

Встроенный сервопривод крутящего момента постоянного тока

YZ-AIM-CanOpen_v1_61

I. Характеристики продукции

1. Изолированная связь CANOPEN в соответствии со спецификацией CiA301 V4.2.0.
 - A. Поддерживает SDO, TPDO, RPDO.
 - B. Поддерживает режим скорости, режим положения (режим контура, режим интерполяции)
 - C. Поддержка производства и потребления пульса
2. 15-разрядный абсолютный энкодер с частотой до 32768 импульсов на оборот.
3. Многооборотный абсолютный (требуется батарейка).
 Импульсный режим: автоматический возврат в положение выключения при повторном включении питания. Режим связи: Возможность записи положения при выключенном питании.
4. Многоступенчатая конструкция двигателя DD с высоким крутящим моментом на выходе.
5. Встроенный сервопривод, упрощенная проводка, сверхмалый размер.
6. Низкий уровень шума, низкая вибрация, высокая скорость позиционирования и высокая надежность.
7. Векторное управление с ориентацией на поле FOC с поддержкой замкнутого контура положения/скорости.
8. Может работать в состоянии заданного импульса с нулевым гистерезисом, следующего за нулевым гистерезисом.
9. 16-битная функция электронной передачи.
10. Для контроля состояния двигателя и изменения параметров предусмотрен хост-компьютер CANOPEN.
11. Позиционный режим, поддерживает импульс + сигнал направления, следование за энкодером
12. Скоростной режим с сигналом рабочего цикла ШИМ
13. С блокировкой, защитой от перегрузки по току и перенапряжения.

II. Таблица параметров

Параметры модели		42AIM15C42AIM10C	
Электропитание	Напряжение	24 В ПОСТОЯННОГО ТОКА $\pm 10\%$	24 В ПОСТОЯННОГО ТОКА $\pm 10\%$
	Текущий	2.2A	1.6A
Параметры двигателя	Крутящий момент	0.48NM	0.33NM
	Номинальная скорость	1000 ОБ/МИН	1000 ОБ/МИН
	Максимальная скорость	1500 ОБ/МИН	1500 ОБ/МИН
	Мощность	50W	35W
Сигналы обратной связи		Однооборотный 15-битный магнитоэлектрический энкодер (32768 импульсов на оборот)	
Методы охлаждения		Естественное охлаждение	
Вес			
Режим управления положением	Максимальная частота входных импульсов	500 КГц	
	Импульсный командный режим	Импульс + направление, фаза A + фаза B	
	Электронные передаточные числа	Диапазон настройки 1~65535, чем 1~65535	
	Частота выборки	2 КГц	

	положения	
Функции защиты		Блокировка сигнализации поворота
Интерфейс связи		сапопеп (связь по CAN, скорость 1М)
Среда использования	Температура окружающей среды	0~40°
	Максимально допустимая температура двигателя	85°
	Влажность	от 5 до 95%

Параметры модели		57AIM15C	57AIM15CH	57AIM30C	57AIM30CH
Электропитание	Напряжение	24~36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА	24~36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА	24~36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА	24~36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА
	Текущий	2.2А	2.2А	4.4А	4.4А
Параметры двигателя	Крутящий момент	0.48NM	0.24NM	0.96NM	0.48NM
	Номинальная скорость	1000 ОБ/МИН	2000 ОБ/МИН	1000 ОБ/МИН	2000 ОБ/МИН
	Максимальная скорость	1500 ОБ/МИН	2500 ОБ/МИН	1500 ОБ/МИН	2500 ОБ/МИН
	Мощность	50W	50W	100W	100W
Сигналы обратной связи		Многооборотный абсолютный энкодер (32768 импульсов на оборот, 15 бит на оборот)			
Методы охлаждения		Естественное охлаждение			
Вес					
Режим управления положением	Максимальная частота входных импульсов	500 КГц			
	Импульсный командный режим	Импульс + направление, фаза А + фаза В			
	Электронные передаточные числа	Диапазон настройки 1~65535, чем 1~65535			
	Частота выборки положения	2 КГц			
Функции защиты		Блокировка сигнализации поворота			
Интерфейс связи		Easycan (связь CAN, скорость 1М) Последовательный порт TTL (19200,8,N,1) (контроль состояния двигателя и изменение параметров)			
Среда использования	Температура окружающей среды	0~40°			
	Максимально допустимая температура двигателя	85°			
	Влажность	от 5 до 95%			

Параметры модели		60AIM25C60AIM25CH	
Электропитание	Напряжение	36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА ±10%	36 В ПОСТОЯННОГО ТОКА ±10%
	Текущий	7А	7А
Параметры двигателя	Крутящий момент	2NM	1NM
	Номинальная скорость	1000 ОБ/МИН	2000 ОБ/МИН
	Максимальная скорость	1500 ОБ/МИН	2500 ОБ/МИН
	Мощность	200W	200W
Сигналы обратной связи		Однооборотный 15-битный магнитоэлектрический энкодер (32768 импульсов на оборот)	
Методы охлаждения		Естественное охлаждение	
Вес			
Режим управления положением	Максимальная частота входных импульсов	500 КГц	
	Импульсный командный режим	Импульс + направление, фаза А + фаза В	
	Электронные передаточные числа	Диапазон настройки 1~65535, чем 1~65535	
	Частота выборки положения	2 КГц	
Функции защиты		Блокировка сигнализации поворота	
Интерфейс связи		Easycan (связь CAN, скорость 1М) Последовательный порт TTL (19200,8,N,1) (контроль состояния двигателя и изменение параметров)	
Среда использования	Температура окружающей среды	0~40°	
	Максимально допустимая температура двигателя	85°	
	Влажность	от 5 до 95%	

II. Интерфейс привода

1. Разъем питания

Клеммы питания встроенного сервопривода показаны на следующей схеме.

Серийный номер терминала	Имя	Функция
1	+V	Положительный источник питания постоянного тока, +24В~36В. Переключение положительного и отрицательного соединений приведет к прямому замыканию источника питания и может также повредить драйвер.
2	GND	Заземление источника питания постоянного тока. Реверсирование положительных и отрицательных соединений приведет к прямому замыканию источника питания и может также повредить драйвер.

2. Интерфейсы связи и вывода

DB9 Male									
1	2	3	4	5		6	7	8	9
PU+	PU-	DIR+	DIR-	WR+		ZO	COM	CANL	CANH
Голубой	Синий и черный	Зеленый	Зеленый и черный	Красное и белое		Желтый	Черное и белое	Коричневый	Белый

Серийный номер терминала	Имя	Функция
1	PU+	Сигнал управления импульсами: действителен по нарастающему фронту импульса; PU - от 3,3 до 5 В при высоком уровне, от 0 до 0,5 В при низком уровне. Для надежной реакции на импульсный сигнал ширина импульса должна быть больше 1,2 мкс. При использовании +12 В или +24 В требуется последовательный резистор.
2	PU-	
3	DIR+	Направляющий сигнал: сигнал высокого/низкого уровня, для обеспечения надежной коммутации двигателя направляющий сигнал должен предшествовать импульсному сигналу Не менее 5 мкс для установления. DIR - 3,3 - 5 В на высоком уровне, 0 - 0,5 В на низком уровне.
4	DIR-	
5	WR+	Выход сигнала тревоги, внутренняя оптопара NPN выход. Нормальное состояние высокого сопротивления, при тревоге соединяется с COM.
6	ZO	Нулевой выход энкодера. Для пилотного сигнала имеется выход NPN оптопары нулевого сигнала.
7	COM	Выходной сигнал является общим для источника питания 485.
8	CANL	Коммуникационный порт CANL, со встроенным изолированным источником питания.
9	CANH	Коммуникационный порт CANH, со встроенным изолированным источником питания.

3. Индикаторы состояния и аварийные сигналы

Красный и зеленый индикаторы загораются один раз после включения, чтобы проверить, правильно ли работает светодиод. После этого зеленый свет горит, а красный свет выключен, что означает нормальное состояние. При

возникновении сигнала тревоги причину можно определить по мигающему красному цвету или считать код сигнала тревоги через modbus.

