# Содержание

4
4
4
4
5
6
6
7
8
8
8
9
10
10
10
10
10
11
13
13
13
15
16
17
18
19
19
21
22
. 23
. 24
25
25
27
30
30
34
34
. 34
. 34
. 35
.36
36

Перечень параметров: Группа F001 (уставки отображения данных)	38
Перечень параметров: Группа F002 (уставки регуляторов)	40
Перечень параметров: Группа F003 (настройка входов/выходов)	42
Перечень параметров: Группа F004 (уставки мотора)	45
Перечень параметров: Группа F005 (уставки привода)	47
Глава 6 Работа с каналами ввода/вывода	48
6.1 Входные дискретные сигналы	48
6.1.1 Полярность входных дискретных сигналов	48
6.1.2 Эмуляция входных дискретных сигналов	49
6.1.3 Индикация статуса входных дискретных сигналов	50
6.1.4 Адреса и функции входных дискретных сигналов	50
6.1.5 Схема подключения входных дискретных сигналов	54
6.2 Выходные дискретные сигналы	55
6.2.1 Управление полярностью выходных дискретных сигналов	55
6.2.2 Эмуляция выходных дискретных сигналов	56
6.2.3 Индикация статуса дискретных выходов	56
6.2.4 Перечень дискретных выходов	56
6.2.5 Схема подключений дискретных выходов	58
Глава 7 Режим работы	61
7.1 Режим импульсного управления (режим "-4")	61
7.1.1 Схема подключений в режиме импульсного управления	61
7.1.2 Параметры режима импульсного управления	62
7.1.3 Примеры импульсного режима управления	67
7.2 Режим контроля скорости (режим "-3" или "3")	70
7.2.1 Подключения в режиме аналогового управления скоростью	71
7.2.2 Параметры режима аналогового управления скоростью	71
7.2.3 Аналоговая обработка сигналов	72
7.2.4 Процедура расчетов для режима аналогового управления скоростью	74
7.2.5 Примеры режима аналогового управления скоростью	74
7.3 Режим контроля момента ("4" Mode)	82
7.3.1 Схема подключения для режима аналогового контроля момента	82
7.3.2 Параметры для режима аналогового контроля момента	83
7.3.3 Обработка аналогового сигнала	84
7.3.4 Процедура расчетов для режима аналогового управления моментом	85
7.3.5 Примеры режима аналогового управления моментом	85
7.4 Режим позиционирования по заложенным программам (режим "1")	90
7.5 Режим контроля скорости по предустановленным программам (режим "-3" или "3")	94
7.6 Режим внешнего контроля по моменту ("4" Режим)	96
7.7 Режим поиска нулевой точки ("6" Режим)	96
Глава 8 Контроль производительности	
8.1 Настройка регуляторных параметров привода	109
8.1.1 Ручная настройка	110
8.1.2 Автонастройка (только для регулятора скорости)	114
8.2 Предотвращение колебаний	117

# Сервопривода серии СD

## Kinco® Automation

Глава 9 Связь	118
9.1 Транспортный протокол	118
9.2 Протокол данных	119
9.2.1 Пересылка данных (от главного устройства к подчиненному)	119
9.2.2 Загрузка данных (от подчиненного устройства к главному)	120
Глава 10 Выявление неисправностей	121
10.1 Аварийные сообщения	121
10.2 Причины аварийных сообщений и выявление неисправностей	122
Глава 11 Спецификации	124
11.1 Таблица выбора сервоусилителей и моторов	
11.2 Сервоусилитель	125
11.2.1 Таблица технических параметров сервоусилителей CD420/CD430/CD620	125
11.2.2 Таблица технических параметров сервоусилителей CD422/CD432/CD622	126
11.2.3 Габаритные размеры сервоусилителей	127
11.3 Размеры/Моментная характеристика/Технические параметры сервомоторов	129
11.3.1 Сервомотор SME/SMH60 SME/SMH80	129
11.3.2 Сервомотор SMH110	132
11.3.3 Сервомоторы SMH130/SMH150	134
11.4 Схема подключений кабелей сервомотора	136
11.4.1 Схема подключений силового кабеля	136
11.4.2 Схема подключений кабеля энкодера	138
Глава 12 Приложения	140
Приложение 1: Пример подключения порта RS232	140
Приложение 2: Таблица выбора тормозного резистора	143
Приложение 3: Таблица выбора предохранителя	143

# Глава 1 Приемка изделия и описание модели

# 1.1 Приемка изделия

# 1.1.1 Позиции для приемки (включая провода)

Таблица 1-1 Приемка изделия

Позиция для приемки	Примечание
Соответствует ли поставленная модель	Проверьте шильдик на сервомоторе и на
сервопривода СD-серии заказанной	сервоусилителе
модели	
Полный ли состав комплектующих	Проверьте упаковочный лист
Присутствуют ли какие-либо	Полностью проверьте внешний вид
повреждения	изделия для выявления повреждений,
	которые могли быть нанесены при
	транспортировке
Ослаблены ли какие-либо винты	Проверьте винты на ослабленность с
	помощью отвертки
В порядке ли провода мотора	Купить набор комплектующих к мотору,
	если провода не куплены

## 1.1.2 Шильдик сервоусилителя

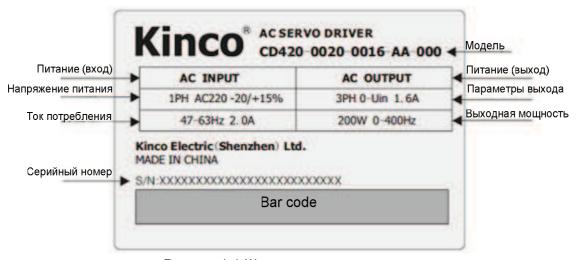


Рисунок 1-1 Шильдик сервоусилителя

# 1.1.3 Шильдик сервомотора



Рисунок 1-2 Шильдик сервомотора

# 1.2 Наименования элементов

# 1.2.1 Наименования элементов сервоусилителя CD420/CD430/CD620

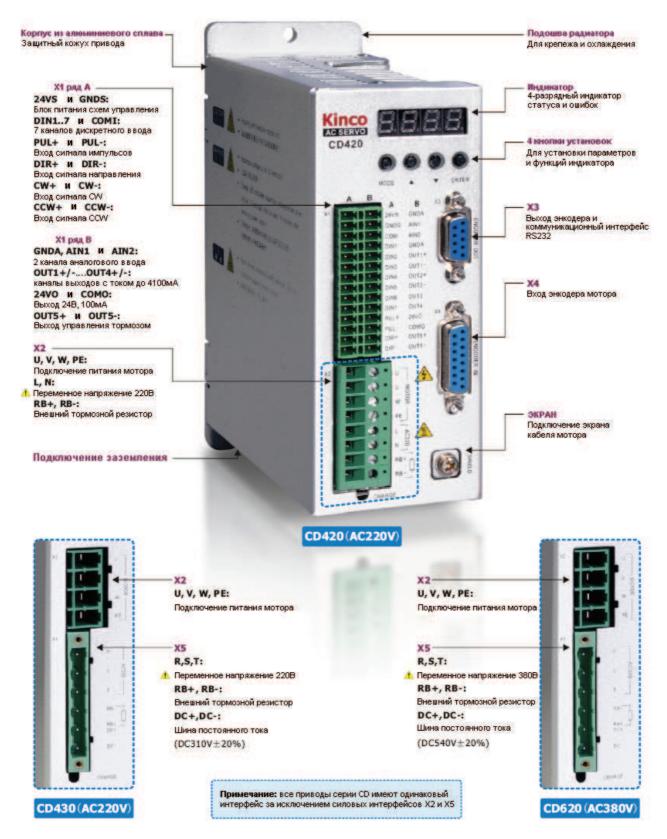


Рисунок 1-3 Наименования элементов сервоусилителя CD420/CD430/CD620

# 1.2.2 Наименования элементов сервоусилителя CD422/CD432/CD622

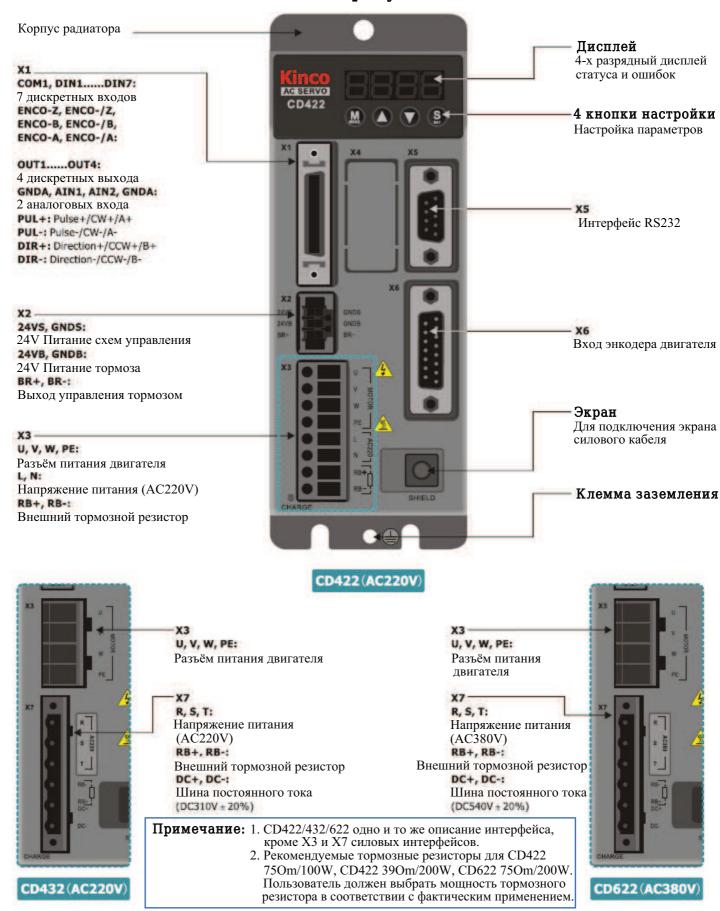


Рис. 1-4 Наименования элементов сервоусилителя CD422/CD432/CD622

## 1.2.3 Наименования элементов сервомотора

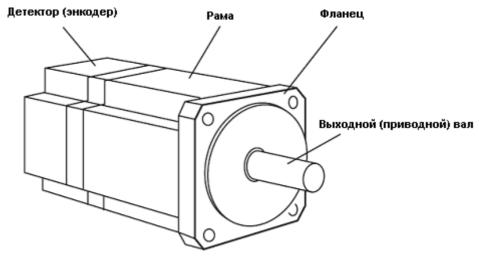
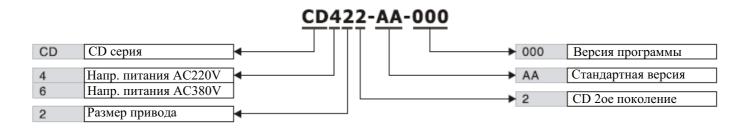


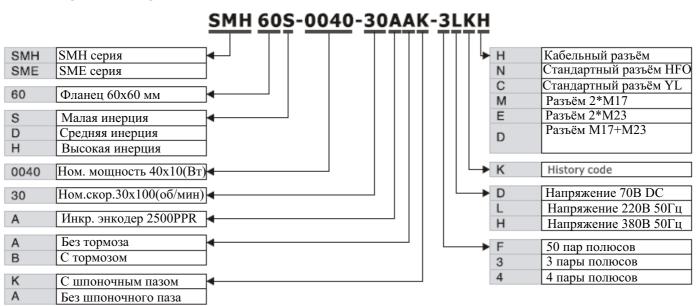
Рисунок 1-5 Наименования элементов сервомотора (тормоз отсутствует)

# 1.3 Код моделей сервомоторов и усилителей

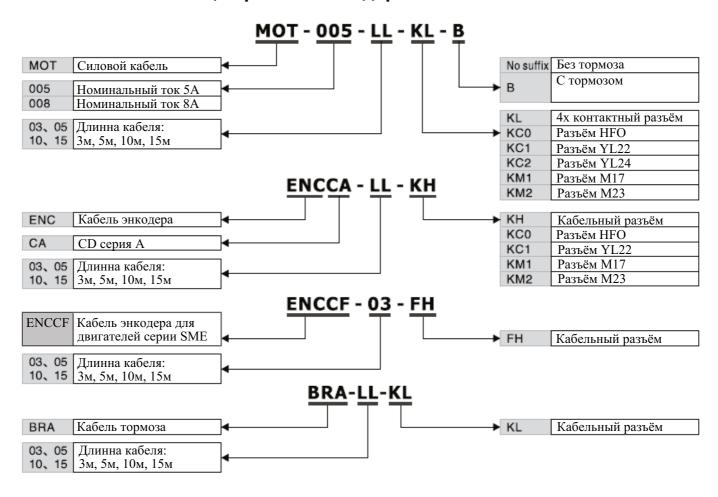
## 1.3.1 Сервоусилители



# 1.3.2 Сервомоторы



## 1.3.3 Кабели питания, тормоза и энкодера



# Глава 2 Меры предосторожности и требования к монтажу

Сервоусилитель Kinco CD-серии устанавливается на монтажную панель. Если усилитель установлен неправильно, могут возникнуть сбои в его работе. Для предотвращения этого устанавливайте усилитель соблюдая следующие меры предосторожности.

# 2.1 Меры предосторожности

- 1. Плотно затяните винты, которыми крепится мотор;
- 2. Удостоверьтесь в надежном креплении усилителя;
- 3. Не пережимайте кабели между усилителем и мотором;
- 4. Используйте муфту или карданный вал при соединении вала мотора и вала приводимого оборудования в целях согласования центрирования валов;
- 5. Не допускайте попадания проводящих материалов (например, винтов или металлической стружки) или горючих материалов (например, машинного масла) в сервоусилитель;
- 6. Предохраняйте сервоусилитель и сервомотор от падений и ударов;
- 7. Не используйте поврежденный сервопривод или сервопривод с какими-либо поврежденными компонентами.

# 2.2 Параметры окружающей среды

Таблица 2-1 Параметры окружающей среды

	1 12 1 13
Параметр	Значение
Температура	При работе: 0°C - 40°C (без обледенения)
	При хранении: - 10°C - 70°C (без обледенения)
Влажность	При работе: ниже 90% ( без конденсата)
	При хранении: ниже 90% (без конденсата)
Атмосфера	В помещении (без воздействия прямых солнечных лучей),
	отсутствие коррозионного или горючего газа, отсутствие
	масляных паров или пыли
Высота	Ниже 1000м над уровнем моря
Вибрации	5.9 m/c2

# 2.3 Позиционирование при монтаже и свободное пространство

# 2.3.1 Меры предосторожности

- 1. Для предотвращения сбоев устанавливайте сервоусилитель в правильную позицию;
- 2. Для предотвращения сбоев убедитесь, что пространство между сервоусилителем и внутренней стенкой монтажного шкафа, а также между соседними сервоусилителями не меньше, чем указано в спецификации.

## 2.3.2 Установка сервоусилителя

## 1. Установка сервоусилителя:

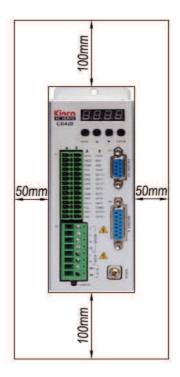


Рисунок 2-1 Установка сервоусилителя

### 2. Установка нескольких сервоусилителей:

Убедитесь, что имеется достаточно пространства между сервоусилителем и внутренней стенкой монтажного шкафа. Кроме того, установите вытяжные вентиляторы над сервоусилителями. Для предотвращения местного перегрева вы должны обеспечить равномерное распределение тепла внутри монтажного шкафа.

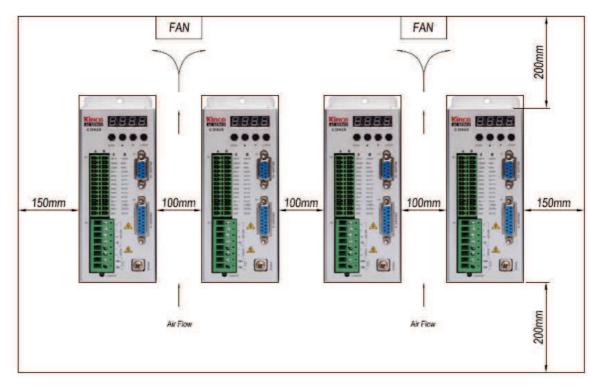
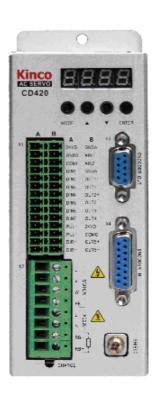


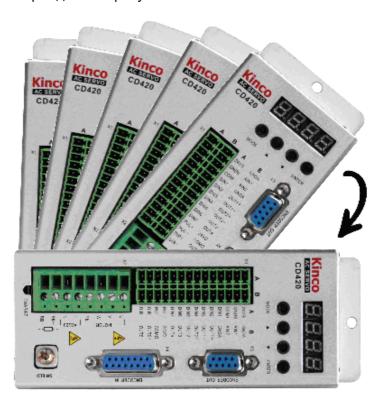
Рисунок 2-2 Установка нескольких сервоусилителей

## 3. Прочие замечания

Монтируйте сервоусилитель в вертикальном положении.

Учитывайте тепловыделение при использовании прочих тепловыделяющих компонентов (таких как тормозные резисторы), чтобы исключить повреждение сервоусилителя.





Right Wrong

Рисунок 2-3 Позиционирование при монтаже

# Глава 3 Сигналы и разъемы

# 3.1 Интерфейс сервопривода СD

# 3.1.1 Интерфейс CD420/430/620

Таблица 3-1 Сигналы сервоусилителя

Разъем	Модель	Обозначение		Функция			
	усилителя						
			24VS	Внешнее питани	Внешнее питание логики (24В +/- 15%), ток до 0.5А		
			GNDS				
			COMI	Общий контакт входных дискретных сигналов			
			DIN1				
			DIN2				
			DIN3	Дискретные вход		12 5D ~ 24D	
			DIN4	Логическая един Логический ноль			
			DIN5	Логический ноль	o. Mene	se veim od	
			DIN6				
		Α	DIN7				
			PUL+	Шаг или шаг	по		
				часовой стрелке	(+)		
			PUL-	Шаг или шаг	по		
				часовой стрелке	(-)	Входное напряжение: от 3В до 5В	
			DIR+	Направление	или	Если входное напряжение 24В,	
				шаг против час	совой	необходимо последовательно	
	CD420	30		стрелки (+)		включать сопротивление в 2кОм.	
<b>X</b> 1	CD430		DIR-	Направление	или		
	CD620			шаг против час	совой		
			CNDA	стрелки (-)			
			GNDA	Нулевой контакт аналогового сигнала			
			AIN1	Входной аналоговый сигнал 1. Входное сопротивлей 200кОм		сигнал 1. Входное сопротивление:	
			AIN2			OUTUGE 2 Profiles comparings	
			AINZ	Входной аналоговый сигнал 2. Входное сопротивлени 200кОм		сигнал 2. входное сопротивление.	
			GNDA		кт аналогового сигнала		
			OUT1+	Дискретный	анал	STOBOTO CHI HASTA	
			00111	выход 1+			
		В	OUT1-	Дискретный			
				выход 1-			
			OUT2+	Дискретный	Макс	симальный ток: 100мА	
ĺ				выход 2+		ояжение: 24В	
			OUT2-	Дискретный	İ		
				выход 2-			
			OUT3	Дискретный	1		
				выход 3			

		OUT4	Дискретный				
			выход 4				
		24VO	24VO Вход питания для дискретного выхода 5				
		СОМО	Общий контакт для дискретных выходов				
		OUT5+	Дискретный				
			выход 5+				
		OUT5-	Дискретный Максимальный ток: 800 мА				
			выход 5-				
		U/V/W/PE	Силовое питание мотора				
	CD420	L/N	Силовое питание сервоусилителя (однофазное 220VAC)				
X2		RB+/RB-	Тормозной резистор				
	CD430 CD620	U/V/W/PE	Силовое питание мотора				
	CD420	ENCODER OUT	Выходной сигнал энкодера				
Х3	CD430 CD620	RS232	Интерфейс RS232				
X4	CD420 CD430 CD620	ENCODER IN	Входной сигнал с энкодера				
X5	CD430 CD620	R/S/T	Силовое питание сервоусилителя (однофазное или трехфазное 220VAC для CD430 и трехфазное 380VAC для CD620)				
		RB+/RB-	Тормозной резистор				
		DC+/DC-	Шина постоянного напряжения				
	CD420 CD430 CD620	SHIELD	Зажим для подключения экранов кабелей				

# 3.1.2 Внешние подключения сервоусилителя

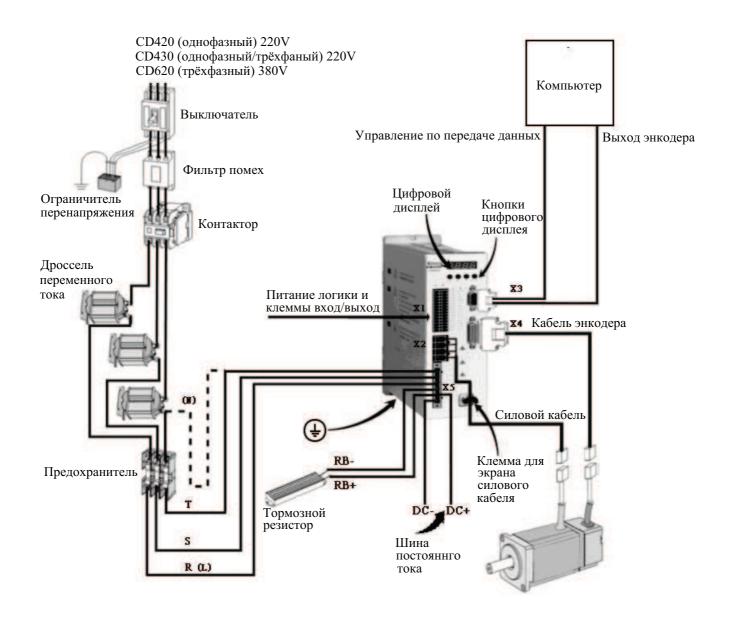


Рисунок 3-1 Внешние подключения сервоусилителя

# 3.1.3 Разъем X1 сервопривода CD

			A	В			
Питание 24В для логического модуля	+24 VS	1	- 4		15	GNDA	Земля аналогового сигнала
Земля питания логического модуля	GNDS	2	•	• :	16	AIN1	Аналоговый вход канала 1
Общий провод входных сигналов	COMI	3	• +	•	17	AIN2	Аналоговый вход канала 2
Дискретный вход канала 1	DIN1	4	- 4		18	GNDA	Земля аналогового сигнала
Дискретный вход канала 2	DIN2	5	- 4		19	OUT1+	Дискретный выход канала 1+
Дискретный вход канала 3	DINS	6			20	OUT1-	Дискретный выход канала 1-
Дискретный вход канала 4	DIN4	7			21	OUT2+	Дискретный выход канала 2+
Дискретный вход канала 5	DIN5	8	- 1		22	OUT2-	Дискретный выход канала 2-
Дискретный вход канала 6	DIN6	9		• •	23	OUT3	Дискретный выход канала 3
Дискретный вход канала 7	DIN7	10	•	•	24	OUT4	Дискретный выход канала 4
Импульс +/CW+	PUL-	11	•		25	24VO	Блок питания дискретного выхода канала 5
Импульс -/CW-	PUL-	12			26	СОМО	Общий провод дискретных выходов
Направление +/CCW+	DIR+	13			27	OUT5+	Дискретный выход канала 5+
Направление -/CCW-	DIR-	14			28	OUT5-	Дискретный выход канала 5-

Рисунок 3-2 Разъем X1

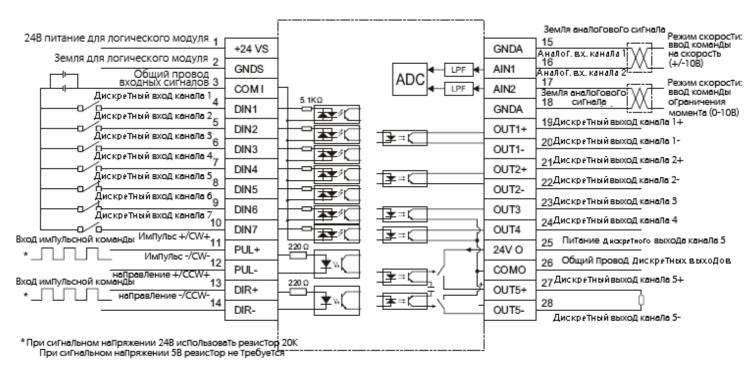


Рисунок 3-3 Подключения к разъему X1

# 3.1.4 Силовое питание сервоприводов CD420/X2, CD430/CD620/X2 и X5

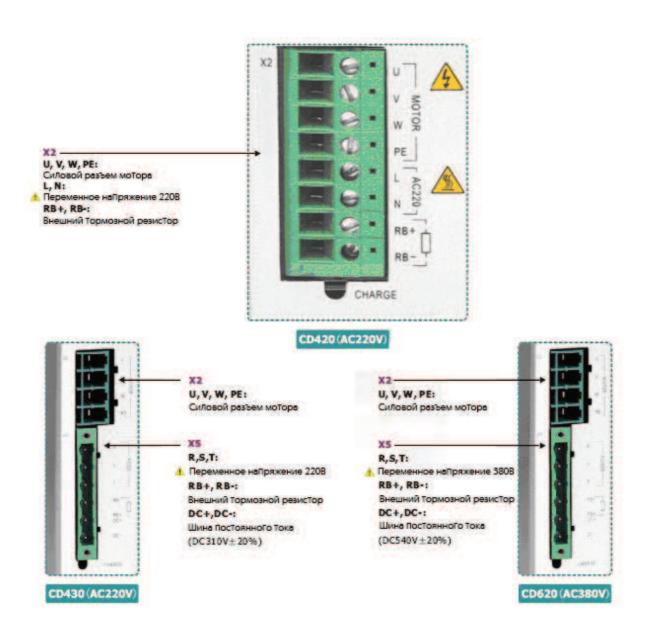
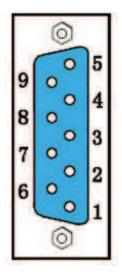


Рисунок 3-4 Силовое питание сервоусилителя

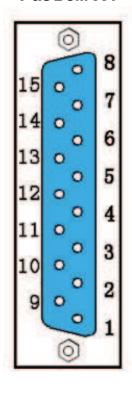
# 3.1.5 Разъемы X3/X4 сервоприводов CD

## Разъем Х3



Разъем	Кон	Сигнал	Описание	Функция
	Nº			
	1	RXD	Приемник	Инторфойо
	5	TXD	Передатчик	Интерфейс RS232
Va	6	GND	Общий провод	N3232
X3	2	А	Выход сигнала	
(9-пин	7	/A	энкодера фаза-А	D. Worlow
разъем	3	В	Выход сигнала	Выходной
«мама»)	8	/B	энкодера фаза-В	сигнал
	4	N	Выход сигнала	энкодера
	9	/N	энкодера Z-метка	

# Разъем Х4



Разъем	Конт №	Сигнал	Описание	Функция	
	1	+5V	Выход 5В		
	9	GND	0B		
	8	NC	Не используется		
	2	Α	Вход сигнала энкодера		
	10	/A	фаза-А		
V.4	3	В	Вход сигнала энкодера		
X4	11	/B	фаза-В		
(15-пин	4	N	Вход сигнала энкодера	Входной	
разъем «мама»)	12	/N	Z-метка	сигнал	
«wawa»)	5	U	Вход сигнала энкодера	энкодера	
	13	/U	фаза-U		
	6	V	Вход сигнала энкодера		
	14	N	фаза-V		
	7	W	Вход сигнала энкодера		
	15	W	фаза-W		

# 3.2 Интерфейс сервопривода CD2

# 3.2.1 Интерфейс CD422/432/622

Таблица 3-2 Интерфейс CD422/432/622

Разъем	Модель усилителя	Обозначение	Фун	ікция	
		COMI	Общая клемма дискретны	х входов	
		DIN1~DIN7	Дискретные входы. Логиче Логический ноль: < 5B	еская единица: 12.5B ~ 24B.	
		OUT1+	Дискретный выход 1+		
		OUT1-	Дискретный выход 1-		
		OUT2+	Дискретный выход 2+		
		OUT2-	Дискретный выход 2-		
		OUT3	Дискретный выход 3		
		OUT4	Дискретный выход 4		
		СОМО	Общая клемма дискретны	іх выходов	
		GND	Земля дискретных сигнал	ОВ	
		ENCO-Z			
	CD422	ENCO-/Z			
X1	CD432	ENCO-B	Выходной интерфейс энкодера двигателя		
	CD622	ENCO-/B		одера двигателя	
		ENCO-A			
		ENCO-/A			
		AIN1	Аналоговый вход 1. Вход	ное сопротивление 200К	
		GNDA	Земля аналогового сигнал	a	
		AIN2	Аналоговый вход 2. Вход	ное сопротивление 200К	
		GNDA	Земля аналогового сигнал	ra	
	PU PU DIF	PUL+	Шаг или шаг по часовой стрелке (+)		
		PUL-	Шаг или шаг по часовой стрелке (-)	Входное напряжение 5V	
		DIR+	Направление или шаг против часовой стрелки (+)	-	
		DIR-	Направление или шаг против часовой стрелки (-)		

	CD422	24VS/GNDS	Питание логики: $24V \pm 15\%$ , $0.5A$
X2	CD432	24VB/GNDB	Питание тормоза, DC18 ~ 30V, 2A
	CD622	BR+/BR-	Клеммы тормозного резистора
		U/V/W/PE	Кабельный разъем двигателя
X3	CD422	L/N	Питание сервоусилителя (однофазное 220V)
Λ3		RB+/RB-	Клеммы тормозного резистора
	CD432/CD622	U/V/W/PE	Кабельный разъем двигателя
X5	CD422	RS232	Интерфейс RS232
X6	CD432 CD622	ENCODER IN	Кабельный разъем энкодера
	CD432	R/S/T	Напряжение питания (CD432 однофазное или трёхфазное AC220V, CD622 трёхфазное AC380V)
X7	CD622	RB+/RB-	Клеммы тормозного резистора
		DC+/DC-	Шины пост. тока (Нельзя использовать вместе с R/S/T)

## 3.2.2 Схема подключения сервопривода CD2

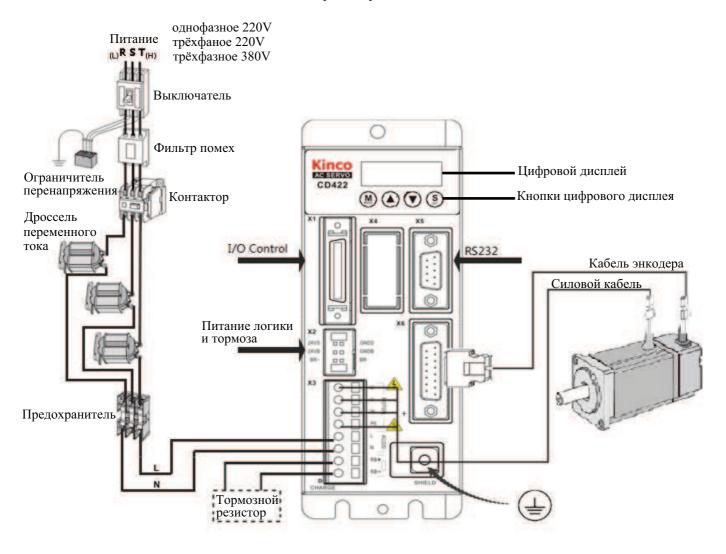


Рис. 3-5 Схема подключения сервопривода CD2

Примечание: В CD422/432/622, за исключением X3 и X7, другие интерфейсы одинаковые.

# 3.2.3 Разъём X1 сервопривода CD2

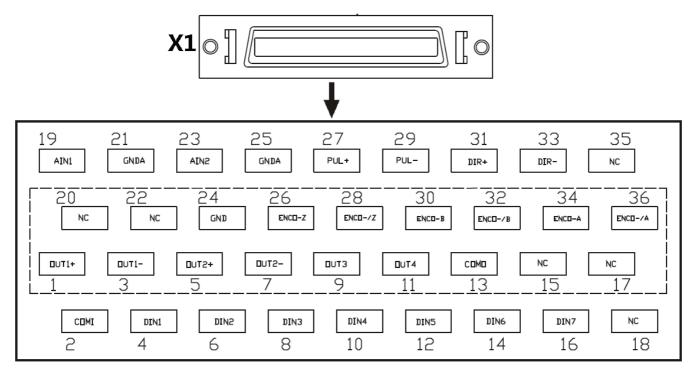


Рис. 3-6 Разъём X1 сервопривода CD2

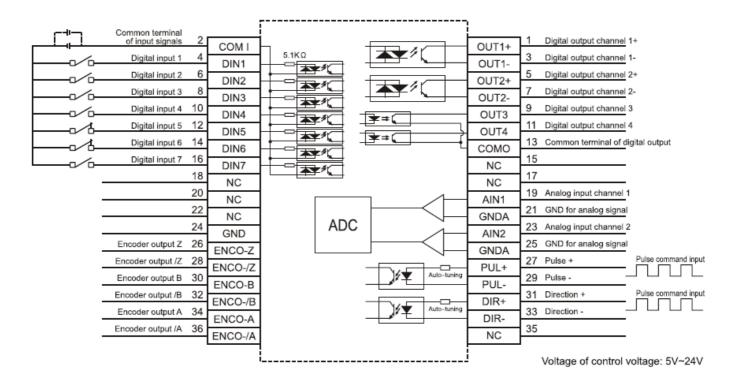


Рис. 3-7 Схема подключения разъёма X1 сервопривода CD2

# 3.2.4 Силовое питание сервоприводов CD422/X3, CD432/CD622/X3 и X7

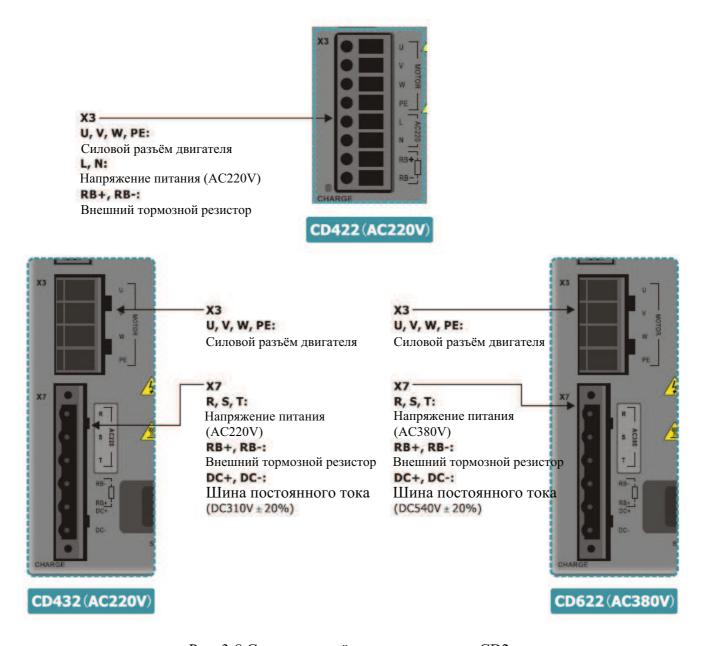
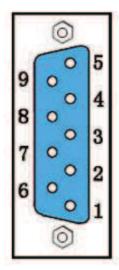


Рис. 3-8 Силовые разъёмы сервоприводов CD2

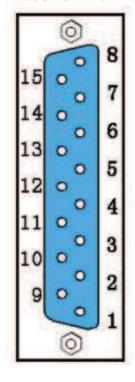
# 3.2.5 Разъёмы X5 и X6 сервопривода CD2

## Разъём Х5



Разъем	Кон №	Сигнал	Описание	Функция
	1	NC	N/A	
	2	TX	Передатчик	
	3	RX	Приемник	
X5	4	NC	N/A	Интерфейс
(9-пин	5	GND	Общий провод	RS232
разъем «мама»)	6	NC	N/A	
(Wawa)	7	NC	N/A	
	8	NC	N/A	
	9	NC	N/A	

## Разъём Х6



Разъем	Кон №	Сигнал	Описание	Функция
	1	+5V	Выход 5В	
	9	GND	0B	
	8	PTC_IN	Не используется	
	2	Α	Вход сигнала энкодера	
	10	/A	фаза-А	сигнал энкодера мотора
	3	В	Вход сигнала энкодера	
X6	11	/B	фаза-В	
(15-пин	4	Z	Вход сигнала энкодера	
разъем «мама»)	12	/Z	Z- фаза	
, amama,	5	U	Вход сигнала энкодера	
	13	/U	фаза-U	
	6	V	Вход сигнала энкодера	
	14	/V	фаза-V	
	7	W	Вход сигнала энкодера	
	15	/W	фаза-W	

# Глава 4 Цифровая панель оператора

# 4.1 Введение

Цифровая операторская панель служит для установки параметров сервопривода, выполнения действий, или отображения состояний. В таблице 4-1 описаны все возможности и функции цифровой операторской панели.

