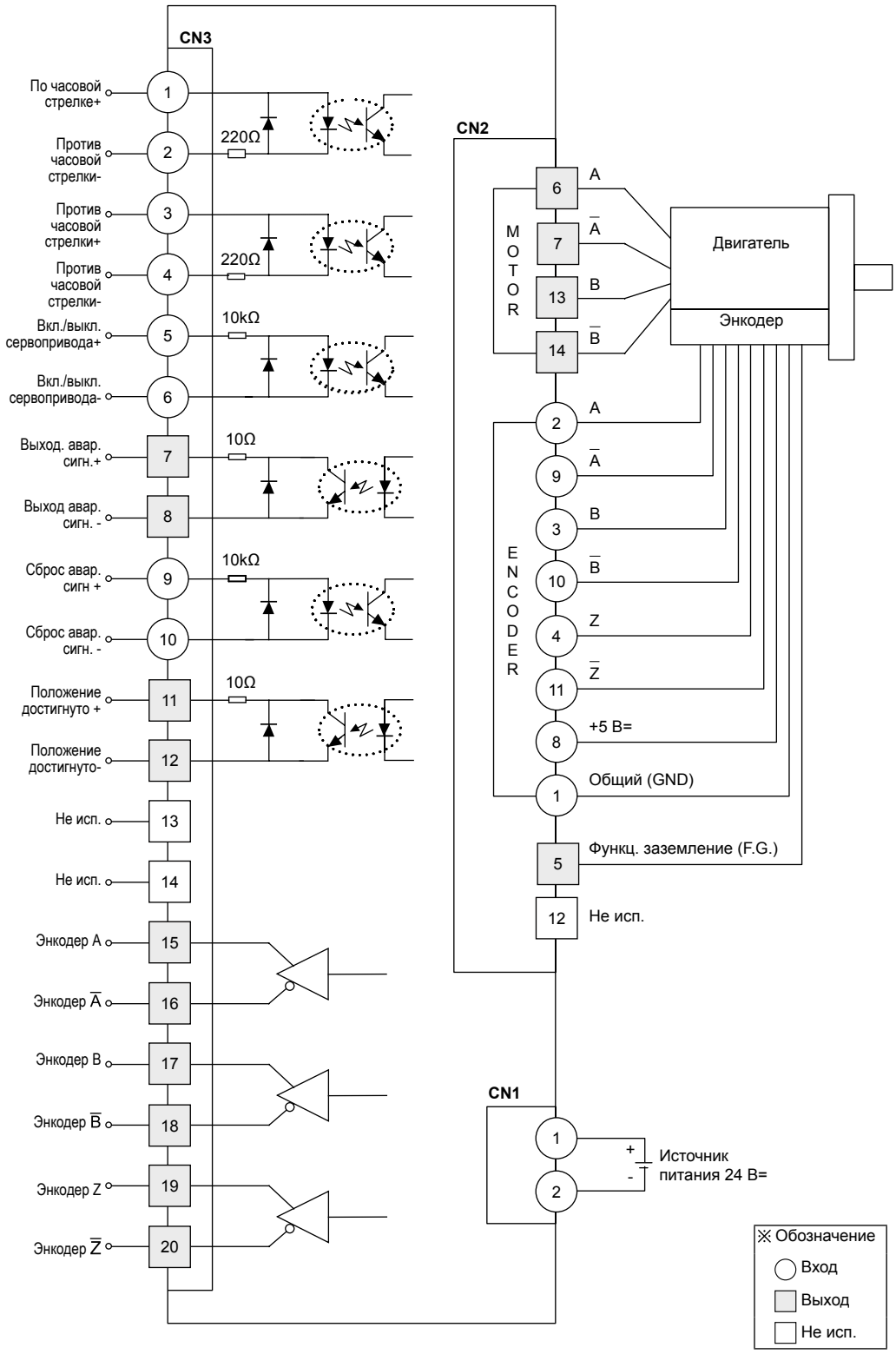
※ Разъемы, указанные выше, подходят для устройств серии AiS. Допускается использование аналогичных или альтернативных разъемов.

◎ Кабель (продается отдельно)

Тип		Модель					
Кабель ввода/вывода		CJ-MP20-HP□ (продается отдельно)※1  					
		№ контакта	Цвет провода	Цвет-номер штрих-пунктирной линии	№ контакта	Цвет провода	Цвет-номер штрих-пунктирной линии
		1	Желтый	Черный-1	11	Белый	Черный-1
		2		Красный-1	12		Красный-1
		3		Черный-2	13		Черный-2
		4		Красный-2	14		Красный-2
		5		Черный-3	15		Черный-3
		6		Красный-3	16		Красный-3
		7		Черный-4	17		Черный-4
		8		Красный-4	18		Красный-4
		9		Черный-5	19		Черный-5
		10		Красный-5	20		Красный-5
Кабель для двигателя и энкодера							
	Нормальное	C1D14M-□※2					
	Подвижное	C1DF14M-□※2					

※1: Указывает длину кабеля (010, 020, 030, 050, 070, 100)
например CJ-MP20-HP070: Кабель ввода/вывода длиной 7 м
※2: Указывает длину кабеля (1, 2, 3, 5, 7, 10)
например C1DF14M-10: подвижный кабель для двигателя и энкодера длиной 10 м.

