



Преобразователь частоты

Optimus AD30

Руководство по эксплуатации



Оглавление

ГЛАВА 1. ОПИСАНИЕ И СПЕЦИФИКАЦИЯ СЕРИИ AD30	1-6
1.1. Шильдик AD30	1-6
1.2. Модели AD30	1-7
1.3. Показатели снижения силовых характеристик	1-7
1.4. Общие характеристики	1-7
ГЛАВА 2. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ AD30	2-8
2.1. Инструкции по технике безопасности	2-8
2.1.1. Перед подачей питания	2-8
2.1.2. Подача питания	2-9
2.1.3. Работа ПЧ	2-9
2.1.4. Отключение питания	2-10
2.2. Монтаж и подключение	2-10
2.2.1. Условия окружающей среды	2-10
2.2.2. Габаритные и монтажные размеры	2-11
2.2.3. Монтаж	2-12
2.2.3.1. Одиночный монтаж	2-12
2.2.3.2. Монтаж "сторона к стороне"	2-12
2.2.3.3. Монтаж ПЧ друг над другом	2-12
2.2.4. Выбор и установка периферийных устройств	2-14
2.2.4.1. Выбор автоматического выключателя, предохранителя и контактора	2-15
2.2.4.2. Выбор тормозного резистора	2-15
2.2.4.3. Выбор сетевого и моторного дросселя	2-15
2.2.5. Схема подключения	2-16
2.2.6. Подключение аналогового входа	2-17
2.2.7. Подключение дискретных входов	2-18
2.2.8. Подключение дискретного выхода	2-19
2.3. Предупреждение проблем ЭМС	2-19
2.3.1. Влияние гармоник	2-19
2.3.2. Электромагнитные помехи и их устранение	2-20
2.3.3. Методы борьбы с помехами от внешних устройств	2-20
2.3.4. Методы устранения помех от преобразователя частоты:	2-20
2.3.5. Токи утечки и устранение их влияния	2-20
2.4. Пульт управления	2-21
2.4.1. Внешний вид	2-21
2.4.2. Управление и индикация	2-21
2.4.3. Просмотр и изменение параметров	2-22
2.4.4. Режим мониторинга	2-22
2.4.5. Выносной пульт управления	2-22
ГЛАВА 3. ПАРАМЕТРЫ	3-23
3.1. Список параметров	3-23
3.1.1. Группа P0: Основные параметры	3-23
3.1.2. Группа P1: Параметры пуска и останова	3-25
3.1.3. Группа P2: Параметры управления V/F двигателя 1	3-27
3.1.4. Группа P3: Параметры векторного управления	3-27
3.1.5. Группа P4: Параметры двигателя 1	3-28

3.1.6. Группа P5: Параметры входов.....	3-29
3.1.7. Группа P6: Параметры выходов	3-32
3.1.8. Группа P7: Доступ к параметрам и отображение на дисплее	3-34
3.1.9. Группа P8: Параметры связи	3-38
3.1.10. Группа P9: Параметры защит	3-38
3.1.11. Группа PA: ПИД-регулирование	3-41
3.1.12. Группа Pb: Частота качаний, фиксированная длина, счетчики.....	3-42
3.1.13. Группа PC: Многоскоростной режим и простой ПЛК	3-42
3.1.14. Группа PD: Управление моментом	3-44
3.1.15. Группа PE: Задание кривой аналогового входа AI	3-45
3.1.16. Группа PF: Параметры производителя	3-45
3.1.17. Группа A0: Выбор двигателя	3-45
3.1.18. Группа A1: Параметры двигателя 2	3-46
3.1.19. Группа A2: Параметры скалярного управления для двигателя 2.....	3-46
3.1.20. Группа A3: Параметры векторного управления для двигателя 2.....	3-46
3.1.21. Группа B0: Системные параметры.....	3-47
3.1.22. Группа B1: Пользовательские параметры.....	3-47
3.1.23. Группа B2: Оптимизация управления.....	3-48
3.1.24. Группа B3: Коррекция AI/AO.....	3-49
3.1.25. Группа B4: Параметры управления «ведущий-ведомый».....	3-49
3.1.26. Группа B5: Внешний механический тормоз.....	3-49
3.1.27. Группа B6: Спящий режим.....	3-50
3.1.28. Группа U0: Журнал аварий	3-50
3.1.29. Группа U1: Параметры мониторинга.....	3-51
3.2. Подробное описание параметров.....	3-52
3.2.1. Группа P0: Основные параметры.....	3-52
3.2.2. Группа P1: Параметры пуска и останова	3-59
3.2.3. Группа P2: Параметры управления V/F двигателя 1.....	3-62
3.2.4. Группа P3: Параметры векторного управления.....	3-65
3.2.5. Группа P4: Параметры двигателя 1.....	3-68
3.2.6. Группа P5: Параметры входов.....	3-69
3.2.7. Группа P6: Параметры выходов	3-75
3.2.8. Группа P7: Доступ к параметрам и отображение на дисплее	3-78
3.2.9. Группа P8: Параметры связи	3-87
3.2.10. Группа P9: Параметры защит	3-88
3.2.11. Группа PA: ПИД-регулирование	3-93
3.2.12. Группа Pb: Частота качаний, фиксированная длина, счетчики.....	3-97
3.2.13. Группа PC: Многоскоростной режим и простой ПЛК	3-99
3.2.14. Группа PD: Управление моментом	3-102
3.2.15. Группа PE: Задание кривой аналогового входа AI	3-103
3.2.16. Группа PF: Параметры производителя	3-104
3.2.17. Группа A0: Выбор двигателя	3-104
3.2.18. Группа A1: Параметры двигателя 2	3-105
3.2.19. Группа A2: Параметры скалярного управления для двигателя 2.....	3-105
3.2.20. Группа A3: Параметры векторного управления для двигателя 2.....	3-106
3.2.21. Группа B0: Системные параметры.....	3-106
3.2.22. Группа B1: Пользовательские параметры.....	3-107
3.2.23. Группа B2: Оптимизация управления.....	3-108
3.2.24. Группа B3: Коррекция AI/AO.....	3-109
3.2.25. Группа B4: Параметры управления «ведущий-ведомый».....	3-110
3.2.26. Группа B5: Внешний механический тормоз.....	3-111
3.2.27. Группа B6: Спящий режим.....	3-113
3.2.28. Группа U0: Журнал аварий	3-115
3.2.29. Группа U1: Параметры мониторинга.....	3-116
ГЛАВА 4. ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	4-118
4.1. Сигналы аварии и устранение их причин	4-118