Таблица 4-1 Отображаемые параметры и функции цифровой операторской панели

	таолица 4-1 Отооражаемые параметры и функции цифровои операторскои панели					
	Number  10 2 3 4 Point  MODE A VENTER Key					
Номер/						
Точка/	Функция					
Кнопка						
1)	Показывает положительное ли число или отрицательное. Наличие означает отрицательное;					
<u>u</u>	отсутствие – положительное.					
	1. При установке параметров разделяет текущую группу настроек и индекс настройки в					
	этой группе.					
2	2. Отображает старшие 16 бит текущего 32-битного значения, отображаемого в реальном					
	времени.					
	3. Отображает более раннюю по времени ошибку, при просмотре истории ошибок (F007).					
	1. Показывает текущий формат отображения данных, при их отображении в реальном					
3	времени. Наличие означает, что данные отображаются в шестнадцатеричном формате,					
O	отсутствие – в десятичном.					
	2. Отображает более позднюю по времени ошибку, при просмотре истории ошибок (F007).					
4	1. Наличие показывает, что отображаются внутренние данные.					
	2. Мигании означает, что силовая часть сервоусилителя находится в работе.					
	1. Переключение между разделами меню.					
MODE	2. При настройке параметров, короткое нажатие кнопки переключает на следующий					
	настраиваемый разряд, а долгое нажатие возвращает в предыдущее состояние.					
<b>A</b>	Нажатие ▲ увеличивает уставку на 1; долгое нажатие ▲ последовательно увеличивает					
	значение.					
▼	Нажатие ▼ уменьшает уставку на 1; долгое нажатие ▼ последовательно уменьшает					
	3HAYEHUE.					
ENTED	1. Нажатие производит вход в выбранное меню.					
ENTER	2. Сохраняет текущие параметры во включенном состоянии.					
	3. Подтверждает введение параметра после его изменения.					

	4. Долгое нажатие переключает между старшими/младшими 16-битными разрядами при отображении 32-битного значения в реальном времени.				
PL	Активирует сигнал концевого ограничителя прямого хода.				
nL	Активирует сигнал концевого ограничителя обратного хода.				
Pn.L	Активирует сигнал концевых ограничителей.				
Мигание любого	Показывает, что существуют какие-либо аварийные ошибки.				
значения					

Если параметр отображается в десятичной системе:

Когда мигает разряд единицы, нажмите ▲ для увеличения на 1 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 1 текущего значения. Когда мигает разряд десятки, нажмите ▲ для увеличения на 10 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 10 текущего значения. Когда мигает разряд сотни, нажмите ▲ для увеличения на 100 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 100 текущего значения. Когда мигает разряд тысячи, нажмите ▲ для увеличения на 1000 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 1000 текущего значения.

Если параметр отображается в шестнадцатеричной системе:

Когда мигает разряд единицы, нажмите ▲ для увеличения на 1 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 1 текущего значения. Когда мигает разряд десятки, нажмите ▲ для увеличения на 0X10 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 0X10 текущего значения. Когда мигает разряд сотни, нажмите ▲ для увеличения на 0X100 текущего значения; нажмите ▼ для уменьшения на 0X100 текущего значения. Когда мигает разряд тысячи, нажмите ▲ для увеличения на 0X1000 текущего значения. Нажмите ▼ для уменьшения на 0X1000 текущего значения.

При настройке десятичного параметра, режим отображения автоматически переключается в шестнадцатеричную систему, если установленное значение выше 9999 или меньше -9999. В этом случае включается 3-я десятичная точка.

## 4.2 Работа с панелью

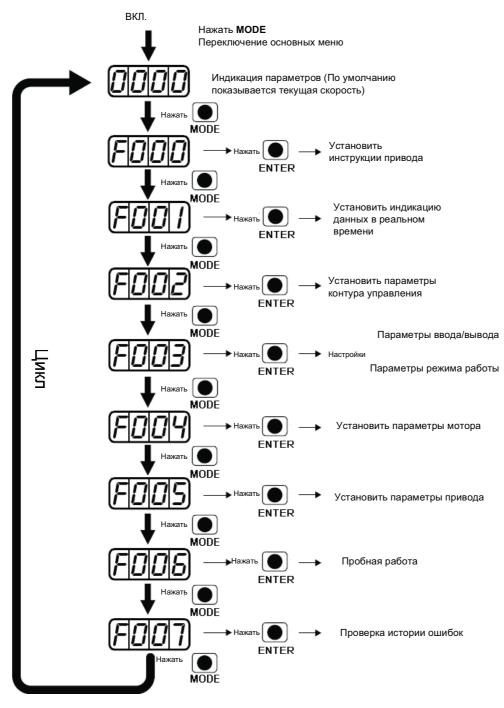


Рисунок 4-1 Работа с цифровой панелью оператора

**Примечание:** Если на дисплее отображаются какие-либо меню настройки и нет нажатий на кнопки, то через 20 секунд автоматически включается отображение текущих состояний переменных, во избежание случайных нажатий на кнопки и, как следствие, ошибочного ввода параметров.

## Пример 4-1: Установка делителя электронного редуктора в 10000 через

## переключение системы исчисления

- 1. Нажмите **MODE**. Отобразится главное меню. Выберите **F003**.
- 2. Нажмите ENTER. Отобразится интерфейс выбора адреса параметра.
- 3. Нажимайте ▲ до выбора адреса d3.35.
- 4. Нажмите **ENTER** для показа текущего значения параметра **d3.35**. Снова нажмите **ENTER** для изменения параметра d3.35. При этом 1-й разряд справа замигает. Коротким нажатием **MODE** три раза переместитесь в первый разряд слева. Затем нажмите ▲. Значение увеличится до 9000. Это десятичное значение.
- 5. Нажмите ▲ снова. Содержимое дисплея изменится на "271.0", и 3-я слева десятичная точка будет мигать. В этом случае значение шестнадцатеричное. Нажмите ENTER для подтверждения введенного значения. 1-я десятичная точка справа замигает. Это означает, что делитель электронного редуктора теперь равен 10000.

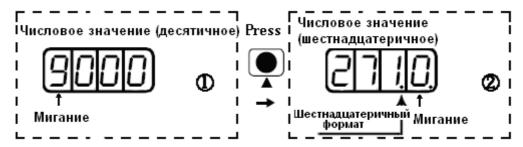


Рисунок 4-2 Преобразование системы исчисления

# Пример 4-2: Установка скорости в 1000 RPM/-1000 RPM через изменение отдельных разрядов

- 1. Нажмите **MODE**. Отобразится главное меню. Выберите **F000**.
- 2. Нажмите **ENTER**. Отобразится интерфейс для выбора адреса параметра.
- 3. Нажимайте ▲ до выбора адреса **d0.02**.
- 4. Нажмите **ENTER** для отображения текущего значения параметра d0.02. Нажмите **ENTER** снова для модификации параметра d0.02. При этом 1-й разряд справа замигает.
- 5. Короткое нажатие **MODE** три раза переместит на 1-й разряд слева. Нажмите ▲ для изменения параметра в 1.Нажмите **ENTER** для подтверждения введенного значения. 1-я справа десятичная точка замигает. Это означает, что скорость установлена в 1000 RPM.
- 6. Нажмите ▼ для изменения значения в -1. При этом 1-я слева десятичная точка замигает, показывая, что текущее значение отрицательное. Нажмите **ENTER** для подтверждения введенного значения. 1-я справа десятичная точка замигает. Это означает, что установлена скорость -1000 RPM.

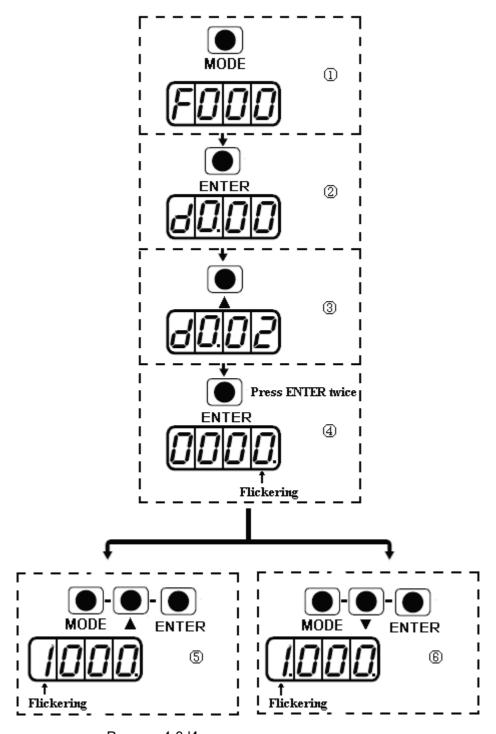


Рисунок 4-3 Изменение отдельных разрядов

# Глава 5 Выбор двигателя, пробный запуск и описание параметров

# 5.1 Выбор двигателя

По умолчанию тип двигателя в приводе не установлен, поэтому пользователи должны установить модель двигателя, перед использованием привода, самостоятельно. Пожалуйста, обратитесь к таблице выбора при установке модели двигателя.

PC	LED		Подходящий привод		
LED Code:d4.19		Модель двигателя	CD420/CD422	CD430/CD432	CD620/CD622
0000.04.10			На лисплее	FFF.F если не	включено
K@	404.b	Модель двигателя не выбрана		ее 800.0, если	
K0	304.b	SMH60S-0020-30A∎K-3LK□	V		
K1	314.b	SMH60S-0040-30A∎K-3LK□	V		
K2	324.b	SMH80S-0075-30A∎K-3LK□	√		
K3	334.b	SMH80S-0100-30A∎K-3LK□		√	
K4	344.b	SMH110D-0105-20A∎K-4LK□		√	
K5	354.b	SMH110D-0125-30A∎K-4LK□		√	
K6	364.b	SMH110D-0126-20A∎K-4LK□		√	
K7	374.b	SMH110D-0126-30A∎K-4HK□			√
K8	384.b	SMH110D-0157-30A∎K-4HK□			$\sqrt{}$
K9	394.b	SMH110D-0188-30A∎K-4HK□			$\sqrt{}$
KB	424.b	SMH130D-0105-20A∎K-4HK□		√	$\sqrt{}$
KC	434.b	SMH130D-0157-20A∎K-4HK□		√	$\sqrt{}$
KD	444.b	SMH130D-0210-20A∎K-4HK□			$\sqrt{}$
KE	454.b	SMH150D-0230-20A∎K-4HK□			$\sqrt{}$
E0	304.5	SME60S-0020-30A∎K-3LK□	V		
E1	314.5	SME60S-0040-30A∎K-3LK□	V		
E2	324.5	SME80S-0075-30A∎K-3LK□	√		
S0	305.3	130D-0105-20AAK-2LS	V	√	V
S1	315.3	130D-0157-20AAK-2LS		√	
S2	325.3	130D-0157-15AAK-2LS		√	
S3	335.3	130D-0200-20AAK-2HS			√

S4	345.3	130D-0235-15AAK-2HS			V
F0	384.6	85S-0045-05AAK-FLFN	$\sqrt{}$		
F8	304.0	85S-0045-05AAK-FLFO-KT	$\sqrt{}$		
	=B: с тормозом = N: HFG = C: YL2 √: рекомендуемая конфигурация = M: 2*N		мое кабельное соед Стандартный разт 2 Стандартный раз 17 Стандартный ра М23 (Силовой раз	ьём ъём зъём	я енкодера M17)

Кіпсо не настраивает тип двигатель в настройках по умолчанию. Пользователи должны настроить его, когда они получают новый сервопривод.

### 1. Пользователи имеют файл данных (Нет необходимости настраивать двигатель)

Используйте программное обеспечение CD-PC, чтобы загрузить файл данных в сервопривод, после этого привод и двигатель будут нормально работать. Пожалуйста, свяжитесь с нами, если есть какие-либо проблемы после загрузки. В CD-PC нажмите **Extend-->Write Driver Config.** Затем откройте файл данных (например, name.cdi), и запишите его в сервопривод.

Примечание: Вы можете скачать новую версию программного обеспечения с нашего сайта: <a href="http://www.kinco.cn/en/">http://www.kinco.cn/en/</a>

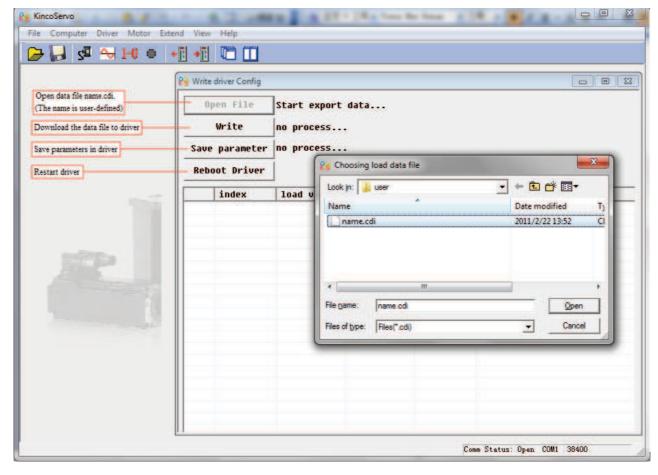


Рис. 5-1 Файл данных загрузки

### 2. Пользователи не имеют файл данных (Необходимо настроить модель двигателя)

Пользователи могут настроить модель мотора в соответствии с упомянутой выше таблицей подбора серводвигателя, затем установить параметры в соответствии с применением. Если модель двигателя не настроить должным образом, привод и двигатель не будут работать в нормальном режиме.

### (1) Тип мотора (кнопки управления)

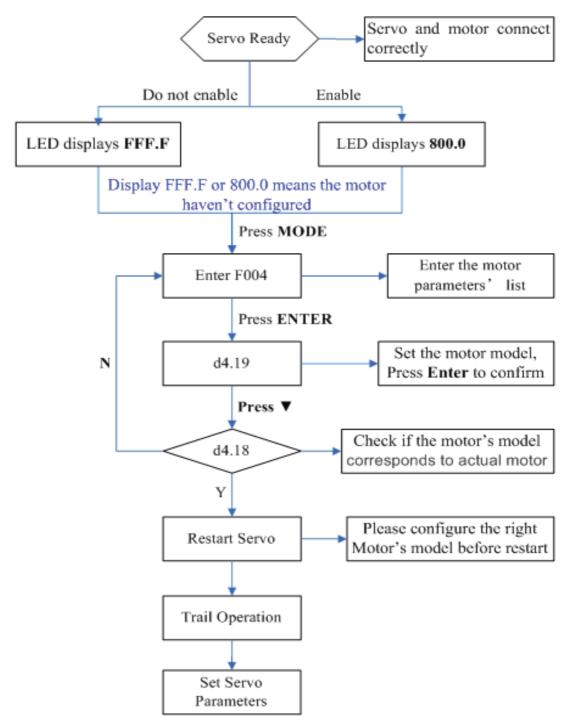


Рис. 5-2 Блок-схема для настройки двигателя с помощью кнопок

Правильно настройте модель двигателя перед перезапуском. Если вы хотите, сбросить модель двигателя, установите D4.19 = 303,0 (Нажмите Enter для подтверждения), а затем d4.00 = 1 (Сохраните параметры двигателя), после перезагрузки сервопривода модель двигателя сбросится.

## (2) Настройка двигателя (CD-PC Software Operation)

Подключите сервопривод к ПК, откройте программу CD-PC, затем Menu—Driver—Control Panel—F004, в группе F004 настройте 19ый параметр: **Motor Num** (Обратитесь к таблице конфигурации двигателя), после этого нажмите Enter, чтобы подтвердить, и перезагрузите сервопривод.

Пожалуйста, правильно настройте модель двигателя перед повторным запуском. Если вы хотите сбросить модель двигателя, установите D4.19 (Motor Num в F004) на 00 (нажмите Enter для подтверждения) затем откройте страницу Initialize/Save, нажмите Save motor parameters. После перезагрузки сервопривода параметры двигателя сбросятся.

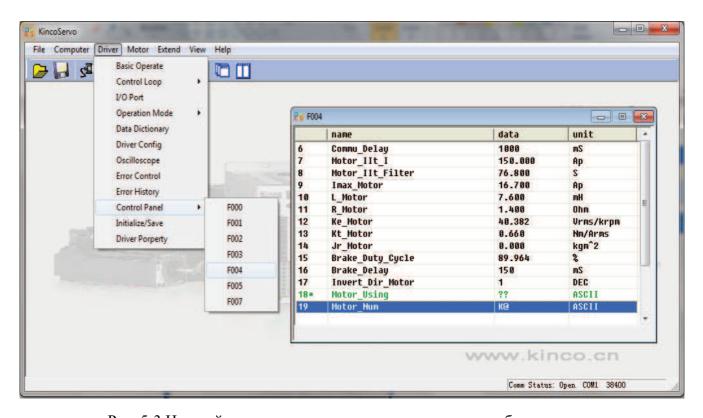


Рис. 5-3 Настройка двигателя с помощью программного обеспечения

# 5.2 Пробный запуск

## 5.2.1 Цель пробного запуска

Пробный запуск позволяет вам протестировать устойчивость работы сервоусилителя и мотора.

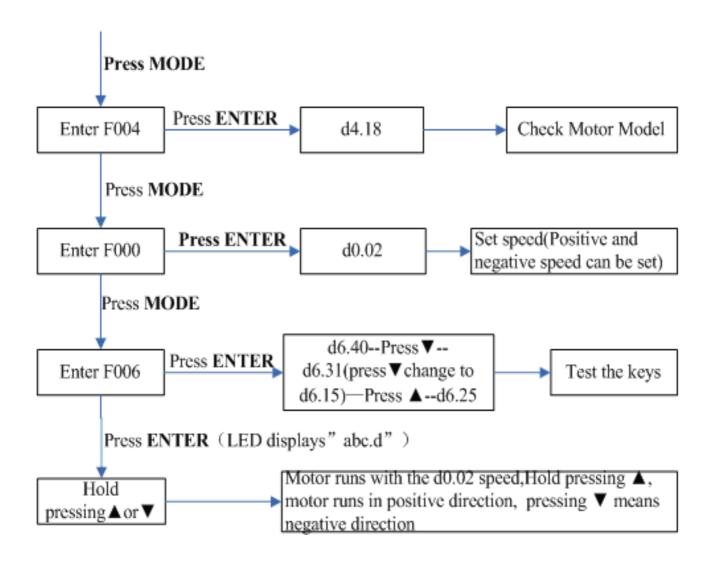
## 5.2.2 Меры предосторожности

- 1. Убедитесь, что мотор не подключен к нагрузке. Если фланец мотора закреплен на механизме, убедитесь, что вал мотора не подсоединен к чему-либо.
- 2. Убедитесь, что кабели мотора, энкодера и силовые кабели подключены правильно. Подробнее см Главу 3.
- 3. В течение пробного запуска, длительное нажатие ▲ или ▼ при работающем моторе, импульсные сигналы, входные дискретные сигналы, и аналоговые сигналы от внешнего контроллера временно игнорируются, так что следует самостоятельно следить за безопасностью работы.
- 4. В течение пробного запуска система автоматически принимает режим мгновенного старта с заданной скоростью, который обозначается как "-3" режим.
- 5. После пробного запуска, выход из группы F006 осуществляется автоматически. Для того, чтобы войти в группу F006 снова, вы должны заново активировать пробный запуск.
- 6. Если кабели мотора или энкодера подключены неправильно, текущая скорость вращения мотора может оказаться максимально допустимой скоростью вращения, или фактическая скорость равна 0, а текущее значение показывает максимальную скорость. В этом случае убедитесь в отсутствии залипаний кнопок; затем проверьте кабельные соединения и осуществите пробный запуск снова.

## 5.2.3 Последовательность действий

- Нажимая кнопку MODE, выбрать группу параметров настройки мотора F0004 и нажать ENTER.
- Нажимая кнопки "Вверх" и "Вниз", выбрать номер параметра d4.01 и нажать ENTER.
- Изменить значение параметра на код нужного типа двигателя и сохранить его стандартным образом (нажав на ENTER и убедившись, что загорелась крайняя справа точка, длительно нажать MODE, чтобы выйти из режима изменения значения параметра).
  - Нажав кнопку "Вниз", выбрать номер параметра d4.00 и нажать ENTER.
- Изменить значение параметра с 0000 на 0001, нажать ENTER, после этого временно загорится крайняя справа точка и через несколько секунд погаснет.
  - Перезагрузить сервоусилитель (выключить, а затем включить питание 24В).
- 1. Нажмите **MODE** для входа в группу F004. Выберите параметр "d4.18", и проверьте тип мотора.
- 2. Нажмите **MODE** для входа в группу F000. Выберите параметр "d0.02", и установите конечную скорость в "SpeedDemand RPM".
- 3. Нажмите **MODE** для входа в группу F006. Проведите проверку кнопок следующим образом. Откройте параметр d6.40. Сначала нажмите ▼ для изменения его на d6.31. Затем нажмите ▼, параметр автоматически изменится на "d6.15". Наконец, нажмите ▲ для изменения параметра на d6.25.
- 4. Нажмите **ENTER** для активации пробного запуска. При этом на дисплее отобразится "adc.d", и вал мотора начнет вращаться. При длительном нажатии ▲ или ▼, мотор автоматически блокируется и запускается в соответствии с параметром "+SpeedDemand\_RPM" или "-SpeedDemand\_RPM" по отдельности. При пробном запуске на дисплее отображается текущая реальная скорость вращения.

## 5.1.4 Блок-схема пробного запуска



5.1.1 Блок-схема пробного запуска

# 5.3 Описание параметров

Группа F000 представляет группу инструкций и параметры в этой группе не могут быть сохранены.

Параметр d4.00 используется для сохранения параметров мотора, установленных в группе F004. Учтите, что эта группа параметров должна быть установлена, если заказчик использует моторы стороннего производителя, для моторов Кіпсо установка этих параметров не требуется. d2.00, d3.00 и d.5.00 представляют один и тот же параметр, который используется для сохранения всех установленных параметров в данных группах.

# Перечень параметров: Группа F000 (уставки команд)

Номер	Внутренний	Имя переменной	Значения	Исходн.	Диапазон
параметра	адрес			знач.	
d0.00	60600008	Operation_Mode	0.004 (-4): Импульсный режим управления, включая импульс/направление (P/D) и режим двойного импульса (CW/CCW). 0.003 (-3): режим контроля скорости с мгновенным стартом с заданной скоростью 0001 (1): режим работы по сконфигурированным перемещениям 0003 (3): режим контроля скорости с ускорением/торможением 0004 (4): режим контроля момента Примечание: Применим только в режиме работы, когда нет внешних сигналов управления сервоприводом.	-4	N/A
d0.01	2FF00508	Control_Word_ Easy	000.0: Запуск мотора 000.1: Останов мотора 001.0: Сброс ошибок Примечание: Применимо только в ситуации, когда включение мотора или сброс ошибок не осуществляется внешним контроллером. После сброса ошибки, мотор может быть запущен снова.	0	N/A
d0.02	2FF00910	SpeedDemand_ RPM	Устанавливает конечную скорость вращения, при работе в режимах "-3" или "3" и при установке параметра d3.28 в значение 0 (без внешнего аналогового управления).	0	N/A
d0.03	60710010	CMD_q	Задает конечный момент, при работе в режиме "4" и при установке параметра d3.30 в значение 0 (без	0	-2047~2047

			внешнего аналогового управления).		
d0.04	2FF00A10	Vc_Loop_BW	Устанавливает полосу пропускания контура регулирования скорости. Единицы измерения герцы. Эта переменная может быть установлена только после того, как будет выполнена автонастройка; иначе фактическая полоса пропускания будет неправильной, что вызовет неправильную работу сервоусилителя. Если результат автонастройки некорректен, установка этого параметра может также повлечь неправильную работу сервоусилителя. Примечание: Этот параметр не может быть установлен, если автонастройка недоступна. После установки этого параметра, используйте d2.00 для	0	0~600
d0.05	2FF00B10	Pc_Loop_BW	сохранения изменений.  Устанавливает полосу пропускания контура регулирования позиции.  Единицы измерения герцы.  Примечание: После установки этого параметра используйте d2.00 для сохранения изменений.	0	N/A
d0.06	2FF00C10	Tuning_Start	Если переменная установлена в 11, запускается автонастройка. Все входные сигналы не отслеживаются при во время автонастройки. Переменная автоматически сбрасывается в ноль после завершения автонастройки. Установка значения отличного от 11, останавливает автонастройку.	0	N/A

# Перечень параметров: Группа F001 (уставки отображения данных)

Номер	Внутренний адрес	Имя переменной	Отображаемый параметр
параметра			
d1.00	2FF00F20	Soft_Version_LED	Версия прошивки дисплея
d1.01	2FF70020	Time_Driver	Общее время работы сервоусилителя (S)
d1.02	2FF01008	Motor_IIt_Rate	Отношение текущего установленного значения защиты по перегреву мотора к максимальному
d1.03	60F61210	Motor_IIt_Real	Фактические данные мотора защиты от перегрева
d1.04	2FF01108	Driver_IIt_Rate	Отношение текущего установленного значения защиты по перегреву драйвера к максимальному
d1.05	60F61010	Driver_IIt_Real	Фактические данные сервоусилителя защиты от перегрева
d1.06	2FF01208	Chop_Power_Rate	Отношение текущего значения мощности тормозного резистора к его базовой мощности
d1.07	60F70D10	Chop_Power_Real	Текущее значение мощности тормозного резистора
d1.08	60F70B10	Temp_Device	Температура сервоусилителя (°C)
d1.09	60790010	Real DCBUS	Текущее напряжение на DC шине
d1.10	60F70C10	Ripple DCBUS	Колебания напряжения на DC шине
d1.11	60FD0010	Din Status	Состояние входного порта
d1.12	20101410	Dout Status	Состояние выходного порта
d1.13	25020F10	Analog1_out	Отфильтрованное значение внешнего аналогового сигнала 1
d1.14	25021010	Analog2_out	Отфильтрованное значение внешнего аналогового сигнала 1
d1.15	26010010	Error_State	Ошибка состояния
d1.16	26020010	Error_State2	Ошибка состояния слова 2
d1.17	60410010	Status_Word	Статус сервоусилителя Бит0: Готов к включению Бит1: Включить Бит2: Операция включения Бит3: Ошибка Бит4: Напряжение отключено Бит5: Быстрый останов Бит6: Отключить Бит7: Внимание Бит8: Зарезервировано Бит9: Зарезервировано Бит10: Сигнал достижения Бит11: Внутренний предел активен Бит12: Step.Ach / V = 0/Hom.att.

			Бит13: Foll.Err / Res.Hom.Err. Бит14: Соединение установлено Бит15: Ссылка найдена
d1.18	60610008	Operation_Mode_Buff	Эффективный режима работы сервоусилителя
d1.19	60630020	Pos_Actual	Текущая позиция мотора
d1.20	60FB0820	Pos_Error	Ошибка позиционирования
d1.21	25080420	Gear_Master	Счетчик импульсов на входе в электронный редуктор
d1.22	25080520	Gear_Slave	Счетчик импульсов на выходе из электронного редуктора
d1.23	25080C10	Master_Speed	Частота импульсов ведущей оси (имп/мс)
d1.24	25080D10	Slave_Speed	Частота импульсов ведомой оси (имп/мс)
d1.25	606C0010	Real_Speed_RPM	Текущая скорость (rpm) Время опроса: 200мс
d1.26	60F919	Real_Speed_RPM2	Текущая скорость (0.01 rpm) Время опроса: 200мс
d1.27	60F91A10	Speed_1mS	Данные скорости (inc/1 mS) Время опрса: 1мс
d1.28	60F60C10	CMD_q_Buff	Внутренний действующий ток
d1.29	60F61710	I_q	Фактический ток Формула преобразования между значением индикатора и фактического тока: $I_{\rm rms} = \frac{I-q}{2047}*\frac{I_{\rm peak}}{\sqrt{2}}$
			${\rm I_{peak}}$ это максимальное пиковое значение выходного тока
d1.30	60F90E10	K_Load	Параметр нагрузки
d1.31	30100420	Z_Capture_Pos	Положение вала по индексным сигналам с энкодера

# Перечень параметров: Группа F002 (уставки регуляторов)

Номер	Внутренний	Имя	Пояснение	Исходн.	Диапазо
параметра	адрес	переменной		значен.	н
d2.00	2FF00108	Store_Loop_	1: Сохраняет все изменения, кроме уставок	0	N/A
		Data	мотора		
			10: Сброс всех изменений, кроме уставок		
			мотора		
d2.01	60F90110	Kvp	Уст. скорости отклика контура скорости	100	0~32767
d2.02	60F90210	Kvi	Время для регулировки скорости с	2	0~16384
			компесацией незначительных ошибок		
d2.03	60F90308	Notch_N	Установка частоты режекторного фильтра	45	0~90
			для регулятора скорости, для устранения		
			механического резонанса при подключении		
			мотора к нагрузке. Вычисляется по формуле		
			F=Notch_N*10+100.		
			Например, если частота механического		
			резонанса F = 500Гц, параметр должен быть		
			установлен в 40.		
d2.04	60F90408	Notch_On	Включение или отключение режекторного	0	N/A
			фильтр		
			0: Отключить фильтр		
			1: Включить фильтр		
d2.05	60F90508	Speed_Fb_N	Вы можете уменьшить шум работы мотора	45	0~45
			уменьшением полосы пропускания обратной		
			связи контура регулирования скорости. Когда		
			полоса пропускания уменьшается, скорость		
			отклика мотора также уменьшается.		
			Вычисляется по формуле		
			F=Speed_Fb_N*20+100.		
			Например, чтобы установить полосу		
			пропускания в "F = 500Гц", вы должны		
			установить параметр в 20.		
d2.06	60F90608	Speed_Mode	0: Текущая скорость после фильтра нижних	0	N/A
			частот. Скорость отклика после прохождения		
			через фильтр нижних частот.		
			1: Текущая скорость без фильтрации		
			2: Обратная связь по выходу обратной связи		
d2.07	60FB0110	Крр	Пропорциональное усиление	1000	0~16384
			регулятора положения Крр		
d2.08	60FB0210	K_Speed_FF	0 показывает отсутствие прямой связи по	256	0~256
			скорости, 256 показывает 100% прямой связи		

	1			ı	
d2.09	60FB0310	K_Acc_FF	Параметр обратно пропорционален параметру прямой связи по скорости	7FF.F	32767~1 0
d2.10	2FF00610	Profile_Acce_	Установка трапецеидальной формы графика ускорения (rps/s) в "3" и "1" режимах	610	0~2000
d2.11	25500710			610	0~2000
u2.11	2FF00710	Profile_Dece_ 16	Установка трапецеидальной формы графика торможения (rps/s) в "3" и "1" режимах	610	0~2000
d2.12	60F60110	Kcp	Коэффициент пропорциональности	N/A	N/A
<b>UZ.12</b>	001 00 110	1.05	регулятора тока, этот параметр не требует	14// (	
			настройки		
d2.13	60F60210	Kci	Постоянная времени интегрирования	N/A	N/A
			регулятора тока		
d2.14	60730010	CMD_q_Max	Задание для регулятора тока	N/A	N/A
d2.15	60F60310	Speed_Limit_	Уставка ограничения максимальной скорости	10	0~1000
		Factor	в режиме контроля момента		
			где V – это максимальная скорость, заданная		
			в d2.24 Max_Speed_RPM		
d2.16	607E0008	Invert_Dir	Реверс направления вращения	0	N/A
			0: Против часовой стрелки		
			1: По часовой стрелке		
d2.17	60F90E10	K_Load	Отображает коэффициент нагрузки	N/A	20~1500 0
d2.18	60F90B10	Kd_Virtual	Показывает постоянную времени	1000	0~32767
			дифференцирования kd отслеживателей		
d2.19	60F90C10	Kp_Virtual	Показывает коэффициент	1000	0~32767
			пропорциональности кр отслеживателей		
d2.20	60F90D10	Ki_Virtual	Показывает постоянную времени	0	0~16384
			интегрирования ki отслеживаетелей		
d2.21	60F91010	Sine_Amplitude		64	0~1000
			погрешность настройки, но вибрация		
			привода станет более жесткой.		
			Этот параметр может быть		
			отрегулирован в соответствии с реальными		
			параметрами приводимого механизма. Если		
			данный параметр слишком мал, увеличится		
			ошибка автонастройки, или автонастройка		
42.22	60E04440	Tuning Cools	Станет невозможна.	120	0~16394
d2.22	60F91110	Tuning_Scale	Уменьшение параметра уменьшает время	128	0~16384
			автонастройки, но результат автонастройки может оказаться некорректным.		
d2.23	60F91210	Tuning Filter	Параметры фильтрации при автонастройке.	64	1~1000
d2.24	60800010	Max Speed	Ограничение максимальной скорости	5000	0~6000
UL.LT	00000010	RPM	вращения.	0000	0 0000

d2.25	2FFOOE10	Max_Following_ Error_16	Max.following error=100*  Max_following_ error_16	100	1
d2.26	60FB0510	Pos_Filter_N	Средний фильтр параметров	1	/

