Autonics

Драйвер 2-фазного шагового двигателя с обратной связью

СЕРИЯ AiS-D

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

CE

Благодарим за выбор продукции Autonics.

Перед началом эксплуатации устройства ознакомьтесь с указаниями по технике безопасности.

▣ Указания по технике безопасности

※Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации данного устройства неукоснительно соблюдайте указания по технике безопасности.

※Указания по технике безопасности делятся на следующие категории.

⚠ **Внимание** Несоблюдение данных указаний может привести к несчастному случаю, в том числе со смертельным исходом.

⚠ **Осторожно** Несоблюдение данных указаний может привести к травмам или повреждению оборудования.

※ Знаки, используемые на изделии и в руководстве пользователя, имеют следующее значение.

⚠ Знак «осторожно» указывает на особые обстоятельства, при которых может возникнуть опасность.

⚠ Внимание

1. **При использовании данного прибора в составе механизмов, при эксплуатации которых существует опасность возникновения несчастных случаев или значительного повреждения оборудования, следует использовать устройства защиты. (К такому оборудованию, кроме прочего, относятся системы управления атомных электростанций, медицинское оборудование, морские суда, наземные транспортные средства (в том числе железнодорожный транспорт), воздушные суда, аппараты для сжигания, оборудование систем обеспечения безопасности, устройства для предотвращения преступлений/катастроф и т. д.)**
   Несоблюдение данного указания может привести к травмам, пожару или экономическим потерям.
2. **Запрещается использовать устройство в средах, в которых могут находиться воспламеняемые или взрывоопасные газы, корродирующие вещества, вода, воспламеняемые материалы.**
   В противном случае существует опасность возгорания или получения ожога.
3. **Работы по монтажу, подключению, техническому обслуживанию, а также эксплуатация и проверка должны осуществляться квалифицированным персоналом.**
   В противном случае существует опасность возгорания или повреждения оборудования.
4. **Перед началом монтажа, подключения, эксплуатации, технического обслуживания и осмотра отключите все источники питания.**
   Несоблюдение этого правила может привести к повреждению изделия.
5. **Запрещается разбирать и модифицировать устройство. При необходимости обратитесь в представительство нашей компании.**
   В противном случае существует опасность возгорания или повреждения оборудования.
6. **При использовании двигателя в подъемном механизме необходимо установить средство фиксации привода в неподвижном состоянии на случай отказа источника питания.**
   При отключении питания двигателя положение привода нарушается.
7. **Установите плату драйвера в корпус, чтобы исключить контакт платы с телом человека.**
   В противном случае существует опасность возгорания.
8. **Устанавливать драйвер следует после принятия мер по защите системы в случае отказа источника питания.**
   Несоблюдение этого указания может привести к травме или повреждению изделия в результате расторможивания и освобождения удерживающего момента двигателя.
9. **Запрещается вставлять пальцы или какие-либо предметы внутрь драйвера.**
   В противном случае существует опасность возникновения пожара или получения травмы.