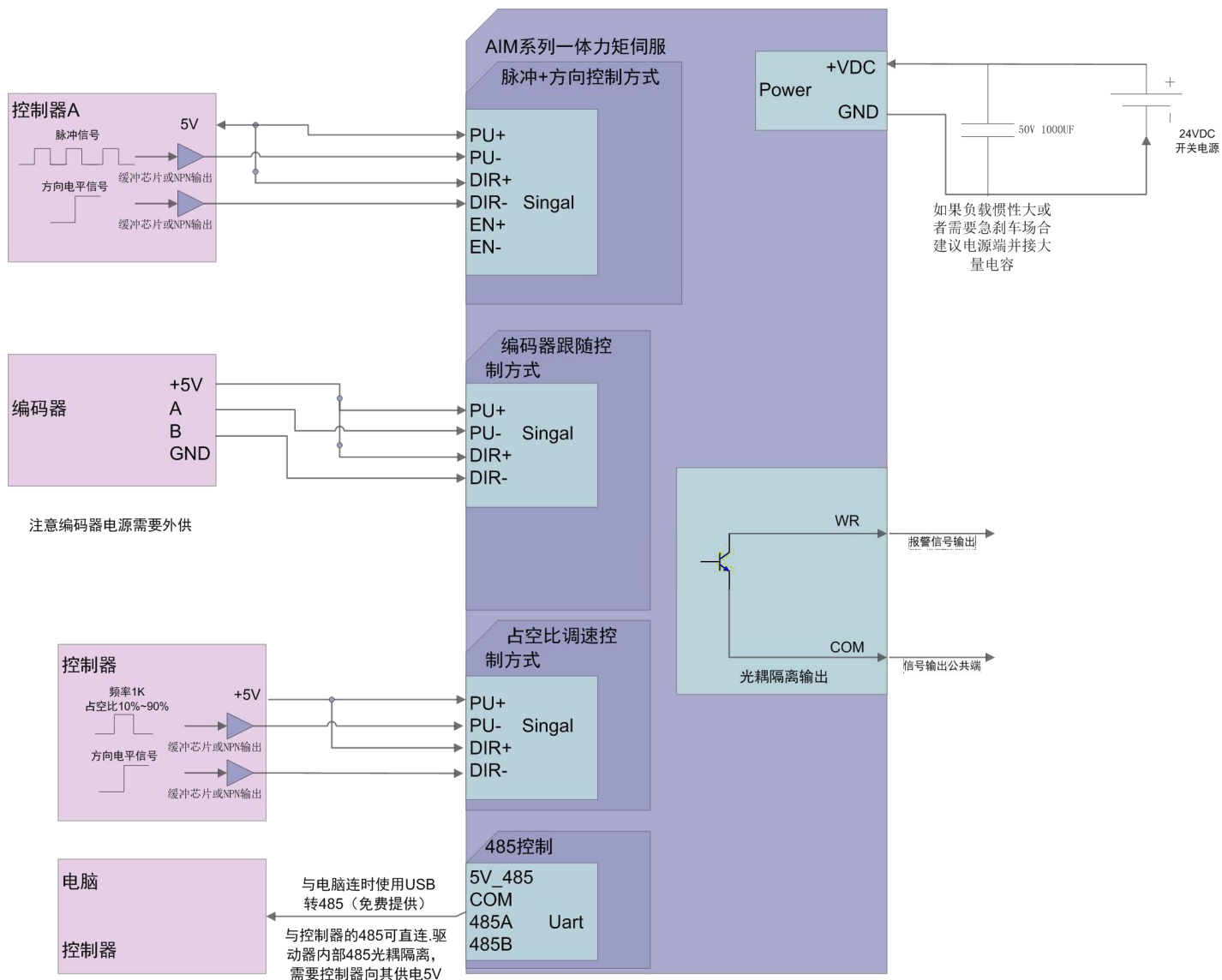
Коды сигнала и	Мигание красного света	Причина тревоги	Обработка сигналов тревоги
0x20	Вторая длинная вспышка	Сигнализация об обрыве связи	Повторная отправка пакета сердцебиения для восстановления. Двигатель останавливается.
0x10	Длинная вспышка	Сигнализация разряда батареи	Возобновление после сброса многооборотного исходного положения. Двигатель не останавливается.
0x12	Одна длинная вспышка 2 короткие вспышки	Блокировка сигнализации поворота	Остановить. en Включить передачу 1, или управляющее слово очистить аварийную позицию 1 для восстановления.
0x14	Одна длинная вспышка 4 короткие вспышки	Сигнализация срыва	Отключить. EN Разрешить передачу 1 или управляющего слова для снятия тревоги с позиции 1, может быть восстановлена.
0x15	Одна длинная вспышка 5 коротких вспышек	Сигнализация избыточного давления	Сигнал тревоги при превышении 52 В. Если причиной повышения является выработка электроэнергии, необходимо добавить модуль разряда.

Примечание: Можно установить сигнализацию блокировки, время блокировки, подробнее см. описание регистра.

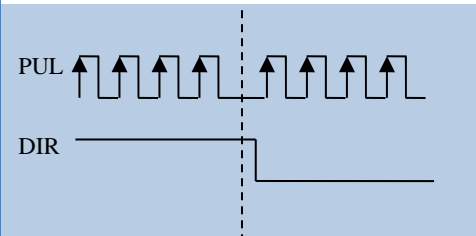
Состояние зеленого света	Состояние двигателя
Всегда яркий	Работает нормально, батарея полная
Мигающий	Работает нормально, аккумулятор заряжается
Высокочастотное мерцание	Работает нормально, батарея разряжена

Три, схема подключения привода и режим управления

1. Типовая электрическая схема привода



2. Командный импульс + режим направленного управления положением

Форма импульсной команды	CCWCW	Значения настройки параметр ов
Символ импульсной колонки		Командный импульс + направление

Если требуется 3200 импульсов за оборот

Настройка электронной передачи составляет от 32768 (количество импульсов за один оборот энкодера) до 3200 (количество импульсов за один оборот, которое необходимо установить), разделенных приблизительно: 256 - 25

Если требуется 8192 импульса за оборот (параметр по умолчанию)

Электронная передача настроена на 32768 (количество импульсов на оборот энкодера) - 8192 (количество импульсов на оборот, которое необходимо установить) Приблизительное деление: 32768 - 8192

Приблизительный счет: 4 к 1

Примечание: Молекула электронной передачи составляет 32768, если это возможно, слишком большое значение повлияет на следующие характеристики

Частота командных импульсов = (желаемая скорость двигателя/60) * количество импульсов в одном обороте, например, при 1000 об/мин будет подано 8192 импульса в одном обороте.

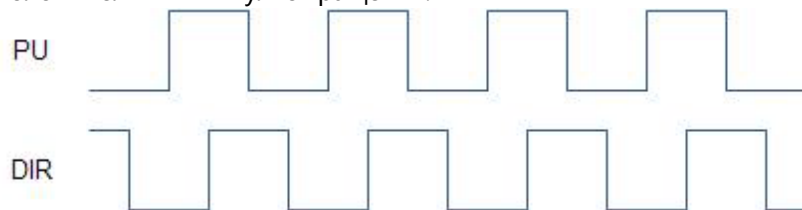
$$\text{Частота импульсов} = 1000/60 * 8192 = 136533\text{HZ}$$

3. Режим управления положением с помощью квадратурного командного импульса

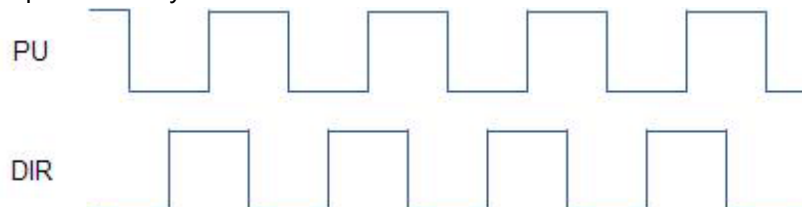
При установке специальной функции (адрес 0x19) на 2, режим следования за энкодером устанавливается при повторном включении питания привода. Этот режим может использоваться для слежения за энкодером, например, если ось подключена к энкодеру, а выход энкодера подключен к приводу (подключение, как показано на типовой схеме подключения привода), привод может управлять серводвигателем и следовать за управляемым энкодером в соответствии с входным сигналом энкодера. Соотношение между углом поворота датчика управления и двигателя

может быть установлено путем регулировки электронной передачи.

Положительный импульс вращения.



Обратный импульс.



Направление вращения двигателя: нарастающий фронт PU опережает нарастающий фронт DIR для положительного вращения; нарастающий фронт PU отстает от нарастающего фронта DIR для обратного вращения.

IV. Ввод параметров в эксплуатацию

В зависимости от нагрузки, подключенной к двигателю, параметры должны быть отрегулированы для достижения оптимальных результатов.

1. Внутренние кривые ускорения и замедления

Выбор использования внутренней кривой ускорения/замедления основывается на выходном сигнале контроллера.

Использование внутренних кривых ускорения.

Если ускорение двигателя меньше 60 000, привод включает внутренние кривые ускорения и замедления, и удельное ускорение совпадает с заданным значением.

Использование по случаю: Использование внутренних кривых ускорения приведет к появлению импульсов гистерезиса, в некоторых случаях, не требующих следования в реальном времени, можно использовать внутренние кривые ускорения. Некоторые контроллеры, в которых импульс подается непосредственно на частоту, соответствующую скорости, и нет ускорения или замедления, используют внутренние кривые ускорения и замедления, что может уменьшить сложность программирования контроллера.

Запрет на использование внутренних кривых ускорения.

Когда ускорение двигателя больше или равно 60 000, разрешено ускорение и замедление привода в соответствии с внешними импульсами, а внутреннее ускорение не действует.

Случаи использования: Например, в случае гравировальных станков, выходной импульс контроллера - это импульс с ускорением и замедлением, нет необходимости в кривой ускорения внутри привода, если использовать это время, оно будет отставать от фактического импульса.

2. Нагрузка на винт

Прежде всего, крутящий момент - двигатель 400 Вт, 1,3 НМ. Нагрузка - винт с шагом 5 мм, что означает, что нагрузка перемещается на 5 мм при одном обороте вала двигателя, таким образом, нагрузка равна эффективному плечу = $5 \text{ мм} / 3,14 = 1,592 \text{ мм}$.

Тогда тяга, которую может обеспечить двигатель, равна

$$\text{Усилие через винтовой привод} = 1,3 \text{ НМ} / (1,592 \text{ мм} * 0,001) = 816 \text{ Н}$$

Вес груза, который можно толкать, составляет примерно 80 кг, это вертикальный груз, который можно толкать чуть более плоско.

Параметры привода (ускорение может быть больше, например, 20 000, позиционное кольцо КР может быть больше, например, 3 000) из-за малого расстояния, проходимого за один оборот двигателя винтовой нагрузки.

Серводвигатели лучше всего подходят для такого типа нагрузки.