# Перечень параметров: Группа F003 (настройка входов/выходов)

Номер	Внутренний	Имя переменной	Пояснение	Исходн.	Диапазон
параметра	адрес			значен.	
d3.00	2FF00108	Store_Loop_Data	1: Сохраняет все изменения, кроме	0	N/A
			уставок мотора		
			10: Сброс всех изменений, кроме		
			уставок мотора		
d3.01	20100310	Din1_Function	000.0: Без функции 000.1: Включить привод	000.1	N/A
d3.02	20100410	Din2_Function	000.1: Бключить привод	000.2	N/A
d3.03	20100510	Din3_Function	000.4: Выбор режима работы	000.4	N/A
d3.04	20100610	Din4_Function	000.8: Контроль пропорциональности	8.000	N/A
d3.05	20100710	Din5_Function	для регулятора скорости	001.0	N/A
d3.06	20100810	Din6_Function	001.0: Первый концевой выключатель	002.0	N/A
d3.07	20100910	Din7_Function	002.0: Второй концевой выключатель 004.0: Сигнал нулевой позиции 008.0: Реверс вращения 010.0: Пользовательская уставка контроля скорости 0 020.0: Пользовательская уставка контроля скорости 1 800.1: Пользовательская уставка	004.0	N/A
			контроля скорости 2  040.0: Пользовательская уставка контроля положения 0  080.0: Пользовательская уставка контроля положения 1  800.2: Пользовательская уставка контроля положения 2  800.4: Multi Din 0  800.8: Multi Din 1  801.0: Multi Din 2  802.0: Выбор коэффициента усиления 0  804.0: Выбор коэффициента усиления 1  100.0: Стоп  200.1: Возврат в исходное положение		
d3.08	20100110	Dio Polarity	400.0: Активация команд Инверсия входов/выходов	0	N/A
d3.09	2FF00810	Dio_Simulate	Имитация входов/выходов  включение выходных сигналов  и	0	N/A

# Сервопривода серии СD

# Kinco® Automation

			KINCO A	acomac	
d3.10	20000008	Switch_On_Auto	Автоматически блокировать мотор, когда привод включается 0: Нет 1: Да	0	N/A
d0 11	20100510	Dout1 Function		000.1	NI/A
d3.11	20100F10	Dout1_Function	000.0: Без фукции 000.1: Готов	000.1	N/A
d3.12	20101010	Dout2_Function	000.1.1010В	000.2	N/A
d3.13	20101110	Dout3_Function	000.4: Позиция достигнута	000.4	N/A
d3.14	20101210	Dout4_Function	000.8: Нулевая скорость	8.000	N/A
d3.15	20101310	Dout5_Function	001.0: Тормоз включен 002.0: Скорость достигнута 004.0: Индексная точка пройдена 008.0: Достигнута максимальная скорость в режиме контроля момента 010.0: ШИМ в работе 020.0: Ограничение положения 040.0: Ссылка найдена 080.0: Зарезервировано 100.0: Multi Dout 0 200.0: Multi Dout 1 400.0: Multi Dout 2	001.0	N/A
d3.16	20200D08	Din_Mode0	Этот режим выбирается, когда сигнал отсутствует (d3.03=000.4)	-4	N/A
d3.17	20200E08	Din_Mode1	Этот режим выбирается, когда сигнал присутствует (d3.03=000.4)	-3	N/A
d3.18	20200910	Din_Speed0_RPM	Выбор установленной скорости: 0 [rpm]	0	N/A
d3.19	20200A10	Din_Speed1_RPM	Выбор установленной скорости: 1 [rpm]	0	N/A
d3.20	20200B10	Din_Speed2_RPM	Выбор установленной скорости: 2 [rpm]	0	N/A
d3.21	20200C10	Din_Speed3_RPM	Выбор установленной скорости: 3 [грт]	0	N/A
d3.22	25020110	Analog1_Filter	Сглаживание входного аналогового сигнала 1 F (Filter Frequency) = 4000/ (2π* Analog1_Filter) T (Time Constant) = Analog1_Filter/4000 (S)	5	1~127
d3.23	25020210	Analog1_Dead	Зона нечувствительности для аналогового сигнала 1	0	0~8192
d3.24	25020310	Analog1_Offset	Смещение для аналогового сигнала 1	0	-8192~81 92
d3.25	25020410	Analog2_Filter	Сглаживание входного аналогового сигнала 2 Filter frequency: f=4000/(2π* Analog1_Filter) Time Constant: T = Analog1_Filter/4000 (S)	5	1~127

d3.26	25020510	Analog2_Dead	Зона нечувствительности для	0	0~8192
0.0.20		7	аналогового сигнала 2		
d3.27	25020610	Analog2_Offset	Смещение для аналогового сигнала 2	0	-8192~81
					92
d3.28	25020708	Analog_Speed_	Выбор каналов аналогового задания	0	N/A
		Con	скорости		
			0: Отключить каналы для скорости		
			1: Канал 1 (AIN1)		
			2: Канал 2 (AIN2)		
			Действительно для режимов 3,- 3 и 1		
d3.29	25020A10	Analog_Speed_	Пропорция между входным сигналом и	1000	N/A
		Factor	выходной скоростью		
d3.30	25020808	Analog_Torque_	Выбор каналов задания момента	0	N/A
		Con	0: Отключить каналы для момента		
			1: Канал 1 (AIN1)		
			2: Канал 2 (AIN2)		
			Действительно для режима 4		
d3.31	25020B10	Analog_Torque_	Пропорция между входным сигналом и	1000	N/A
		Factor	выходным моментом		
d3.32	25020908	Analog_MaxT_C	Контроль максимального момента	0	N/A
		on	0: Нет		
			1: Макс. момент задается через AIN 1		
			2: Макс. Момент задается через AIN 2		
d3.33	25020C10	Analog_MaxT_F	Максимально допустимый момент,	8192	N/A
		actor	задаваемый через аналоговый сигнал		
d3.34	25080110	Gear_Factor	Числитель электронного редуктора для	1000	-32767~3
			режима -4		2767
d3.35	25080210	Gear_Divider	Знаменатель электронного редуктора	1000	1~32767
10.00	0500000	DD OW	для режима -4	4	N1/A
d3.36	25080308	PD_CW	0: Режим управления двойным	1	N/A
			импульсом (CW/CCW)		
			1. Режим шаг-направление (P/D)		
			2. Инкрементальный энкодер.		
			10CW/CCW(RS422 type)		
			11Pulse/Direction(RS422 type)		
40.07	25000040	DD Eilter	12 Incremental encoder (RS422 type)	1	4 20707
d3.37	25080610	PD_Filter	Сглаживание входных импульсов.	3	1~32767
			Filter frequency: f=1000/(2π* PD_Filter)		
			Time constant: T = PD_Filter/1000		
			Ед. измерения: сек		
			Примечание: Если настраивать этот		
			параметр в течение работы, некоторые импульсы могут быть пропущены.		
d3.38	25080810	Fraguency Check		600	0~600
u3.30	23000010	Frequency_Check	ттоказывает предел частоты импульсов (кГц)	000	0000
			7тульооь (кі ц <i>)</i>		

d3.39	25080910	PD_ReachT	Показывает время достижения	10	0~32767
			заданной позиции в импульсном режиме		
-10.40	05540400	Dia Danitian	Ед. изм: мс	0	NI/A
d3.40	2FF10108	Din_Position_	Выбор устанавливаемого параметра.	0	N/A
		Select_L	0. Din_Pos0		
			1. Din_Pos1		
			2. Din_Pos2		
			3. Din_Pos3		
			4. Din_Pos4		
			5. Din_Pos5		
			6. Din_Pos6		
			7. Din_Pos7		
d3.41	2FF10210	Din_Position_M	Как в d3.42	0	-32767~3
					2767
d3.42	2FF10310	Din_Position_N	Внутреннее положение устанавливается в	0	-32767~3
			Din_Position_Select_L		2767
			Din_Pos =		
			Din_Position_M * 10000 + Din_Position_N		
d3.43	20200F10	Din_Control_Word	Input "Enable" signal controls the control	0	N/A
			word.		
d3.44	20201810	Din_Speed4_RPM	Контроль скорости: 4 [rpm]	0	N/A
d3.45	20201910	Din_Speed5_RPM	Контроль скорости: 5 [rpm]	0	N/A
d3.46	20201A10	Din_Speed6_RPM	Контроль скорости: 6 [rpm]	0	N/A
d3.47	20201B10	Din_Speed7_RPM	Контроль скорости: 7 [rpm]	0	N/A

# Перечень параметров: Группа F004 (уставки мотора)

Численное	Внутрен-	Имя переменной	Значение
значение	ний		
	адрес		
d4.00	2FF00308	Store_Motor_Data	1: Сохраняет параметры мотора
d4.01	64100110	Motor_Num	Номер хост-компьютера (ASCII код, шестнадцатеричное
			значение)
			"00"303.0
			Примечание: для изменения этого параметра необходимо
			сохранить его с адресом "d4.00" и перезагрузить.
d4.02	64100208	Feedback_Type	Тип энкодеров
			001.1: Дифференциальные сигналы ABZ и UVW
			001.0: Дифференциальные ABZ сигналы и TTL сигналы UVW
			000.1: TTL сигналы ABZ и дифференциальные сигналы UVW
			000.0: TTL сигналы ABZ и UVW
d4.03	64100508	Motor_Poles	Число пар полюсов мотора
			[2p]
d4.04	64100608	Commu_Mode	Режим поиск возбуждения
d4.05	64100710	Commu_Curr	Поиск тока возбуждения [dec]

d4.06	64100810	Commu_Delay	Задержка поиска возбуждения [мс]
d4.07	64100910	Motor_IIt_I	Показывает текущие параметры защиты двигателя от перегрева Ir[Arms]*1.414*10
d4.08	64100A10	Motor_IIt_Filter	Установки времени срабатывания защиты мотора от перегрева Время: N*256/1000 Единица: сек
d4.09	64100B10	Imax_Motor	Отображает максимальный пиковый ток моторов I[Apeak]*10
d4.10	64100C10	L_Motor	Показывает фазную индуктивность моторов L[mH]*10
d4.11	64100D08	R_Motor	Показывает фазное сопротивление моторов R[Ω]*10
d4.12	64100E10	Ke_Motor	Обратная электродвижущая сила моторов Ke[Vp/krpm]*10
d4.13	64100F10	Kt_Motor	Коэффициент момента моторов Kt[Nm/Arms]*100
d4.14	64101010	Jr_Motor	Инерция ротора моторов Jr[kgm^2]*1 000 000
d4.15	64101110	Brake_Duty_Cycle	Коэффициент заполнения шкивных тормозов 0~2500[0100%]
d4.16	64101210	Brake_Delay	Время задержки шкивных тормозов Значение по умолчанию: 150 мс
d4.17	64101308	Invert_Dir_Motor	Направление вращения моторов
d4.18	64101610	Motor_Using	Программа ПКДисплейМодель "K0"304.ВSMH60S-0020-30
			"K1"
			"K3"SMH80S-0100-30  "K4"SMH110D-0105-20  "K5"SMH110D-0125-30
			"K6"364.BSMH110D-0126-20 "K7"374.BSMH110D-0126-30
			"K8"
			"S0"305.3130D-0105-20AAK-2LS "S1"315.3130D-0157-20AAK-2LS
			"S2"325.3130D-0157-15AAK-2LS "S3"335.3130D-0200-20AAK-2HS
			"S4"345.3130D-0235-15AAK-2HS "F8"384.685S-0045-05AAK-FLFN

# Перечень параметров: Группа F005 (уставки привода)

Числен ное значение	Внутрен ний	Имя переменной	Значение	Значение по умолчанию
d5.00	<b>адрес</b> 2FF00108	Store_Loop_Data	1: Сохраняет все параметры настроек за исключением моторов 10: Инициализирует параметры настроек за исключением моторов	0
d5.01	100B0008	ID_Com	Число приводов на станции Примечание: для изменения этого параметра необходимо сохранить его с адресом "d5.00" и перезагрузить.	1
d5.02	2FE00010	RS232_Bandrate	Устанавливает скорость передачи последовательного порта 540: 19200 270: 38400 90: 115200 Примечание: для изменения этого параметра необходимо сохранить его с адресом "d5.00" и перезагрузить.	270
d5.03	2FE10010	U2BRG	Устанавливает скорость передачи последовательного порта 540: 19200 270: 38400 90: 115200 Перезагрузка не требуется	270
d5.04	60F70110	Chop_Resistor	Величины тормозных резисторов	0
d5.05	60F70210	Chop_Power_Rated	Номинальная мощность тормозного резистора	0
d5.06	60F70310	Chop_Filter	Временная постоянная тормозного резистора Time: N*256/1000 Unit: S	60
d5.07	25010110	ADC_Shift_U	Конфигурация данных фазового сдвига U	N/A
d5.08	25010210	ADC_Shift_V	Конфигурация данных фазового сдвига V	N/A
d5.09	30000110	Voltage_200	Исходные данные АЦП при напряжении шины постоянного тока 200 В	N/A
d5.10	30000210	Voltage_360	Исходные данные АЦП при напряжении шины постоянного тока 360 В	N/A
d5.11	60F60610	Comm_Shift_UVW	Указатель возбуждения мотора	N/A
d5.12	26000010	Error_Mask	маски ошибок	FFF.F
d5.13	60F70510	RELAY_Time	время действия рэле при коротком замыкании конденсаторов Unit: mS	150
d5.14	2FF00408	Key_Address_F001	Устанавливает численное значение данных	N/A
d5.15	65100B10	RS232_Loop_Enable	0: 1 to 1. 1: 1 to N	N/A
d5.16	2FFD0010	User_Secret	User password.16bits.	0~ 65535

# Глава 6 Работа с каналами ввода/вывода

Сервопривод KINCO CD servo driver имеет 7 дискретных входов (дискретный вход может получать сигналы высокого или низкого уровня, в зависимости от того, какой тип сигналов был выбран не терминале COM) и 5 дискретных выходов (выходы OUT1-OUT4 могут выдавать в нагрузку до 100 мА тока, а порт OUT5 может выдавать в нагрузку да 800 мА, и к ним можно напрямую подключать внутреннее устройство шкивного тормоза). Вы можете свободно конфигурировать все функции дискретных входов/выходов в соответствии с требованиями вашего приложения.

# 6.1 Входные дискретные сигналы

## 6.1.1 Полярность входных дискретных сигналов

Таблица 6-1: Переменные упрощенной установки полярности сигналов ввода/вывода

Численное	Имя переменной	Значение	Значение по	Диапазон
значение			умолчанию	
d3.08	Dio_Polarity	Устанавливает полярность	0	N/A
		сигналов ввода/вывода		

Таблица 6-2 методы установки полярности дискретных входных сигналов



Пример 6-1: Настройка полярности входного дискретного сигнала DIN1

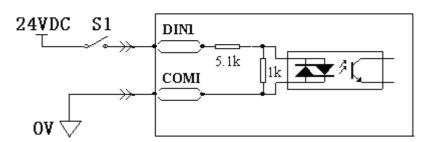


Рисунок 6-1 Настройка полярности дискретного входа DIN1

Таблица 6-3 Настройка полярности дискретного входа DIN1

1)	2	3	4)
Выбор порта	Выбор канала	Зарезервировано	0: D1N1 разрешен когда S1
ввода/вывода	Установить 1 (выбран		разомкнут
Установить 1	DIN 1)		1: D1N1 разрешен когда S1
(выбранный порт ввода)			замкнут

В частности, если в d3.08 установить "110.0", это значит, что DIN1 разрешен, когда через порт ввода не проходит ток; если в d3.08 установить "110.1", это значит, что DIN1 разрешен когда через порт ввода проходит любой ток.

## 6.1.2 Эмуляция входных дискретных сигналов

Таблица 6-4 Переменная эмуляции ввода/вывода

Численное	Имя переменной	Значение	Значение по	Диапазон
значение			умолчанию	
d3.09	Dio_Simulate	Симулирует сигналы ввода и	0	N/A
		обеспечивает вывод сигналов вывода		

Dio\_Simulate (Эмуляция ввода/вывода) предназначен для программной эмуляции входного сигнала. "1" означает, что сигнал активен, и "0" означает, что сигнал неактивен.

Таблица 6-5 Установки эмуляции дискретных входных сигналов



# Пример 6-2: Дискретный вход: DIN1

Таблица 6-6 Дискретный вход: DIN1

	' ''	· ·	
1)	2	3	4
Выбор порта	Выбор канала	Зарезервировано	0: Нет эмуляции DIN1
ввода/вывода	Установить 1 (выбран		1: Эмуляция DIN1
Установить 1	DIN1)		
(выбранный порт ввода)			

В частности, если в d3.09 установить "110.0", это значит, что сигнал ввода DIN1 не эмулируется; если в d3.09 установить "110.1", это значит, что эмулируется сигнал DIN1.

## 6.1.3 Индикация статуса входных дискретных сигналов

Таблица 6-7 Переменные индикации статуса дискретных входных сигналов

Численное значение	Имя переменной	Значение
d1.11	Din_Status	Статус портов ввода

Din\_Status (шестнадцатеричное значение) используется для индикации статуса внешних сигналов ввода в реальном времени.

## 6.1.4 Адреса и функции входных дискретных сигналов

Таблица 6-8 Адреса и функции по умолчанию входных дискретных сигналов

Номер	Внутренний	Имя переменной	Пояснение	Исходн.	Диапазон
параметра	адрес			значен.	
d3.00	2FF00108	Store_Loop_Data	1: Сохраняет все изменения, кроме	0	N/A
			уставок мотора		
			10: Сброс всех изменений, кроме		
			уставок мотора		
d3.01	20100310	Din1_Function	000.0: Без функции	000.1	N/A
d3.02	20100410	Din2_Function	000.1: Включить привод	000.2	N/A
d3.03	20100510	Din3_Function	000.2: Сбросить ошибку 000.4: Выбор режима работы	000.4	N/A
d3.04	20100610	Din4_Function	000.4: Выоор режима расоты 000.8: Контроль пропорциональности	8.000	N/A
d3.05	20100710	Din5_Function	для регулятора скорости	001.0	N/A
d3.06	20100810	Din6_Function	001.0: Первый концевой выключатель	002.0	N/A
d3.07	20100910	Din7_Function	002.0: Второй концевой выключатель	004.0	N/A
			004.0: Сигнал нулевой позиции		
			008.0: Реверс вращения		
			010.0: Пользовательская уставка		
			контроля скорости 0		
			020.0: Пользовательская уставка		
			контроля скорости 1		
			800.1: Пользовательская уставка		
			контроля скорости 2		
			040.0: Пользовательская уставка		
			контроля положения ()		

080.0: Пользовательская уставка контроля положения 1 800.2: Пользовательская уставка контроля положения 2 800.4: Multi Din 0 800.8: Multi Din 1	
801.0: Multi Din 2 802.0: Выбор коэффициента усиления 0 804.0: Выбор коэффициента усиления 1 100.0: Стоп 200.1: Возврат в исходное положение 400.0: Активация команд	

Примечание: DinX\_Function (X в диапазоне от 1 до 7) используется для определения функции дискретных входов. Пользователь может свободно определять функции дискретных входов в соответствии с конкретными применениями.

Таблица 6-9 Значение определенных функций дискретных входов

Функция	Значение
Запретить	Используется для отмены функции данного дискретного входа.
Разрешить привод	По умолчанию, сигнал разрешить привод действителен, и вал двигателя
	заблокирован.
Сброс ошибок привода	Сигналы по переднему фронту действительны, и аварийные сигналы
	очищаются.
Управление режимом работы	Для переключения между двумя режимами работы.
	Вы можете свободно определить режимы работы, соответствующие
	присутствию и отсутствию сигнала, осуществив установки посредством
	d3.16 Din_Mode0 (выберите 0 для режима работы) из Группы F003 и
	Din_Mode1 (выберите 1 для режима работы) из Группы F003.
Пропорциональное	Показывает управление над остановкой интеграции в контуре скорости.
управление контуром	Управление применяется в том случае, когда происходит
скорости	высокоскоростной системный останов, но превышение не ожидается.
	Примечание: В режиме "-3", если сигнал действителен, образуются
	фиксированные ошибки между действительной и заданной скоростью.
Передний концевой	Показывает предел подачи вперед моторов (нормально закрытый
выключатель	контакт по умолчанию).
	По умолчанию, привод считает положительный предел положения
	действительным: при использовании нормально открытых
	переключателей полярность может быть изменена.
Задний концевой	Показывает предел работы моторов в обратном направлении
выключатель	(нормально закрытый контакт по умолчанию).
	По умолчанию, привод считает отрицательный предел положения
	действительным: при использовании нормально открытых
	переключателей полярность может быть изменена.
Сигнал перехода в исходное	Для выяснения исходного положения моторов.
положение	

Требование реверсирования	Для реверсирования скорости задания в режиме скорости ("-3" или "3").		
скорости			
Внутреннее управление	Для управления заданными внутренними скоростями.		
скоростью 0	Примечание: Подробности см. в Разделе 7.5 Внутреннее		
Внутреннее управление	многоскоростное управление.		
скоростью 1			
Внутреннее управление			
скоростью 2			
Внутреннее управление	Для управления заданными внутренними положениями.		
положением 0	Примечание: Подробности см. в Разделе 7.4 Внутреннее управление		
Внутреннее управление	множественными положениями.		
положением 1			
Внутреннее управление			
положением 2			
Быстрый останов	Когда сигнал действителен, вал двигателя освобождается.		
	После прекращения сигнала привод следует разрешить заново.		
Начать переход в исходное При обнаружении переднего фронта сигнала начнет выполняться			
положение	команда перехода в исходное положение.		
Активировать команду	При обнаружении переднего фронта сигнала, будет активировано		
	внутреннее управление положением		

# Пример 6-3: Настройка включения привода

Задача: Назначить функцию "включить привод" на включение по внешнему дискретному сигналу. В этом примере дискретный вход DIN1 назначается для функции "включить привод". В Таблице 6-12 показан метод настройки.

Таблица 6-10 Дискретный вход DIN1 назначается для функции "Разрешить привод"

Численное значение	Имя переменной	Установки параметров
d3.01	Din1_Function	Установить 000.1
d3.00	Store_Loop_Data	Установить 1

Примечание: Любой дискретный вывод DIN1-7 может быть назначен в качестве функции "разрешить привод" установкой 000.1, то есть, bit 0 действителен.

Задача: Функция автовключения привода при подаче питания должна быть разрешена путем установки внутренних параметров в приводах вместо внешних дискретных сигналов. Метод настройки описан в Таблице 6-13.

Таблица 6-11 Разрешение функции автовключения привода путем установки внутренних параметров приводов

Номер параметра	Имя переменной	Установки параметров
d3.01- d3.07	DinX_ Function (1~7)	Ни один из дискретных портов ввода не должен быть установлен 000.1, то есть, функция разрешения не
	( ,	управляется ни одним из дискретных портов ввода.
d3.10	Switch_On_Auto	Установить 1
d3.00	Store_Loop_Data	Установить 1

# Пример 6-4: Запрет на отслеживание переднего/заднего концевого

#### выключателя

При заводских настройках по умолчанию DIN5 на моторе – это передний концевой выключатель, а DIN6 - задний. При отсутствии концевых выключателей по положению для нормальной работы сервопривода эту функцию следует запретить. В Таблице 6-14 описан метод настройки.

Таблица 6-12: Запрет концевых выключателей

Номер	Имя переменной	Установки параметров
параметра		
d3.05	Din5_Function	Изменить значение по умолчанию 001.0 (передний
		концевой выключатель) на 000.0
d3.06	Din6_Function	Изменить значение по умолчанию 002.0 (задний концевой
		выключатель) на 000.0
d3.00	Store_Loop_Data	Установить 1

## Пример 6-5: Управление режимом работы привода

Задача: Определяет входной порт DIN3 для установки управления режимами работы приводов; при ошибке DIN3 устанавливается режим работы "-4" (импульсный режим управления), а при действительном DIN3 устанавливается режим "-3" (режим мгновенной скорости). Таблица 6-15 описывает метод настройки.

Таблица 6-13 Установки режимов управления приводом

3		
Номер параметра	Имя переменной	Установки параметров
d3.03	Din3_Function	Установить 000.4
d3.16	Din_Mode0	Установить 0.004 (-4)
d3.17	Din_Mode1	Установить 0.003 (-3)
d3.00	Store_Loop_Data	Установить 1

Примечание: Если требуется, чтобы при включении питания привод работал в определенном режиме, необходимо настроить позицию переключения режимов, то есть, позицию "bit 2" необходимо установить в 1. После этого можно установить режимы работы, которые можно переключать при помощи адресов d3.16 или d3.37 группы F003.

# 6.1.5 Схема подключения входных дискретных сигналов

1. Подключения по схеме NPN (к контроллеру с управлением по низкому уровню входного сигнала)

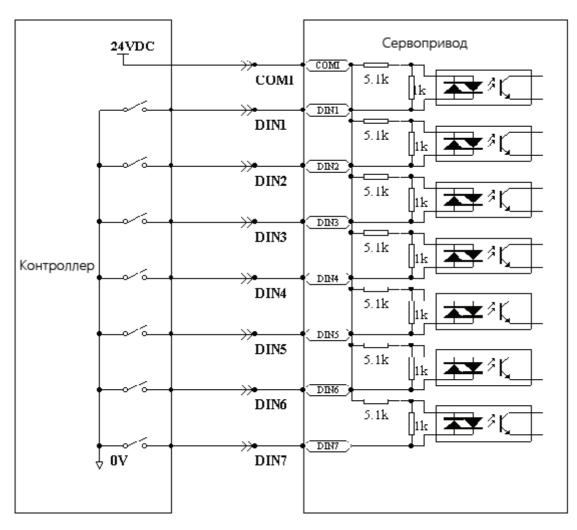


Рисунок 6-2 Подключения по схеме NPN (к контроллеру с управлением по низкому уровню входного сигнала)

2. Подключения по схеме PNP (к контроллеру с управлением по высокому уровню входного сигнала)

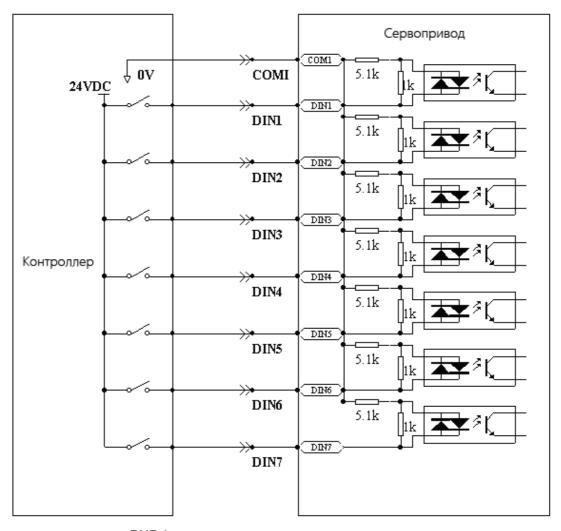


Рисунок 6-3 Подключения по схеме PNP (к контроллеру с управлением по высокому уровню входного сигнала)

# 6.2 Выходные дискретные сигналы

#### 6.2.1 Управление полярностью выходных дискретных сигналов

Таблица 6-14 Переменные упрощенной установки полярности вводов/выводов

Номер	Имя	Описание	Значение по	Диапазон
параметра	переменной		умолчанию	
d3.08	Dio_Polarity	Устанавливает полярность	0	N/A
		вводов/выводов		

Dio\_Polarity (упрощенная установка полярности вводов/выводов) используется для установки полярности действительных сигналов дискретных выходов. Число "1" обозначает нормально открытый, а "0" - нормально закрытый вывод.

## 6.2.2 Эмуляция выходных дискретных сигналов

Таблица 6-15 Переменные эмуляции вводов/выводов

Номер	Имя	Описание	Значение по	Диапазон
параметра	переменной		умолчанию	
d3.09	Dio_Simulate	Симулирует входные сигналы, при этом	0	N/A
		выходные сигналы выводятся принудительно		

Dio\_Simulate (эмуляция вводов/выводов) эмулирует вывод сигнала. Число "1" указывает, что выходной сигнал присутствует, а "0" - отсутствует.

## 6.2.3 Индикация состояния дискретных выходов

Таблица 6-16 Переменная для индикации состояния сигналов дискретных выходов

Номер параметра	Имя переменной	Описание
d1.12	Dout_Status	Статус порта вывода

Din\_Status (шестнадцатеричное значение) показывает статус внешних выходных сигналов в реальном времени.

## 6.2.4 Перечень дискретных выходов

Таблица 6-17 Адреса и функции по умолчанию сигналов дискретных выходов

Номер	Имя переменной	Описание	Значение по умолчанию
параметра			
d3.11	Dout1_Function	000.0: Запретить 000.1: Готов	000.1 (Готов)
d3.12	Dout2_Function	000.2: Ошибка 000.4: Положение достигнуто 000.8: Нулевая скорость	000.2 (Ошибка)
d3.13	Dout3_Function	001.0: Торможение мотора 002.0: Скорость достигнута 004.0: Индекс 008.0: Максимальный предел	00а.4 (Положение достигнуто/Скорость достигнута/Максимальный предел скорости)
d3.14	Dout4_Function	010.0: ШИМ ВКЛ.	000.8 (Нулевая скорость)
d3.15	Dout5_Function	020.0:Ограничение мотора 040.0: Задание обнаружено	001.0 (Торможение мотора)

DinX\_Function (X меняется от 1 до 5) используется для определения функций дискретных портов вывода. Пользователь может свободно определять функции дискретных выходов в соответствии с потребностями его приложения.

Таблица 6-18 Описания функций, определяемых выходными дискретными сигналами

Функция	Описание
Запретить	Запретить функционирование данного дискретного выхода
Готов	Привод готов к функционированию.
Ошибка	Выводятся аварийные сигналы, показывающие, что привод
	неисправен.

Положение достигнуто	В режиме импульсного управления "-4" данные о целевом			
	положении остаются неизменными во временном			
	интервале (d3.39) необходимом для достижения заданного			
	положения, и ошибки положения находятся в интервале			
	достижения заданного положения.			
Нулевая скорость	После разрешения мотора, этот сигнал выводится, когда			
	скорость мотора равна 0.			
Торможение мотора	Привод разрешает мотор и и вывод торможения становится			
	действительным.			
Скорость достигнута	В режимах внутреннего управления скоростью "-3" или "3"			
	сигналы выводятся после того, как будет достигнута			
	заданная скорость.			
Индекс	Вывод сигнала фазы Z (скорость не должна ыть слишком			
	высокой).			
Максимальный предел скорости	В режиме аналогового управления моментом "4" сигналы			
	выводятся после того, как будет достигнуто максимальное			
	ограничение на скорость.			
шим вкл.	Привод разрешает мотор.			
Ограничение мотора	Статус мотора - ограничение положения.			
Задание обнаружено	Переход в исходное состояние завершен.			

# Пример 6-6: Назначение функции готовности

Задача: На дискретный выход 1 назначить функцию сигнализации готовности привода "Ready". Подробности установки см. в Таблице 6-23.

Таблица 6-19: Установка готовности

Номер параметра	Имя переменной	Установки параметров
d3.11	Dout1_Function	Установить 000.1
d3.00	Store_Loop_Data	Установить 1

## 6.2.5 Схема подключений дискретных выходов

1. Схема внутренних подключений дискретных выходов

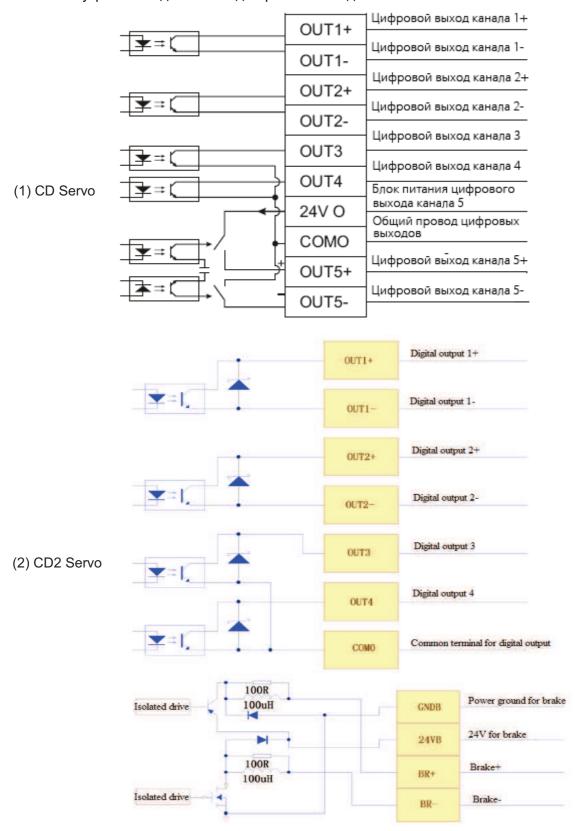


Рисунок 6-4 Схема внутренних подключений дискретных выходов

Примечание: При использовании портов OUT3 или OUT4, необходимо также подключить порт COMO. При использовании порта OUT5 необходимо подключить порты 24VO и COMO к внешнему источнику питания.

2. Подключение по схеме NPN (подключения к контроллерам с управлением по низкому уровню входного сигнала)

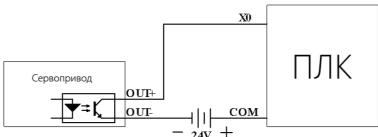


Рисунок 6-5 Подключение по схеме NPN (подключения к контроллерам с управлением по низкому уровню входного сигнала)

3. Подключение по схеме PNP (подключения к контроллерам с управлением по высокому уровню входного сигнала)

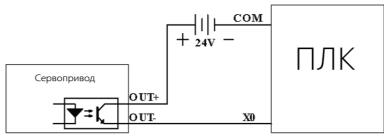
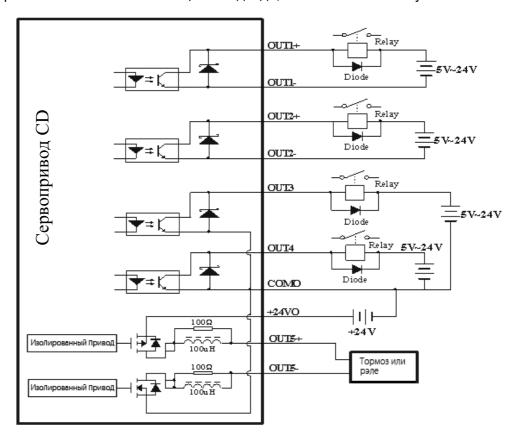
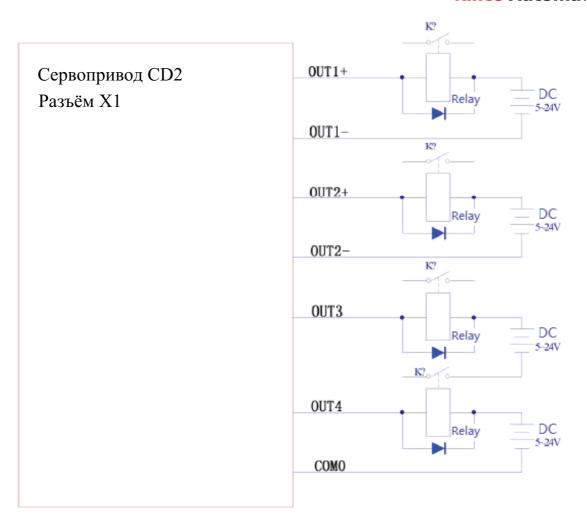


Рисунок 6-6 Подключение по схеме PNP (подключения к контроллерам с управлением по высокому уровню входного сигнала)

4. При подключении реле к дискретному выходу не забудьте о необходимости встречно-параллельного включения защитного диода, как показано на Рисунке 6-7:





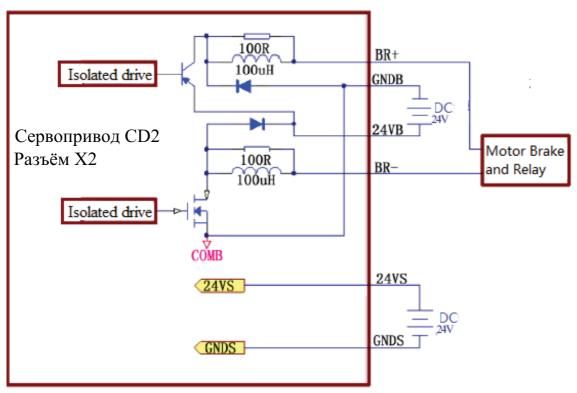


Рисунок 6-7 Подключение реле к портам дискретного выхода

# Глава 7 Режим работы

## 7.1 Режим импульсного управления (режим "-4")

## 7.1.1 Схема подключений в режиме импульсного управления

1. Подключения в режиме импульсного управления

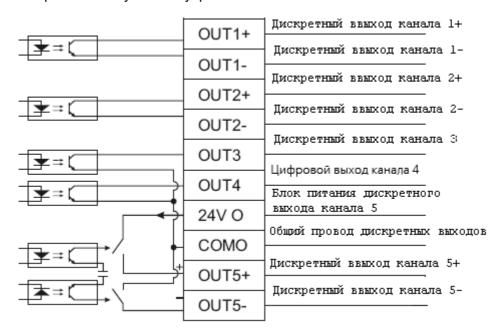


Рисунок 7-1 Подключения в режиме импульсного управления

2. Соединение с общим анодом (подключения к контроллерам с управлением по низкому уровню входного сигнала)

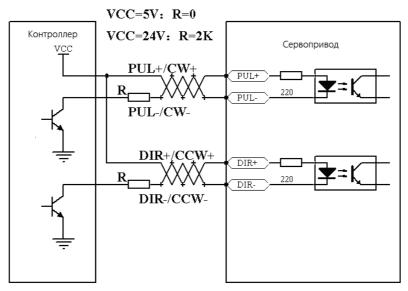


Рисунок 7-2 Соединение с общим анодом (подключения к контроллерам с управлением по низкому уровню входного сигнала)

3. Соединение с общим катодом (подключения к контроллерам с управлением по высокому уровню входного сигнала)

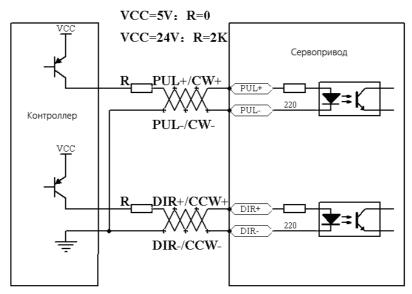


Рисунок 7-3 Соединение с общим катодом (подключения к контроллерам с управлением по высокому уровню входного сигнала)

# 7.1.2 Параметры режима импульсного управления

1. Параметры электронного редуктора

Таблица 7-1 Параметры электронного редуктора

Номер параметра	Имя переменной	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон
d3.34	Gear_Factor	Числитель электронного	1000	-32767~32767
		редуктора в режиме работы "-4"		
d3.35	Gear_Divider	Знаменатель электронного редуктора в режиме	1000	1~32767
		работы "-4"		

Параметры электронного редуктора используются для установки числителя и знаменателя электронного редуктора, когда привод работает в режиме "-4".