4.2. Частые неисправности и их устранение	4-121
ГЛАВА 5. ПРИМЕРЫ НАСТРОЕК ПЧ СЕРИИ AD30	5-122
5.1. Сброс параметров на заводские настройки	5-122
5.2. Ввод параметров двигателя	5-122
5.3. Настройка защит	5-122
5.4. Варианты источников задания и управления	5-122
5.4.1. Задание и управление с пульта	5-122
5.4.2. Задание и управление с клемм	5-122
5.4.3. Задание с пульта, управление с клемм	5-123
5.4.4. Управление по последовательной связи	5-123
5.5. ПИД-регулирование	5-123
5.5.1. Базовые настройки	5-123
5.5.2. Спящий режим	5-123
ГЛАВА 6. ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS	6-124
6.1. Формат протокола	6-124
6.2. Определение адреса параметров	6-125

Введение

Спасибо за выбор векторного преобразователя частоты серии AD30.

Перед эксплуатацией внимательно прочтите данное Руководство по эксплуатации, чтобы ознакомиться с рабочими характеристиками и спецификацией ПЧ, порядком монтажа и подключения и правилами техники безопасности при эксплуатации ПЧ для достижения максимального эффекта от использования.

Проводить установку, подключение и наладку ПЧ может только специалист (опасность поражения электрическим током).

В данном Руководстве некоторая информация помечена знаком  (Внимание) или  (Предупреждение) в качестве предупреждений о необходимости соблюдения правил техники безопасности при перемещении, установке, эксплуатации и обслуживании ПЧ.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и данное Руководство без уведомления, следите за изменениями на нашем сайте или обращайтесь к поставщику.

Глава 1. Описание и спецификация серии AD30

1.1. Шильдик AD30

Обозначения на шильдике:



Пункт	Описание
1	Логотип Optimus Drive
2	Обозначение модели
3	Входные характеристики
4	Выходные характеристики
5	Штрих-код
6	Серийный номер
7	Компания-изготовитель
8	QR код для скачивания руководства по эксплуатации
9	Страна изготовления

Расшифровка обозначения модели:

Модель AD30-2SD75	
AD30	Серия AD30
2S	Питание: 4Т: 3 фазы 380 В; 2S: 1 фаза 220 В
D75	Номинальная мощность: D75 означает 0.75 кВт, 2D2 – 2.2 кВт, 015 – 15 кВт