3. Нагрузки на шкив ремня

Серводвигатели на самом деле не очень подходят для такой нагрузки. Это связано с тем, что шкивы обычно имеют больший диаметр, например, 30 мм, и расстояние, которое должен пройти груз, составляет $30 \text{ мм} * \pi = 94,2$, что во много раз больше, чем у упомянутого выше 5-мм винта. Тогда

двигатель может обеспечить тягу

$$\text{Усилие через ременную передачу} = 1,3 \text{ НМ} / (30 \text{ мм} * 0,001) = 43,3 \text{ Н}$$

Вес толкаемого груза составляет около 4,3 кг. Поэтому серводвигатели фактически не подходят для подключения к синхронному колесу, поскольку расстояние, на которое перемещается груз за один оборот синхронного колеса, слишком велико, а плечо силы длинное. Если вы хотите использовать серводвигатель по этому случаю, вы можете выбрать прямое подключение малого синхронного колеса или малого синхронного колеса к валу двигателя и большого синхронного колеса к концу нагрузки, чтобы уменьшить скорость в несколько раз и достичь лучших результатов. В этом случае параметры привода (настройка **ускорения** меньше, например 5000,), поэтому целью настройки параметров является уменьшение ускорения и замедления, так как эквивалентная инерция нагрузки велика.

4. Нагрузка на диск

Этот тип нагрузки не может приводиться в движение непосредственно сервоприводом и обычно должен быть подключен к понижающей передаче. Например, диск диаметром 200 мм и весом 10 кг. Радиус равен 100 мм, а весовой эквивалент радиуса равен

Силовая рука очень большая. Если сервопривод должен быть подключен к такому типу нагрузки, лучше подключить редуктор к нагрузке.

Если диск не очень тяжелый, то некоторой точностью позиционирования и жесткостью можно пожертвовать ради управления. Для этого ускорение двигателя устанавливается на относительно небольшое значение, например, около 1000. Скорость KI

Установите значение 2000, чтобы убрать интегральный эффект. Измените положение KP на 1000. Изменение этих параметров будет работать и при нормальной нагрузке на диск.

5. Управление связью по умолчанию при включении питания

Просто установите молекулу электронной передачи на 0, сохраните ее и снова включите питание, разрешение modbus по умолчанию будет равно 1.

V. Описание маломощного многооборотного абсолютного

1. Характеристики.

- A. Многооборотные функции могут быть добавлены ко всем версиям связи Integrated Servo 485 / CAN.
- B. Когда двигатель приводится в действие, имеется внутренняя зарядная цепь для зарядки аккумулятора. Когда двигатель отключен, он потребляет всего 0,07 мА тока от батареи.
- C. Когда двигатель не запитан, вал двигателя приводится во вращение, чтобы разбудить энкодер и продолжить запоминание положения.
- D. Многооборотный диапазон памяти -60,000 ~ 60,000 оборотов.
- E. Легко установить исходную точку, подойдите к любой точке и установите ее как исходную.
- F. Несколько методов возврата нуля: возврат нуля по связи, автоматический возврат нуля при включении питания, выходной нулевой сигнал.
- G. Защита от ошибок: сигнализация разряда батареи.

2. Многооборотный метод установки абсолютного нуля

Если аккумулятор разряжен или отсоединен, это приведет к потере информации о многооборотах, и двигатель будет иметь длинный мигающий красный свет и короткий мигающий красный свет, указывающий на потерю многооборотного положения. Или если двигатель недавно установлен в механическом устройстве и необходимо установить нулевую точку, ее можно установить следующим образом. (Вы можете установить его с помощью программного обеспечения, которое мы предоставляем, или путем прямой отправки команд CAN)

1. Молекула электронной шестерни Отправить 60006
2. Молекула электронной шестерни Отправить 60016

После установки вышеуказанного значения числитель электронной шестерни автоматически вернется к исходному сохраненному значению (32768 по умолчанию), а общее количество шагов ПУ (текущее положение) изменится на 0 (или +- один разряд). Это означает, что он установлен правильно. Если этого не происходит, необходимо установить его снова. После установки исходного положения сигнализация о разряде батареи возобновится.

3. Многооборотный абсолют инструкция по применению

А. Контроль связи

При управлении по связи CAN, когда на двигатель подается питание, данные текущего положения - это положение двигателя за несколько оборотов, поэтому текущее положение считывается, когда необходимо узнать мощность. Затем отправка команды абсолютного положения заставит двигатель перейти в нужное положение.

В. Автоматический возврат в исходное положение при включении питания

Настройки
следующие:
Специальные
функции
Отправить 6

Сохранение параметров Отправка 1

(После сохранения параметра с помощью 1, на дисплее появится 2, указывая на успешное сохранение)

После установки двигатель автоматически вернется в исходное положение при следующем включении питания. В случае автоматического возврата в исходную точку человек должен определить, что она находится на месте, и запустить автоматическую процедуру. В качестве альтернативы задержка включения питания достаточно продолжительна для того, чтобы поиск исходной точки был завершен.

Домашняя скорость устанавливается цифрой ускорения двигателя, цифры от 0 до 9 представляют домашнюю скорость от 100 до 1000 об/мин. Например, если ускорение равно 10005, домашняя скорость равна 600 об/мин.

С. Выходной сигнал дома

Выводы COM и ZO двигателя, которые являются выходными сигналами NPN, имеют высокое сопротивление, когда абсолютное положение больше 0. Когда абсолютное положение меньше 0, оба контакта включены. После включения питания ПЛК или микроконтроллер может послать импульс, чтобы заставить двигатель реверсировать, остановиться при получении сигнала ZO, а затем замедлить положительное вращение до исчезновения сигнала, где находится нулевая точка.

VI. Методы коммуникации CANOPEN

5.01 Аппаратное подключение

Plc или контроллер, CANL/CANH подключен к двигателю. Обратите внимание, что внутри двигателя нет резистора 120 Ом, поэтому необходимо подключить резистор 120 Ом в самой удаленной от контроллера точке.

5.02 Формат связи CAN

Коммуникационный протокол canopen использует стандартный формат кадров данных. Формат кадра данных показан на следующей схеме.



SOF: интервал между кадрами.

Идентификатор: диапазон 0~255, указывающий на адрес целевого устройства. Когда хост отправляет данные на ведомое устройство, идентификатор является адресом ведомого устройства. Если ведомый посылает данные

ущему,

нтификатором является адрес ведущего.

RTR: 0: кадры данных. (1: Удаленные кадры). easyCan использует только кадры данных.

r1 : 0: Стандартный идентификатор. (1: расширенный идентификатор). easyCan использует только стандартные идентификаторы.

r0 : Бит приема.

DLC: Код длины данных.

Сегменты данных: конкретные соглашения см. в таблице ниже.

5.03 ЭЦП Описание документа

Файл EDS (Electronic Data Sheet) - это идентификационный файл или аналогичный код ведомого устройства, к которому подключен ПЛК, который идентифицирует тип ведомого устройства (к какому из 401, 402, 403 или 402 устройств оно относится). Этот файл содержит всю информацию о ведомом устройстве, такую как производитель, серийный номер, версия программного обеспечения, тип поддерживаемой скорости передачи данных, OD, которые могут быть сопоставлены, свойства каждого OD и т.д. Он аналогичен файлу Profibus GSD. Перед конфигурированием оборудования необходимо импортировать EDS-файл ведомого устройства в верхнюю программу конфигурирования.

5.04 Список объектов

Описание адреса CANopen.

Полный адрес CANopen в формате: 60400010 (управляющее слово)

- 60400010 (выделено): индекс (16-битный адрес).
- 60400010 (выделено): форма субиндекса (8-битный субадрес) указывает на адресацию регистра.
- 60400010 (выделено): Бит 0x08 указывает, что этот регистр будет хранить данные длиной 1 байт, бит 0x10 указывает, что он будет хранить данные длиной 2 байта, а бит 0x20 указывает, что он будет хранить данные длиной 4 байта.
- R: читаемый, W: записываемый, S: сохраняемый, M: отображаемый

С п и с о к п а р а м е т р о в в к а т е г о р и и И н ф о р м а ц и я о б о б о р у д о в а н и и .

Имя	Открыть Адрес	Только чтение/Чтение и запись	Диапазон параметра	Описание параметров
Тип оборудования	10000020	Только чтение	0x20192	Значение параметра: Сервопривод, в соответствии со спецификацией DS402
0x1018 Количество субиндексов	10180010	Только чтение	4	Объект 1018 имеет 4 субиндекса
Идентификатор производителя	10180120	Только чтение	0x331	Идентификатор поставщика (Vendor_ID) - 0X331

Код товара	10180220	Только чтение	0x1	Код_продукта равен 0x1
Номер версии	10180320	Только чтение	0x100	Номер_версии равен 0x100
Серийный номер	10180420	Только чтение	0x1	Серийный_номер равен 0x1
PDO Sync ID	10050020	Только чтение	0x80	Идентификатор синхронизации PDO по умолчанию равен 0x80

С п и с о к п а р а м е т р о в с е р д ц е б и е н и я .

Имя	Открыть Адрес	Только чтение/Чтение и письмо	Диапазон параметров	Описание параметров
Интервал генерации сердцебиения	10170010	RWM	0~65535	0:сердцебиение не генерируется от 1 до 65535: время интервала в миллисекундах
0x1016 Количество субиндексов	10160008	R	1	По умолчанию 1, 1 субиндекс.
Время между пульсами потребления	10160120	RWM	См. иллюстрацию ниже	

0x10160120

31~24	23~16	15~0бит
Неверный	от 0 до 7F (адрес генератора сердцебиения) по умолчанию 7F	Диапазон 0~65535 (0: мониторинг сердцебиения не включен) 1~65535: единица измерения мс, это время (Если в пределах диапазона не получено ни одного сердечного сокращения, процесс останавливается) По умолчанию 2000

Список параметров класса управления.