В частности, F2= 
$$\frac{Gear\_Factor}{Gear\_Divider}$$
 \* F1

При установке электронного редуктора 1:1, и поступает 10000 импульсов (разрешение энкодеров 2500 PPR, помноженное на четыре), то мотор поворачивается на один оборот. Если электронное передаточное число составляет 2:1, и поступает 10000 импульсов, то мотор поворачивается на два оборота.

Электронный редуктор может быть определен DDIN функцией DinX, как показано в таблице.

Multi Din 2	Multi Din 1 Multi Din 0	Описание	Параметр		
Widiti Dili 2	Multi Dili 1	Multi Dili 0	Ман Вито Описание		Адрес
0	0	0	Electronic gear 0	Gear_Factor 0	25080110
0	U	U	Electionic geal o	Gear_Divider 0	25080210
0	0	4	Floatmania goan 1	Gear_Factor 1	25090110
U	0	1	Electronic gear 1	Gear_Divider 1	25090210
0	1	0	Electronic gear 2	Gear_Factor 2	25090310
U	1		Electronic gear 2	Gear_Divider 2	25090410
0	1	1	Electronic gear 3	Gear_Factor 3	25090510
U	1			Gear_Divider 3	25090610
1	0	0	Floatronia goon 4	Gear_Factor 4	25090710
1	0	U	Electronic gear 4	Gear_Divider 4	25090810
1	0	1	Floatronia goor 5	Gear_Factor 5	25090910
1	0	1	Electronic gear 5	Gear_Divider 5	25090A10
1		Electronic man 6	Gear_Factor 6	25090B10	
1	1	0	Electronic gear 6	Gear_Divider 6	25090C10
1	1	_	Electronic gear 7	Gear_Factor 7	25090D10
1	1	1		Gear_Divider 7	25090E10

По умолчанию значения Gear Factor и Gear Divider равны 1000.

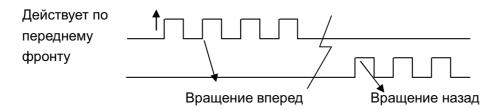
#### 2. Параметры выбора импульсного режима

Таблица 7-2 Параметры выбора импульсного режима

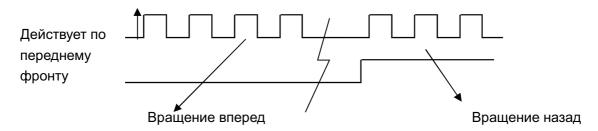
Номер	Имя	Описание	Значение по	Диапазон
параметра	переменной		умолчанию	
d3.36	PD_CW	0: Двухимпульсный режим (CW/CCW)	1	N/A
		1. Режим импульс/направление (P/D)		
		Примечание: Для изменения этого		
		параметра сохраните его через d3.00,		
		затем перезапустите.		

Примечание: Фазовые сигналы АВ не поддерживаются.

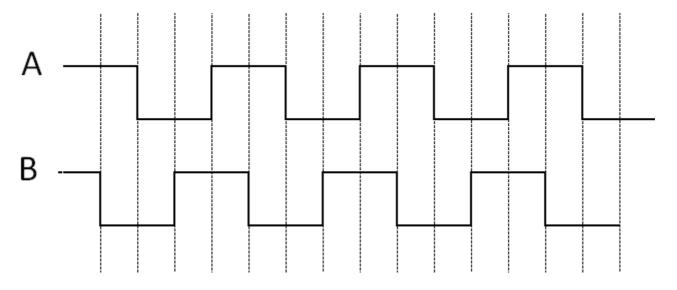
Двухимпульсный режим (CW/CCW) (d3.36 = 0)



Режим полярных импульсов (P/D) (d3.36 = 1)



Инкрементальный энкодер (d3.36=2)



#### 3. Параметры коэффициента фильтрации импульсов

Таблица 7-3 Параметры коэффициента фильтрации импульсов

Номер	Имя	Описание	Значение по	Диапазон
параметра	переменной		умолчанию	
d3.37	PD_Filter	Используется для сглаживания входных	3	1~32767
		импульсов.		
		Частота фильтра: f = 1000/(2π* PD_Filter)		
		Временная константа: T = PD_Filter/1000		
		Единица измерения: S		
		Примечание: В случае изменения этого		
		параметра в процессе работы некоторые		
		импульсы могут быть потеряны.		

Когда привод работает в режиме импульсного управления, в случае установки чрезмерно высокого передаточного числа необходимо внести поправки в этот параметр для уменьшения

колебаний мотора; тем не менее, при слишком большом значении этого параметра обработка инструкций управления будет происходить медленнее.

#### 4. Параметры управления частотой импульсов

Таблица 7-4 Параметры управления частотой импульсов

Номер	Имя переменной	Описание	Значение по	Диапазон
параметра			умолчанию	
d3.38	Frequency_Check	Указывает ограничение по частоте	600	0~600
		входных импульсов (кГц)		

#### 5. Параметры управления усилением контуров положения и скорости

Контуры тока относятся к параметрам мотора (оптимальные параметры для выбранного мотора устанавливаются приводом по умолчанию и поправка не требуется).

Параметры контуров скорости и положения необходимо настраивать в зависимости от условий нагружения.

При настройке контуров управления необходимо обеспечить полосу пропускания контура скорости по крайней мере вдвое больше, чем для контура положения, в противном случае могут возникнуть осцилляции.

Таблица 7-5 Параметры управления усилением контуров положения

Номер	Имя переменной	Описание	Значение по	Диапазон
параметра			умолчанию	
d2.07	Крр	Коэффициент пропорциональности	1000	0~16384
		контура положения, Крр		
d2.08	K_Velocity_FF	0 обозначает подачу вперед, и 256	256	0~256
		обозначает 100% подачу вперед		
d2.09	K_Acc_FF	Этот параметр обратно пропорционален	32767	32767~10
		подаче вперед		
d0.05	Pc_Loop_BW	Устанавливает полосу пропускания контура	0	1
		положения, в Герцах.		

Пропорциональный коэффициент усиления контура положения Крр: при увеличении пропорционального коэффициента усиления контура положения полоса пропускания контура положения улучшается, что приводит к уменьшению времени позиционирования и ошибки рассогласования. Тем не менее, слишком большая полоса пропускания может привести к возникновению шума и даже осцилляций. Поэтому этот параметр следует устанавливать в соответствии с условиями нагружения. В формуле Крр=103\* Pc\_Loop\_BW, параметр Pc\_Loop\_BW обозначает полосу пропускания контура положения. Полоса пропускания контура положения меньше или равен полосе пропускания контура скорости. Рекомендуется устанавливать значение параметра Pc\_Loop\_BW менее, чем Vc\_Loop\_BW /4 (параметр Vc\_Loop\_BW обозначает полосу пропускания контура скорости).

Скорость подачи вперед контура положения K\_Velocity\_FF можно увеличить с целью уменьшения ошибка рассогласования по положению. Когда сигналы положения не гладкие, при уменьшении скорости подачи вперед контура положения осцилляции мотора во время работы могут быть уменьшены. Обратная связь контура положения по ускорению определяется параметром K\_Acc\_FF (не рекомендуется производить изменение этого параметра). Если требуется высокие значения

коэффициентов усиления контуров положения, для улучшения производительности можно настроить параметр обратной связи по ускорению К Acc\_FF.

$$K_{Acc_FF} = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$$

Примечание: Параметр K\_Acc\_FF обратно пропорционален ускорению при подаче вперед.

Таблица 7-6 Параметры управления усилением контуров скорости

Номер	Имя	Описание	Значение по	Диапазон
параметра	переменной		умолчанию	
d2.01	Kvp	Устанавливает время реакции контура скорости	100	0~32767
d2.02	Kvi	Настройка управления скорости, для	2	0~16384
		компенсации времени незначительных ошибок		
d2.05	Speed_Fb_N	Шум при работе мотора можно уменьшить путем	45	0~45
		уменьшения полосы обратной связи контуров		
		скорости (смягчая сигналы обратной связи		
		энкодеров). При уменьшении полосы реакция		
		иотора становится более медленной.		
		Используется следующая формула:		
		F=Speed_Fb_N*20+100.		
		Например, для установки полосы фильтра в "F =		
		500 Гц" необходимо установить значение этого		
		параметра 20.		

Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости Кvp: при увеличении пропорционального коэффициента усиления контура скорости полоса чувствительности контура скорости также увеличивается. Полоса пропускания контура скорости прямо пропорциональна скорости реакции. При увеличении усиления контура скорости шумы мотора также возрастают. Если усиление слишком велико, могут возникнуть осцилляции системы.

Интегральный коэффициент усиления контура скорости Kvi: при увеличении интегрального коэффициента усиления контура скорости интенсивность низких частот улучшается и время поправки установившегося состояния уменьшается; тем не менее, при слишком большом усилении интегрального коэффициента могут возникнуть осцилляции системы.

Несколько ступеней усиления можно задать DIN функцией Gain Switch 0" и "Gain Switch 1" как показано в таблице.

		Описоние	Параме	Параметр	
Gain Switch 1	Gain Switch 0	Описание	Название	Адрес	
			Kvp of Gain O	60F90110	
0	0	Gain O	Kvi of Gain O	60F90210	
			Kpp of Gain O	60FB0110	
			Kvp of Gain 1	23400410	
0	1		Kvi of Gain 1	23400510	
			Kpp of Gain 1	23400610	
			Kvp of Gain 2	23400710	
1	0	Gain 2	Kvi of Gain 2	23400810	
			Kpp of Gain 2	23400910	
			Kvp of Gain 3	23400A10	
1	1	Gain 3	Kvi of Gain 3	23400B10	
			Kpp of Gain 3	23400C10	

Если DIN определяется как функция "Gain Switch", то параметр "PI\_Switch" будет отключен. Параметр "PI Point" (60F92808) используется для отображения текущего усиления.

Автоматическая настройка может быть использована только для установки Gain 0.

Vc\_Loop\_BW и Pc\_Loop\_BW соответствуют только Gain\_0. Другие Gain необходимо установить пользуясь руководством.

"PI\_Switch" используется для переключения Gain0 и Gain1. В режимах -4, 1 и 3 он будет использовать Gain1 когда сигнал "Position reached" (d3.03=000.4) активен, а Gain0 - когда "Position reached" (d3.03=000.4) отсутствует.)

# 7.1.3 Примеры импульсного режима управления

В импульсном режиме управления выполните шаги, изложенные ниже, для конфигурирования привода:

Шаг 1: Определите, нужны ли внешние дискретные сигналы для включения привода. Для включения привода внешними дискретными сигналами см. Таблицу 6-12 в Примере 6-3. Если этого не требуется, отключите включение привода по внешним дискретным сигналам, см. Таблицу 6-13 в Примере 6-3, и включайте привод по его предустановленным параметрам.

Шаг 2: Определите, нужны ли конечные выключатели. По умолчанию, привод работает по конечным выключателям. В этом случае на дисплее отображается состояние конечных выключателей. Если вы не используете конечные выключатели, отключите эту функцию, как указано в Примере 6-4.

Шаг 3: Задайте переключение режимов работы, как указано в Примере 6-5. Установки по умолчанию следующие: когда нет сигнала на входе DIN3, привод работает в режиме "-4" (импульсный режим).

Шаг 4: После конфигурирования дискретных входов, нужно установить такие параметры, как тип импульсного режима и электронный редуктор.

Шаг 5: Сохраните параметры.

# Пример 7-1: Режим импульсного управления "-4" – включение привода через дискретный вход

Задача: DIN1 используется для разрешения драйвера, DIN2 используется для сброса ошибок, и DIN3 управляет режимами работы привода (режим "-4" устанавливается, когда нет сигнала на входе, и режим "-3" когда есть входной сигнал). Переключатели пределов отсутствуют. Форма импульсов импульс/направление, и электронное передаточное число составляет 2:1. В Таблице 7-7 описан метод настройки.

Таблица 7-7: Режим импульсного управления "-4" — включение привода через внешний дискретный вход

Номер параметра	Имя переменной	Описание	Значение по умолчанию
d3.01	Din1_Function	Определяет функции дискретного входа 1	000.1 (Разрешить привод)
d3.02	Din2_Function	Определяет функции дискретного входа 2	000.2 (Сброс ошибок)
d3.03	Din3_Function	Определяет функции дискретного входа 3	000.4 (управление режимом работы привода)
d3.05	Din5_Function	Определяет функции дискретного входа 5	Значение по умолчанию 001.0 изменяется в 000.0 (отрицательные пределы положения запрещены)
d3.06	Din6_Function	Определяет функции дискретного входа 6	Значение по умолчанию 002.0 изменяется в 000.0 (отрицательные пределы положения запрещены)
d3.16	Din_Mode0	Используйте этот режим работы когда входные сигналы неверные	Устанавливается 0.004 режим (-4) (режим импульсного регулирования)
d3.17	Din_Mode1	Используйте этот режим работы когда входные сигналы верные	Устанавливается 0.003 режим (-3) (режим мгновенной скорости)
d3.34	Gear_Factor	Указывает числитель для установки электронной передачи в режиме "-4" (режим импульсного регулирования)	Устанавливается 2000
d3.35	Gear_Divider	Указывает знаменатель для установки электронной передачи в режиме "-4" (режим импульсного регулирования)	Устанавливается 1000
d3.36	PD_CW	0: Двухимпульсный (CW/CCW)	Значение по умолчанию 1

		режим	(полярность импульса)
		1. Режим полярности импульса	
		(P/D)	
		Примечание: Для изменения этого	
		параметра необходимо сохранить	
		его с адресом "d3.00" и	
		перезагрузить.	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Запись всех конфигурационных	Устанавливается 1
		параметров контура управления	
		10: Инициализация всех	
		параметров контура управления	

# Пример 7-2 Режим импульсного управления "-4" – включение привода автоматически после подачи питания

Задача: функция автовключения привода разрешена, DIN2 используется для сброса ошибок, и DIN3 управляет режимами работы привода (режим "-4" устанавливается, когда нет входного сигнала, а режим "3" – когда есть входной сигнал). Переключатели ограничителей недоступны. Форма импульсов – импульс/направление, и электронное передаточное число составляет 1:2. В Таблице 7-8 описан этот метод настройки.

Таблица 7-8 Режим импульсного регулирования "-4" — автоматический запуск привода после включения питания

Численное значение	Имя переменной	Значение	Установки параметров
d3.01- d3.07	DinX_ Function (1~7)	Определяет функции дискретных входов 1-7	Дискретные входы не могут быть установлены 000.1. То есть, функция Enable не контролируется ни одним из дискретных входов.
d3.02	Din2_Function	Определяет функции дискретного входа 2	000.2 (Сброс ошибок)
d3.03	Din3_Function	Определяет функции дискретного порта 3	000.4 (Управление режимами работы привода)
d3.05	Din5_Function	Определяет функции дискретного входа 5	Значение по умолчанию 001.0 изменяется в 000.0 (отрицательные пределы положения запрещены)
d3.06	Din6_Function	Определяет функции дискретного входа 6	Значение по умолчанию 002.0 изменяется в 000.0 (отрицательные пределы положения запрещены)
d3.10	Switch_On_Auto	0: Нет управления 1:Автоматически блокирует мотор при выключении питания привода	Устанавливается 1

d3.16	Din_Mode0	Этот режим работы выбирается,	Устанавливается 0.004 режим
		когда входные сигналы неверные	(-4)
			(режим импульсного
			регулирования)
d3.17	Din_Mode1	Этот режим работы выбирается	Устанавливается 0.003 режим
		когда входные сигналы верные	(-3)
			(режим мгновенной скорости)
d3.34	Gear_Factor	Указывает числитель для установки	Устанавливается 1000
		электронной передачи в режиме	
		"-4" (режим импульсного	
		регулирования)	
d3.35	Gear_Divider	Указывает знаменатель для	Устанавливается 2000
		установки электронной передачи в	
		режиме "-4" (режим импульсного	
		регулирования)	
d3.36	PD_CW	0: Двухимпульсный (CW/CCW)	Значение по умолчанию 1
		режим	(полярность импульса)
		1. Шаг-направление (P/D)	
		Примечание: Для изменения этого	
		параметра необходимо сохранить	
		его с адресом "d3.00" и	
		перезагрузить.	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Запись всех конфигурационных	Устанавливается 1
		параметров контура управления	
		10: Инициализация всех	
		параметров контура управления	

# 7.2 Режим контроля скорости (режим "-3" или "3")

В режиме мгновенной скорости (режим "-3"), текущая скорость мгновенно достигает заданное значение. В противоположность этому, в режиме скорости с ускорением/торможением (режим "3"), текущая скорость постепенно увеличивается, пока не достигнет заданной скорости. Как ускорение, так и торможение (в виде трапеции) конфигурируются через d2.10 и d2.11, соответственно. В режиме "3" вы можете настроить Крр для того, чтобы включить/выключить регулятор положения. Если регулятор положения включен, колебания скорости меньше, чем когда он выключен. Если Крр равен 0, это указывает на то, что регулятор положения выключен.

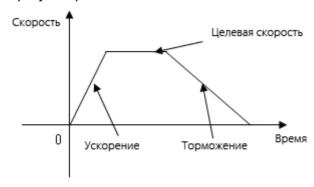


Рисунок 7-4 Режим скорости "3" с ускорением/торможением

## 7.2.1 Подключения в режиме аналогового управления скоростью

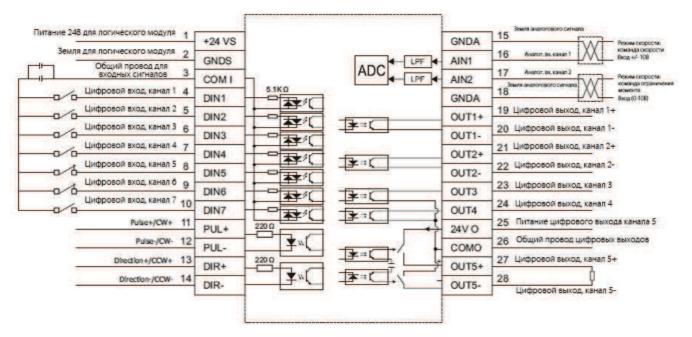


Рисунок 7-5 Интерфейсы в режиме аналогового управления скоростью

## 7.2.2 Параметры режима аналогового управления скоростью

Таблица 7-9 Параметры режима аналогового управления скоростью

Численное	Имя переменной	Значение	Значение по	Диапазон
значение			умолчанию	
d3.22	Analog1_Filter	Используется для сглаживания входных	5	1~127
		аналоговых сигналов.		
		Частота фильтра: f=4000/(2π*		
		Analog1_Filter)		
		Time Constant (T) = Analog1_Filter/4000(S)		
d3.23	Analog1_Dead	Устанавливает зону	0	0~8192
		нечувствительности для внешнего		
		аналогового сигнала 1		
d3.24	Analog1_Offset	Устанавливает смещение для внешнего	0	-8192~8
		аналогового сигнала 1		192
d3.25	Analog2_Filter	Используется для сглаживания входных	5	1~127
		аналоговых сигналов.		
		Частота фильтра: f=4000/(2π*		
		Analog1_Filter)		
		Time Constant (T) = Analog2_Filter/4000(S)		
d3.26	Analog2_Dead	Устанавливает зону	0	0~8192
		нечувтсвительности для внешнего		
		аналогового сигнала 2		

d3.27	Analog2_Offset	Устанавливает смещение для внешнего	0	-8192~8
		аналогового сигнала 2		192
d3.28	Analog_Speed_Con	Выбирает аналоговые каналы скорости	0	N/A
		0: Неверный аналоговый канал		
		1: Верный аналоговый канал 1 (AIN1)		
		2: Верный аналоговый канал 2 (AIN2)		
		Верный режим -3 и режим 3		
d3.29	Analog_Speed_Factor	Устанавливает пропорцию между	1000	N/A
		аналоговыми сигналами и выходной		
		скоростью		
d3.32	Analog_MaxT_Con	0: Нет управления	0	N/A
		1: Макс. момент, которым может		
		управлять Ain1		
		2: Макс. момент, которым может		
		управлять Ain2		
d3.33	Analog_MaxT_Factor	Указывает макс. множитель для	8192	N/A
		управления моментом аналоговыми		
		сигналами		

Параметр d3.28=1 или 2 не активен в режиме 1, но активен в режимах 3 и -3.

Параметр d3.28=10~17 или 20~27 активен в режимах 1, 3 и -3.

Параметр d3.28=10~17 (AIN1 для "Din\_Speed (X-10)"), соответствует скорости как показано в таблице.

10	11	12	13	14	15	16	17
Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed
0	1	2	3	4	5	6	7

Параметр d3.28=20~27 (AIN1 для "Din\_Speed (X-10)"), соответствует скорости как показано в таблице.

20	21	22	23	24	25	26	27
Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed	Din_Speed
0	1	2	3	4	5	6	7

# 7.2.3 Аналоговая обработка сигналов

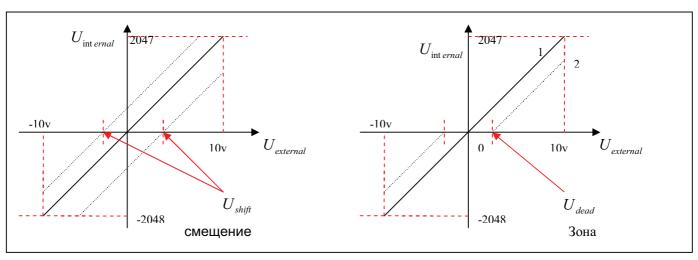


Рисунок 7-6 Аналоговая обработка сигналов

Электрическое управление внутренними переменными доступно только после АЦП преобразования и смещения внешних аналоговых сигналов, и знания зоны нечувствительности сигналов.

Для обработки смещения см. левую часть Рисунка 7-6; для обработки зоны нечувтсвительности см. правую часть Рисунка 7-6.

Математическое уравнение для обработки смещения:  $U_{ ext{int }\textit{ernal}} = U_{\textit{external}} - U_{\textit{shift}}$ 

Математическое уравнение для обработки зоны нечувствительности:

$$\begin{cases} U_{\text{int ernal}} = 0 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot - U_{\text{dead}} \leq U_{\text{external}} \leq U_{\text{dead}} \\ U_{\text{int ernal}} = U_{\text{external}} - U_{\text{dead}} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \begin{cases} -U_{\text{dead}} > U_{\text{external}} \\ U_{\text{dead}} < U_{\text{external}} \end{cases}$$

Математическое уравнение для интегральной обработки (смещение и зона

$$\begin{cases} U_{\text{int ernal}} = 0 \cdot \cdot \cdot \cdot - U_{\text{dead}} \leq U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} \leq U_{\text{dead}} \\ U_{\text{int ernal}} = U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} - U_{\text{dead}} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ U_{\text{dead}} < U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} \end{cases}$$

нечувствительности)

Таблица 7-10 Переменные аналогового сигнала

Переменная	Значение	Диапазон
I.I.	Внутренние данные соответствуют	-10 В – 10 В соответствует-2048 – 2047
int ernal	внешнему напряжению	при отсутствии напряжения смещения
		или зоны нечувствительности
$U_{ m ext\it{ernal}}$	Напряжение внешнего входа	-10B — 10B
$U_{\it shift}$	Напряжение смещения	0 – 10 B
		соответствует Ana log_Offset 0~8191
17	Напряжение зоны	0 – 10 B
$U_{ m\scriptscriptstyle dead}$	нечувствительности	соответствует Ana log_ Dead 0~8191

Полученный аналоговый сигнал  $U_{\mathrm{int}\mathit{ernal}}$  получает  $U_{\mathit{filter}}$  после прохождения сквозь фильтр низких частот первого порядка, и опять применяется к внутренним программам.

В режиме аналогового управления скоростью, если проходящий через фильтр аналоговый сигнал  $U_{\it filter}$  умножается на множитель, этот сигнал будет считаться внутренней заданной скоростью

 $V_{demand}$ .

Математическое выражение:  $V_{demand} = Factor * U_{filter} \cdot \cdot \cdot \cdot - 2048 \le U_{filter} \le 2047$ 

Выражение для преобразования  $V_{rpm}$  в  $V_{demand}$  :  $V_{tpm} = \frac{1875*V_{demand}}{512*Encoder_R}$ 

Примечание: Единица разрешения энкодера - им/об.

## 7.2.4 Процедура расчетов для режима аналогового управления скоростью

Таблица 7-11 Процедура расчетов для режима аналогового управления скоростью
---

Процедура	Метод	Формула
Шаг 1	Рассчитайте $U_{\it filter}$ в соответствии с напряжением смещения и зоной нечувствительности, которые надо установить	$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$
Шаг 2	Рассчитайте $V_{\it demand}$ в соответствии с требуемой скоростью $V_{\it rpm}$	$V_{\gamma pm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}}$
Шаг 3	Рассчитайте $Factor$ в соответствии с $U_{\it filter}$ и $V_{\it demand}$	$V_{demand} = Factor * U_{filter}$
Шаг 4	Рассчитайте <i>Ana</i> log_ <i>Dead</i> в соответствии с требуемым напряжением зоны нечувствительности	$8191/10v = Ana \log\_Dead$
Шаг 5	Рассчитайте <i>Ana</i> log_ <i>Offset</i> в соответствии с требуемым напряжением смещения	$8191/10v = Ana \log_Offset/$

### 7.2.5 Примеры режима аналогового управления скоростью

В режиме аналогового управления скоростью, следуйте нижеследующим шагам для того, чтобы настроить привод:

Шаг 1: Подтвердите необходимость включения привода посредством входных дискретных сигналов, см. установки в Таблице 6-12 из Примера 6-3. Если привод не требует включения посредством входных дискретных сигналов, вы можете исключить эту функцию, как указано к Таблице 6-13 из Примера 6-3, и разрешить функцию автовключения привода при включении питания, установив соответствующие внутренние параметры.

Шаг 2: Подтвердите необходимость концевых выключателей. По умолчанию после включения привод работает в установленных пределах. В этом случае на индикаторе показываются состояния концевиков. Если концевые выключатели отсутствуют, запретите эту функцию как указано в Примере 6-4.

Шаг 3: Подтвердите положения переключения режимов и режимов работы, обратившись к установкам из Примера 6-5. Заводские значения установок по умолчанию следующие: Когда не подается сигнал на вход DIN3, привод действует в режиме "-4" (d3.16 = -4); когда на DIN3 подается сигнал, привод действует в режиме "-3" (d3.17 = -3). Если требуется, чтобы после включения питания привод работал в режиме скорости, установите d3.16 в -3 или 3.

Шаг 4: После назначения функций на дискретные входы, определите канал аналогового управления скоростью и установите параметры, такие как множитель соответствия аналогового сигнала скорости, зону нечувствительности, смещение и фильтрацию.

Шаг 5: Сохраните параметры.

# Пример 7-3: Режим аналогового управления скоростью (без установки

### напряжений зоны нечувствительности и смещения)

Задача: DIN1 используется для включения привода, DIN2 используется для сброса ошибок, и DIN3 управляет режимами работы привода (когда нет сигнала на входе, устанавливается режим "-3", когда есть сигнал — устанавливается режим "3"). Концевые выключатели отсутствуют. Напряжению 10В соответствует номинальная скорость вращения 3000 об/мин, а напряжению -10В соответствует номинальная скорость вращения -3000 об/мин. Для управления скоростью выберите аналоговый канал 1 (AIN1).

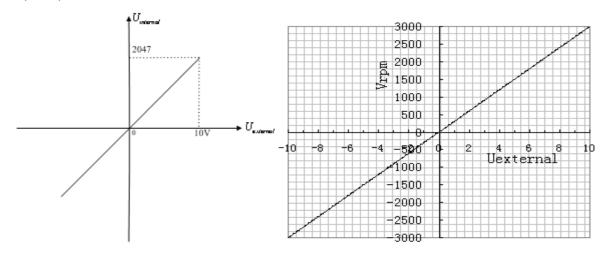


Рисунок 7-7 Схема Примера 7-3

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,\,$  в соответствии с напряжением смещения и напряжением зоны нечувтствительности, которые необходимо установить:

$$rac{2047}{10v} = rac{U_{\it filter}}{10v - U_{\it shift} - U_{\it dead}}$$
 (в этом примере,  $U_{\it dead} = 0$  , и  $U_{\it shift} = 0$  )

Результат:  $U_{\it filter}$  =2047

Рассчитать значение  $V_{\it demand}$  в соответствии с требуемой скоростью  $V_{\it rpm}$ :

$$V_{rym} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder}_R} = 3000 RPM$$
 (Encoder\_R выдает 1000 отсчетов/оборот)

Результат:  $V_{demand} = 8192000$ 

Рассчитать значение параметра  $\mathit{Factor}$  в соответствии с  $U_{\mathit{filter}}$  и  $V_{\mathit{demand}}$ :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Результат: Factor = 4000

Таблица 7-12 Установки параметров в Примере 7-3

Номер	Имя переменной	Значение	Установки параметров
параметра			
d3.01	Din1 Function	Определяет функции	000.1 (Разрешить привод)
		дискретного входа 1	
d3.02	Din2_Function	Определяет функции	000.2 (Сброс ошибок)
		дискретного входа 2	
d3.03	Din3_Function	Определяет функции	000.4 (Контроль над режимом
		дискретного входа 3	работы привода)
d3.05	Din5_Function	Определяет функции	Значение по умолчанию 001.0
		дискретного входа 5	изменяется в 000.0
			(отрицательные пределы
			положения запрещены)
d3.06	Din6_Function	Определяет функции	Значение по умолчанию 002.0
		дискретного входа 6	изменяется в 000.0
			(отрицательные пределы
			положения запрещены)
d3.16	Din _Mode0	Этот режим работы	Устанавливается 0.003 (-3)
		выбирается, когда входной	mode
		сигнал присутствует	(режим мгновенной скорости)
d3.17	Din _Mode1	Этот режим работы	Устанавливается 0.003 режим
		выбирается, когда входной	(3)
		сигнал отсутствует	(режим скорости с
			ускорением/торможением)
d3.22	Analog1_Filter	Используется для сглаживания	
		входных аналоговых сигналов.	
		Filter frequency: f=4000/(2π*	
		Analog1_Filter)	
		Time Constant (T) =	
		Analog1_Filter/4000 (S)	
d3.23	Analog1_Dead	Установить зону	Устанавливается 0
		нечувствительности для	
		внешнего аналогового сигнала 1	
d3.24	Analog1_Offset	Установить смещение для	Устанавливается 0
		внешнего аналогового сигнала 1	
d3.28	Analog_Speed_Con	Выбрать аналоговый канал	Устанавливается 1
		управления скоростью	
		0: Не используется	
		1: Выбран аналоговый канал 1	
		(AIN1)	
		2: Выбран аналоговый канал 2	
		(AIN2)	
		Действителен в режимах -3 и 3	

d3.29	Analog_Speed_Factor	Установить соотношение между аналоговыми сигналами и выходной скоростью	Устанавливается 4000
d2.10	Profile_Acce_16	Установить ускорение в режимах работы 3 и 1.(rps/s)	610 по умолчанию
d2.11	Profile_Dece_16	Установить торможение в режимах работы 3 и 1 (rps/s)	610 по умолчанию
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех параметров конфигурации для контура управления 10: Инициализация всех параметров контура управления	Устанавливается 1

# Пример 7-4 Режим аналогового управления скоростью (установка зоны нечувствительности)

Задача: Напряжение зоны нечувствительности имеет диапазон от - 0.5 В до 0.5 В, то есть, скорость равна 0 когда напряжение находится в промежутке - 0.5 В до 0.5 В. Напряжению 10 В соответствует 3000 об./мин., и -10 В соответствует -3000 об./мин.

Выбрать аналоговый канал 1 (AIN1) для управления скоростью.

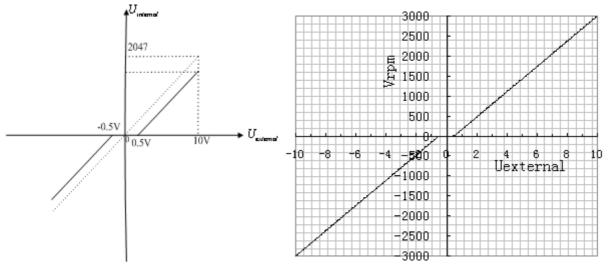


Рисунок 7-8 Схематическая диаграмма примера 7-4

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,\,$  в соответствии с напряжением смещения и напряжением зоны нечувствительности, которые надо установить:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{\it filter}}{10v - U_{\it shift} - U_{\it dead}} \quad \text{(B этом примере,} \quad U_{\it dead} = 0.5, \, \text{и} \quad U_{\it shift} = 0 \, \text{)}$$

Результат:  $U_{\it filter}$  =1944

Рассчитать значение  $\ensuremath{V_{demand}}$  в соответствии с требуемой скоростью:  $\ensuremath{V_{rpm}}$ 

$$V_{rym} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder}_R} = 3000 RPM$$
, (Encoder R:10000 inc/r)

Результат:  $V_{demand} = 8192000$ 

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,$  в соответствии с  $\,V_{\it demand}\,$  и  $\,Factor$  :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Результат: *Factor* =4213

Рассчитать значение  $Ana \log 1\_Dead$  в соответствии с требуемым напряжением зоны нечувствительности:

$$8191/10v = Ana \log 1\_Dead/U_{dead}$$

Результат:  $Ana \log 1$  Dead = 410

Для примера 7-3 нужны следующие изменения.