■ Подключение двигателя и драйвера



■ Устранение неисправностей

1. Двигатель не вращается
① Проверьте состояние соединения между контроллером и драйвером, а также параметры входного импульсного сигнала (напряжение, ширина импульсов).
② Убедитесь, что цепи импульсного сигнала и сигнала направления вращения подключены правильно.

2. Двигатель вращается в противоположном направлении (относительно обозначенного)
① Когда для вращения двигателя используется 1 импульсная последовательность, сигнал высокого уровня на входе CCW (против часовой стрелки) означает вращение в «прямом» направлении, сигнал низкого уровня – вращение в обратном направлении.
② Когда в рабочем режиме используются 2 импульсные последовательности, проверьте, меняются ли сигналы на входах CW и CCW.

3. Нестабильная работа двигателя
① Проверьте схему подключения драйвера и двигателя.
② Проверьте характеристики импульсного входа драйвера (напряжение, ширина импульса).

■ Надлежащее использование

1. В качестве источника питания следует использовать изолированный источник 24 В= с ограничением напряжения/тока или источник питания класса 2 SELV (изолированный источник сверхнизкого напряжения).

2. Указания относительно входного сигнала
Если напряжение входного сигнала выше номинального напряжения системы, указанного в спецификации, во внешнюю цепь необходимо включить дополнительное сопротивление.

3. Указания относительно используемых кабелей (※ Рекомендуется использовать кабели Autonics)
① В сигнальной цепи используйте экранированный кабель с витыми парами проводов (мин. сечение 0,2 мм2).
② Сечение проводов кабеля должно быть не меньше сечения проводов кабеля двигателя при использовании удлинительного кабеля двигателя.
③ Силовые кабели и сигнальные кабели должны располагаться на расстоянии не менее 10 см друг от друга.

4. Указания относительно монтажа
Чтобы обеспечить отвод тепла с корпуса данного устройства, основание драйвера должно плотно прилегать к металлической поверхности монтажной плиты.
Если при эксплуатации этого устройства возникает ошибка «перегрев», необходимо установить вентилятор для отвода тепла или изменить расположение оборудования.

5. Указания относительно повторного включения питания
Повторное включение питания разрешается выполнять не ранее чем через 1 минуту после выключения питания.

6. При определенных частотах могут возникать вибрации и шумы двигателя
① Уровень вибрации и шумов двигателя можно уменьшить путем перемещения двигателя или установки амортизатора.
② Чтобы исключить шум и вибрацию, отрегулируйте скорость работы привода.

7. Эксплуатация системы в условиях низких температур
При эксплуатации двигателя в среде с низкой температурой могут ухудшаться пусковые/рабочие характеристики двигателя, что обусловлено повышением вязкости консистентной смазки шарикоподшипников двигателя при понижении температуры окружающей среды. Чтобы обеспечить требуемый момент, запускайте двигатель плавно.

8. Повышение температуры
Температура поверхности двигателя не должна превышать 100°C, однако при определенных условиях эксплуатации (температура окружающей среды, скорость привода, режим повторного включения и т. п.) температура может значительно повышаться. В этом случае для понижения температуры необходимо использовать охлаждающий вентилятор. При этом вследствие возгорания существует опасность повреждения кабеля двигателя, а также снижения срока эксплуатации шарикоподшипников двигателя и возникновения отказов в работе системы.

9. Измерение сопротивления изоляции и проверка диэлектрической прочности
Измерение сопротивления или проверка диэлектрической прочности изоляции, когда двигатель подключен к драйверу, может привести к повреждению изделия.

10. Подключение кабеля энкодера
① После подключения проводов вытягивающее усилие, воздействующее на провода, не должно превышать 30 Н·м.
② Если кабель энкодера.и силовой кабель или кабель питания расположены в одном канале, в работе системы, в том числе в механической части, могут возникать сбои.
③ Сигнальные и силовые кабели должны располагаться в разных кабельных каналах.
④ Перед началом эксплуатации данного устройства проверьте тип кабеля и частоту отклика. Длина кабеля должна быть как можно меньше.
⑤ В противном случае может повышаться сопротивление линии, остаточное напряжение, а также уровень помех, воздействующих на выходной сигнал
⑥ Необходимо использовать экранированный кабель, экран которого следует подключить к клемме функционального заземления (F.G.).

11. Техническое обслуживание и осмотр
Во время эксплуатации двигателя рекомендуется регулярно проводить техническое обслуживание и осмотры оборудования.
При обнаружении неисправности двигатель следует вывести из эксплуатации. Перед пуском двигателя в работу необходимо выполнить техническое обслуживание и проверить состояние двигателя.
Ниже приводится перечень причин для проведения технического обслуживания и осмотра.
① Ослабление болтовых соединений и монтажных креплений устройства и приводного механизма
② Необычный шум со стороны шарикоподшипников устройства
③ Повреждение и чрезмерное натяжение соединительных кабелей
④ Ошибка подключения к драйверу
⑤Несоосность оси вала двигателя и вала приводного механизма (эксцентриситет, наклон).

12. Условия эксплуатации данного устройства
① Внутри помещений
② Высота над уровнем моря не более 2000 м
③ Степень загрязнения 2
④ Категория установки II