Имя	Разомкнутая земля Адрес	modbus Адрес	Только чтение/Чтение и письмо	Диапазон параметров	Описание параметров
Разрешение Modbus	26000010	0x00	Чтение и письмо	0~1	0: modbus запрещен 1: разрешение modbus
Разрешение выхода драйвера	26010010	0x01	Чтение и письмо	0~1	0: Выход привода отключен 1: Разрешение выхода драйвера
Трапецевидная скорость (Скорость позиционного режима)	60810020	0x02	Чтение и письмо	0~3000 об/мин	Максимальная скорость в позиционном режиме (режим работы 1)
Ускорение двигателя	60830020	0x04	Чтение и письмо	0~65535 (об/мин)/с	Для параметров менее 60000 привод внутренне генерирует кривые ускорения и замедления, для параметров более 60000 - кривые ускорения и замедления. При 60000 внутри привода не генерируются импульсы ускорения/торможения
Слабый магнитный угол	26040010	0x06	Чтение и письмо	0~306 об/мин	Внутренние параметры не нужно настраивать отдельно
Масштабный коэффициент контура скорости	60F90110	0x07	Чтение и письмо	0~10000	Представляет 0,0~10,0 Чем выше значение, тем более жестким он является Четное количество цифр: полярность импульсного входа действительна в момент отключения Нечетный разряд: полярность импульсного входа действительна в момент проведения

Время интеграции контура скорости	60F90210	0x08	Чтение и письмо	2~2000 мс	Время интеграции 2~2000 мс Чем меньше значение, тем более жестким он является
Коэффициент масштабирования позиционного кольца	60FB0110	0x09	Чтение и письмо	60~30,000	Положение КР, чем выше значение, тем больше жесткость Четные цифры: Сигнальный выход нормально разомкнут (нормальный - нормально разомкнут, тревожный - нормально замкнут) Нечетный разряд: выход тревоги нормально замкнут (нормально замкнут для нормы, нормально разомкнут для тревоги)
Регулировка скорости	60FB0210	0x0a	Чтение и письмо	0~12.0V/ КРПМ	327 для 1V/КРПМ, нет необходимости устанавливать собственные значения
Полярность DIR	26090010	0x0b	Чтение и письмо	0~1	0: Внешний DIR не вращается по часовой стрелке 1: Внешний проводник DIR вращается по часовой стрелке
Молекулы электронных передач	260A0010	0x0c	Чтение и письмо	0~65535	16-битная молекула электронной передачи Специальные функции могут быть достигнуты, если числитель электронной передачи равен 0. Подробнее см. предыдущий раздел
Электронный знаменатель передачи	260B0010	0x0d	Чтение и письмо	1~65535	16-битный знаменатель электронной передачи
Инкрементное положение	260C0020	0x0e	Чтение и письмо		Количество шагов, которые необходимо предпринять (написать прямое обновление)
Коды сигнализации	260E0010	0x10	Только чтение		
Фактический ток	60780010	0x11	RM	0~32767	Фактический ток составляет $x/2000(A)$
Фактическая скорость двигателя	606C0010	0x12	Только чтение	- 30,000~3,0000 об/мин	Фактическая скорость двигателя = текущая скорость двигателя / 10
Напряжение системы	60790010	0x13	Только чтение	0~32767	Фактическое напряжение равно $x/327 (V)$
Температура системы	26120010	0x14	Только чтение	0~100	градусы Цельсия

			чтени е		
ШИМ-выход системы	26130010	0x15	Тольк о чтени е	-32768~3 2767	Представляет -100%~100%
Флаг сохранения параметров	26140010	0x16	Чтени е и письм о	0~1	0: параметр не сохранен
					1: В параметре сохранения 2: Сохранение завершено
Адрес устройства	26150010	0x17	Чтени е и письм о	0~255	Адрес устройства (чтобы новый адрес вступил в силу, необходимо сохранить и заново включить связь)
Физическое местоположени е	60640020 60630020	0x18	RM		Текущее физическое положение двигателя
Стационарная максимально допустимая мощность	26180010	0x1a	Чтени е и письм о	0~609	0~609 соответствует максимально допустимому выходу 0~60.9% биты 1~9 соответствует блокирующему сигналу тревоги интервал. Цифра 0 Нет сигнала тревоги при блокировке вращения
Особенности	26190010	0x1b	Чтени е и письм о	0~100	0: Импульс + режим направления 2: Режим следования за энкодером 3: Режим скорости, регулирование рабочего цикла (от 10% до 90%, что соответствует от 0 до 1000 об/мин) 6. при состоянии батареи включение питания автоматически возвращается к многооборотному нулю. 30~32768: угол, на который автоматически поворачивается питание, алгоритм: $X \cdot 360^\circ / 32768$
Кэш целевого местоположения	607A0020	0x1c	Чтени е и письм о		Открыть кэш позиции. Этот параметр используется для инкрементных положений, абсолютных положений или реальных Приложение обновляется и управляется с помощью управляющего слова.
Скоростной режим скорость	60FF0020	0x1e	RWM	-3000~30 00	Целевая скорость в скоростном режиме (режим 3).
Может ли слово управления синхронизацией связи	261C0010	0x20	Чтени е и письм о	0~65535	0: Режим синхронизации выключен. Значение больше 0 синхронизирует внутреннее 2 мс временное эталонное значение и включает режим синхронизации. Когда значение равно 255, синхронизация осуществляется через сигнал DIR, который требует переключения высокого/низкого уровня каждые 0,1 мс. Нет.

Максимально допустимый ток	261D0010	0x21	Чтение и запись	0~10009	Единица измерения миллиампер, соответствует максимально допустимому рабочему току 0~10.009А Цифры 1~9, соответствуют максимальному достигнутому току 1~9 секунд до отключения сигнализации Когда цифра равна 0, максимальный ток достигнут и максимальный ток поддерживается без тревоги
Состояние входного порта	60FD0010	0x22	RM		
Контрольные слова	60400010	0x23	RWM		Подробнее см. таблицу ниже
Слово состояния	60410010	0x24	RM		Подробнее см. таблицу ниже
Режим работы	60600008	0x25	RWM		Режим работы: 1: Режим определения местоположения 3: Скоростной режим 6: Поиск исходного режима 7: Интерполяция движения на базе CANopen
Метод возврата к истокам	60980008	0x26	RW	17~21	Подробнее см. раздел 5.09 Поиск исходного шаблона

Биты управляющего слова (6040H) определяются следующим образом.

Положение	15:9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Определение.	Нет	Остановить	Сброс неисправности	0: абсолютное положение 1: Положение фазы	Должность вступает в силу немедленно	Выполнение новой установки	Разрешение на эксплуатацию	Разрешена аварийная остановка	Выходное напряжение	Запуск

Бит0: Если установлен в 1, управление внешними импульсами отключено.

Бит4: Каждый раз, когда записывается 1, происходит переход к новому значению позиции. Бит8: При значении 1

двигатель приводится в состояние аварийной остановки, но двигатель по-прежнему самоблокируется.

Биты слова состояния (6041H) определяются следующим образом

Положение.	7	6	5	4	3	2	1	0
Определение.	Нет	Нет	Разрешена аварийная остановка	Выходное напряжение	Сигнализация сервопривода	Разрешение на эксплуатацию	Запуск	Готовность к старту
Положение.	15	14	13	12	11	10	9	8
Определение.	Нет	Нет	Ошибка поиска происхождения	Найдите начало координата	Нет	Цель достигнута	Нет	Нет

			дения	т для завершен ия				
--	--	--	-------	-------------------------	--	--	--	--

Бит10: В режиме положения заданное положение устанавливается в 1. В режиме скорости устанавливается в 1 при достижении заданной скорости.

5.05 Формат связи SDO

SDO в основном используется для передачи низкоприоритетных объектов между устройствами, обычно для конфигурации и управления ведомыми устройствами, например, для изменения параметров PID контуров тока, скорости и положения, параметров конфигурации PDO и т.д. Эта передача данных аналогична методу MODBUS, т.е. ведущая станция отправляет, а ведомая станция возвращает данные в ответ. Этот тип связи подходит только для настройки параметров и не подходит для передачи данных с высокими требованиями к реальному времени.

Метод связи SDO делится на загрузку и выгрузку. Главный компьютер может читать и записывать OD внутри сервопривода в соответствии со специальными командами чтения и записи SDO. В протоколе CANopen содержимое словаря объектов может быть изменено с помощью SDO (Service Data Object).

Структура заказа и указания, которым необходимо следовать.

Основной формат команды

чтения SDO выглядит

следующим образом: CS

Символ команды.

Символ команды чтения хоста: 0x40 = чтение.

Символ команды чтения ответа ведомого устройства: 0x4F= чтение ответа одним байтом. 0x4B=Читать ответ из двух байт. 0x43=Читать ответ из четырех байт.

Отправка хоста
(чтение данных)

Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x600 + идентификатор_уст ройства	0x08	0x40	Указатель объектов		Субин дексы	Пустой			

Ответ ведомого
(чтение данных)

Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x600 + идентификатор_уст ройства	0x08	Командн ый символ	Указатель объектов		Субин дексы	Возвратн ые данные			

		CS			
--	--	----	--	--	--

Основной формат команды записи SDO следующий.