Таблица 7-13 Установки параметров в Примере 7-4

d3.23	Analog1_Dead	Установить зону нечувствительности для	Установить
		внешнего аналогового сигнала 1	410
d3.29	Analog_Speed_Factor	Установить смещение для внешнего	Установить
		аналогового сигнала 1	4213
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех параметров	Установить
		конфигурации для контура управления	1
		10: Инициализация всех параметров	
		контура управления	

# Пример 7-5 Режим аналогового управления скоростью (установка напряжение смещения)

Задача: Напряжение смещения 1 В, то есть, скорость положительна когда напряжение больше 1 В и отрицательна когда напряжение менее 1 В. В этом случае напряжению 10 В соответствует 3000 об./мин., и -9 В соответствует -3000 об./мин. (в случае -10 В соответствующая скорость менее -3000 об./мин.). Выбрать аналоговый канал 1 (AIN1) для управления скоростью.

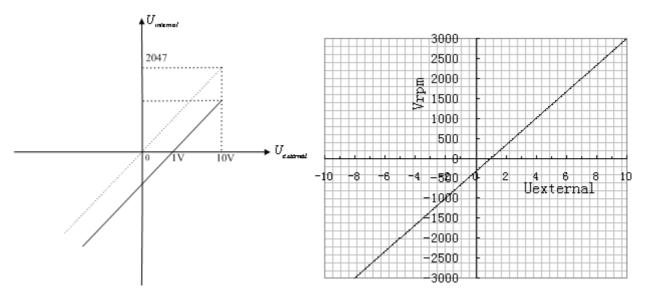


Рисунок 7-9 Схематическая диаграмма примера 7-5

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,$  в соответствии напряжением смещения и напряжением зоны нечувствительности, которые необходимо установить:

$$rac{2047}{10v} = rac{U_{\it filter}}{10v - U_{\it shift} - U_{\it dead}}$$
 (в этом примере  $U_{\it dead} = 0$  , и  $U_{\it shift} = 1$  )

Результат:  $U_{\it filter} = 1842$ 

Рассчитать значение  $V_{\it demand}$  в соответствии с требуемой скоростью :  $V_{\it rpm}$ 

$$V_{rym} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder}_R} = 3000 RPM$$
, (Encoder R:10000 inc/r)

Результат:  $V_{demand} = 8192000$ 

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,$  в соответствии с  $\,V_{\it demand}\,$  и  $\,Factor$  :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Результат: *Factor* =4447

Рассчитать значение  $Ana \log 1 \_Offset$  в соответствии с требуемым напряжением смещения:

$$8191/10v = Ana \log 1 \_Offset/U_{shift}$$

Результат:  $Ana \log 1$  Offset =819

Для примера 7-3 необходимы следующие изменения:

Таблица 7-14 Установки параметров в Примере 7-5

	·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	,
d3.24	Analog1_Offset	Устанавливает	Установить 819
		смещение для	
		внешнего аналогового	
		сигнала 1	
d3.29	Analog_Speed_Factor	Устанавливает	Установить 4447
		соотношение между	
		аналоговыми	
		сигналами и выходной	
		скоростью	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех	Установить 1
		сконфигурированных	
		параметров для	
		контура управления	
		10: Инициализация	
		всех параметров	
		контура управления	

# Пример 7-6: Режим аналогового управления скоростью (установка зоны нечувствительности и напряжения смещения)

Задача: Установить напряжение смещения 1В, напряжение зоны нечувствительности от 0.5В до 1.5В, и максимальную скорость, соответствующую 10В: 3000 об./мин. Выбрать аналоговый канал 1 (AIN1) для управления скоростью.

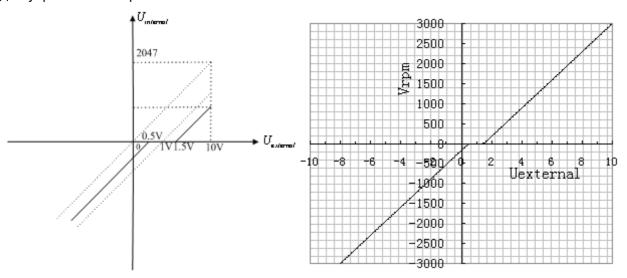


Рисунок 7-10 Схема Примера 7-6

Рассчитать значение  $\,U_{\it filter}\,\,$  в соответствии с напряжением смещения и напряжением зоны нечувствительности, которые необходимо установить:

$$rac{2047}{10 v} = rac{U_{\it filter}}{10 v - U_{\it shift} - U_{\it dead}}$$
 (В этом примере  $U_{\it dead} = 0$  .5, и  $U_{\it shift} = 1$ )

Результат:  $U_{\it filter}$  =1740

Рассчитать значение  $V_{\it demand}$  в соответствии с требуемой скоростью :  $V_{\it rpm}$ 

$$V_{rym} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder}_R} = 3000 RPM$$
, (Encoder\_R:10000 inc/r)

Результат:  $V_{demand} = 8192000$ 

Рассчитать значение  $\ Factor$  в соответствии с  $\ U_{\it filter}$  и  $\ V_{\it demand}$  :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Результат: *Factor* =4708

Рассчитать значение  $Ana \log 1\_Dead$  в соответствии с требуемым напряжением зоны нечувствительности:

$$8191/10v = Ana \log 1 \_Dead/U_{dead}$$

Результат:  $Ana \log 1$  Dead = 409

Рассчитать значение  $Ana \log 1$  Offset в соответствии с требуемым напряжением смещения:

$$8191/10v = Ana \log 1 \_Offset / U_{shift}$$

Результат:  $Ana \log 1 \_Offset = 819$ 

Необходимо произвести следующие уставки для Примера 7-3.

Таблица 7-15 Установка параметров для Примера 7-6

d3.23	Analog1_Dead	Установка зоны	Установить на 409
		нечувствительности	
		для внешнего	
		аналогового сигнала 1	
d3.24	Analog1_Offset	Установка смещения	Установить на 819
		для внешнего	
		аналогового сигнала 1	
d3.29	Analog_Speed_Factor	Установка	Установить на 4708
		соотношения между	
		аналоговыми	
		сигналами и выходной	
		скоростью	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех	Установить на 1
		настроенных	
		параметров контура	
		управления	
		10: Инициализация	
		всех параметров	
		контура управления	

## 7.3 Режим контроля момента ("4" Mode)

#### 7.3.1 Схема подключения для режима аналогового контроля момента

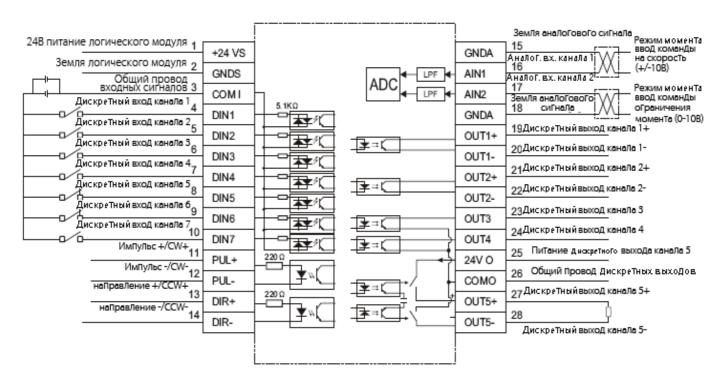


Рисунок 7-11 Схема подключения сервопривода CD в режиме аналогового контроля момента

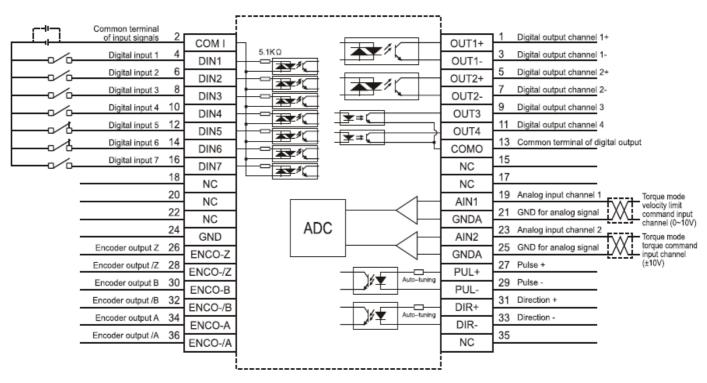


Рисунок 7-12 Схема подключения сервопривода CD2 в режиме аналогового контроля момента

# 7.3.2 Параметры для режима аналогового контроля момента

Таблица 7-16 Параметры для режима аналогового контроля момента

Номер параметра	Имя переменной	Значение	Значение по умолчанию	Диапазон
d3.22	Analog1_Filter	Используется для сглаживания входных аналоговых сигналов. Filter frequency: f=4000/(2π* Analog1_Filter) Постоянная времени: т = Analog1_Filter/4000 (S)	5	1~127
d3.23	Analog1_Dead	Установка зоны нечувствительности для внешнего аналогового сигнала 1	0	0~8192
d3.24	Analog1_Offset	Установка смещения для внешнего аналогового сигнала 1	0	-8192~819 2
d3.25	Analog2_Filter	Используется для сглаживания входных аналоговых сигналов. Filter frequency: f=4000/(2π* Analog1_Filter) Постоянная времени (T) = Analog2 Filter/4000 (S)	5	1~127
d3.26	Analog2_Dead	Установка зоны нечувствительности для внешнего аналогового сигнала 2	0	0~8192
d3.27	Analog2_Offset	Установка смещения для внешнего аналогового сигнала 2	0	-8192~819 2
d3.30	Analog_Torqu e_Con	Выбрать аналоговый канал управления моментом 0: Не выбран аналоговый канал 1: Аналоговый вход 1 (AIN1) 2: Аналоговый вход 2 (AIN2) Действительно в режиме 4	0	N/A
d3.31	Analog_Torqu e_Factor	Установка соотношения между аналоговыми сигналами и выходного момента (тока)	1000	N/A
d2.15	Speed_Limit_F actor	Коэффициент, который ограничивает максимальную скорость в режиме контроля момента	10	0~1000
d2.24	Max_Speed_R PM	параметров. Ограничение максимальной скорости вращения сервомотора	5000	0~6000

### 7.3.3 Обработка аналогового сигнала

В режиме аналогового контроля момента, внешние команды аналоговых сигналов, напрямую подходят к токовой цепи в сервоусилителе, таким образом, напрямую регулируя ток через внутреннюю токовую цепь. Аналоговый сигнал обрабатывается так же, как и в режиме контроля скорости.

В аналогово-моментном режиме,  $I_{demand}$  рассчитывается согласно указанному  $T_{demand}$  с помощью формулы  $T_{demand}=K_t*rac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$  ( $K_t$  постоянная момента).

Factor вычисляется согласно  $I_{demand}$  и  $U_{filter}$  формулой  $I_{demand} = \frac{Factor*U_{filter}}{2048*2048}*Ipeak$  (Ipeak отображает пиковый ток сервоусилителя).

Таблица 7-17 параметры  $K_t$  и Ipeak

Модель сервомотора	$K_{t}(Nm/A)$	Модель сервопривода	Ipeak (A)
SMH60S-0020-30AXK-3LKX	0.48		
SMH60S-0040-30AXK-3LKX	0.48	CD420-AA-000	15
SMH80S-0075-30AXK-3LKX	0. 662		
SMH80S-0100-30AXK-3LKX	0. 562		
SMH110D-0105-20AXK-4LKX	0. 992		
SMH110D-0126-20AXK-4LKX	1.058	CD430-AA-000	27. 5
SMH130D-0105-20AXK-4HKX	1. 1578		
SMH130D-0157-20AXK-4HKX	1. 191		
SMH110D-0126-30AXK-4HKX	1.058		
SMH110D-0157-30AXK-4HKX	0. 992		
SMH110D-0188-30AXK-4HKX	1.058		
SMH130D-0105-20AXK-4HKX	1. 1578	CD620-AA-000	25
SMH130D-0157-20AXK-4HKX	1. 191		
SMH130D-0210-20AXK-4HKX	1. 3232		
SMH150D-0230-20AXK-4HKX	1.65		

# 7.3.4 Процедура расчетов для режима аналогового управления моментом

Таблица 7-17 Процедура расчетов для режима аналогового управления моментом

Процедура	Метод	Формула
Шаг 1	Рассчитать $U_{\it filter}$ согласно напряжению смещения и зоны нечувствительности, для которых производится настройка	$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$
Шаг 2	Рассчитать $I_{{\it demand}}$ согласно согласно требуемому крутящему моменту $T_{{\it demand}}$	$T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$
Шаг 3	Рассчитать $Factor$ согласно to $U_{\it filter}$ и $I_{\it demand}$	$I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak$
Шаг 4	Рассчитать <i>Ana</i> log_ <i>Dead</i> согласно зоны нечувствительности	$8191/10v = Ana \log_{Dead}/U_{dead}$
Шаг 5	Рассчитать Ana log_Offset согласно напряжению смещения	$8191/10v = Ana \log_{O} Offset/U_{shift}$

### 7.3.5 Примеры режима аналогового управления моментом

В режиме аналогового управления моментом режиме, следуйте шагам, описанным ниже, для настройки сервоусилителя:

Шаг 1: Подтвердите необходимость включения сервоусилителя через внешние дискретные входы. Чтобы включить сервоусилитель через внешние дискретные входы, смотри Таблицу 6-12 в Примере 6-3 для настроек. Если сервоусилитель не требует включения через внешние дискретные порты, вы можете отключить функцию включения внешних дискретных портов согласно Таблице 6-13 Примера7-3, и включить функцию авто подачи питания сервоусилителя настройкой его внутренних параметров.

Шаг 2: Подтвердите режим переключения позиции и управляющих режимов согласно параметрам в Примере 6-5. Заводские настройки сервоусилителя по умолчанию такие: Когда никакие сигналы не подведены к DIN3,сервоусилитель работает в режиме "-4" (d3.16 = -4); когда сигнал подведен к DIN3, сервоусилитель работает в режиме "-3" (d3.17 = -3). Когда нужно чтобы сервоусилитель управлялся в моментном режиме ("4" mode), установите d3.16 или d3.17 на 4. В таком случае d3.16 = 4, если у DIN3 нет входящих сигналов когда подано питание на сервоусилитель, он работает в режиме "4" mode. В таком случае d3.17 = 4, если у DIN3 есть входящий сигнал, сервоусилитель работает в режиме "4".

Шаг 3: После настройки функций дискретных портов, выберете аналоговый вход задания момента, и установите параметры, такие как коэффициенты, зона нечувствительности, смещение, фильтрация, коэффициенты ограничения скорости, максимальные пределы скорости.

Шаг 4: Сохраните параметры.

# Пример 7-7: Режим аналогового управления моментом (без установки зоны нечувствительности и напряжения смещения)

Задача: DIN1 используется для включения сервоусилителя, DIN2 используется для сброса ошибки, и DIN3 контролирует режимы работы сервоусилителя (режим "4" когда сигнал отсутствует, и режим "3" когда сигнал присутствует). Кt сервомотора 0.48 Nm/A, пиковый ток сервоусилителя 15 A. Аналоговое входное напряжение -10 V соответствует -0.64 Nm, и 10 V соответствует 0.64 Nm. Выбрать аналоговый канал 2 (AIN1) для контроля момента.

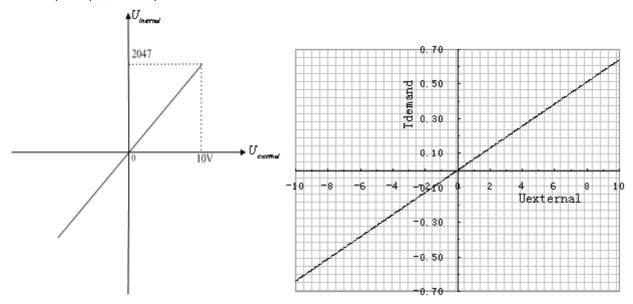


Рисунок 7-12 Схема Примера 7-7

Вычислить  $U_{\it filter}$  согласно напряжению смещения и напряжению зоны нечувствительности, которые требуют настроек:

$$rac{2047}{10 v} = rac{U_{\it filter}}{10 v - U_{\it shift} - U_{\it dead}}$$
 (в этом примере,  $U_{\it dead} = 0$  , and  $U_{\it shift} = 0$  )

Результат:  $U_{\it filter}$  =2047

Вычислить  $I_{\it demand}$  согласно требуемому моменту  $T_{\it demand}$  :

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Результат:  $I_{demand}$  =1.89

Вычислить Factor согласно  $U_{\it filter}$  and  $I_{\it demand}$ :

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter} * Ipeak} * 2048 * 4096$$

Результат: 
$$Factor = \frac{1.89}{2047*15} *2048*4096 = 515$$

Таблица 7-18 Настройка параметров в Примере 7-7

Номер	Имя переменной	Значение	Настройка параметров
параметра			
d3.01	Din1_Function	Определение	000.1 (Сервоусилитель
		функции дискретного	включен)
		порта 1	
d3.02	Din2_Function	Определение	000.2 (Сброс ошибки)
		функции дискретного	
		порта 2	
d3.03	Din3_Function	Определение	000.4 (Управление
		функции дискретного	режимами
		порта 3	сервоусилителя)
d3.16	Din _Mode0	Выбрать этот режим,	Установить режим 0004
		когда входной сигнал	(4) (Моментный режим)
		отсутствует	
d3.17	Din _Mode 1	Выбрать этот режим,	Установить режим 0.003
		когда входной сигнал	(3) (режим скорости с
		присутствует	ускор/замедл)
d3.25	Analog2_Filter	Используется для	
		сглаживания входных	
		аналоговых сигналов.	
		Фильтр частоты:	
		f=4000/(2π*	
		Analog1_Filter)	
		Временная	
		переменная: Т =	
		Analog2_Filter/4000	
		(S)	
d3.26	Analog2_Dead	Установка зоны	Установить на 0
		нечувствительности	
		для входного	
		аналогового сигнала	
		2	
d3.27	Analog2_Offset	Установка смещения	Установить на 0
		для входного	
		аналогового сигнала	
		2	
d3.31	Analog_Torque_Factor	Установка пропорции	Установить на 515
		между входным	
		аналоговым сигналом	
		и выходным	
		моментом	

d3.30	Analog_Torque_Con	Выбор сигналов	Установить на 2
		контроля момента	
		0: Не выбран вход	
		1: Работа по	
		аналоговому входу 1	
		(AIN1)	
		2: Работа по	
		аналоговому выходу 2	
		(AIN2)	
		Требуемый режим 4	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех	Установить на 1
		настроенных	
		параметров контура	
		управления	
		10: Инициализация	
		всех параметров	
		контура управления	

# Пример 7-8: Режим аналогового управления моментом (установка зоны нечувствительности и напряжения смещения)

Требование: Напряжение смещения 1V, и напряжение зоны нечувствительности 0.5V. Кt сервомотора 0.48 Nm/A, и пиковый ток сервоусилителя 15A. Аналоговое входное напряжение 10V соответствующее 0.64Nm. Выбрать аналоговый канал 2 (AIN2) для контроля момента.

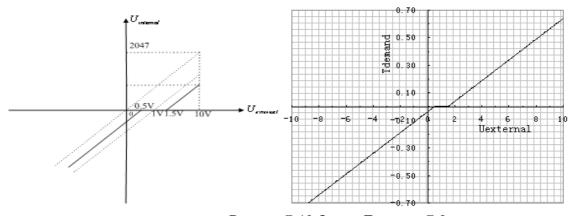


Рисунок 7-13 Схема Примера 7-8

Вычислить  $\,U_{\it filter}\,$  согласно напряжению смещения и напряжению зоны нечувствительности, м:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{\mathit{filter}}}{10v - U_{\mathit{shift}} - U_{\mathit{dead}}} \quad \text{(B этом примере, } U_{\mathit{dead}} = 0.5, \text{ and } U_{\mathit{shift}} = 1\text{)}$$

Результат:  $U_{\it filter}$  =1740

Вычислить  $I_{\it demand}$  согласно требуемому крутящему моменту  $T_{\it demand}$  :

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Результат:  $I_{demand}$  = 1.89

Вычислить Factor согласно  $U_{\it filter}$  и  $I_{\it demand}$ :

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter} * Ipeak} * 2048 * 4096$$

Результат: 
$$Factor = \frac{1.89}{1740*15} *2048*4096 = 606$$

Вычислить  $Ana \log 2$  \_ Dead согласно требуемому напряжению зоны нечувствительности:

$$Analog 2\_Dead = \frac{8191}{10v} * U_{dead}$$

Результат:  $Ana \log 2 \_Dead = 410$ 

Вычислить  $\mathit{Ana} \log 2 \mathit{\_Offset}$  согласно требуемому напряжению смещения:

$$Analog 2\_Offset = \frac{8191}{10v} * U_{shift}$$

Результат:  $Ana \log 2 \_Offset$  =819

Следующие параметры требуют изменения в дополнение к параметрам из Примера 7-7.

Таблица 7-19 Установка параметров в примере 7-8

		<u> </u>	
d3.26	Analog2_Dead	Установка зоны	Установить на 410
		нечувствительности	
		для внешнего	
		аналогового сигнала 2	
d3.27	Analog2_Offset	Установка смещения	Установить на 819
		для внешнего	
		аналогового сигнала 2	
d3.31	Analog_Torque_Factor	Установка пропорции	Установить на 2362
		между входным	
		аналоговым сигналом	
		и выходным крутящим	
		моментом	
d3.00	Store_Loop_Data	1: Сохранение всех	Установить на 1
		настроенных	
		параметров контура	
		управления	
		10: Инициализация	
		всех параметров	
		контура управления	

# 7.4 Режим позиционирования по заложенным программам (режим "1")

При режиме позиционирования по заложенным программам, мы можем активировать внутренние предустановленные позиции с помощью внешних сигналов. Для активации необходимо выполнить 2 условия:

- 1, Режим позиционирования по внутренним программам может быть активирован только в режиме 1, в других режимах он не может быть активирован.
- 2, Хотя бы один из дискретных сигналов определяется как "Internal position control 0", "Internal position control 1 " или "Internal position control 2 ", что означает, что хотя бы один из адресов -d3.01  $\sim$  d3.07 устанавливается на "040.0", "080.0" или "800.2.

"Internal position control 0", "Internal position control 1" и "Internal position control 2", эти три сигнала будут скомбинированы в бинарные коды, используемые для выбора целевой позиции между "Position 0~7".

Таблица 7-20 Таблица параметров режима позиционирования по заложенным программам

Управление по заложенной позиции 0	Управле- ние по заложен- ной позиции 1	Управле- ние по заложен- ной позиции 2	Соответствую щая позиция	Номер параметра	Соответствующая скорость	Номер параметра
0	0	0	Din_Pos0		Din_Speed0_RPM	d3.18
0	0	1	Din_Pos1		Din_Speed1_RPM	d3.19
0	1	0	Din_Pos2		Din_Speed2_RPM	d3.20
0	1	1	Din_Pos3	d3.40выбор номера последовательности d3.41выбор секции	Din_Speed3_RPM	d3.21
1	0	0	Din_Pos4	старший бит d3.42 выбор секции	Din_Speed4_RPM	d3.44
1	0	1	Din_Pos5	младший бит	Din_Speed5_RPM	d3.45
1	1	0	Din_Pos6		Din_Speed6_RPM	d3.46
1	1	1	Din_Pos7		Din_Speed7_RPM	d3.47

Примечание: В этом режиме управления, "position section X" может быть положительной и отрицательной; в то время как соответствующая скорость должна быть положительной. Другие параметры, такие как ускорение, торможение и т.д., могут использовать параметры по умолчанию; или также могут быть изменены через параметры.

# Пример 7-9: Режим позиционирования по заложенным программам

Сервомотор должен провернуть вал в четыре положения. В позиции сегмента 0, он должен достичь положения за 5000 импульсов на скорости 100RPM. В позиции сегмента 1, он должен достичь положения за 15000 импульсов на скорости 150RPM. В позиции сегмента 2 он должен достичь положения за 28500 импульсов на скорости 175RPM. В позиции сегмента 3, он должен достичь положения за -105000 импульсов на скорости 200RPM. В позиции сегмента 4, он должен достичь положения за -20680 импульсов на скорости 300RPM. В позиции сегмента 5, он должен достичь положения за -30550 импульсов на скорости 325RPM. В позиции сегмента 6, он должен достичь положения за 850 импульсов на скорости 275RPM. В позиции сегмента 7, он должен достичь положения за 15000 импульсов на скорости 460RPM.

Таблица 7-21 Требования для режима позиционирования по заложенным программам

DIN1	Сервоусилитель включен, вал сервомотора	
	заблокирован	
DIN3	Режим работы сервоусилителя (допустим 1)	
DIN4	Заложенная позиция 0	
DIN5	Заложенная позиция 1	
DIN6	Заложенная позиция 2	
DIN6:DIN5:DIN4=0:0:0	Выбор позиции и скорости в секции 0	
DIN6:DIN5:DIN4=0:0:1	Выбор позиции и скорости в секции 1	
DIN6:DIN5:DIN4=0:1:0	Выбор позиции и скорости в секции 2	
DIN6:DIN5:DIN4=0:1:1	Выбор позиции и скорости в секции 3	
DIN6:DIN5:DIN4=1:0:0	Выбор позиции и скорости в секции 4	
DIN6:DIN5:DIN4=1:0:1	Выбор позиции и скорости в секции 5	
DIN6:DIN5:DIN4=1:1:0	Выбор позиции и скорости в секции 6	
DIN6:DIN5:DIN4=1:1:1	Выбор позиции и скорости в секции 7	
DIN6	Активировать команду (выполнить	
סאווט	выбранную последовательность)	

#### 1. Определение значений точек ввода:

Таблица 7-22 Настройка режима позиционирования по внутренним программам

Номер параметра	Имя переменной	Путь настройки
d3.01	Din1_Function	000.1 (Сервоусилитель включен)
d3.03	Din3_Function	000.4 (Установить режим сервоусилителя)
d3.04	Din4_Function	040.0 (Управление по заложенной позиции 0)
d3.05	Din5_Function	080.0 (Управление по заложенной позиции 1)
d3.06	Din6_Function	800.2 (Управление по заложенной позиции 2)
d3.07	Din7_Function	400.0 (Активировать команду)
d3.16	Din_mode 0	Установить 0001 (1) режим Позиционирование по заложенным программам
d3.17	Din_mode 1	Установить 0.004 (-4) режим Импульсный режим управления
d3.00	Сохранение	1 (сохранение изменений)

#### 2. Установка перемещений и скорости:

Таблица 7-23 Настройка перемещений и скорости

Таблица 7-23 Настроика перемещении и скорости				
Номер параметра	Имя переменной	Настройка параметров		
d3.43	Относительный / Абсолютный выбор позиции	Установить на 2F(абсолютное положение)		
d3.40	Установить номер секции позиционирования 0	Установить на 0 (выбрать номер позиции 0)		
d3.41	Установить высшую часть позиции сегмента (N*10000)	Установить на 0		
d3.42	Установить низшую часть позиции сегмента	Установить на 5000 (установить позицию сегмента 0 на 5000)		
d3.18	Установить скорость сегмента 0	Установить на 100 (установить скорость сегмента 0 на 100)		
d3.40	Установить номер позиции сегмента 1	Установить на 1 (выбрать позицию секции 1)		
d3.41	Установить высшую часть позиции сегмента (N*10000)	Установить на 1		
d3.42	Установить низшую часть позиции сегмента	Установить на 15000 (установить позицию секции 1 на 15000)		
d3.19	Установить скорость сегмента 1	Установить на 150 (установить скорость сегмента 1 на 150)		
d3.40	Установить номер позиции сегмента 2	Установить на 2 (выбрать позицию секции на 2)		
d3.41	Установить высшую часть позиции сегмента (N*10000)	Установить на 2		
d3.42	Установить низшую часть позиции сегмента	Установить на 28500 (установить позицию сегмента 2 на 28500)		
d3.20	Установить скорость сегмента 1	Установить на 175 (установить скорость сегмента 2 на 175)		
d3.40	Установить номер позиции сегмента 3	Установить на 3 (выбрать позицию секции 3)		
d3.41	Установить высшую часть позиции сегмента (N*10000)	Установить на 3		
d3.42	Установить низшую часть позиции сегмента	Установить на 10500 (установить позицию секции 3 на 10500)		
d3.20	Установить скорость сегмента 3	Установить на 200 (установить скорость сегмента 3 на 200)		
d2.10	Ускорение	По умолчанию 610 rps/s		
d2.11	Замедление	По умолчанию 610 rps/s		
d3.00	Параметры памяти	1 (настройка параметров памяти)		

Установить все эти параметры, затем:

- 1. Включить сервоусилитель, что означает установить дискретный вход DIN1 в верхнее положение.
- 2. Установить выбор позиции, что означает изменить электрический уровень DIN4 и DIN5.
- 3. Активировать инструкции и выполнить программу, , что означает установить дискретный вход DIN6 в верхнее положение.

#### Примечание:

В режиме позиционирования по заданным программам, выбрать режим местоположения путем установки различных переменных дискретного канала d3.43. Если вы выбрали режим абсолютного позиционирования, установите параметр на "F"; если инструкции требуют немедленной корректировки, установите параметр на "2F"; если вы выбрали режим относительного позиционирования, установите параметр на "4F"или "84F".Для успешного изменения этих параметров, нужно сохранить значение d3.00, затем перезапустить.

# 7.5 Режим контроля скорости по предустановленным программам (режим "-3" или "3")

В этом режиме управления, внешние входные сигналы используются для активации внутренне настраиваемой конечной скорости для контроля за сервомотором. Есть две предпосылки для активации:

- 1. Многоскоростное управление доступно в режимах "-3" or "3", и не доступно в других режимах.
- 2. Установить d3.28 на 0. В таком случае, аналогово-скоростной канал не действителен.
- 3. Хотя бы один внешний входной сигнал DinX Function определяется Bit8 или Bit9.

К примеру, определить Din2\_Function соответствующей Din2 как 010.0, и Din3\_Function соответствующей Din3 как 020.0. Таким образом, комбинация двух этих сигналов используется для выбора любого из Din\_Speed0\_RPM, Din\_Speed1\_RPM, Din\_Speed2\_RPM или Din\_Speed3\_RPM как целевую скорость .

Таблица 7-24 Параметры режима контроля скорости по предустановленным программам

Внешний контроль	Внешний контроль	Значение	Номер	Действительный
скорости 0	скорости 1		параметра	объект
(Din_Sys.Bit8)	(Din_Sys.Bit9)			(операции на
				цифровом дисплее)
0	0	Управление	d3.18	
		многошаговой		
		скоростью 0 [rpm]		Din_Speed0_RPM
1	0	Управление	d3.19	
		многошаговой		
		скоростью 1 [rpm]		Din_Speed1_RPM
0	1	Управление	d3.20	
		многошаговой		
		скоростью 2 [rpm]		Din_Speed2_RPM
1	1	Управление	d3.21	
		многошаговой		
		скоростью 3 [rpm]		Din_Speed3_RPM

Примечание: Если вам нужно задать более точную скорость, нужно установить Din\_Speed0, Din\_Speed1, Din\_Speed2 и Din\_Speed3 на хост компьютера. Четыре единицы данных будут являться внешними, это подходит для пользователей которые уже знакомы с сервоусилителями. Din\_SpeedX\_RPM показывает данные после конвертирования Din\_SpeedX в единицах грт для упрощения работы пользователя. Преобразование включает процессы чтения и написания, и не подразумевает расчетов пользователем.

#### Пример 7-10: Режим контроля скорости по предустановленным программам

Задача: Необходимо задать дискретные входы DIN6 и DIN7 на выбор предустановленных скоростей, DIN1 на включение сервоусилителя и DIN2 на режим управление сервоусилителем (режим "3" когда сигнал присутствует, и "-3" когда сигнал отсутствует). Для более детальных требований, см. таблицу 7-25. Для управляющего режима, см. таблицу 7-26.

Таблица 7-25 Рекомендуемые параметры для режима контроля скорости по предустановленным программам

DIN6:DIN7=0:0	Выполнить 1 предустановленную скорость (100 rpm)
DIN6:DIN7=1:0	Выполнить 2 предустановленную скорость (200 rpm)
DIN6:DIN7=0:1	Выполнить 3 предустановленную скорость (300 rpm)
DIN6:DIN7=1:1	Выполнить 3 предустановленную скорость (400 rpm)
DIN1	Включить сервоусилитель, заблокировать вал
	сервомотора
DIN2	Сменить режим привода (режим "3" когда сигнал
	присутствует, и "-3" когда отсутствует)

Таблица 7-26 Установочные способы для внешнего контроля многоскоростного режима

Номер параметра	Имя переменной	Установочный способ		
d3.01		Установить на 000.1		
	Din1_Function	(Сервоусилитель включен)		
d3.02		Установить на 000.4		
		(Контроль за рабочими режимами		
	Din2_Function	сервоусилителя)		
d3.06		Установить на 010.0		
	Din6_Function	(Внешний контроль скорости 0)		
d3.07		Установить на 020.0		
	Din7_Function	(Внешний контроль скорости 1)		
d3.16		Установить на 0.003 (3) mode		
		(Скоростной режим с		
	Din_Mode0	ускорением/замедлением)		
d3.17		Установить на 0.003 (-3) режим		
	Din_Mode1	(режим постоянной скорости)		
d3.18	Din_Speed0_RPM	Установить на 100 [rpm]		
d3.19	Din_Speed1_RPM	Установить на 200 [rpm]		
d3.20	Din_Speed2_RPM	Установить на 300 [rpm]		
d3.21	Din_Speed3_RPM	Установить на 400 [rpm]		
d3.00	Store_Loop_Data	Установить на 1		

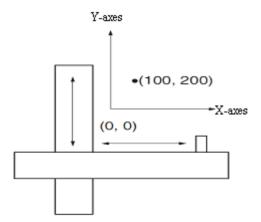
## 7.6 Режим внешнего контроля по моменту ("4" Режим)

В режиме внешнего контроля по моменту, работает только токовая цепь сервоусилителя. Установите d0.03 (CMD\_q target current) параметр, непосредственно чтобы получить желаемый момент. d3.30 должен быть установлен на 0. В этом случае, аналоговый сигнал контроля момента игнорируется.

## 7.7 Режим поиска нулевой точки ("6" Режим)

#### 1, Кратко

Чтобы система выполнила позиционирование в соответствии со своим абсолютным расположением, первым шагом будет определение точки отсчета. Например, как показано на XY диаграмме, чтобы осуществить перемещение (X, Y) = (100mm, 200mm), сначала вы должны определить нулевую точку отсчета.