⚠ Осторожно

1. **При эксплуатации устройства следует соблюдать номинальные параметры, указанные в техническом паспорте изделия.**
   Несоблюдение этого указания может привести к повреждению изделия, ухудшению рабочих характеристик, сокращению срока эксплуатации устройства, травме или повреждению окружающего оборудования.
2. **Запрещается устанавливать преграды вокруг устройства, которые могут препятствовать вентиляции.**
   Несоблюдение этого указания может привести к повреждению данного изделия, повреждению окружающего оборудования или сбоям в работе из-за высокой температуры.
3. **Для очистки устройства запрещается использовать моющие средства на основе воды или масла. Для очистки устройства используйте сухую ткань.**
   Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию.
4. **Входное напряжение питания драйвера должно соответствовать паспортным характеристикам, при этом сечение проводников питающей линии должно составлять не менее 0,75 мм².**
   Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию.
5. **Перед включением питания драйвера проверьте правильность подключения, руководствуясь схемой подключения.**
   В противном случае существует опасность возникновения пожара или повреждения драйвера.
6. **В цепь питания драйвера установите устройство защиты от перегрузки (например, автоматический выключатель и т.д.).**
   Несоблюдение этого правила может привести к возгоранию.
7. **В случае отказа источника питания необходимо выключить питание драйвера.**
   Несоблюдение этого указания может привести к травме или повреждению изделия при восстановлении питания.
8. **Запрещается прикасаться к устройству во время эксплуатации или сразу после остановки привода.**
   Несоблюдение этого указания может привести к ожогу, так как поверхность драйвера может нагреваться до высоких температур.
9. **Для аварийной остановки привода необходимо предусмотреть устройство аварийного останова.**
   Несоблюдение этого указания может привести к травме или повреждению изделия.
10. **Перед включением питания драйвера необходимо убедиться в отсутствии входного управляющего сигнала данного устройства.**
    Несоблюдение этого указания может привести к травме или повреждению изделия в результате неожиданного появления входного сигнала.
11. **Чтобы обеспечить неподвижность привода вертикальной оси после выключения питания, необходимо использовать соответствующее устройство безопасности.**
    Несоблюдение этого указания может привести к травме или повреждению изделия в результате расторможивания привода и отключения удерживающего момента двигателя.
12. **При возникновении неисправности в системе остановите привод нажатием кнопки аварийного останова.**
    В противном случае существует опасность возгорания или получения травмы.
13. **Запрещается прикасаться к клеммам во время измерения сопротивления изоляции и проверки электрической прочности изоляции цепей драйвера.**
    Несоблюдение этого правила может привести к повреждению изделия.
14. **В системе следует использовать только предусмотренный 2-фазный шаговый двигатель.**
    В противном случае существует опасность возгорания или повреждения изделия.
15. **Устройство следует утилизировать как промышленные отходы.**

▣ 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

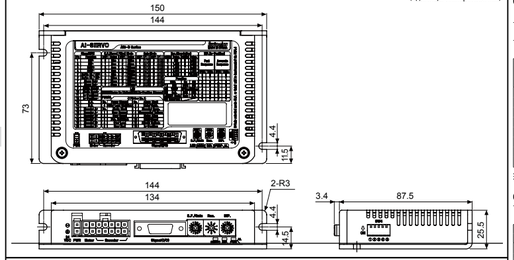
▣ Технические характеристики

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										
Коэф. контура регулирования положения		От 0 до F (устанавливается переключателем SW1)								
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 (фаза A, Ā, B, B̄, Z, Z̄, 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=, [низ.н. уровень]: 0-0,5 В= «Вкл./выкл. сервопривода», сброс аварийного сигнала – (выс. уровень): 24 В=, [низ. 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								
Вибростойкость		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/с² (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 M3Б)								
Масса[※5]		Прибл. 400 г (прибл. 290 г)								

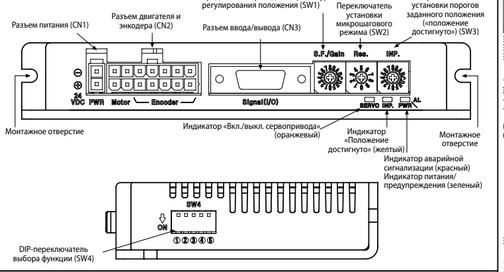
※1: При температуре воздуха 25°C, относительной влажности 55% и токе в режиме останова 50%.
※2: Макс. потребляемая электроэнергия в режиме работы. При быстром изменении нагрузки мгновенный пиковый ток может возрастать. Мощность источника питания должна превышать макс. потребляемую мощность в 1,5-2 раза.
※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. «■ Вход/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.