записи хоста 0x2F=запись одного байта. 0x2B=запись двух байт.
 записи ответа ведомого устройства: 0x23=запись 4 байт. Символ команды
 записи 0x80=ошибка 0x60=ответ успешной

Отправка хоста (запись данных)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты даннь х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x600 + идентификатор_уст ройства	0x08	Командн ый символ CS	Указатель объектов		Субин дексы	Данные, записанн ые в			

Ответ ведомого (запись данных)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты даннь х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x600 + идентификатор_уст ройства	0x08	Командн ый символ CS	Указатель объектов		Субин дексы	Пустой			

5.06 Режим расположения SDO

5.06.1 Режим абсолютного положения Процесс управления SDO

Внутренн ий адрес	Имя переменно й	Установл енные значени я	Сообщение (ID=1)		Примечания
60400010	Контрольн ые слова	0xF	<u>601</u>	<u>2b 40 60 00 0f 00</u>	Пуск + выход напряжения + аварийный останов разрешен + работа разрешена Ответить написать успех
			<u>581</u>	<u>60 40 60 00</u>	
60600008	Режим	0x1	<u>601</u>	<u>2F 60 60 00 01</u>	Режим работы установлен на режим

	работы		<u>581 60 40 60 00</u>	позиционирования Ответить написать успех
60640020	Физическое местоположение (1)	Читать	<u>601 40 64 60 00</u> <u>581 43 64 60 00 C3 00 00 00</u>	Считывание текущей позиции Ответ на текущую позицию как C3 (десятичная дробь 195)
60810020	Трапецевидная скорость	1000	<u>601 23 81 60 00 e8 03 00 00</u> <u>581 60 81 60 00</u>	Скорость записи трапеции 1000 об/мин (опущено, если используется по умолчанию) Ответить написать успех
60830020	Трапецеидальное ускорение	20,000	<u>601 23 83 60 00 20 4E 00 00</u> <u>581 60 83 60 00</u>	Трапецеидальная запись ускорения/замедления 20000 об/мин/с (опущено, если используются значения по умолчанию) Ответить написать успех
60400010	Контрольные слова	0x2F	<u>601 2B 40 60 00 2F 00</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Режим управления абсолютным положением + немедленное выполнение нового положения Ответить написать успех
607A0020	Кэш местоположения (2)	50 000пуд	<u>601 23 7A 60 00 50 C3 00 00 00</u> <u>581 60 7A 60 00</u>	Кэш позиционирования записывает 50 000 импульсов Ответить написать успех
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u> <u>581 40 41 60 00 37 04</u>	Чтение слова состояния Слово состояния 10BIT равно 1, переход к целевому положению

(1) Примечание: В режиме абсолютного положения, перед выполнением, необходимо прочесть текущее положение, потому что энкодер двигателя является однооборотным абсолютным, просто включите фактическое положение для энкодера однооборотного положения. Если это многооборотный абсолютный с аккумулятором, то положение, считанное после включения питания, является многооборотным абсолютным положением

(2) Примечание: В режиме, когда новое местоположение выполняется немедленно, кэш записывает данные, и двигатель немедленно переходит к целевому местоположению.

5.06.2 Режим относительного положения Процесс управления SDO

Внутренний адрес	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
60400010	Контрольные слова	0xF	<u>601 2b 40 60 00 0f 00</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Пуск + выход напряжения + аварийный останов разрешен + работа разрешена Ответить написать успех
60600008	Режим работы	0x1	<u>601 2F 60 60 00 01</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Режим работы установлен на режим позиционирования Ответить написать успех
607A0020	Кэш местоположения	50 000пуд	<u>601 23 7A 60 00 50 C3 00 00 00</u>	Кэш позиционирования записывает 50 000 импульсов

			<u>581 60 7A 60 00</u>	Ответить написать успех
60810020	Трапецевидная скорость	1000	<u>601 23 81 60 00 e8 03 00 00</u>	Скорость записи трапеции 1000 об/мин (опущено, если используется по умолчанию)
			<u>581 60 81 60 00</u>	Ответить написать успех
60830020	Трапецевидное ускорение	20,000	<u>601 23 83 60 00 20 4E 00 00</u>	Трапецеидальная запись ускорения/замедления 20000 об/мин/с (опущено, если используются значения по умолчанию)
			<u>581 60 83 60 00</u>	Ответить написать успех
60400010	Контрольные слова	0x4F	<u>601 2B 40 60 00 4F 00</u>	Режим управления относительным положением
			<u>581 60 40 60 00</u>	Ответить написать успех
60400010	Контрольные слова	0x5F	<u>601 2B 40 60 00 5F 00</u>	Переход к новой точке местоположения
			<u>581 60 40 60 00</u>	Ответить написать успех
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u>	Чтение слова состояния
			<u>581 40 41 60 00 37 04</u>	Слово состояния 10BIT равно 1, переход к целевому положению

Примечание: В дальнейшем необходимо отправлять только кэш нового положения, а затем 0x5F отправляется в управляющее слово, двигатель начинает работать, а слово состояния 10BIT равно 1, когда он достигает целевого положения.

5.07 Скоростной режим SDO

5.07.1 Скоростной режим Процесс управления SDO

Внутренний адрес	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
60600008	Режим работы	3	<u>601 2F 60 60 00 03</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Режим работы установлен на скоростной режим Ответить написать успех
60FF0020	Скоростной режим Скорость степень	1000	<u>601 23 FF 60 00 F4 01 00 00 00</u> <u>581 60 FF 60 00</u>	Установленная скорость работы 1000 об/мин/с Ответить написать успех
60400010	Контрольные слова	0xF	<u>601 2b 40 60 00 0f 00</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Скорость запуска Ответить написать успех
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u> <u>581 4b 41 60 00 37 04</u>	Чтение слова состояния Слово состояния 10BIT равно 1, целевая скорость достигнута
60400010	Контрольные слова	0x10F	<u>601 2b 40 60 00 0f 01</u> <u>581 60 40 60 00</u>	Остановить Ответить написать успех
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u> <u>581 4b 41 60 00 37 04</u>	Чтение слова состояния Слово состояния 10BIT равно 1, целевая скорость достигнута

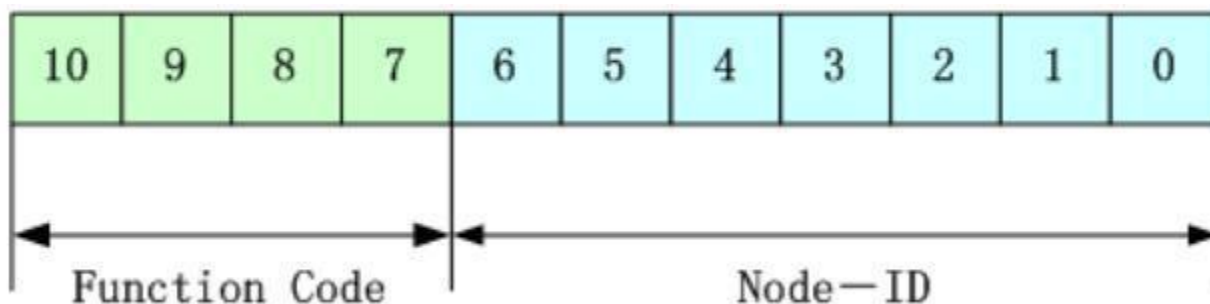
5.08 Формат связи PDO

PDO может передавать 8 байт данных за один раз, без каких-либо других предустановок протокола (это означает, что содержание данных предопределено), и в основном используется для передачи данных, которыми необходимо обмениваться с высокой частотой. Это сокращает время, необходимое для опроса типа "вопрос-ответ", и тем самым значительно повышает эффективность обмена данными по шине, что приводит к очень высокому коэффициенту использования шины.

5.08.1 PDO COB-ID Описание

Эти COB-идентификаторы определяют соответствующие уровни передачи для PDO. С помощью этих уровней передачи контроллер и сервопривод могут определить те же уровни передачи и их содержание в своих соответствующих программных конфигурациях. С помощью этих уровней передачи контроллер и сервопривод могут определить один и тот же уровень передачи и его содержание в своем соответствующем программном обеспечении, так что контроллер и сервопривод используют один и тот же уровень передачи и содержание, что означает, что передача данных является прозрачной, т.е. обе стороны знают содержание передаваемых данных, и нет необходимости отвечать друг другу, успешна ли передача данных или нет.

Таблица назначения ID по умолчанию основана на 11-битном CAN-ID, определенном в CANopen 2.0A (COB-ID протокола CANopen 2.0B составляет 29 бит), и содержит 4-битную секцию кода функции и 7-битную секцию Node-ID, как показано на рисунке ниже.



Осторожно.

Node-ID - номер станции сервопривода; диапазон Node-ID от 1 до 127.

Код функции - код функции для передачи данных, определяющий уровень передачи различных PDO, SDO и управляющих сообщений, чем меньше код функции, тем выше приоритет.

**CANopen Предопределенный набор
соединений ведущий/ведомый CAN
Identifier Assignment Table**

	Идентификатор объекта COB-ID
SYNC	080H
PDO1 (отправить)	181H-1FFH
PDO1 (прием)	201H-27FH
PDO2 (отправить)	281H-2FFH
PDO2 (прием)	301H-37FH
PDO3 (отправлено)	381H-3FFH
PDO3 (Получение)	401H-47FH
PDO4 (отправить)	481H-4FFH
PDO4 (прием)	501H-57FH
SDO (отправитель/сервер)	581H-5FFH
SDO (приемка/клиент)	601H-67FH
HMT (производство пульса и потребление пульса)	701H-77FH

5.08.2 Примечания по конфигурации RPDO

RPDO1: Получение PDO по отношению к сервоприводу означает данные, полученные сервоприводом и отправленные ПЛК или контроллером, код функции для RPDO1

(COB-ID) составляет: 0x200 + номер сервостанции

Примечание: Адрес серводвигателя автоматически устанавливается на номер станции RPDO. Заводское значение по умолчанию - 1.