#### 2, Процедура поиска нулевой точки

Используйте следующие шаги для поиска нулевой точки:

- 1. Установить внешние I / О параметры, сохранить изменения.
- 2. Установить данные для поиска нулевой точки, сохранить изменения.
- 3. Выполнить поиск нулевой точки.

#### 3, Настройка параметров для поиска нулевой точки

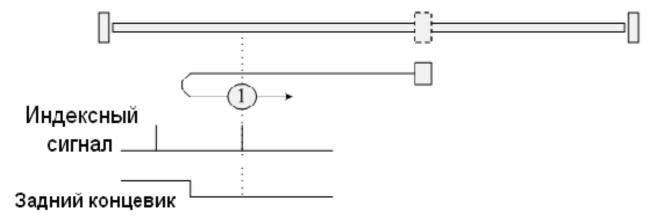
Здесь приведены простые описания параметров для выполнения поиска нулевой точки.

0x607C0020	Home_Offset	Смещение нулевой	В режиме поиска нулевой точки,
		точки	установить относительное смещение
			на нулевую точку.
0x60980008	Homing_Method	Способ поиска	Выбрать способ поиска нулевой точки.
		нулевой точки	
0x60990120	Homing_Speed_Switch	Скорость поиска	Установить скорость поиска концевого
		концевого	выключателя, которая определяется
		выключателя	как нулевой сигнал.
0x60990220	Homing_Speed_Zero	Скорость поиска	Верно только когда ищется индексный
		нулевой точки	сигнал.
0x60990308	Homing_Power_On	Поиск нулевой точки	Каждый раз после подачи питания
		Когда питание	начинается поиск нулевой точки.
		включено	
0x609A0020	Homing_Accelaration	Ускорение поиска	Контроль за ускорением поиска
		нулевой точки	нулевой точки.

У серии CD есть 37 способов поиска нулевой точки, относящихся к определению CANopen DSP402.

#### Способ 1: Поиск нулевой точки по заднему концевому выключателю и индексному импульсу

При этом методе, начальное движение осуществляется влево, если задний концевой выключатель не активен (как показано ниже). Нулевой точкой принимается позиция на первом индексном импульсе справа от позиции, где задний концевой выключатель становится не активен.

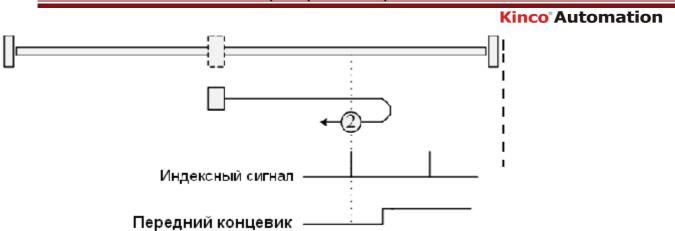


# Способ 2: Поиск нулевой точки по переднему концевому выключателю и индексному импульсу

При этом методе, начальное направление движения осуществляется вправо, если передний концевой выключатель не активен (как показано ниже). Нулевой точкой принимается позиция на первом индексном импульсе слева от позиции, где передний концевой выключатель становится не активен.

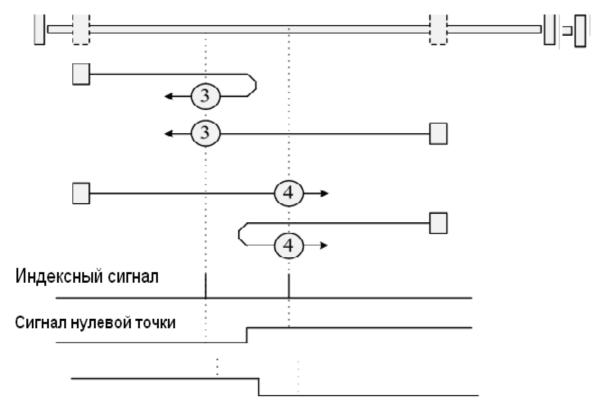
<sup>1</sup>й-14й способы используют сигнал Z как нулевую точку.

<sup>17</sup>й-30й способы используют внешний сигнал как нулевую точку.



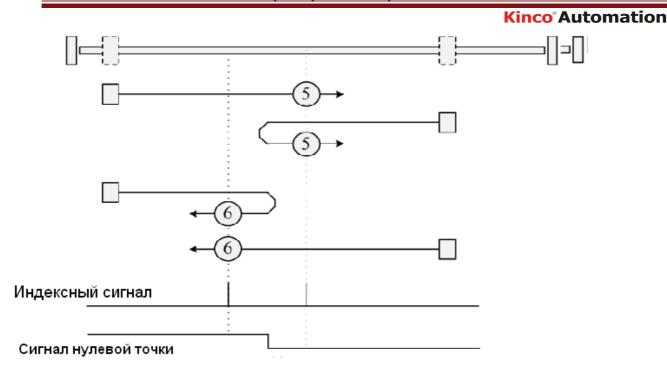
# Способы 3 и 4: Поиск нулевой точки по включению нулевого выключателя и индексному сигналу

При методе 3 или 4, начальное направление зависит от состояния нулевого выключателя. Нулевой точкой принимается позиция на первом индексном импульсе слева или справа от позиции, где нулевой выключатель меняет состояние. Если начальное положение располагается так, что направление движения должно быть изменено во время поиска нулевой точки, эта точка может находиться в любом месте после смены состояния нулевого выключателя.



# Способы 5 и 6: Поиск нулевой точки по выключению нулевого выключателя и индексному импульсу

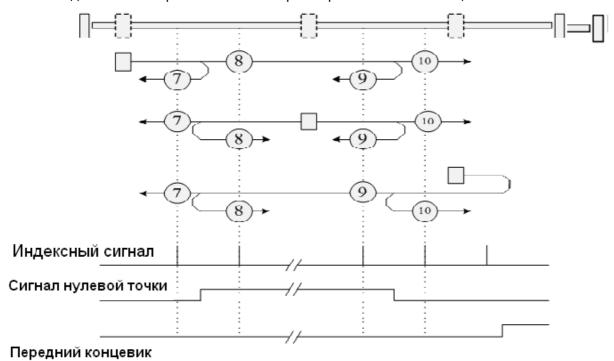
При методе 5 или 6, начальное направление движения зависит от состояния нулевого выключателя. Нулевой точкой принимается позиция на первом индексном импульсе слева или справа от позиции, где нулевой выключатель меняет состояние. Если начальное положение располагается так, что направление движения должно быть изменено во время поиска нулевой точки, эта точка может находиться в любом месте после смены состояния нулевого выключателя.

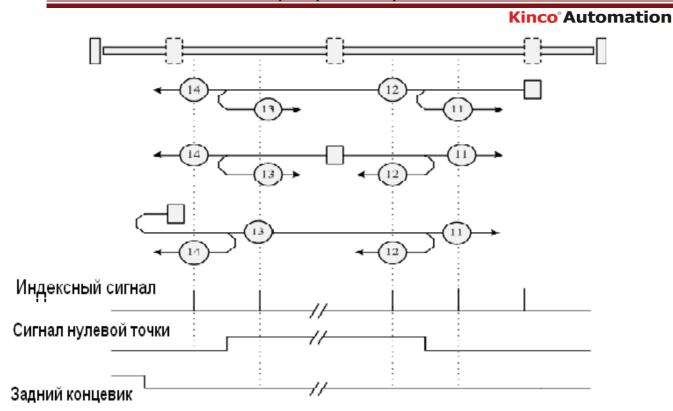


#### Способы с 7 по 14: Поиск по нулевому выключателю и индексному импульсу

Эти способы используют нулевой выключатель, который включен только на части пути; при его переключении происходит реверс движения и перемещение до индексного импульса.

При использовании методов с 7 по 10, начальное направление движения - вправо, при использовании методов с 11 по 14, начальное направление движения - влево, кроме случая, когда нулевой выключатель активен при старте движения. В этом случае, начальное направление движения связано с поиском концевого выключателя. Нулевой точкой принимается позиция на индексном импульсе после падающего или переднего фронта нулевого выключателя, как показано на следующих двух схемах. Если начальное движение направлено от нулевого выключателя, сервоусилитель должен изменить движение на противоположное при соприкосновении с концевым выключателем.



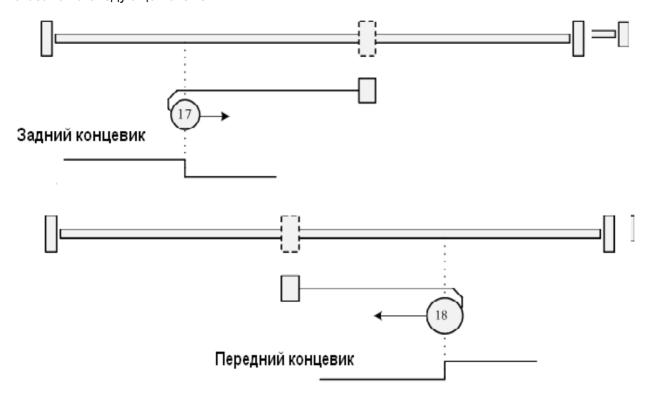


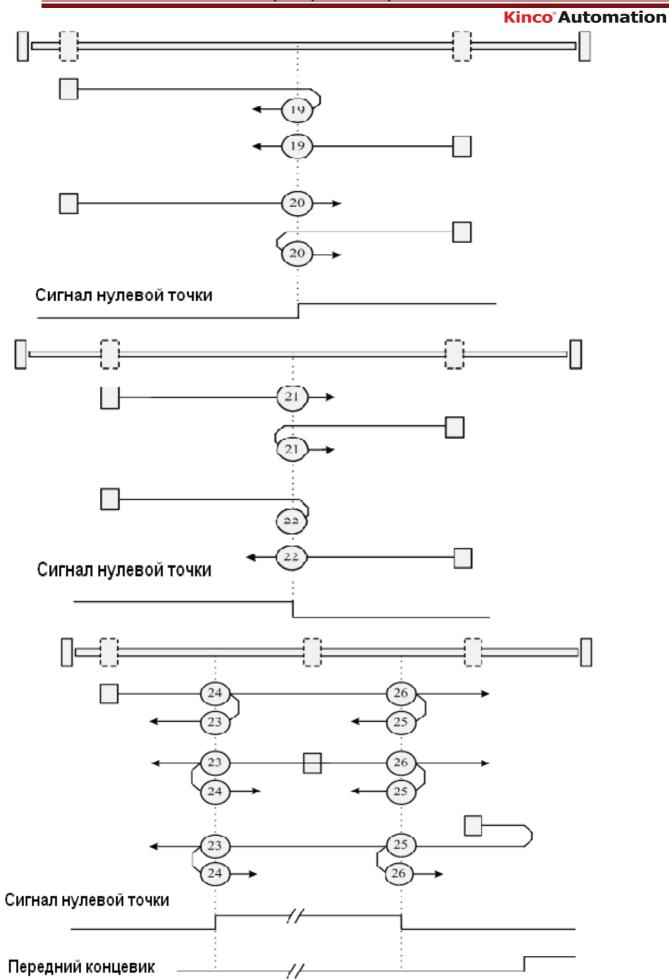
Способы 15 и 16: Зарезервированы

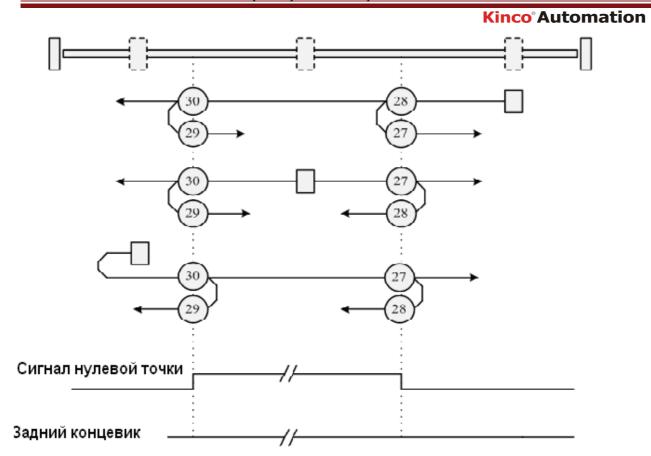
Эти способы зарезервированы для будущего расширения режима поиска нулевой точки.

#### Способы с 17 по 30: Поиск нулевой точки без индексного импульса

Эти способы аналогичны способам с 1 по 14, за исключением того, что позиция нулевой точки не зависит от индексного сигнала; она зависит только от соответствующей начальной точки и переключения концевых выключателей. К примеру, способы 19 и 20 схожи со способами 3 и 4, что показано на следующей схеме:



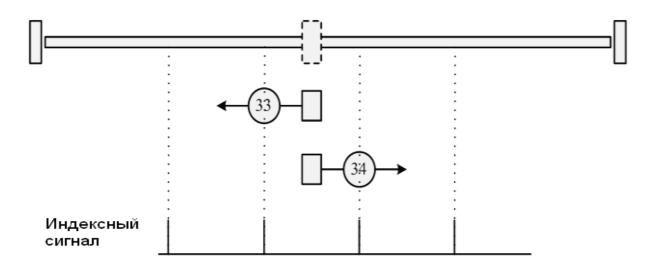




#### Способы 31 и 32: Зарезервированы

Эти способы зарезервированы для будущего расширения режима поиска нулевой точки.

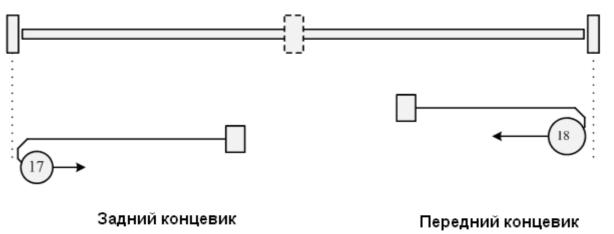
Способы 33 и 34: Поиск нулевой точки по индексному сигналу



Способ 35: Нулевая точка на текущей позиции

В этом способе, текущая позиция принимается за нулевую точку.

Способы -17 и -18: Использование механического упора как точки отсчета



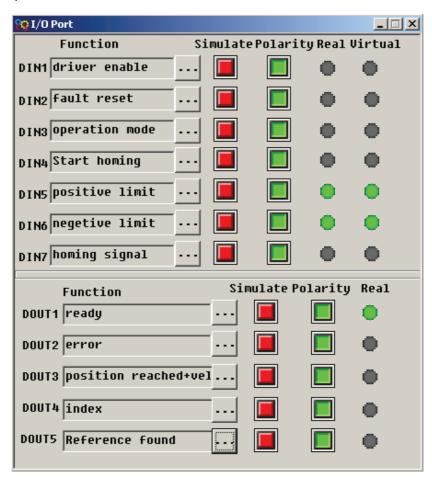
## Пример 7-11 Использование метода 7 для поиска нулевой точки

#### 1. Установочные параметры.

Номер параметра	Наименование параметра	Пояснение	Установить
d3.01	Din1_Function		000.1 (Включить привод)
d3.02	Din2_Function	000.1: Включить привод	000.2 (Сброс ошибки драйвера)
d3.03	Din3_Function	000.2: Сброс ошибки драйвера	000.4 (Рабочий режим)
d3.04	Din4_Function	000.4: Рабочий режим 001.0: Передний концевик 002.0: Задний концевик	200.0 (Запуск возврата к начальному положению)
d3.05	Din5_Function	004.0:Источник сигнала 200.0:Запуск поиска	001.0 (Передний концевик)
d3.06	Din6_Function	нулевой точки	002.0 (Задний концевик)
d3.07	Din7_Function		004.0 (Сигнал начального положения
d3.14	Dout4_Function	004.0: Индексный сигнал	004.0 (Отображается индексный сигнал)
d3.15	Dout4_Function	040.0: Найден источник	040.4 (Найден источник)
d3.16	Din_Mode0	Выбрать этот режим, когда входной сигнал отсутствует	0.004 (-4)

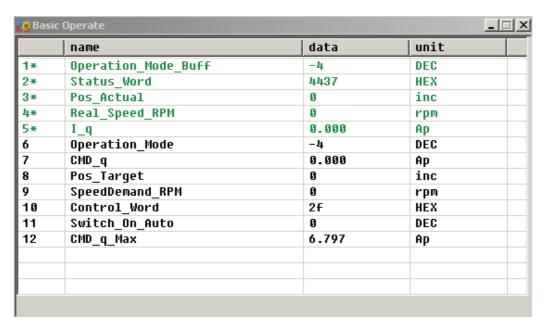
d3.17	Din_Mode1	Выбрать этот режим, когда входной сигнал присутствует	0.003 (-3)
d3.00	Store_Loop_Data	1) Сохранить все установленные параметры, кроме параметров мотора 10) Инициализировать все установленные параметры, кроме параметров мотора	0001 (1)

На компьютере отображается:

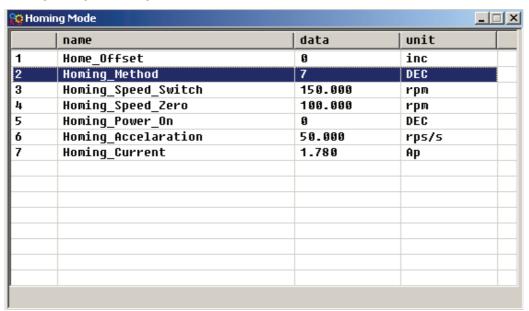


Примечание: Передний и задний концевые выключатели обычно считаются нормально закрытыми. Иначе, панель будет подавать аварийный сигнал и отображать P.L (передний концевик) and N.L (задний концевик). Только когда аварийный сигнал убран, режим контроля источника может быть использован в обычном режиме.

Компьютер отображает статус:



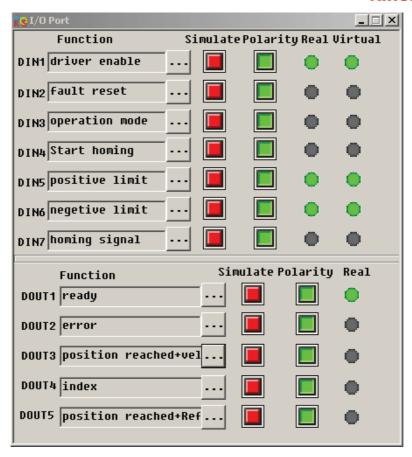
#### 2. Установка параметров возврата.



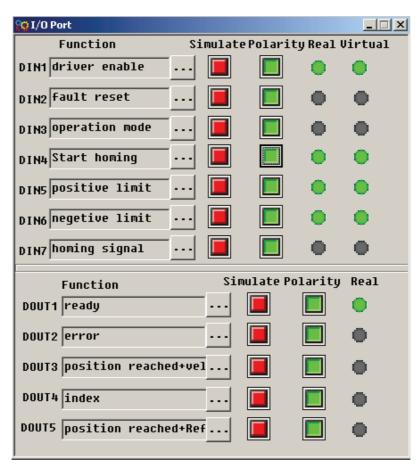
В общем случае, требуется установить только модель источника, а остальные параметры остаются по умолчанию. В некоторых случаях, "Electrify and then find the origin" устанавливается на 1, в то же время определение -- "Start finding the origin" устраняется.

#### 3. Пуск определения начального положения.

(1). Включить мотор, это означает, что дискретный вход 1 должен быть активирован. Ниже представлена картинка с компьютера:

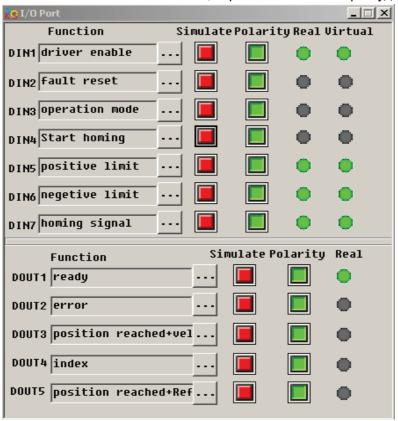


(2). Отправить сигнал "Start finding the origin" на мотор, что означает, что дискретный вход 4 активирован. Ниже представлена картинка с компьютера:

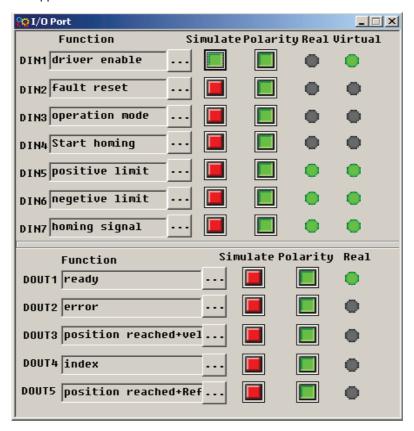


Замечание: "Start finding the origin" это импульсный сигнал, требуется только его скачок, нет необходимости все время держать его в состоянии «On». Если нужно запустить его в следующий раз, достаточно возрастания импульса.

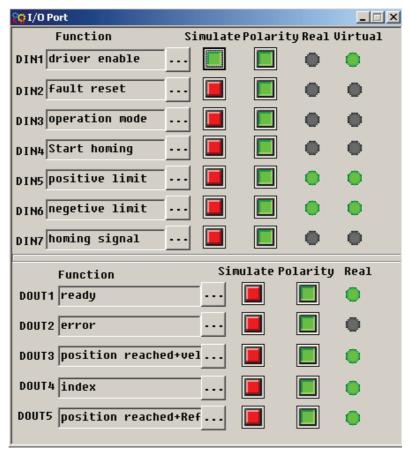
(4). После того как внешний сигнал нашел источник, картинка с компьютера будет выглядеть так:



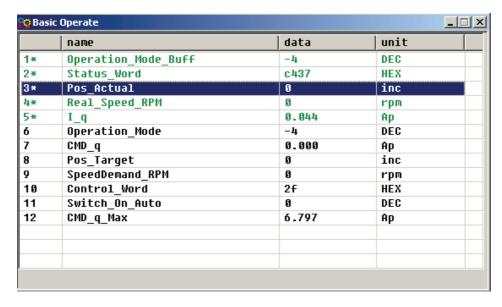
(5). Драйвер ищет сигнал фазы Z в режиме 7, и, в конечном счете, находит источник. Картинка с компьютера будет выглядеть так:



В режиме 7, по умолчанию при обнаружения сигнала с фазы Z после поиска источника происходит следующее:



В данном пункте, вы завершили функцию поиска источника, далее позиция привода устанавливается на 0, и текущая позиция является базовой для источника. Картинка с компьютера будет выглядеть так:



# Глава 8 Контроль производительности

# 8.1 Настройка регуляторных параметров привода

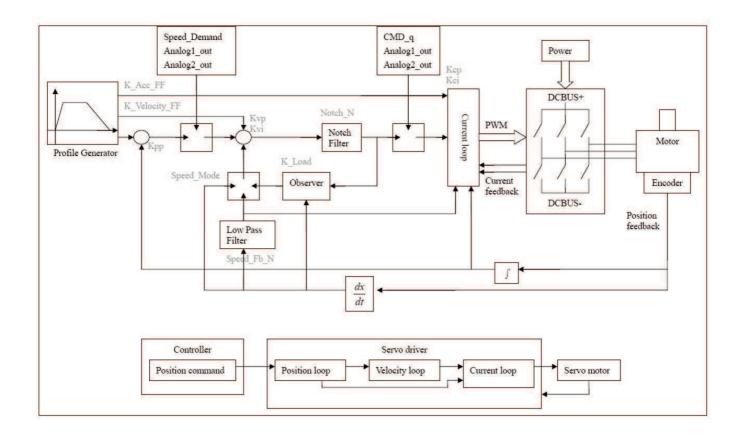


Рисунок 8-1 Схема регулирования

Как показано на рисунке 8-1, типичная сервосистема содержит три контура регулирования, а именно регулятор положения, регулятор скорости, регулятор тока.

Регулятор тока относится к настройкам мотора (оптимальные параметры конкретной модели мотора предустановленны в драйвере и не требуют настройки).

Параметра для регулятора скорости и регулятора положения должны тщательно настраиваться в соответствии с условиями работы мотора.

При настройке регуляторов следите за тем, чтобы полоса пропускания регулятора скорости по крайней мере в два раза превышала полосу пропускания регулятора позиции; иначе возможны автоколебания.

# 8.1.1 Ручная настройка

#### 1. Параметры регулятора скорости

Таблица 8-1 Параметры регулятора скорости

Номер	Имя переменной	Пояснение	Исх.	Диапазон
параметра			значение	
d2.01	Kvp	Устанавливает время реакции контура	100	0~32767
		регулирования скорости		
d2.02	Kvi	Корректировка управления скоростью	2	0~16384
		для компенсации времени		
		незначительных ошибок		
d2.05	Speed_Fb_N	Уменьшает шум при работе мотора	45	0~45
		путем уменьшения полосы обратной		
		связи контуров скорости (сглаживая		
		сигналы обратной связи энкодеров). При		
		уменьшении полосы реакция мотора		
		становится более медленной.		
		Используется следующая формула:		
		F=Speed_Fb_N*20+100.		
		Например, для установки полосы		
		фильтра в "F = 500 Гц" необходимо		
		установить значение этого параметра,		
		равное 20.		

Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости Кvp: при увеличении пропорционального коэффициента усиления контура скорости полоса чувствительности контура скорости также увеличивается. Полоса пропускания контура скорости прямо пропорциональна скорости реакции. При увеличении усиления контура скорости шумы мотора также возрастают. Если усиление слишком велико, могут возникнуть осцилляции системы.

Интегральный коэффициент усиления контура скорости Kvi: при увеличении интегрального коэффициента усиления контура скорости интенсивность низких частот улучшается и время поправки установившегося состояния уменьшается; тем не менее, при слишком большом усилении интегрального коэффициента могут возникнуть осцилляции системы.

Шаги, необходимые для коррекции:

Шаг 1: Коррекция усиления контура скорости для расчета полосы пропускания контура скорости.

Перевести момент инерции нагрузки мотора в момент инерции вала мотора JI, а затем прибавить момент инерции самого мотора Jr для того, чтобы получить Jt = Jr + JI. Для расчета полосы пропускания контура скорости  $Vc\_Loop\_BW$  необходимо подставить результат в следующую формулу:

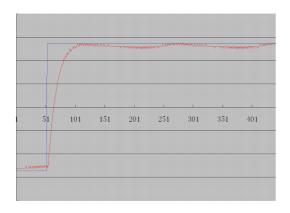
$$Vc\_Loop\_BW = Kvp * \frac{I_p * K_t * Encoder\_R}{J_t * 204800000 * \sqrt{2} * 2\pi}$$

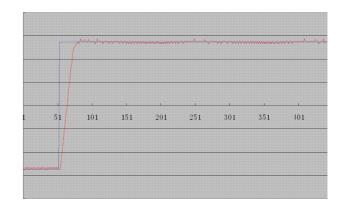
С учетом скорректированного коэффициента усиления контура скорости Кур, необходимо только скорректировать Куі в соответствии с действительными требованиями.

Введите поправку на влияние Кур и Куі, как показано на Рисунке 8-2.

Для поправки Kvp, см. с первого по четвертый слева на Рисунке 8-2. Kvp постепенно возрастает от первого к четвертому слева. Величина Kvi равна 0.

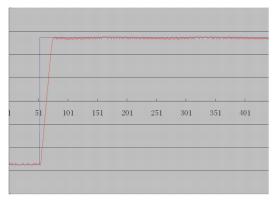
Для поправки Kvi, см. с первого по четвертый справа на Рисунке 8-2. Kvi постепенно возрастает от первого к четвертому справа. Величина Kvp остается неизменной.







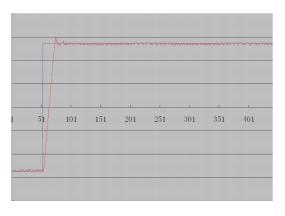


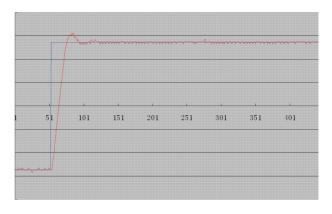




#### 2-ой слева

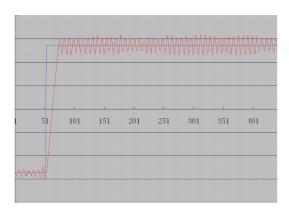
2-ой справа

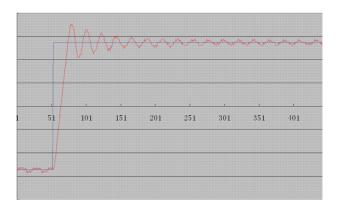




3-ий слева

3-ий справа





4-ый слева 4-ый справа

Рисунок 8-2 Схема коррекции усиления контура скорости

#### Шаг 2: Коррекция параметров фильтра обратной связи контура скорости

При поправке коэффициента усиления контура скорости, если шум мотора слишком велик, вы можете уменьшить значение параметра Speed Fb N для фильтра обратной связи контура скорости;

тем не менее, полоса пропускания F фильтра обратной связи контура скорости должна быть по крайней мере втрое шире полосы пропускания контура скорости, в противном случае могут возникнуть осцилляции. Следующая формула может быть использована для расчета полосы пропускания фильтра обратной связи контура скорости: F = Speed\_Fb\_N\*20+100 (Гц).

#### 2. Параметры контура положения

Таблица 8-2 Параметры контура положения

Численное значение	Имя переменной	Значение	Значение по умолчанию	Диапазон
d2.07	Крр	Пропорциональный коэффициент усиления контура положения Крр	1000	0~16384
d2.08	K_Скорость_FF	0 означает отсутствие подачи вперед, и 256 означает 100% подачу вперед	256	0~256
d2.09	K_Acc_FF	Это значение обратно пропорционально подаче вперед	7FF.F	32767~10
d0.05	Pc_Loop_BW	Устанавливает полосу пропускания контура положения в Гц	0	N/A

Пропорциональный коэффициент усиления контура положения Крр: If пропорциональный коэффициент усиления контура положения increases, полоса пропускания контура положения is improved, thus reducing both the positioning time и ошибка рассогласованияs. Тем не менее, слишком широкая полоса пропускания может приводить к возникновению шума или даже осцилляций. Поэтому этот параметр следует настроить в соответствии с условиями нагружения. В формуле Крр=103\* Pc\_Loop\_BW, Pc\_Loop\_BW обозначает полосу пропускания контура положения. Полоса пропускания контура положения меньше или равна полосе пропускания контура скорости. Рекомендуется устанавливать значение Pc\_Loop\_BW меньшее, чем Vc\_Loop\_BW /4 (Vc\_Loop\_BW обозначает полосу пропускания контура скорости).

Скорость подачи вперед контура положения K\_Скорость\_FF: скорость подачи вперед контура положения модно повысить для уменьшения ошибки рассогласования по положению. Когда сигналы положения не гладкие, при уменьшении скорости подачи вперед контура положения можно уменьшить осцилляции мотора при работе.

Обратная связь по ускорению контура положения K\_Acc\_FF (не рекомендуется изменять настройки этого параметра): если требуется большое усиление контура регулирования, необходимо скорректировать обратную связь по ускорению K\_Acc\_FF для улучшения производительности:

$$K_{Acc_FF} = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$$

Примечание: K\_Acc\_FF обратно пропорционален ускорению подачи вперед.

Шаги настройки:

Шаг1: Настройка пропорционального коэффициента усиления контура положения.

После настройки полосы пропускания контура скорости рекомендуется скорректировать Крр в соответствии с действительными требованиями (или напрямую заполнить требуемую полосу пропускания в Pc\_Loop\_BW, и привод автоматически рассчитает соответствующее значение Крр). В формуле Крр = 103\*Pc\_Loop\_BW, полоса пропускания контура положения меньше или равна полосе пропускания контура скорости. Для общего случая, Pc\_Loop\_BW меньше, чем Vc\_Loop\_BW /2; для CNC системы рекомендуется устанавливать значение Pc\_Loop\_BW меньше, чем Vc\_Loop\_BW /4.

Шаг2: Скорректировать скорость подача вперед parameters контура положения.

Параметры скорости подачи вперед (как, например, K\_Скорость\_FF) контура положения настраиваются в соответствии с принятыми машиной ошибками по положению и жесткости муфтового соединения. Числу 0 соответствует 0% подача вперед, а 256 - 100% подача вперед.

3. Параметры коэффициента фильтрации импульсов

Таблица 8-3 Параметры коэффициента фильтрации импульсов

Численное значение	Имя переменной	Значение	Знач. по умолч.	Диапазон
d3.37	PD_Filter	Используется для сглаживания входных импульсов. Частота фильтра: f = 1000/(2π* PD_Filter) Постоянная времени: T = PD_Filter/1000 Единица: сек. Примечание: При настройке параметров этого фильтра во время работы некоторые импульсы могут быть потеряны.	3	1~32767

Когда привод работает в режиме импульсного управления, при установке слишком высокого электронного передаточного числа этот параметр должен быть скорректирован для уменьшения осцилляций мотора; тем не менее, при слишком большой величине этого параметра инструкции по работе мотора могут поступать слишком медленно.

# 8.1.2 Автонастройка (только для регулятора скорости)

Автонастройка возможна только для контуров скорости (для ручной настройки контуров положения см. Раздел 8.11), когда разрешено движение мотора как вперед, так и назад и нагрузка сильно не изменяется во время работы. Вы можете определить полный момент инерции нагрузок мотора через автонастройку усиления, и затем вручную ввести желаемую полосу пропускания. Привод автоматически рассчитает подходящие значения Кур и Куі. Кривая движения имеет форму синусоиды, как показано на Рисунке 8-3.

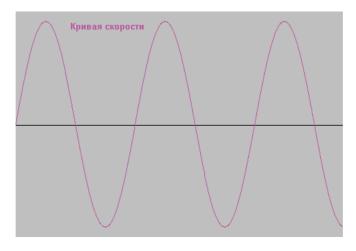


Рисунок 8-3 Кривая скорости

K\_Load обозначает внутренние данные, соответствующие реальной инерционности системы.

$$K_{-}Load = \frac{I_{p} * K_{t} * Encoder_{R} * 16}{62500*\sqrt{2}\pi * J_{c}}$$

В этой формуле:

Ір обозначает максимальный пик выходного тока, в амперах;

Kt обозначает постоянную момента мотора в Nm/Arms;

Encoder R обозначает разрешение энкодера мотора в inc/r; и

Jt обозначает полный момент инерции мотора и нагрузок в kg\*m^2.

Таблица 8-4 Параметры управления скоростью автонастройки

Численное значение	Имя переменной	Значение	Знач. по умолч.	Диапазон
уста авто игно пер 0 по авто Уста		Автонастройка начинается после установки этой переменной в 11. При автонастройке все входные сигналы игнорируются. Значение этой переменной автоматически меняется на 0 после завершения процедуры автонастройки. Установка других значений в эту переменную прекращает автонастройку.	0	/
d0.04	Vc_Loop_BW	Установка полосы пропускания контура скорости в Гц. Эту переменную можно установить только по завершению процедуры автонастройки; в противном случае действительная полоса пропускания будет установлена неверно, что приведет к неправильной работе привода. Если автонастройка был неудачной, установка этого параметра также может привести к неправильной работе привода. Примечание: Этот параметр неприменим в отсутствие автонастройки.	0	0~600
d2.17	K_Load	Обозначает нагрузочные параметры	1	20~1500 0
d2.21	Sine_Amplitude	Увеличение этих данных уменьшит ошибку настройки, но вибрации машины усилятся. Эти данные можно настроить в соответствии с действительными условиями работы машин. Если установка слишком мала, ошибка автонастройки увеличивается, и даже может привести к сбою	64	0~1000
d2.22	Tuning_Scale	Этот параметр полезен для уменьшения времени автонастройки путем уменьшения данных, но результат может оказаться нестабильным.	128	0~16384
d2.23	Tuning_Filter	Обозначает параметры фильтра при автонастройке	64	1~1000

Автонастройка – это процесс, подходящее значение параметра K\_Load рассчитывается автоматически. В режиме автонастройки вывод численных значений автоматически переключается в режим показа значения параметра K\_Load в реальном времени. Когда значение параметра K\_Load постепенно стабилизируется, привод автоматически настраивает значения Kvp и Kvi для контура скорости, так, чтобы действительная полоса пропускания контура скорости была равна 50Гц. Когда значение K\_Load становится стабильным, привод автоматически завершает процедуру автонастройки; после этого необходимо подобрать значение параметра Vc\_Loop\_BW, представляющего желаемую полосу пропускания контура регулирования скорости. И наконец, запускается тест системы в действительных условиях и сохраняются параметры.