▣ Разъемы драйвера

◎ Функция разъема

● Разъем питания (CN1)

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

● Разъем двигателя и энкодера (CN2)

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

● Разъем ввода/вывода (CN3)

Расположение контактов	№ контакта	Вход/выход	Функция	№ контакта	Вход/выход	Функция
10 ····· 1 20 ····· 11	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 Ā
	7	Выход	Выход. авар. сигн.+	17	Выход	Энкодер B
	8	Выход	Выход. авар. сигн.+	18	Выход	Энкодер B̄
	9	Вход	Сброс авар. сигн.+	19	Выход	Энкодер Z
	10	Вход	Сброс авар. сигн.-	20	Выход	Энкодер Z̄

▣ 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

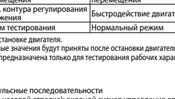
● Настройка быстродействия двигателя

- Настройка быстродействия привода относительно входного импульсного сигнала.
- Настройка времени задержки входной импульсной последовательности 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	Положение переключателя	Время задержки
	0	Не используется	8 [※]	60 мс
	1	2 мс	9	80 мс
	2	4 мс	A	100 мс
	3	6 мс	B	120 мс
	4	8 мс	C	140 мс
Фильтр контура управления скоростью/коэф. усиления	5	10 мс	D	160 мс
	6	20 мс	E	180 мс
	7	40 мс	F	200 мс

<График входного задания скорости и быстродействия привода>



※1: По умолчанию

● 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
	0	1	1	8 [※]	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
Фильтр контура управления скоростью/коэф. усиления	6	1	2	E	4	3
	7	2	2	F	5	3

※1: по умолчанию

◎ 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
	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
RES.			

◎ 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	
	0 [※1]	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
INP.	7	7	F	7

※1: по умолчанию

◎ 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 последова-тельность	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[※2]	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 работы 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 импульсная последовательность
- 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

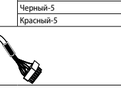
- На время остановки привода (при отсутствии входного сигнала в течение периода, в два раза превышающего продолжительность последней импульсной последовательности) установите ток для неподвижного режима двигателя, чтобы снизить нагрев и потребление энергии.

◎ Характеристики разъема

Тип		Спецификации			
		Разъем	Соединительные клеммы разъема	Корпус	Производитель
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	C1D14M-□[※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.

▣ 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 включения 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)

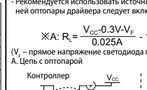
- Рекомендуется использовать источник питания 5 В= и шунтировать резистор R_L.
- Если напряжение источника питания V_{cc} превышает 5 В=, с помощью указанной ниже формулы рассчитайте сопротивление резистора R_L и используйте источник питания с напряжением менее 30 В=.

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

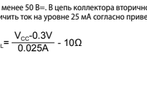
Напряжение питания (Vcc)	RL
12 В=	680 Ом (мин. 0,25 Вт)
24 В=	1,8 кОм (мин. 0,5 Вт)

- Если напряжение питания Vcc составляет 12 В= или 24 В=, используйте значения R_L, указанные в таблице справа.

A. Схема с «подтягивающим» резистором

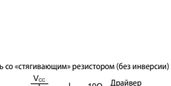


B. Схема со «стягивающим» резистором



C. Цепь NPN (без инверсии)

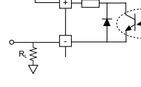
D. Цепь PNP (с инверсией)



● 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 формируется сигнал «положение достигнуто». Выход авар. сигнализации/предупреждения».
- 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.

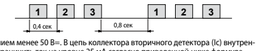
※См. пример подключения выходной цепи.

- 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 вспыш. индикатора	Тип аварии	Описание	Останов двигателя	Поддержание момента
AL (красный)	1	Превышение тока	Превышение тока двигателя	0	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 последова-тельности 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 вспыш. 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>



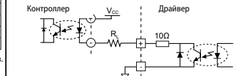
3. Пример подключения выходной цепи

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

(V_F – прямое напряжение светодиода первичной оптопары.)

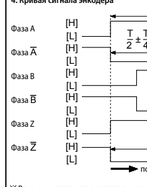
A. Цепь с оптопарой

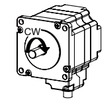


B. Цепь с «подтягивающим» резистором (с инверсией)

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, Ā, B,