Таблица конфигурации по умолчанию для RPDO1 (COB-ID: 0x200 + номер сервостанции) (управляющее слово CSP Режим работы Заданное положение)

Главный компьютер -> Двигатель (RPDO1)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x200 + идентификатор_уст ройства	0x07	Контрольное слово (6040)	Режим работы (6060)	Кэш местоположения цели (607A)					

Индекс RPDO1 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметр ов	Описание параметров
1600	00	RPDO1 Количество групп отображения	Беззнаковы й8	3	По умолчанию 3, изменить нельзя.

	01	RPDO1 Отображение 1	Беззнаковы й32	60400010	Сопоставление по умолчанию с управляющим словом
	02	RPDO1 Отображение 2	Беззнаковы й32	60600008	Сопоставление с рабочим режимом по умолчанию
	03	RPDO1 отображение 3	Беззнаковы й32	607A0020	Сопоставление по умолчанию с кэшем целевого местоположения
1400	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x200+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x200 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	255	255 (асинхронный режим): количество сервоприемов Обновляйте информацию, как только она будет доступна.
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	1	По умолчанию 1

RPDO2 (COB-ID: 0x300 + номер сервостанции) Таблица конфигурации по умолчанию (PV целевое положение трапецеидальная скорость)

Главный компьютер
-> Двигатель
(RPDO2)

Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x300 + идентификатор_уст ройства	0x08	Кэш местоположения цели (607A)				Трапецеидальная скорость (6081)			

Индекс RPDO2 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметро в	Описание параметров
1601	00	Количество групп отображения RPDO2	Беззнаковы й8	2	По умолчанию 2, изменить нельзя.
	01	RPDO2 Отображение 1	Беззнаковы й32	607A0020	Сопоставление по умолчанию с кэшем целевого местоположения
	02	RPDO2 Отображение 2	Беззнаковы й32	60810020	По умолчанию отображается на трапецевидную скорость
1401	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x300+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x300 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	255	255 (асинхронный режим): количество сервоприемов Обновляйте информацию, как только она будет доступна.
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	1	По умолчанию 1

RPDO3 (COB-ID: 0x400 + номер сервостанции) Таблица конфигурации по умолчанию (CSV управляющее слово
режима целевой скорости)

Главный блок ->
Двигатель (RPDO3)

Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны
-----------------------	--------------------------	-----------------------

Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	x							
		1	2	3	4	5	6	7	8
0x400 + идентификатор устройства	0x07	Контрольное слово (6040)		Режим работы (6060)		Скорость скоростного режима (60FF)			

Индекс RPDO3 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметров	Описание параметров
1602	00	Количество групп отображения RPDO3	Беззнаковый 8	3	По умолчанию 3, изменить нельзя.
	01	RPDO3 Отображение 1	Беззнаковый 32	60400010	Сопоставление по умолчанию с управляющим словом
	02	RPDO3 отображение 2	Беззнаковый 32	60600008	Сопоставление с рабочим режимом по умолчанию
	03	RPDO3 Отображение 3	Беззнаковый 32	60FF0020	По умолчанию отображение скорости в режиме Speed
1402	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/полученного PDO	Беззнаковый 32	0x400+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x400 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет. Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковый 8	255	255 (асинхронный режим): количество сервоприемов. Обновляйте информацию, как только она будет доступна.
	03	Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковый 16	1	По умолчанию 1

RPDO4 (COB-ID: 0x500 + номер сервостанции) Таблица конфигурации по умолчанию (конечное положение P).

Главный компьютер

-> Двигатель

(RPDO4)

Пункт арбитража	Секция управления	Сегменты данных x							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)								

0x500 + идентификатор_уст ройства	0x4	Кэш местоположения цели (607A)				
---	-----	-----------------------------------	--	--	--	--

Индекс RPDO4 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметро в	Описание параметров
1603	00	RPDO4 Количество групп отображения	Беззнаковы й8	1	По умолчанию 1, изменить нельзя.
	01	RPDO4 Отображение 1	Беззнаковы й32	607A0020	Сопоставление по умолчанию с кэшем целевого местоположения
1403	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x500+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x500 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет. Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	1	1 (синхронный режим): получено 1 SYNC Обновление данных происходит после сигнала.
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	1	По умолчанию 1

5.08.3 Примечания по конфигурации TPDO

TPDO1: Отправка PDO относительно сервопривода означает данные, отправляемые сервоприводом, которые отправляются серводвигателем, код функции TPDO1

(COB-ID) составляет: 0x180 + номер сервостанции

Примечание: Адрес серводвигателя автоматически устанавливается на номер станции T P D O . Заводское значение по умолчанию - 1.

Таблица конфигурации по умолчанию (фактическое положение + слово состояния) для TPDO1 (COB-ID: 0x180 + номер сервостанции)

Двигатель -> Главный компьютер (TPDO1)			
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х	

Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x180 + идентификатор_устройства	0x6	Фактическое положение (6064)				Слово состояния (6041)			

Индекс TPDO1 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметров	Описание параметров
1A00	00	TPDO1 Количество групп отображения	Беззнаковый8	2	По умолчанию 2, изменить нельзя.
	01	TPDO1 Отображение 1	Беззнаковый32	60640020	Сопоставление по умолчанию с фактическим местоположением
	02	TPDO1 отображение 2	Беззнаковый32	60410010	Сопоставление по умолчанию со словом состояния
1800	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/полученного PDO	Беззнаковый32	0x180+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x180 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет. Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковый8	255	255 (асинхронный режим): сервопривод получает RPDO1 Ответ на TPDO1 сразу после передачи данных
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковый16	3	По умолчанию 1

Таблица конфигурации по умолчанию для TPDO2 (COB-ID: 0x280 + номер сервостанции) (фактическое положение + слово состояния)

Двигатель -> Главный компьютер (TPDO2)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x280 + идентификатор_уст ройства	0x6	Фактическое положение (6064)				Слово состояния (6041)			

Индекс TPDO2 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметр ов	Описание параметров
1A01	00	TPDO2 Количество групп отображения	Беззнаковы й8	2	По умолчанию 2, изменить нельзя.
	01	TPDO2 Отображение 1	Беззнаковы й32	60640020	Сопоставление по умолчанию с фактическим местоположением
	02	TPDO2 отображение 2	Беззнаковы й32	60410010	Сопоставление по умолчанию со словом состояния
1801	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x280+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x280 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	255	255 (асинхронный режим): сервопривод получает Данные RPDO2 немедленно сопровождаются ответом на TPDO2
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	3	По умолчанию 1

Таблица конфигурации по умолчанию для TPDO3 (COB-ID: 0x380 + номер сервостанции) (текущая скорость + слово состояния)

Двигатель ->

Главный компьютер (TPDO3)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x380 + идентификатор_уст ройства	0x6	Фактическое положение (6064)				Слово состояния (6041)			

Индекс TPDO2 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметр ов	Описание параметров
1A02	00	TPDO2 Количество групп отображения	Беззнаковы й8	2	По умолчанию 2, изменить нельзя.
	01	TPDO2 Отображение 1	Беззнаковы й32	60640020	Сопоставление по умолчанию с фактическим местоположением
	02	TPDO2 отображение 2	Беззнаковы й32	60410010	Сопоставление по умолчанию со словом состояния
1802	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x380+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x380 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	255	255 (асинхронный режим): сервопривод получает Данные RPDO3 сразу после ответа на TPDO3
	03	Время запрета запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	3	По умолчанию 1

Таблица конфигурации по умолчанию (фактическое положение + слово состояния) для TPDO4 (COB-ID: 0x480 + номер сервостанции)

Двигатель -> Главный компьютер (TPDO4)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x480 + идентификатор_уст ройства	0x6	Фактическое положение (6064)				Слово состояния (6041)			

Индекс TPDO4 (Индекс)	Субиндексы (суб-индекс)	Описание	Тип данных	Диапазон параметр ов	Описание параметров
1A03	00	TPDO4 Количество групп отображения	Беззнаковы й8	2	По умолчанию 2, изменить нельзя.
	01	TPDO4 Отображение 1	Беззнаковы й32	60640020	Сопоставление по умолчанию с фактическим местоположением
	02	TPDO4 отображение 2	Беззнаковы й32	60410010	Сопоставление по умолчанию со словом состояния
1803	01	COB-ID: идентификатор кадра отправленного/получ енного PDO	Беззнаковы й32	0x480+ (0~127)	Фактический COB-ID равен 0x480 + этот параметр. Установка адреса устройства через SDO будет Также установите это значение.
	02	Тип передачи	Беззнаковы й8	255	255 (асинхронный режим): сервопривод получает Данные RPDO4 сразу после ответа на TPDO4
	03	Время запрета Время запрета производства (1/10 мс)	Беззнаковы й16	3	По умолчанию 1

5.08.4 Сигнал синхронизации SYNC

Сигнал синхронизации SYNC используется для синхронизации выполнения позиционного кэша RPDO4. После получения двигателя положения RPDO4, двигатель не будет выполнен, хост может отправить кэш положения для нескольких адресов отдельно и после этого начать работу одновременно через сигнал SYNC.

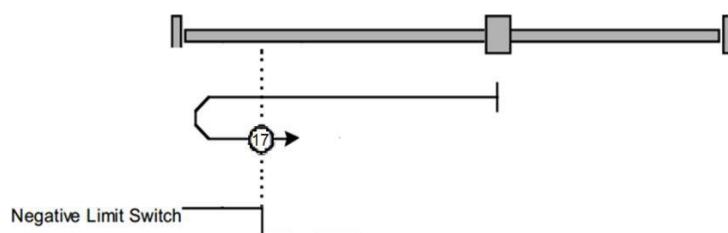
Формат сигнала SYNC следующий.