#### Предостережения

- 1. Автонастройка применима когда разрешено вращение мотора как вперед, так и назад, и нагрузка сильно не изменяется во время работы. Когда вращение вперед или назад на устройстве недопустимо, рекомендуется настроить параметры вручную.
- 2. В процессе автонастройки импульсные сигналы, дискретные входные сигналы и аналоговые сигналы внешнего контроллера временно недоступны, поэтому нобходимо принять надлежащие меры безопасности.
- 3. Перед процедурой автонастройки рекомендуется подходящим образом настроить значения Кvp, Kvi и Speed\_Fb\_N (параметр фильтра обратной связи) для контура скорости, чтобы избежать видимых осцилляций, когда система работает в режиме управления скоростью. При необходимости скорректируйте данные d2.03 полосового фильтра для предотвращения резонанса.
- 4. Время, необходимое для настройки под разные нагрузки может быть разным, и обычно требуется несколько секунд. Время автонастройки можно уменьшить путем предварительной установки предполагаемого значения параметра К\_Load, близкого к действительному значению.
- 5. Параметр Vc\_Loop\_BW может быть записан только после успешного окончания процедуры автонастройки, в противном случае привод может работать неверно. После записи желаемой полосы пропускания контура скорости в переменной Vc\_Loop\_BW, привод автоматически рассчитает соответствующие значения Kvp, Kvi и Speed\_Fb\_N. Если работа на низкой скорости покажется вам недостаточно ровной, вы можете вручную скорректировать значение Kvi. Заметьте, что автонастройка автоматически не настраивает данные полосового фильтра.

При следующих обстоятельствах необходимо скорректировать параметры автонастройки:

- 1. Когда трение мотора изменяется в пределах оборота, необходимо увеличить амплитуду синусоиды d2.21 для уменьшения влияния неоднородного трения. Заметьте, что значение d2.21 увеличивается с увеличением амплитуды осцилляций нагрузки.
- 2. Если длительность автонастройки высокая, доступна первоначальная оценка полного момента инерции. Рекомендуется перед началом автонастройки устанавливать значение параметра K\_Load равным оценочному значению.
- 3. Если автонастройка нестабильна, ее стабильность возрастает с увеличением d2.22, но при этом время автонастройка незначительно увеличивается.

при следующих обстоятельствах автонастройка может привести к ошибочным результатам. В этих случаях вы можете только произвести настройку вручную:

- 1. Момент инерции нагрузки подвержен большим флуктуациям.
- 2. Жесткость механического соединения низкая.
- 3. В соединениях между механическими элементами существуют зазоры и люфт.

- 4. Момент инерции нагрузки слишком высокий, в то время, как установлены низкие значения Кур.
- 5. Если момент инерции нагрузки слишком высокий, а значение параметра K\_Load менее 20; или если момент инерции нагрузки слишком низкий, а значение K Load более 15000.

#### Рабочие шаги:

- 1. Шаг1: Нажать **MODE** для того, чтобы зайти в Группу F002. Выбрать адреса объектов "d2.01", "d2.02" и "d2.05" соответственно, для начальных установок, чтобы не возникали сильные осцилляции при работе системы в режиме регулирования скорости.
- 2. Шаг2: Нажать **MODE** для того, чтобы зайти в Группу F000. Выбрать адрес объекта "d0.06", установить адрес 11, после чего начнется автонастройка.
- 3. Шаг3: Нажать **MODE** для того, чтобы выбрать режим индикации параметров. Во время автонастройки на индикаторе будет показываться численное значение параметра K\_Load в реальном времени.
- 4. Шаг4: Когда значение параметра K\_Load стабилизируется, автонастройка будет завершена и значение "d0.06" автоматически изменится на 0.
- 5. Шаг5: Необходимо установить требуемую полосу пропускания контура скорости Vc\_Loop\_BW. В этом случае рекомендуется увеличивать полосу пропускания постепенно, пока машина не заработает в оптимальном режиме. Наконец, запустите систему в тестовом режиме в реальных условиях и сохраните параметры.

# 8.2 Предотвращение колебаний

Если при работе машины возникает резонанс, вы можете настроить полосовой фильтр для предотвращения резонанса. Если частота резонанса известна, вы можете напрямую установить значение параметра Notch\_N равным (BW-100)/10. Заметьте, что необходимо установить значение Notch\_On равным 1 до того, как будет разрешен полосовой фильтр. Если вы не знаете в точности резонансную частоту, можете сперва установить максимальное значение текущей инструкции d2.14 в низкое значение, чтобы амплитуда осцилляций находилась в приемлемом диапазоне, а затем попытаться скорректировать Notch N, пока резонанс не прекратится.

При возникновении резонанса машины вы можете рассчитать значение резонансной частоты, используя функцию осциллографа привода и наблюдая кривую тока нагрузки.

Таблица 8-5 Настройка параметров по устранению резонанса

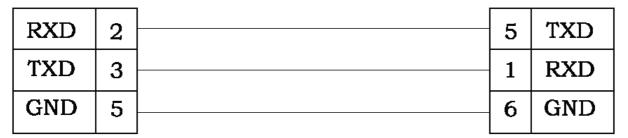
Численная индикация	Имя переменной	Объяснение	Значение по умолчанию	Диапа зон
d2.03	Notch_N	Установка частоты полосового фильтра для цикла скорости. Используется для установки частоты внутреннего полосового фильтра, чтобы устранить механический резонанс, возникающий, когда мотор приводит в действие машину. Для расчета используется следующая формула: F = Notch_N*10 + 100. Например, если частота механического резонанса F = 500 Гц, значение этого параметра следует установить 40.		0~90
d2.04	Notch_On	Включить/выключить полосовой фильтр 0: Выключить полосовой фильтр 1: Включить полосовой фильтр	0	/

#### Глава 9 Связь

На сервоприводе установлен коммуникационный интерфейс RS232, при помощи которого можно напрямую управлять его работой при помощи установленного на компьютере программного обеспечения. Если сервоприводу нужно установить связь с программируемым логическим контроллером или другим контроллером посредством коммуникационного интерфейса RS485, со стороны привода необходимо установить конвертер RS232 в RS485.

СОМ-порт на ПК

Разъем X3 на приводе



Гнездовой соединитель, 9 ножек

Штыревой соединитель, 9 ножек

Рисунок 9-1 Коммуникационный кабель между ПК и сервоприводом

# 9.1 Транспортный протокол

Связь по протоколу RS-232C с CD сервоприводом строго следует протоколу ведущий/ведомый. Ведущий компьютер может посылать CD приводу любые данные. Привод, сконфигурированный по идентификационному номеру, просчитает данные и вернет ответ.

По умолчанию у CD сервопривода установлены следующие коммуникационные настройки:

Скорость передачи = 38400 bps

Число битов данных = 8

Число стоповых битов = 1

Отсутствует проверка на четность

Этот транспортный протокол использует пакет данных с фиксированной длиной в 10 байт.

ID - 8 байт данных - CHKS

байт 0 байт 9

Скорость передачи можно изменять, установив d5.02. После изменения этого значения необходимо установить d2.00 либо d3.00 для того, чтобы сохранить установленное значение и перезагрузить систему, чтобы изменения вошли в силу.

Транспортный протокол через RS-232 использует пакеты данных фиксированной длины в10 байт.

байт 0		байт 9
ID	8 байт данных	CHKS

ID - идентификационный номер ведомого устройства

CHKS =-SUM(byte0,...,byte8), CHKS – контрольная сумма, это последние два знака результата.

#### Ведущий компьютер посылает:

байт 0		байт 9
ID	8 байт данных	CHKS
	ведущего	

The slave sends/The host receives:

байт 0		байт 9	
ID	8 байт данных	CHKS	
	ведомого		

Примечание: Каждый пакет из 10 байт имеет собственную контрольную сумму CHKS. Если ведущий посылает идентификатор не существующего в сети сервопривода, ни один сервопривод не ответит на этот запрос. После того, как ведущий компьютер правильно перешлет данные, ведомое устройство найдет пакеты данных, соответствующие его идентификатору, и проверит значение контрольной суммы CHKS. В случае несоответствия контрольной суммы ведомое устройство не посылает ответа.

# 9.2 Протокол данных

Протокол данных отличается от транспортного протокола. Он содержит 8 байтов из всех 10 байтов кроме требуемых по RS-232. Определение внутренних данных сервопривода соответствует международному стандарту CANopen. Все параметры, значения и функции выражаются по индексу и подиндексу.

## 9.2.1 Пересылка данных (от главного устройства к подчиненному)

Пересылка данных означает, что ведущий компьютер посылает команду на запись значений в объекты ведомого, и ведущий генерирует сообщение об ошибке, когда значение пересылается в несуществующий объект.

Ведущий компьютер посылает:

байт 0	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7
CMD	INDEX		SUBINDEX		DA	TA	

CMD	Определяет направление пересылки и объем данных.
23(0x16)	Посылает 4 байта данных (байты 47 содержат 32 бита)
2b(0x16)	Посылает 2 байта данных (байты 4, 5 содержит 16 бита)
2f(0x16)	Посылает 1 байт данных (байт 4 содержит 8 бита)
INDEX	Индекс в словаре объекта, в который посылаются данные

SUB INDEX Подиндекс в словаре объекта, в который посылаются данные

Во всех четырех байтах данных биты младших разрядов располагаются перед битами высших разрядов. Для того, чтобы записать значение 600 об/м в объект "Заданная скорость" ведомого устройства 2FF00910, числу 600 в десятичной системе соответствует 258 в шестнадцатеричной системе. Поскольку длина записываемого объекта составляет 4 байта и результат 02 58 содержит только 2 байта, в биты старших разрядов записываются нули. Поэтому окончательный результат будет = 00 00 02 58.

DATA: byte4=58

byte5=02

byte6=00

byte7=00

Ведомое устройство пошлет в ответ:

байт 0	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7
RES	INDEX		SUBINDEX	3A	ЗАРЕЗЕРВИРОВА		Ю

RES: Обозначает ответ ведомого:

60(0х16) Данные успешно пересланы

80(0х16) Ошибка, байты 4...7 содержат причину ошибки

INDEX 16-битное значение, то же, что было переслано ведущим SUBINDEX 8-битное значение, то же, что было переслано ведущим

RES Зарезервировано для будущих применений

#### 9.2.2 Загрузка данных (от подчиненного устройства к главному)

Загрузка данных означает, что ведущее устройство посылает комнду на чтение адреса объекта в ведомом устройстве и ведущее устройство сгенерирует ошибку, если был загружен несуществующий адрес целевого устройства.

Ведущее устройство посылает:

байт 0	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7
CMD	INDEX		SUBINDEX	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН		Ю	

CMD Определяет направление пересылки и объем данных

40(0x16)

INDEX 16-битное значение SUBINDEX 8-битный подиндекс

ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО Байты 4...7 не используются

Ведомое устройство получает:

байт 0	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7
RES	IND	EX	SUBINDEX		DA	TA	

RES: Обозначает ответ ведомого:

43(0x16) Байты 4...7 содержат 32-битные данные 4B(0x16) Байты 4, 5 содержат 16-битные данные 4F(0x16) Байт 4 содержит 8-битные данные

80(0х16) Ошибка, байты 4...7 содержат причину ошибки

INDEX 16-битное значение, то же, что было переслано ведущим SUBINDEX 8-битное значение, то же, что было переслано ведущим

Если данные не содержат ошибок, байт 4...байт 7 сохраняют значение объекта, прочтенное из ведомого устройства, при этом вначале идет младший бит, потом старший. Верное значение = байт7, байт6, байт4.

Если произошла ошибка, данные, содержащиеся в этих четырех типах более не являются значениями объекта, прочтенные из ведомого устройство. Например:

Ведущее устройство посылает ведомому устройству команду "загрузки":

01 40 F0 2F 09 58 02 00 00 3D (Эта команда читает скорость целевого устройства 2FF00910 у ведомого устройства).

Ведомое устройство отвечает:

01 4B F0 2F 09 58 02 00 00 32

01 - индекс ведомого устройства 1

4В – Полученные данные содержат 2 байта, сохраненные в байтах 4 ... 5 из 10 байтов ответа байт4=58, байт5=02, байт6=00, байт7=00

Соответственно, DATA= байт7 байт6 байт5 байт4 = 0258(hex)= 600 об./мин.

# Глава 10 Выявление неисправностей

#### 10.1 Аварийные сообщения

Мерцание дисплея обозначает аварийную ситуацию, являющуюся признаком того, что привод неисправен. Подробности ошибки см. в Таблице 10-1 "Коды ошибок". Код сообщения ошибки представляется шестнадцатеричными данными, и на индикаторе появляется четырехзначный код. Если привод неисправен, соответствующие биты в сообщениях ошибки выставляются в "1". Например, если энкодер не подключен, 1<sup>ый</sup> и 2<sup>ой</sup> биты кода ошибки устанавливаются в "1". В результате, на индикаторе будет показан код "0006".

4-ый бит на цифровом 1-ый бит на цифровом 2-ой бит на цифровом 3-ий бит на цифровом индикаторе (левый) индикаторе (правый) индикаторе индикаторе 8 5 4 1 0 14 13 12 11 10 9 7 6 15 Over Ошибка ППЗУ Зарезервированс Ошибка рассогласования Отсчет энкодера UVW энкодер ABZ энкодер Внутренний Превышение частоть Ошибка уровня Резистор отсечки Напряжение логического Пониженное напряжение Повышенное напряжение Іревышение Temperature TOKa

Таблица 10-1 Коды ошибок

В приводе могут быть сохранены максимум 7 сгенерированных ошибок. Для того, чтобы получить подробности, войдите в меню Группы F007. Нажмите **Enter**. Будет показан интерфейс кодов ошибок. Первыми следуют ошибки, которые произошли в конце. Нажимайте кнопки ▲ или ▼ для того, чтобы просматривать сохраненные сообщения об ошибках. Если горит десятичная точка в нижнем правом углу второго бита цифрового дисплея, это означает, что вы смотрите наиболее старое сообщение об ошибке.

Для получения подробностей сообщений ошибок Вам необходимо воспользоваться программным обеспечением на ПК, посредством связи через коммуникационный порт. Вы сможете оценить состояние привода при возникновении ошибок. Ниже приведены некоторые сообщения ошибок

#### привода:

- 1. Коды ошибок;
- 2. Напряжение на шине в момент, когда возникла ошибка;
- 3. Скорость мотора в момент, когда возникла ошибка;
- 4. Ток мотора в момент, когда возникла ошибка;
- 5. Температура привода в момент, когда возникла ошибка;
- 6. Режим работы привода в момент, когда возникла ошибка;
- 7. Кумулятивное время работы привода в момент, когда возникла ошибка;
- 8. Работал ли контур тока в момент, когда возникла ошибка; [0x0000 означает, что игнитрон не работает, а 0x0077 означает, что игнитрон работает]

# 10.2 Причины аварийных сообщений и выявление неисправностей

Код ошибки	Сообщение ошибки	Причина ошибки и выявление неисправностей			
000.1	Внутреннее				
000.2	ABZ энкодера	Сигнальный кабель ABZ не подключен. Проверьте кабель.			
000.4	UVW энкодера	Сигнальный кабель UVW не подключен. Проверьте кабель.			
000.8	Отсчет энкодера	Шумы подавляются.			
000.6	Ошибка энкодера	Сигналы энкодеров ABZ и UVW одновременно приводят к ошибкам. Проверьте кабель.			
001.0	Превышение температуры	Температура привода превышает 75°C. Проверьте, достаточна ли мощность выбранного привода.			
002.0	Превышение напряжения	Напряжение шины привода превышает допустимый диапазон. Проверьте входное напряжение, или определите, подключен ли тормозной резистор.			
004.0	Низкое напряжение	Напряжение шины привода ниже допустимого диапазона. Проверьте входное питание.			
008.0	Превышение тока	Игнитрон привода неисправен, или короткое замыкание на фазной линии мотора. Проверьте провода мотора. Если мотор нормально работает, значит ошибка происходит в игнитроне привода.			
010.0	Компенсационный резистор	Тормозной резистор или компоненты тормозной цепи привода неисправны.			
020.0	Ошибка рассогласования	Значение ошибки рассогласования превышает допустимый диапазон. Проверьте значение подачи вперед в контуре положения и максимально допустимое значение ошибки.			
040.0	Напряжение логических уровней	Напряжение логического уровня ниже 18В. Проверьте блок питания логических уровней 24В.			

0.080	Oursels III	Harnyaya arayuyaya Rusayar Dagaan ta yarayaya ya			
080.0	Ошибка IIt	Нагрузка слишком высокая. Проверьте нагрузку и			
		посчитайте, соответствует ли мощность мотора			
		нагрузочным требованиям.			
100.0	Превышение частоты	Частота входных импульсов превышает допустимое			
		максимальное значение. Проверьте частоту входных			
		импульсов и максимально допустимое значение			
		частоты.			
200.0	Зарезервировано	Зарезервировано.			
400.0	Коммутация	При плохом контакте энкодера, или при возникновении			
		некоторых ошибок при установке, рекомендуется			
		вернуть неисправный энкодер производителю.			
800.0	Ошибка ППЗУ	При сбое внутренней памяти, может возникнуть в			
		результате обновления программ, или в результате			
		неисправности контура ППЗУ. Верните неисправный			
		модуль памяти производителю.			

# Глава 11 Спецификации

# 11.1 Таблица выбора сервоусилителей и моторов

						Баз. скорость/
Категория	Сервоусилитель	Сервомотор	Описание	Кабель питания/тормоза	Кабель энкодера	Баз. момент/ Баз. ток
		SMH60S-0020-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCA-LL-KH	
		SMH60S-0020-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL	ENOON EE NIT	3000об/мин
		SMH60S-0020-30AAK-3LKN	НГО-разъем	MOT-005-LL-KC0	ENCCA-LL-KC0	0.64Нм 1.6A
		SMH60S-0020-30AAK-3LKM	Intercontec-разъем	MOT-005-LL-KM1	ENCCA-LL-KM1	1.0A
		SMH60S-0020-30ABK-3LKM	Intercontec-разъем и тормоз	MOT-005-LL-KM1-B		
		SMH60S-0040-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCA-LL-KH	
		SMH60S-0040-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL		3000об/мин
		SMH60S-0040-30AAK-3LKN	НГО-разъем	MOT-005-LL-KC0	ENCCA-LL-KC0	1.27Нм 3.1A
		SMH60S-0040-30AAK-3LKM	Intercontec-разъем	MOT-005-LL-KM1	ENCCA-LL-KM1	
_ ₹	CD420-AA-000	SMH60S-0040-30ABK-3LKM	Intercontec-разъем и тормоз	MOT-005-LL-KM1-B		
Малая	CD422-AA-000	SMH80S-0075-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCA-LL-KH	
2		SMH80S-0075-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL		3000об/мин
инерция 220В		SMH80S-0075-30AAK-3LKN	НГО-разъем	MOT-005-LL-KC0	ENCCA-LL-KC0	2.39Нм 3.9A
βĒ		SMH80S-0075-30AAK-3LKM	Intercontec-разъем	MOT-005-LL-KM1	ENCCA-LL-KM1	3.9A
N N		SMH80S-0075-30ABK-3LKM	Intercontec-разъем и тормоз	MOT-005-LL-KM1-B		3000об/мин
22		SME60S-0020-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCF-LL-FH	0.64Нм
0B		SME60S-0020-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL		1.6A
		SME60S-0040-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCF-LL-FH	3000об/мин 1.27Нм
		SME60S-0040-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL		3.1A
		SME80S-0075-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-005-LL-KL	ENCCF-LL-FH	3000об/мин 2.39Нм
		SME80S-0075-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL		3.9A
		SMH80S-0100-30AAK-3LKH	Кабельный разъем	MOT-008-LL-KL	ENCCA-LL-KH	
		SMH80S-0100-30ABK-3LKH	Кабельный разъем и тормоз	MOT-008-LL-KL/BRA-LL-KL		3000об/мин
		SMH80S-0100-30AAK-3LKN	НЕО-разъем	MOT-008-LL-KC0	ENCCA-LL-KC0	3.18Нм 6.3A
		SMH80S-0100-30AAK-3LKM	Intercontec-разъем	MOT-008-LL-KM1	ENCCA-LL-KM1	0.071
		SMH80S-0100-30ABK-3LKM	Intercontec-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KM1-B		
		SMH110D-0105-20AAK-4LKC	YL22-разъем	MOT-008-LL-KC1	ENCCA-LL-KC1	2000об/мин
O		SMH110D-0105-20ABK-4LKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B		5Нм
pe.	CD430-AA-000	SMH110D-0105-20AAK-4LKD	Intercontec-разъем	MOT-008-LL-KM2	ENCCA-LL-KM1	5.9A
문	CD432-AA-000	SMH110D-0105-20ABK-4LKD	Intercontec-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KM2-B		
콟		SMH110D-0126-20AAK-4LKC	YL22-разъем	MOT-008-LL-KC1	ENCCA-LL-KC1	0000-61
훒		SMH110D-0126-20ABK-4LKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B MOT-008-LL-KM2		2000об/мин 6Нм
Средняя инерция 220В		SMH110D-0126-20AAK-4LKD	Intercontec-разъем		ENCCA-LL-KM1	6.2A
В		SMH110D-0126-20ABK-4LKD SMH110D-0125-30AAK-4LKC	Intercontec-разъем и тормоз YL22-разъем	MOT-008-LL-KC1		
22		SMH110D-0125-30ABK-4LKC	·	MOT-008-LL-KC2-B	ENCCA-LL-KC1	0000-51
OB		SMH110D-0125-30ABK-4LKD	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KM2		3000об/мин 4Нм
		SMH110D-0125-30ABK-4LKD	Intercontec-разъем		ENCCA-LL-KM1	6.5A
			Intercontec-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC1		
		SMH110D-0126-30AAK-4HKC SMH110D-0126-30ABK-4HKC	YL22-разъем YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B	ENCCA-LL-KC1	3000об/мин
C		SMH110D-0126-30ABK-4HKD	Intercontec-разъем	MOT-008-LL-KM2		4Нм
Средняя инерция 380В		SMH110D-0126-30ABK-4HKD	Intercontec-разъем и тормоз		ENCCA-LL-KM1	4.3A
뜐		SMH110D-0126-30ABK-4HKC	YL22-разъем	MOT-008-LL-KC1		
2	CD620-AA-000	SMH110D-0157-30ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B	ENCCA-LL-KC1	2000-5/
Ŧ	CD622-AA-000	SMH110D-0157-30AAK-4HKD	Intercontec-разъем	MOT-008-LL-KM2		3000об/мин 5Нм
ğ	CD022-AA-000	SMH110D-0157-30ABK-4HKD	Intercontec-разъем и тормоз		ENCCA-LL-KM1	5.9A
K I		SMH110D-0188-30AAK-4HKC	YL22-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC1		
38		SMH110D-0188-30ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B	ENCCA-LL-KC1	3000об/мин
OB _		SMH110D-0188-30AAK-4HKD	Intercontec-разъем	MOT-008-LL-KM2		6Нм
		SMH110D-0188-30ABK-4HKD	Intercontec-разъем и тормоз		ENCCA-LL-KM1	6.2A
	OD 400 11 11	SMH130D-0105-20AAK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2		2000об/мин
Средняя инерция 220В	CD430-AA-000 CD432-AA-000	SMH130D-0105-20ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B		5Нм
ерг 201	CD432-AA-000 CD620-AA-000	SMH130D-0157-20AAK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2		4.3A 2000об/мин
SM TAN	CD622-AA-000	SMH130D-0157-20ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B		7.5Нм
		SMH130D-0210-20AAK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2	ENCCA-LL-KC1	6.3A 2000об/мин
S F C	CD620-AA-000	SMH130D-0210-20ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B		10Нм
Средняя инерция 380В	CD622-AA-000	SMH150D-0230-20AAK-4HKC	YL24-разъем и тормоз YL24-разъем	MOT-008-LL-KC2		7.6A 2000об/мин
B 전 권	35022-AA-000	SMH150D-0230-20ABK-4HKC	YL24-разъем и тормоз	MOT-008-LL-KC2-B		11.1Нм
		OMI 1130D-0230-20ABN-4FINO	т сен-развем и тормоз	51 000 LL 1102-D		7.1A

# 11.2 Сервоусилитель

# 11.2.1 Таблица технических параметров сервоусилителей CD420/CD430/CD620

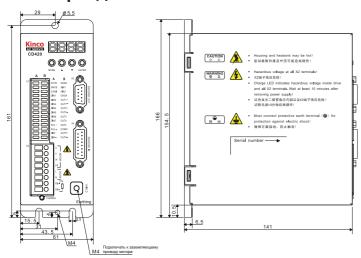
N	<b>І</b> одель/Параметр	CD420-AA-000	CD430-AA-000	CD620-AA-000				
Мощность	Основное напряжение питания	Однофазное 220В -20/+15% 47~63Гц	Одно- или трехфазное 220B -20/+15% 47~63Гц	Трехфазное 380В -20/+15% 47~63Гц				
	Напряжение питания логики	18VDC~30VDC 1A						
т	Макс. рабочий ток	4A	10A	7A				
Ток	Пиковый ток	15A	27.5A	25A				
	Обратная связь	2500 имп/об (инкременталы	ный, 5B)					
	Гашение выбросов при торможении	Используется внешний рези	стор при необходимости					
	Порог гашения	380VDC±5B 680VDC±5B						
	Предел перенапряжений	400VDC±5B		700VDC±5B				
	Нижний предел напряжений	200VDC±5B		400VDC±5B				
	Охлаждение	Естественное возд. охл.	Вентилятор					
	Bec	1.2Кг	2.4Кг					
ПО	Макс. частота сигнала	Дифференциальный сигнал	: 500кГц; Открытый коллектор: 200кГц					
ЗИL	Режим работы	PULS/DIR, CW/CCW (5В или	ı 24B+резистор 2К) (А+В phase не подд	ерживается)				
Pe;	Сглаживание вх. сигнала	Фильтр низких частот (настр	аиваемый)					
Режим	Коэф. полож. обратной связи	Настраиваемый						
Режим	Электронный редуктор	Передаточное число -32768	~32767; Делитель: 1~32767; 1/50<= Пер	ред. число/Делитель <=50				
8Z	Частота сэмплирования регулятора	1кГц						
	Напряжение сигнала	-10В~+10В (разрешение 120	бит)					
	Входной импеданс	200K						
	Частота сэмплирования вх. сигнала							
요_	Источник сигнала	Внешний источник/Внутреннее задание						
op Pex	Сглаживание вх. сигнала	Фильтр низких частот (настраиваемый)						
Режим	Зона нечувствительности	Настраивается через внутренние уставки						
_	Смещение вх. сигнала	Настраивается через внутренние уставки						
	Предел скорости	Настраивается через внутренние уставки						
	Предел момента	Внутренняя уставка/Внешний задатчик						
	Частота сэмплирования регулятора	4кГц	кГц					
	Напряжение сигнала	-10В~+10В (разрешение 126	бит)					
	Входной импеданс	200K						
	Частота сэмплирования вх. сигнала	4кГц						
MOP	Источник сигнала	Внешний сигнал/Внутренняя	н команда					
Режим	Сглаживание вх. сигнала	Фильтр низких частот (настр	аиваемый)					
та	Предел скорости	Внутренняя уставка/Внешни	ій задатчик					
	Зона нечувствительности	Настраивается через внутре	енние уставки					
	Смещение вх. сигнала	Настраивается через внутре	енние уставки					
	Частота сэмплирования регулятора	16кГц						
_	Перечень	7 дискретных входов, СОМ1-контакт дл	я PNP (значащее значение 12.5-30В) или NPN (отсутст	вие напряжения как значащее) подключения				
Дискр. ввод	Функции	Свободно назначаемые, поддерживаются: включение привода, сброс ошибки, режим работы, пропорциональное регулирование, передний и задний концевики, референсный выключатель, реверс, контроль скорости или позици по внутр. уставкам, стоп, старт референцирования, включить команду, переключить электр. редуктор, переключить р-коэффициент						
	Перечень	5 дискретных выходов, OUT	1~OUT4, ток 100мА, OUT5 800мА - пряк	мое подключение тормоза				
Дискр. вывод	Функции	скорости, тормоз, скорость дос	рживаются: привод готов, ошибка, позици этигнута, Z-сигнал, макс. скорость в режик айдена, мультипозиционирование заверш	ие момента, ограничение				
	Защитные функции	Защита от перенапряжений и низк	их напряжений, защита от перегрева токовой ц	епи и общего перегрева, защита от КЗ				
	Интерфейс	RS232 (соединение с PC: 2-1	, 3-6, 5-5)					
	Рабочая температура	0~40°C						
	Температура хранения	-10°C~70°C						
Параметры среды	Влажность	Ниже 90%						
pav cpe,	Степень защиты	IP20						
етр ды	Требования к установке	Чистое, сухое и запираемое	место (например, монтажный шкаф)					
190	Способ установки	Вертикальная установка						
	Высота	Нет ограничений на мощност	ъ, при установке ниже 1000м					
	Атм. давление	86кПа~106кПа						

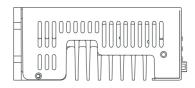
# 11.2.2 Таблица технических параметров сервоусилителей CD422/CD432/CD622

ı	Модель/Параметр	CD422-AA-000	CD432-AA-000	CD622-AA-000			
Мощность	Основное напряжение питания	Однофазное 220B -20/+15% 47~63Гц	Одно- или трехфазное 220B -20/+15% 47~63Гц	Трехфазное 380В -20/+15% 47~63Гц			
	Напряжение питания логики	18VDC~30VDC 1A					
Ток	Макс. рабочий ток	4A	10A	7A			
TOK	Пиковый ток	15A	27.5A	25A			
	Обратная связь	2500 имп/об (инкременталь	ный, 5В)				
	Гашение выбросов при торможении	Используется внешний рези	истор при необходимости				
	Порог гашения	380VDC±5B		680VDC±5B			
	Предел перенапряжений	400VDC±5B		700VDC±5B			
	Нижний предел напряжений	200VDC±5B		400VDC±5B			
	Охлаждение	Естественное возд. охл.	Вентилятор				
	Bec	1.2Кг	2.4Кг				
ПО	Макс. частота сигнала	Дифференциальный сигнал	ı: 500кГц; Открытый коллектор: 200кГц				
Режим позиционирования	Режим работы		и 24B+резистор 2K) (A+B phase не поддер	эживается)			
Режим иониро	Сглаживание вх. сигнала	Фильтр низких частот (настр		,			
мих	Коэф. полож. обратной связи	Настраиваемый	,				
Ван	Электронный редуктор	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3~32767; Делитель: 1~32767; 1/50<= Пере	л. число/Делитель <=50			
ВИ	Частота сэмплирования регулятора	1кГц		д. шеледеннель			
	Напряжение сигнала	-10B~+10B (разрешение 12	бит)				
	Входной импеданс	200K	,				
	Частота сэмплирования вх. сигнала	200K 4κΓц					
c	Источник сигнала	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	нее залание				
Режим скорости	Сглаживание вх. сигнала	Внешний источник/Внутреннее задание Фильтр низких частот (настраиваемый)					
ОСТ	Зона нечувствительности						
Z	-	Настраивается через внутренние уставки Настраивается через внутренние уставки					
	Смещение вх. сигнала						
	Предел скорости	Настраивается через внутренние уставки					
	Предел момента  Частота сэмплирования регулятора	Внутренняя уставка/Внешн 4кГц	ии задатчик				
	Напряжение сигнала	-10B~+10B (разрешение 12	5.47				
		200K	оит)				
	Входной импеданс Частота сэмплирования вх. сигнала						
M T	Источник сигнала	4кГц Внешний сигнал/Внутрення	R KOMOLITO				
Режим	Сглаживание вх. сигнала						
Режим момента	Предел скорости	Фильтр низких частот (настр Внутренняя уставка/Внешні	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
_							
	Зона нечувствительности Смещение вх. сигнала	Настраивается через внутре					
	Частота сэмплирования регулятора	Настраивается через внутренние уставки					
	Перечень	16кГц					
Дискр. ввод	Функции	7 дискретных входов, COM1-контакт для PNP (значащее значение 12.5-30В) или NPN (отсутствие напряжения как значащее) подключения Свободно назначаемые, поддерживаются: включение привода, сброс ошибки, режим работы, пропорциональное регулирование передний и задний концевики, референсный выключатель, реверс, контроль скорости или позиции по внутр, уставкам, стоп,					
			команду, переключить электр. редуктор, переключит				
Дискр. вывод	Перечень Функции	Свободно назначаемые, подде скорости, тормоз, скорость до	1~OUT4, ток 100мА, OUT5 800мА - прямо ерживаются: привод готов, ошибка, позиция, стигнута, Z-сигнал, макс. скорость в режиме	достигнута, мотор на нулевой момента, ограничение			
	Защитные функции		айдена, мультипозиционирование завершен ких напряжений, защита от перегрева токовой цеп				
	Унтерфейс			и и оощего перегрева, защита от к3			
		RS232 (соединение с РС: 2-2	2, 3-3, 3-3)				
	Рабочая температура	0~40°C					
	Температура хранения	-10°C~70°C					
Параметры среды	Влажность	Ниже 90%					
арамет <sub> </sub> среды	Степень защиты	IP20					
трь	Требования к установке		место (например, монтажный шкаф)				
_	Способ установки	Вертикальная установка					
	Высота	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ть, при установке ниже 1000м				
	Атм. давление	86кПа∼106кПа					

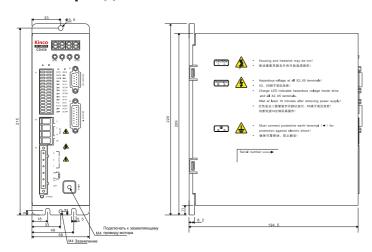
# 11.2.3 Габаритные размеры сервоусилителей