Главный компьютер -> Двигатель (SYNC)									
Пункт об арбитраже	Секция управлен ия	Сегме нты данны х							
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2	3	4	5	6	7	8
0x80	0x0	Нет				Нет			

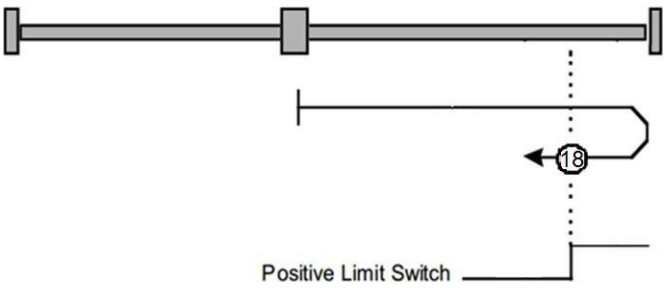
5.09 Нахождение режима происхождения

Различные методы возврата нуля определены в соответствии со стандартным протоколом CANopen DS402 и в настоящее время поддерживают методы возврата нуля с 17 по 22. Траектории для различных методов нулевого возврата показаны ниже.

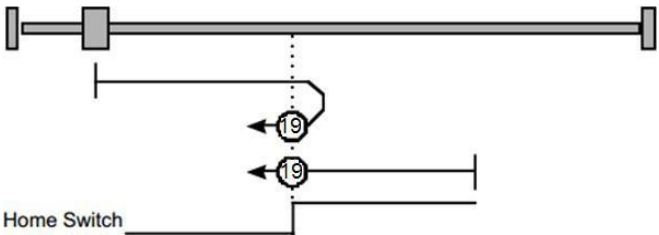
17: Отрицательный предел подключен к порту DIR двигателя, высокий уровень на диаграмме ниже указывает на разницу напряжения 5 В между DIR+ и DIR-.



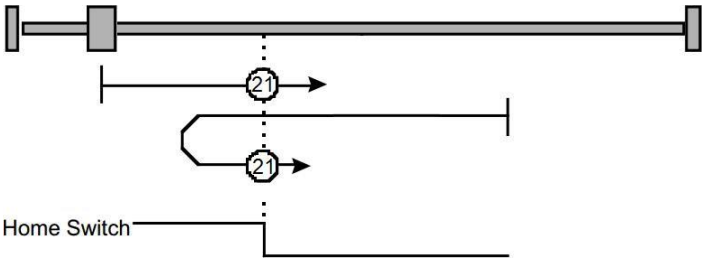
18: Положительный предел подключен к порту PU двигателя, высокий уровень на диаграмме ниже указывает на разницу напряжения 5 В между PU+ и PU-.



19: Выключатель дома подключен к порту DIR двигателя, высокий уровень на диаграмме ниже указывает на разницу напряжения 5 В между DIR+ и DIR-.



21: Домашний выключатель подключен к порту DIR двигателя, высокий уровень на диаграмме ниже указывает на разницу напряжения 5 В между DIR+ и DIR-.



К о н т р о л ь п р о ц е с с а п о и с к а п р о и с х о ж д е н и я .

Объекты управления	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
60980008	Метод возврата к истокам	0x11 (десятичное 17)	<u>601 2F 98 60 00 11</u> <u>581 60 98 60 00</u>	Метод нахождения начала координат установлен на 17 Ответить написать успех
60600008	Режим работы	0x6	<u>601 2F 60 60 00 06</u> <u>581 60 60 60 60 00</u>	Режим работы установлен на режим поиска исходного положения Ответить написать успех
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u> <u>581 40 41 60 00 14 00</u>	Чтение слова состояния Слово состояния 12BIT равно 0, все еще в процессе поиска происхождения
60410010	Слово состояния	Читать	<u>601 40 41 60 00</u> <u>581 40 41 60 00 14 14</u>	Чтение слова состояния Слово состояния 12BIT равно 1, поиск дома завершен

5.10 Режим определения местоположения PDO

5.10.1 Режим абсолютного положения

Режим абсолютного положения, использующий RPDO1, RPDO2 и TPDO1, TPDO2, управляется следующим образом.

Объекты управления	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
Найдите начало координат				Процедура нахождения начала координат описана в разделе 5.09. Этот шаг опускается, если используется несколько абсолютных окружностей
RPDO2 TPDO2	Конечное положение + трапецеидальная скорость текущее положение + слово состояния	50,000+1000 Значение ответа	<u>301 50 c3 00 00 00 e8 03 00 00 00</u> <u>281 17 43 00 00 04 04</u>	(положение цели 50000) + трапецеидальная скорость 1000 Текущее положение 0x4316 (17175 десятичное) + слово состояния 0x404 Примечание: Эта команда предназначена для получения текущего положения. 1. Если двигатель однооборотный абсолютный, диапазон текущего положения составляет от 0 до 32768. 2. Если это многооборотный абсолют с аккумулятором, то можно записать только количество кругов. Ответными данными может быть положение многооборота. 3. Если после процесса нахождения конечного выключателя в исходном положении значение реакции равно 0 Несколько вокруг.
RPDO1 TPDO1	Управляющее слово + режим работы + целевое положение текущее положение + слово состояния	0x2F+0x1+50000 Значение ответа	<u>201 2F 00 01 50 C3 00 00 00</u> <u>181 55 43 00 00 37 00</u>	(абсолютное положение + немедленное выполнение) + режим положения + целевое положение 50000 текущее положение 0x4355 + слово состояния 0x037 Примечание: Текущая позиция не достигла заданного значения 0xc350 слово состояния 10бит равно 0, целевая позиция не достигнута.
RPDO2 TPDO2	Конечное положение + трапецеидальная скорость текущее положение + слово состояния	50,000+1000 Значение ответа	<u>301 50 c3 00 00 00 e8 03 00 00 00</u> <u>281 50 c3 00 00 37 04</u>	(положение цели 50000) + трапецеидальная скорость 1000 Текущее положение 0x50c3 (50,000 десятичных) + слово состояния 0x437 Примечание: Достигнуто заданное положение 0xc350, слово состояния 10 бит равно 1 и достигнуто целевое положение.
RPDO2 TPDO2	Конечное положение + трапецеидальная скорость текущее положение + слово состояния	10000+1000 Значение ответа	<u>301 10 27 00 00 e8 03 00 00</u> <u>281 50 c3 00 00 37 00</u>	(положение цели 10000) + трапецеидальная скорость 1000 Текущая позиция 0x50c3 (50000 десятичных) + слово состояния 0x037 Примечание: Новая целевая позиция 10000 не достигнута, слово состояния 10 бит равно 0, можно продолжать посылать ту же команду.

RPDO2	Конечное	10000+1000	<u>301 10 27 00 00 e8 03 00 00</u>	(положение цели 10000) + трапецеидальная
TPDO2	положение + трапецеидальная скорость текущее положение + слово состояния	Значение ответа	<u>281 10 27 00 00 37 04</u>	скорость 1000 Текущее положение 0x2710 (10000 десятичных) + слово состояния 0x437 Примечание: достигнуто новое целевое положение 10000, слово состояния 10 бит равно 1, можно запускать команду нового положения

5.10.2 Скоростной режим

Скоростной режим, используя RPDO3 и TPDO3, управляется следующим образом.

Объекты управления	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
RPDO3 TPDO3	Контрольное слово + рабочий режим + целевая скорость Текущее положение + слово состояния	0xF+0x3+600 Значение ответа	<u>401 0F 00 03 58 02 00 00</u> <u>381 af 03 00 00 37 00</u>	Разрешение двигателя + скоростной режим + целевая скорость 600 Текущее положение 943 + слово состояния 0x037
RPDO3 TPDO3	Контрольное слово + рабочий режим + целевая скорость Текущее положение + слово состояния	0xF+0x3+-600 Значение ответа	<u>401 0F 00 03 A8 FD FF FF FF</u> <u>381 AF 7C 42 00 37 00</u>	Разрешение двигателя + скоростной режим + целевая скорость -600 Текущее положение 4357295 + слово состояния 0x37

Если вам нужно считать текущую скорость, используйте SDO для ее считывания.

5.10.3 Режим интерполяции положения

В режиме интерполяции положения управляемые двигатели сначала заранее устанавливаются на разные адреса, например, сначала на адреса 1, 2 и 3. Затем они посылаются непосредственно на RPDO4 двигателя, который посылается на все 3 двигателя соответственно. В этот момент позиционные двигатели только временно сохранены и не работают, когда контроллер посылает сигнал синхронизации SYNC, двигатели работают одновременно. Описанный выше процесс должен быть завершен в течение 2 мс. Один цикл интерполяции выполняется каждые 2 мс.

Объекты управления	Имя переменной	Установленные значения	Сообщение (ID=1)	Примечания
Адрес 1 RPDO4	Местонахождение цели	50,000	<u>501 50 C3 00 00</u>	Место назначения 50000 Адрес 1 Двигатель
Адрес 1 TPDO4	Текущее положение + слово состояния	Значение ответа	<u>481 78 0D 00 00 37 04</u>	Текущее положение 0xD78 (3448 десятичных) + слово состояния 0x437 Примечание: Эта команда предназначена для получения текущего положения. Двигатель не работает 1. Если двигатель однооборотный абсолютный, диапазон текущего положения составляет от 0 до 32768. 2. Только если это многооборотный абсолют с батареей, можно записать количество оборотов. Re

				Затем эти данные могут быть местом расположения многооборотки.
Адрес 2 RPDO4 Адрес 2 TPDO4	Местонахождение цели Текущее положение + слово состояния	50,000 Значение ответа	<u>501 50 C3 00 00</u> <u>481 4D 18 00 00 37 04</u>	Место назначения 50000 Адрес 2 Двигатель Текущее положение 0x4D18 (6221 десятичное) + слово состояния 0x437
Адрес 3 RPDO4 Адрес 3 TPDO4	Местонахождение цели Текущее положение + слово состояния	50,000 Значение ответа	<u>501 50 C3 00 00</u> <u>481 68 29 00 00 37 04</u>	Место назначения 50000 Адрес 3 Двигатель Текущая позиция 0x2968 (10600 десятичных) + слово состояния 0x437
SYNC	Синхронизированные сигналы	Нет	<u>80</u>	Три двигателя выполняются одновременно.