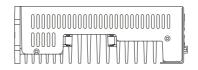
### Размеры для CD420



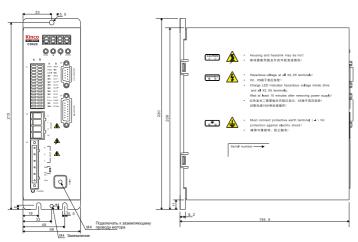


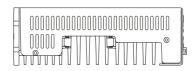
# Размеры для CD430



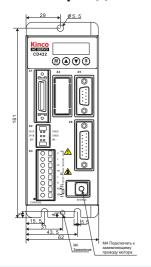


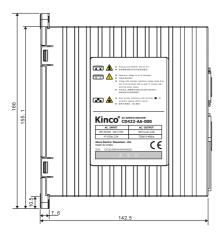
# Размеры для CD620

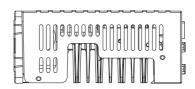




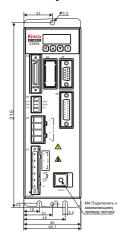
### Размеры для CD422

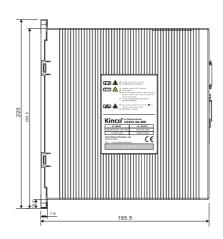


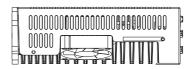




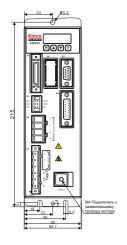
# Размеры для CD432

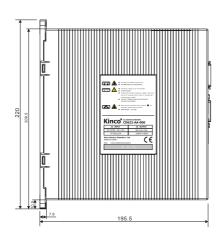


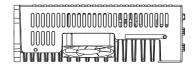




#### Размеры для CD622







# 11.3 Размеры/Моментная характеристика/Технические параметры сервомоторов

# 11.3.1 Сервомотор SME/SMH60 SME/SMH80

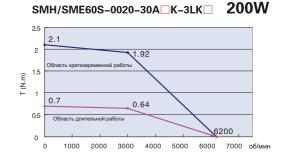
		SMH-моторы				SME-моторы		
Серия мотора		Малая инерция Малая инерц фланец 60мм фланец 80мм			Малая инерция фланец 60мм		Малая инерция фланец 80мм	
Модель		SMH60S-0020- 3●A□K-3LK□	SMH60S-0040- 30A□K-3LK□	SMH80S-0075- 30A□K-3LK□	SMH80S-0100- 30A□K-3LK□	SME60S-0020- 30A□K-3LK□	SME60S-0040- 30A K-3LK	SME80S-0075- 30A K-3LK
Совместимы	и́ усилитель	CD420-AA-000,	CD422-AA-000		CD430-AA-000 CD432-AA-000	CD420-AA-000,	CD422-AA-000	
DC напряже	ние	300	300	300	300	300	300	300
	Базовая мощность Р₁(Вт)	200	400	750	1000	200	400	750
Базовая	Базовый момент Т₁ (Нм)	0.64	1.27	2.39	3.18	0.64	1.27	2.39
производительность	Базовая скор. п₀ (об/мин)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	Базовый ток I <sub>№</sub> (A)	1.6	3.1	3.9	6.3	1.6	3.1	3.9
Макс. момент	Т., (Нм)	1.92	3.82	7.17	9.48	1.92	3.81	7.17
Макс. ток	I <sub>m</sub> (A)	4.8	9.3	11.7	18.9	4.8	9.3	11.7
Момент удерж	ания Т <sub>s</sub> (Нм)	0.7	1.39	2.63	3.3	0.7	1.4	2.63
Ток удержания	Is (A)	1.79	3.38	4.4	6.93	1.76	3.41	4.29
Сопр. линия-л	иния R <sub>L</sub> (Ω)	8.02	3.52	1.4	0.86	10.4	5.8	3
Индукт. линия	-линия L∟ (mH)	16.3	7.8	7.5	4.5	25.4	15	16.2
Электрическая	постоянная те (мс)	2.03	2.22	5.35	5.23	2.44	2.59	5.4
Механическая	постоянная т m (мс)	2.26	1.35	0.75	0.89	2.93	1.93	1.49
Постоянная обрат	тного напряж. К <sub>е</sub> (Вмин/1000об)	29	29	40	34	29	29	40
Постоянная момента Кт (Нм/А)		0.48	0.48	0.662	0.562	0.48	0.48	0.662
		0.375	0.51	1.36	1.9	0.375	0.443	1.255
Момент инерг	ии ротора J <sub>™</sub> (Кг∙см²)	0.379 (с торм.)	0.514 (с торм.)	1.385 (с торм.)	1.925 (с торм.)	0.379 (с торм.)	0.447 (с торм.)	1.28 (с торм.)
Число пар пол	ЮСОВ	3	3	3	3	3	3	3
· · ·	апряжения (кВ/µs)	8	8	8	8	8	8	8
Степень изоля	нции	F	F	F	F	F	F	F
	ьное усилие (Н)	180	180	335	335	180	180	335
Макс. осевое	-	90	90	167.5	167.5	90	90	167.5
	· · ·	1.3	1.8	3.3	3.9	1.3	1.6	2.9
Bec	(Кг)	1.8 (с торм.)	2.3 (с торм.)	4 (с торм.)	4.6 (с торм.)	1.8 (с торм.)	2.1 (с торм.)	3.6 (с торм.)
		120	150	147	167	120±1.5	135±1.5	132±1.5
Длина мотора	(мм)	159+1 5 (с торм.)	189+1 5 (с торм.)	197±1.5 (с торм.)	217±1.5 (с торм.)	159±1.5 (с торм.)	174±1.5 (с торм.)	182±1.5 (с торм.
Определение	ПОЗИЦИИ	( 1 /	ый энкодер 2500	( 1 /	[ - · · - · · · ( - · · · · · )	1002110 (0.1001111)	11 12110 (0 10piiii)	1022110 (0.100111)
Охлаждение		Закрытый, невен						
Пылевлагозац	шта	Корпус ІР65, сал						
	Температура	-20°C~40°C (без						
Условия	Влажность	Ниже 90% (без к	,					
окружающей среды	Расположение	,		ов, масла и пыли				
ороды	Высота		<u> </u>	я мощность на 10	ООм ипи ниже вы	ше 1000м - мень	ше на 1 5% на 10	Ом высоты
	Бысота		, одлилоппа	ощнооть на то	HITT 1111/10, DE			- C DDIOO1DI

Примечание:	□=A:	без торм.	□=Н: кабельный разъе
•	□=B:	с торм.	□=N: HFO-разъем
			□=M: Intercontec-разъег

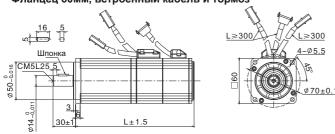
# Размеры/графики момента SMH/SME 60 сервомоторов

# 

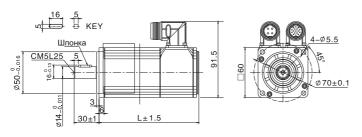
Примечание: DB15 (на выбор 2-рядный пластиковый или 3-рядный металлический, 15 контактов)



#### Фланцец 60мм, встроенный кабель и тормоз



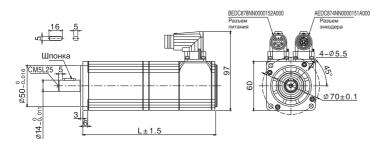
#### Фланцец 60мм, НГО-разъем



# SMH/SME60S-0040-30A К-3LK 400W 4.5 4 3.5 3 Область кратковременной работы 1.39 1.27 Область длительной работы 6200

4000

#### Фланцец 60мм, Intercontec-разъем

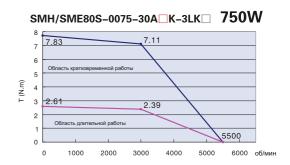


7000 об/мин

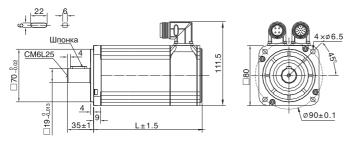
# Размеры/графики момента SMH/SME 80 сервомоторов

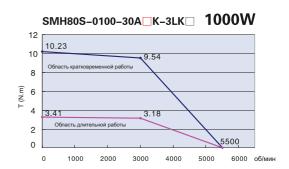
# Фланцец 80мм, встроенный кабель Ноиsing:H66L6-04Р Тегminal:T66L6-A ВВ 15М или 3-рядный металлический, 15 контактов) Омбед 25 4 В СМбед 25 4 В СМбед 25 4



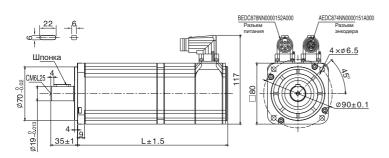


#### Фланцец 80мм, НГО-разъем





#### Фланцец 80мм, Intercontec-разъем



# **11.3.2 Сервомотор SMH110**

Серия мо	тора	Средняя ине	рция, фланец	110мм			
Модель	Модель		SMH110D-0126 -30A□K-4HK□	SMH110D-0105 -20A□K-4LK□	SMH110D-0157 -30A□K-4HK□	SMH110D-0126 -20A□K-4LK□	SMH110D-0188 -30A□K-4HK□
Совместимый	усилитель	CD430-AA-000 CD432-AA-000	CD620-AA-000 CD622-AA-000	CD430-AA-000 CD432-AA-000	CD620-AA-000 CD622-AA-000	CD430-AA-000 CD432-AA-000	CD620-AA-000 CD622-AA-000
DC напряжен	ие	300	560	300	560	300	560
	Базовая мощность P <sub>N</sub> (Bт)	1250	1260	1050	1570	1260	1880
Базовая	Базовый момент Т₁ (Нм)	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0
производительности	Р Базовая скор. п <sub>№</sub> (об/мин)	3000	3000	2000	3000	2000	3000
	Базовый ток I <sub>№</sub> (A)	6.5	4.3	5.9	5.9	6.2	6.2
Макс. момент	Т" (Нм)	12	12	15.0	15.0	18.0	18.0
Макс. ток	I <sub>m</sub> (A)	19.5	12.9	17.7	17.7	18.6	18.6
Момент удеря	кания Т₅ (Нм)	4.4	4.4	5.5	5.5	6.6	6.6
Ток удержания	я Is (A)	6.82	4.73	6.49	6.49	6.765	6.765
Сопр. линия-л	иния R <sub>∟</sub> (Ω)	0.8	1.83	1.03	1.03	1.258	1.258
Индукт. линия	-линия L∟ (mH)	6.4	13.5	7.8	7.8	9.62	9.62
Электрическая	постоянная те (мс)	7.9	7.37	7.57	7.57	7.64	7.64
Механическая	постоянная т m (мс)	1.4	1.63	1.55	1.55	1.65	1.65
Постоянная обра	тного напряж. К. (Вмин/1000об)	45	64	55	55	64	64
Постоянная м	омента К: (Нм/А)	0.744	1.058	0.910	0.910	1.058	1.058
	Момент инерции ротора J <sub>m</sub> (Кг∙см²)		5.8	7.2	7.2	8.5	8.5
момент инерг			5.85 (с торм.)	7.25 (с торм.)	7.25 (с торм.)	8.55 (с торм.)	8.55 (с торм.)
Число пар пол	ПЮСОВ	4	4	4	4	4	4
Нарастание н	апряжения (кВ/ μ s)	8	8	8	8	8	8
Степень изол:	яции	F	F	F	F	F	F
Макс. радиал	ьное усилие (Н)	630	630	630	630	630	630
Макс. осевое		315	315	315	315	315	315
-	(15.)	6.2	6.2	7.2	7.2	8.2	8.2
Bec	(Кг)	8.2 (с торм.)	8.2 (с торм.)	9.2 (с торм.)	9.2 (с торм.)	10.2 (с торм.)	10.2 (с торм.)
		168	168	185	185	202	202
Длина мотора	а (мм)	228 ± 1 (с торм.)	228 ± 1 (с торм.)	245 ± 1 (с торм.)	245 ± 1 (с торм.)	262 ± 1 (с торм.)	262 ± 1 (с торм.)
Определение	позиции	Инкрементальнь	ій энкодер 2500 и	. , ,	, , ,	, , ,	( 1 )
Охлаждение		Закрытый, невент					
Пылевлагозац	цита	Корпус ІР65, салы					
	Температура	-20°C~40°С (без на					
Условия окружающой	Влажность	Ниже 90% (без кон					
окружающей среды	Расположение	,	ых, горючих газов.	масла и пыли			
	Высота		•		пи ниже выше 100	0м - меньше на 1.5°	% на 100м высоты

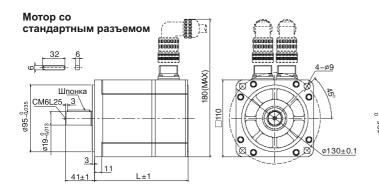
**Примечание:** □=A: без торм. □=C: стандартный разъем □=B: с торм. □=D: Intercontec-разъем

Мотор со

3

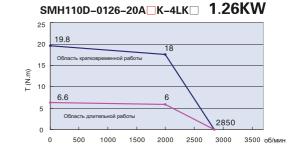
#### Kinco<sup>®</sup> Automation

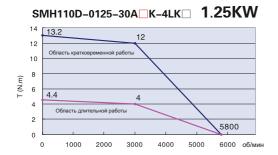
# Размеры/графики момента SMH110 сервомоторов

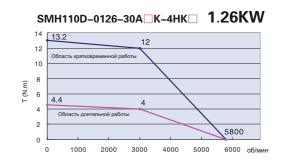


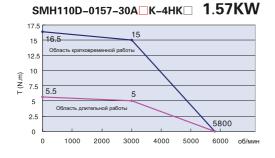
# Intercontec-разъемом

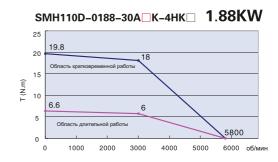
#### SMH110D-0105-20A\_K-4LK\_ 1.05KW 17.5 15 12.5 10 Ê 7.5 5 2.5 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 об/мин











ø130±0.1

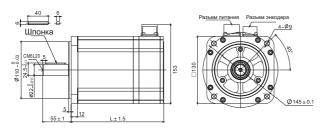
# 11.3.3 Сервомоторы SMH130/SMH150

Серия мо	тора	Средняя инерци	я, фланец 130мм		Средняя инерция, фланец 150мм		
Модель		SMH130D-0105- 20A□K-4HK□	SMH130D-0157- 20A□K-4HK□	SMH130D-0210- 20A□K-4HK□	SMH150D-0230- 20A□K-4HK□		
Совместимый	усилитель	CD430-AA-000、CD620 CD432-AA-000、CD622		CD620-AA-000、CD6	22-AA-000		
DC напряжен	ие	560	560	560	560		
	Базовая мощность Р₁(Вт)	1050	1570	2100	2300		
Базовая	Базовый момент Т₁ (Нм)	5	7.5	10	11.1		
производительность	° Базовая скор. п <sub>№</sub> (об/мин)	2000	2000	2000	2000		
	Базовый ток І₁ (А)	4.3	6.3	7.6	7.1		
Макс. момент	Т" (Нм)	12.5	18.75	25	27.5		
Макс. ток	I <sub>m</sub> (A)	10.75	15.75	19	17.75		
Момент удерж	кания Т <sub>s</sub> (Нм)	5.5	8.25	11	12.1		
Ток удержания	a Is (A)	4.73	6.93	8.36	7.81		
Сопр. линия-л	иния R <sub>L</sub> (Ω)	1.85	1.17	0.98	2.2		
Индукт. линия-линия L∟ (mH)		23.7	16.2	14.3	14(AVG)		
Электрическая	постоянная те (мс)	12.81	13.846	14.592	6.36		
Механическая	постоянная т m (мс)	2.868	2.529	2.268	4.68		
Постоянная обрат	гного напряж. Ке (Вмин/1000об)	70	72	80	100		
Постоянная м	омента K <sub>t</sub> (Нм/А)	1.1578	1.191	1.3232	1.65		
Момент инерции ротора J <sub>m</sub> (Қг∙см²)		12	17.7	23.4	33.5		
		12.04 (с торм.)	17.74 (с торм.)	23.44 (с торм.)	33.6 (с торм.)		
Число пар пол	1ЮСОВ	4	4	4	4		
Нарастание н	апряжения (кB/ μ s)	8	8	8	8		
Степень изоля	яции	F	F	F	F		
Макс. радиаль	ьное усилие (Н)	900	900	900	1200		
Макс. осевое	усилие (Н)	450	450	450	600		
Bec	(16-)	7.5	9.1	10.7	12		
Бес	(Кг)	9.7 (с торм.)	11.3 (с торм.)	12.9 (с торм.)	15.5 (с торм.)		
	()	159 ± 1.5	179 ± 1.5	199 ± 1.5	226 ± 1.5		
Длина мотора	і (мм)	220 ± 1.5 (с торм.)	240 ± 1.5 (с торм.)	260 ± 1.5 (с торм.)	292 ± 1.5 (с торм.)		
Определение	позиции	Инкрементальный энк	одер 2500 имп/об				
Охлаждение		Закрытый, невентилируемый					
Пылевлагозац	цита	Корпус ІР65, сальник ва	ла ІР54				
	Температура	-20°C~40°C (без наледи					
Условия окружающей	Влажность	Ниже 90% (без конденс	ата)				
среды	Расположение	, ,,,	рючих газов, масла и п	ыли			
	Высота				ньше на 1.5% на 100м высоты		

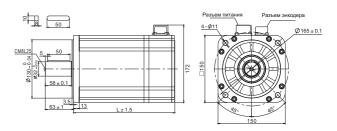
**Примечание:** □=A: без торм. □ =C: стандартный разъем □=B: с торм. □ =D: Intercontec-разъем

# Размеры/графики момента SMH130/150 сервомоторов

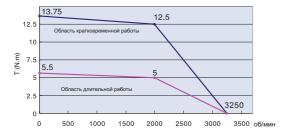
# SMH мотор, фланец 130мм со стандартным разъемом



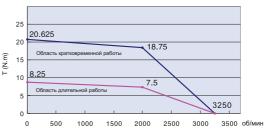
#### SMH мотор, фланец 150мм с Intercontec-разъемом



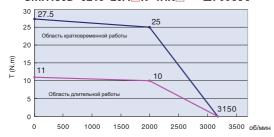
#### SMH130D-0105-20A K-4HK 1.05KW



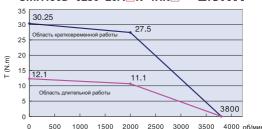
#### 



#### SMH130D-0210-20A□K-4HK□ 2.1KW



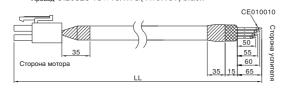
#### SMH150D-0230-20A□K-4HK□ **2.3KW**



# 11.4 Схема подключений кабелей сервомотора

# 11.4.1 Схема подключений силового кабеля







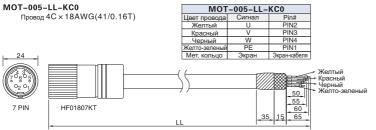


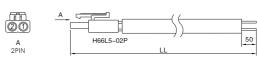
BRA-LL-KL

Провод 2 × 20AWG

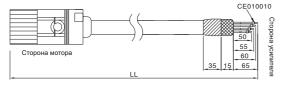
MOT-005-LL-KL					
Цвет провода	Сигнал	PIN#			
Желтый	U	PIN1			
Красный	٧	PIN2			
Черный	W	PIN3			
Желто-зеленый	PE	PIN4			

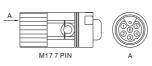
BRA-LL-KI



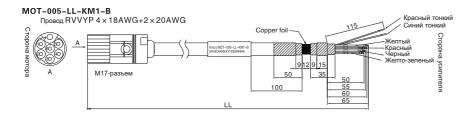


# MOT-005-LL-KM1 Провод UI20328 4C $\times$ 18AWG(41/0.16T) black

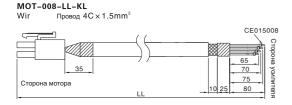




Сигнал	PIN#
U	PIN1
٧	PIN2
W	PIN3
PE	Ť
	U V W



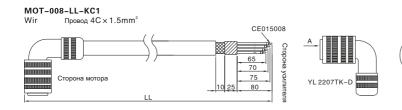
MOT-005-LL-KM1-B				
Цвет провода	Сигнал	M17 7PIN		
Желтый	U	PIN1		
Красный V		PIN2		
Черный	W	PIN3		
Желто-зеленый	PE	÷		
Контакт заземл.	Экран	Мет. кольцо		
Красный (тонк.)	Тормоз+	PIN4		
Синий (тонк.)	Тормоз-	PIN5		





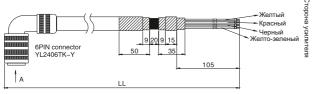


MOT-008-LL-KL				
Цвет провода	Сигнал	PIN#		
1	U	PIN1		
2	٧	PIN2		
3	W	PIN3		
Желто-зеленый	PE	PIN4		



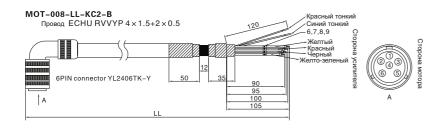
MOT-008-LL-KC1			
Цвет провода	Сигнал	PIN#	
1	U	PIN2	
2	V	PIN3	
3	W	PIN4	
Желто-зеленый	PE	PIN1	





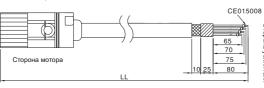


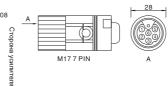
MOT-008-LL-KC2			
Цвет провода	YL2406TK-Y		
Желтый	U	PIN1	
Красный	V	PIN2	
Черный	W	PIN3	
Желто-зеленый	PE	PIN4	



MOT-008-LL-KC2-B			
Цвет провода	YL2406TK-Y		
Желтый U		PIN1	
Красный V		PIN2	
Черный	W	PIN3	
Желто-зеленый	PE	PIN4	
Красный (тонк.)	Тормоз+	PIN5	
Синий (тонк.)	Тормоз-	PIN6	
Контакт заземл.	Экран	Мет. кольцо	

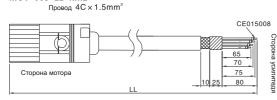
#### **MOT-008-LL-KM1** Провод 4C × 1.5mm<sup>2</sup>

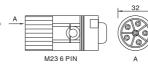




MOT-008-LL-KM1				
Цвет провода	Сигнал	PIN#		
1	U	PIN1		
2	V	PIN2		
3	W	PIN3		
Желто-зеленый	PE	÷		

#### MOT-008-LL-KM2

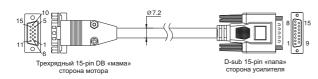




MOT-008-LL-KM2			
Цвет провода	Сигнал	PIN#	
1	U	PIN1	
2	V	PIN2	
3	W	PIN4	
Желто-зеленый	PE	PIN3	

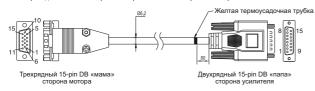
# 11.4.2 Схема подключений кабеля энкодера

# **ENCCA-LL-KH**Провод 1P×24AWG(7/0.20T)+7P×28AWG(7/0.127T)



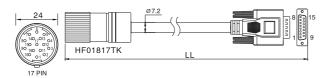
ENCCA-LL-KH				
Трехрядный 15 pin DB	Двухрядный 15 pin DB	Сигнал	Цвет внешнего провода	Цвет провода мотора
PIN1	PIN1	+5V	Красный (тонк.)	Красный
PIN8	PIN2	Α	Оранжевый	Сине-черный
PIN7	PIN3	В	Желтый	Зеленый
PIN6	PIN4	Z	Зеленый	Желтый
PIN4	PIN5	U	Коричневый	Кориччерный
PIN10	PIN6	٧	Фиолетовый	Бело-черный
PIN9	PIN7	W	Синий	Серо-черный
PIN2	PIN9	GND	Черный (тонк.)	Черный
PIN13	PIN10	/A	Оранжбелый	Синий
PIN12	PIN11	/B	Желто-белый	Зеленчерный
PIN11	PIN12	/Z	Зелено-белый	Желто-черный
PIN5	PIN13	/\	Коричнбелый	Коричневый
PIN15	PIN14	/V	Фиолетбелый	Белый
PIN14	N14 PIN15		Сине-белый	Серый
PIN3 пуст.	PIN8 пуст.			
Метал. оболочка	Дв. метал. оболочка	Экран	Экран	Метал. оболочка

# **ENCCF-LL-FH**Провод 1P×24AWG(7/0.20T)+3P×28AWG(7/0.127T)

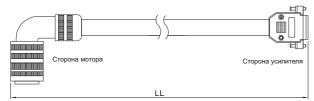


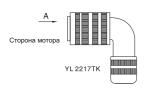
ENCCF-LL-FH					
· [	Трехрядный 15 pin DB			Цвет провода	Цвет провода мотора
	PIN1	N1 PIN1 +5V		Красный (толст.)	Красный
	PIN8	PIN2	Α	Коричневый	Сине-черный
	PIN7	PIN7         PIN3         B           PIN6         PIN4         Z           PIN2         PIN9         GNE           PIN13         PIN10         /A		Желтый	Зеленый
	PIN6			Зеленый	Желтый
	PIN2			Черный (толст.)	Черный
	PIN13			Коричнбелый	Синий
	PIN12	PIN11	/B	Желто-белый	Зелчерный
	PIN11	PIN11 PIN12 /		Зелено-белый	Желто-черный
Остальные Остальные контакты не подкл. контакты не подкл.					
	Оболочка	Оболочка	Экран	Экран	Экран

**ENCCA-LL-КС0**Провод 1P×24AWG(7/0.20T)+7P×28AWG(7/0.127T)



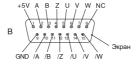
ENCCA-LL-KC1 Провод 1P×24AWG(7/0.20T)+7P×28AWG(7/0.127T)



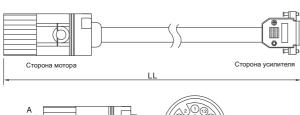


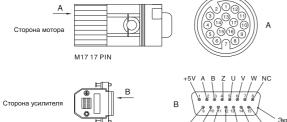






ENCCA-LL-KM1 Провод 1P $\times$ 24AWG(7/0.20T)+7P $\times$ 28AWG(7/0.127T)





D-sub 15-pin «папа»

ENCCA-LL-KC0/ENCCA-LL-KC1				
17PIN	15PIN DB	Сигнал Цвет внешнего провода		Цвет провода мотора
PIN1	PIN1	+5V	Красный (толст.)	Красный
PIN3	PIN2	Α	Оранжевый	Синий
PIN5	PIN3	В	Желтый	Зеленый
PIN14	PIN4	Z	Зеленый	Желтый
PIN9	PIN5	U	Коричневый	Коричневый
PIN11	PIN6	٧	Фиолетовый	Серый
PIN16	PIN7	W	Синий	Белый
PIN2	PIN9	GND	Черный (тонк.)	Черный
PIN4	PIN10	/A	Оранжбелый	Сине-черный
PIN6	PIN11	/B	Желто-белый	Зелено-черный
PIN15	PIN12	/Z	Зелено-белый	Желто-черный
PIN10	PIN13	/U	Коричнбелый	Коричнчерный
PIN12	PIN14	/V	Фиолетбелый	Серо-черный
PIN17	PIN15	/W	Сине-белый	Бело-черный
Внутр мет. кольцо	Дв. мет. оболочка	Экран	Экран	Экран

ENCCA-LL-KM1				
17PIN	17PIN 15PIN DB		Цвет внешнего провода	Цвет провода мотора
PIN1	PIN1	+5V	Красный (толст.)	Красный
PIN3	PIN2	Α	Оранжевый	Синий
PIN5	PIN3	В	Желтый	Зеленый
PIN14	PIN4	Z	Зеленый	Желтый
PIN9	PIN5	U	Коричневый	Коричневый
PIN11	PIN6	٧	Фиолетовый	Серый
PIN16	PIN7	W	Синий	Белый
PIN2	PIN9	GND	Черный (тонк.)	Черный
PIN4	PIN10	/A	Оранжбелый	Сине-черный
PIN6	PIN11	/B	Желто-белый	Зелено-черный
PIN15	PIN12	/Z	Зелено-белый	Желто-черный
PIN10	PIN13	/U	Коричнбелый	Коричнчерный
PIN12	PIN14	/V	Фиолетбелый	Серо-черный
PIN17	PIN15	/W	Сине-белый	Бело-черный
Внутр мет. кольцо	Дв. мет. оболочка	Экран	Экран	Экран

# Глава 12 Приложения

#### Приложение 1: Пример подключения порта RS232

### 1. Связь между сервоприводом CD и панелью Kinco HMI.

Kinco MT4000 и MT5000 серии HMI может обмениваться данными с RS232 портом CD или CD2 сервопривода. Пользователи могут устанавливать внутренние параметры сервопривода и отображать состояние. Kinco HMI может обмениваться данными как с одним, так и с несколькими сервоприводами через интерфейс RS232.

- (1) Управление НМІ одним сервоприводом СD
  - а. Схема соединения

HMI terminal 9pin D-SUB female\male		CD C
com0/com1	com2	CD Servo pin D-SUB (male)
2 RX	7 RX	5 TXD
3 TX	8 TX	6 RXD
5 GND	5 GND	1 GND

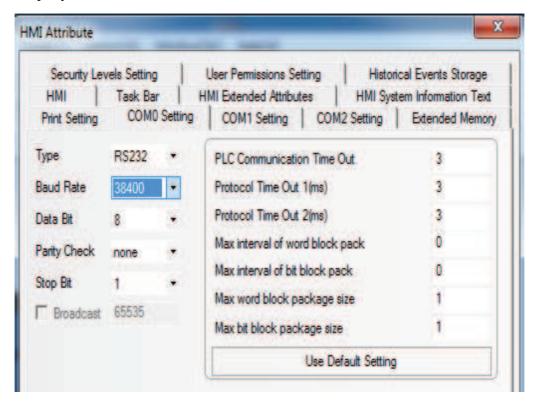
HMI tern 9pin D-SUB fe		le GD2 G
com0/com1	com2	CD2 Servo 9 pin D-SUB (male)
2 RX	7 RX	2 TXD
3 TX	8 TX	3 RXD
5 GND	5 GND	5 GND

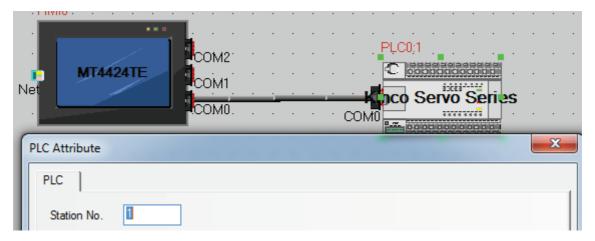
RS232 connection

RS232 connection

б. Установка параметров связи

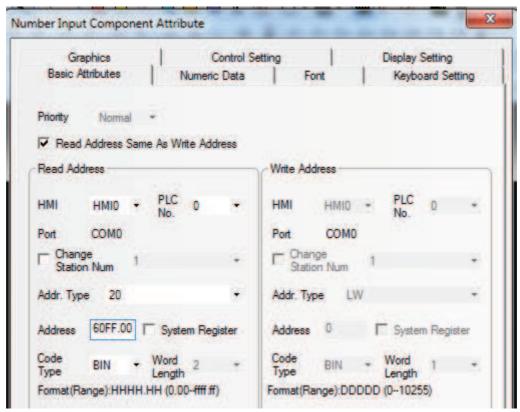
Необходимо выбрать сервопривод Кіпсо в НМІ. Настройка параметров приведена в следующем рисунке.



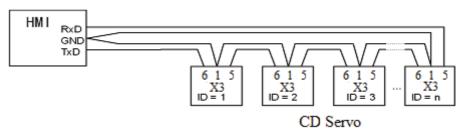


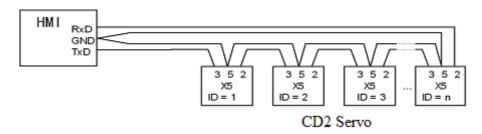
#### с. Настройка адреса

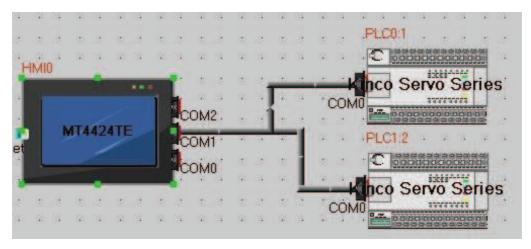
Есть три типа адресов в программном обеспечении НМІ, которые соответствуют длине данных объектов в CD сервопривода. Этими типами адресов являются 08 (8 бит), 10 (16 бит) и 20 (32 бита). Форматом адреса является индекс. Ниже на рисунке показан пример использования объекта 60FF0020 (Target velocity)



- (2) Управление HMI несколькими сервоприводами CD (d5.15 необходимо установить =1)
  - а. Схема соединения

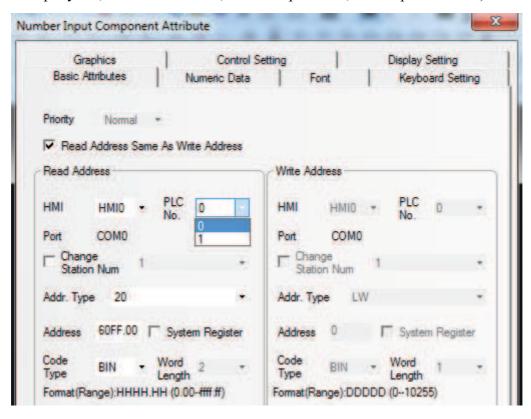






#### б. Установка параметров связи

Установка параметров в НМІ такая же, что и в примере выше, разница в том, что нужно установить разные номера станции на различных сервоприводах. В component attribute в НМІ панели необходимо выбрать номер ПЛК для разных сервоприводов (номер ПЛК, а не номер сервопривода, как показано на рисунке, PLC0:1 означает, что номер ПЛК 0, и номер станции 1)



# Приложение 2: Таблица выбора тормозного резистора

Модель привода	Мощность привода	Тормозной резистор (Ом)		Модель тормозного	Мощность тормозного	Номинальное напряжение	
	(Вт)	Мин.	Макс.	Ном.	резистора	резистора (Вт)	тормозного резистора (VDC)
CD420-0020-0016-AA-000	200 Вт	32	100	75	T-75R-100	100	500
CD420-0040-0031-AA-000	400 Вт	32	100	75		100	500
CD420-0075-0039-AA-000	750 Вт	32	80	75		100	500
CD430-0100-0063-AA-000	1000 Вт	24	48	39	T-39R-200	200	500
CD430-0105-0054-AA-000	1. 05 кВт	24	48	39		200	500
CD430-0125-0065-AA-000	1. 25 кВт	20	40	39		200	500
CD430-0126-0062-AA-000	1. 26 кВт	20	40	39		200	500
CD620-0126-0043-AA-000	1. 26 кВт	50	120	75		200	800
CD620-0157-0054-AA-000	1. 57 кВт	50	100	75	T-75R-200	200	800
CD620-0188-0062-AA-000	1. 88 кВт	40	80	75		200	800

Примечание: при использовании тормозного резистора используйте значение и мощность в соответствии с d5.04 и d5.05

Выбирайте мощность тормозного резистора в соответствии с реальным приложением

# Приложение 3: Таблица выбора предохранителя

Модель привода	Мощность привода (Вт)	Техническая характеристика предохранителя
CD420-0020-0016-AA-000	200 Вт	3. 5A/250 VAC
CD420-0040-0031-AA-000	400 Вт	7A/250 VAC
CD420-0075-0039-AA-000	750 Вт	15A/250 VAC
CD430-0100-0063-AA-000	1000 Вт	20A/250 VAC
CD430-0105-0054-AA-000	1. 05 кВт	20A/250 VAC
CD430-0125-0065-AA-000	1. 25 кВт	25A/250 VAC
CD430-0126-0062-AA-000	1. 26 кВт	25A/250 VAC
CD620-0126-0043-AA-000	1. 26 кВт	15A/500 VAC
CD620-0157-0054-AA-000	1. 57 кВт	16A/500 VAC
CD620-0188-0062-AA-000	1. 88 кВт	20A/500 VAC