Примечание: Вышеописанная процедура выполняется каждые 2 мс для завершения интерполяции.

5.11 Производство и потребление сердечных сокращений

5.11.1 Производство пульса

Объектом, управляющим генерацией сердцебиения, является интервал генерации сердцебиения (индекс 0x1017, субиндекс 0), в миллисекундах. По умолчанию - 1000 мс. Один пакет сердцебиения генерируется каждую секунду. Если двигатель подключен к сети и связь нормальная, он будет получать один пакет сердцебиения в секунду. Это показано на следующей диаграмме.

Примечание: Содержание пакета сердцебиения 05 означает нормальную работу, 04 - тревогу.

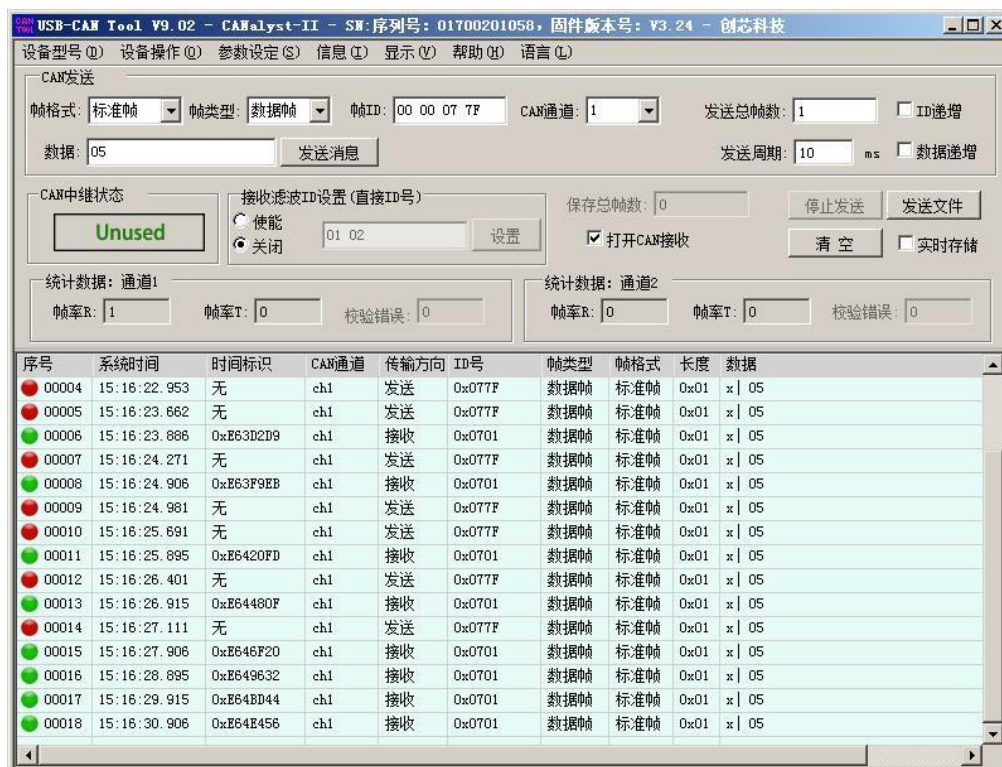


5.11.2 Потребление пульса

Потребление пульса используется для того, чтобы иметь возможность автоматически останавливаться, когда ведомое устройство выпадает из линии. Объекты, управляющие потреблением пульса, показаны ниже.

0x10160120		
31~24	23~16	15~0бит
Неверный	от 0 до 7F (адрес генератора сердцебиения) по умолчанию 7F	Диапазон 0~65535 (0: мониторинг сердцебиения не включен) 1~65535: единица измерения мс, это время (Если в пределах диапазона не получено ни одного сердечного сокращения, процесс останавливается) По умолчанию 2000

Параметр по умолчанию - 0X7F07D0, команда can должна поступать каждые 2 секунды, иначе сигнализация двигателя прекращается. Перед началом обнаружения двигатель должен получить пакет "сердцебиение первого



дня". Если после падения пакет сердцебиения будет получен снова, двигатель возобновит работу.

5.12 Директива NMT

Главный компьютер -> Двигатель (NMT)			
Пункт арбитража	Секция управления	Сегменты данных x	
Идентификатор CAN	DLC (длина сегмента данных)	1	2
0x000	0x2	CS	Node-ID

CANID команд переключения состояния узла NMT - 0x000, с наивысшим приоритетом CAN, и состоят из 2 байт данных: первый байт представляет тип команды.

0x01 : Команда запуска (вводит узел в эксплуатацию). sdo, pdo, heartbeat действительны (heartbeat посылает 0x5).

0x02 : Команда остановки (переводит узел в состояние остановки). sdo, pdo, heartbeat недействительны.
команда nmt действительна.

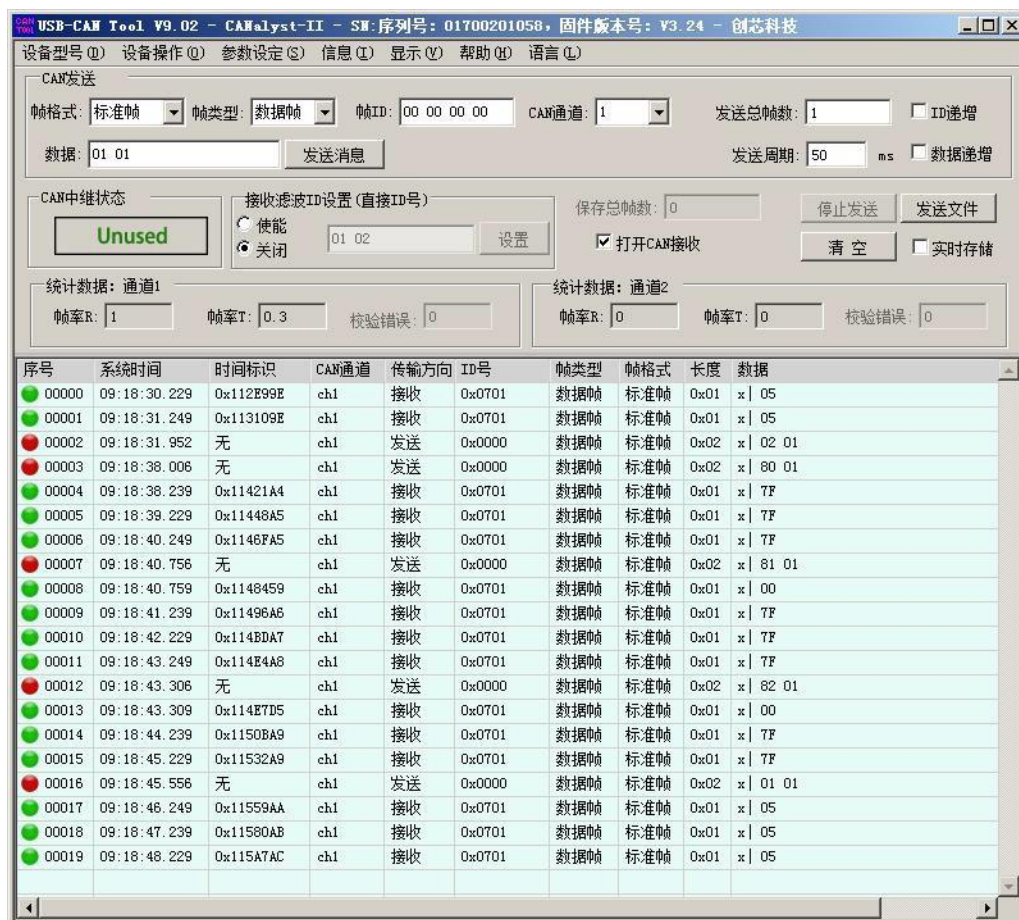
0x80 : Команда перед операцией. pdo недействителен. sdo действителен, сердцебиение действительно (сердцебиение отправлено 0x7F).

0x81 : Сброс прикладного уровня узла. Параметры двигателя восстанавливаются до сохраненных значений.
Сердцебиение посылает 0 один раз, затем 0x7F.

0x82 : Сброс связи с узлом. Повторная инициализация устройства
CAN. Второй байт представляет собой node-ID контролируемого узла.

0x0: Работает на всех узлах сети.

0x1~0x7f: Выполнение команды NMT для узла с идентификатором 0x01~0x7F.



5.13 Изменение скорости передачи данных

Изменения скорости передачи данных могут быть отправлены через поставляемое нами программное обеспечение или с помощью другого USBCAN. Это должно быть отправлено следующим образом.

- A. Разрешение Modbus (адрес canopen 26000010)отправить 1
- B. Ускорение двигателя (адрес 60830020) отправить 803 (примечание 803:1M802:500K801:250K800:125K)
- C. Слабый магнитный угол (адрес канопки 26040010)отправить 129
- D. Разрешение Modbus (адрес canopen 26000010)отправить 506

Вступает в силу после повторного включения

Примечание: Нет необходимости отправлять параметры для сохранения, так как речь идет об изменении внутренних параметров. Просто отправьте строго в соответствии с вышеуказанными шагами.