1.2. Модели AD30

Модель	Номиналь- ная мощ- ность (кВт)	Напряже- ние пита- ния, (В)	Номинальный ток Входной (А)	Выходной (А)	Расход на охлажде- ние (м ³ /ч)	Тепловыде- ление (Вт)
AD30-2SD40	0.4	1×200-240	5.4	2.3	22,8	74
AD30-2SD75	0.75	1×200-240	8.2	4.0	22,8	96
AD30-2S1D5	1.5	1×200-240	14.0	7.0	22,8	158
AD30-2S2D2	2.2	1×200-240	23.0	9.6	22,8	175
AD30-4TD75H/1D5L	0.75/1.5	3×380-440	3.4/5.0	2.1/3.8	22,8	31
AD30-4T1D5H/2D2L	1.5/2.2	3×380-440	5.0/5.8	3.8/5.1	22,8	53
AD30-4T2D2H/4D0L	2.2/4	3×380-440	5.8/10.5	5.1/9.0	22,8	74
AD30-4T4D0H/5D5L	4/5.5	3×380-440	10.5/14.6	9.0/13.0	32,4	124
AD30-4T5D5H/7D5L	5.5/7.5	3×380-440	14.6/20.5	13.0/17.0	32,4	175
AD30-4T7D5H/011L	7.5/11	3×380-440	20.5/26.0	17.0/25.0	32,4	237
AD30-4T011H/015L	11/15	3×380-440	26.0/35.0	25.0/32.0	120	344
AD30-4T015H/18DL	15/18	3×380-440	35.0/38.5	32.0/37.0	120	466
AD30-4T18DH/022L	18/22	3×380-440	38/5/46.5	37.0/45.0	216	560
AD30-4T022H/030L	22/30	3×380-440	46.5/62.0	45.0/60.0	216	650
AD30-4T030H	30	3×380-440	62.0	60.0	216	840

Знак / в таблице разделяет характеристики одного и того же преобразователя в тяжелом и легком режимах.

1.3. Показатели снижения силовых характеристик

Снижение характеристик в зависимости **от температуры окружающей среды**: При температуре окружающей среды 40-45°C снижение номинального тока составляет 1% на каждые 1°C повышения; при 45-55°C снижение номинального тока составляет 2,5% на каждый 1°C повышения

Снижение характеристик в зависимости **от высоты установки**: снижение выходного тока составляет 1% на каждые 100 метров увеличения высоты выше 1000 м.

Снижение характеристик в зависимости **от частоты коммутации**: при увеличении несущей частоты на 1 кГц относительно значения по умолчанию снижение выходного тока составляет 5%, с максимальным пределом увеличения несущей частоты на 10 кГц относительно значения по умолчанию.

1.4. Общие характеристики

Пункт		Характеристики
Входные ха- рактеристики	Напряжение	1 фаза 200~220 В ±15% 3 фазы 380~480 В ±15%
	Частота	50/60 Гц±5%
Выходные ха- рактери- стики	Напряжение	3 фазы 0~100% входного напряжения
	Частота	SVC: 0~600 Гц V/F: 0~1200 Гц
Характери- стики управ- ления	Метод управления	V/F, SVC
	Двигатель	Асинхронный
	Пусковой момент при векторном управлении	0.5 Гц 180% в тяжелом режиме 0.5 Гц 120% в легком режиме
	Перегрузочная способность	В тяжелом режиме (H): 150% 60 сек, 180% 5 сек В легком режиме (L): 120% 60 сек, 150% 5 сек Для моделей с питанием 1×220-240В возможен только тяжелый режим
	Частота коммутации	0.5~16 кГц
	Задание скорости	Дискретное: 0.01 Гц; аналоговое: 0.1% от макси- мального значения
	Точность поддержания скорости	±0.5% (V/F), ±0.2% (SVC)
	Источник команд	Пульт управления, дискретные входы, последова-

Пункт		Характеристики
		тельная связь
	Источник задания	Фиксированные значения, пульт управления, импульсный вход (для моделей от 18,5 кВт и выше), аналоговые входы, последовательная связь
	Задание разгона / замедления	4 набора времен разгона / замедления, диапазон: 0.01-30000 сек
Основные функции	Разомкнутый контур скорости, замкнутый контур процесса, разомкнутый контур момента, автонастройка двигателя, компенсация скольжения, автокорректировка напряжения на шине постоянного тока, торможение постоянным током, ограничение скорости, ограничение тока/момента, подхват вращающейся нагрузки и т.д.	
Функции приложений	Многоступенчатое управление скоростью с помощью клемм управления или функции ПЛК, S-образные кривые разгона/замедления, управление механическим тормозом, счетчик, ПИД-регулятор, толчковый режим и др.	
Функции защиты	Короткое замыкание, ошибка заземления, потеря фазы питания, пониженное напряжение, перенапряжение, перегрузка по току, перегрузка, перегрев, потеря фазы двигателя и др.	
Клеммы управления	Дискретные входы D	4, Выбор PNP/ NPN перемычкой
	Дискретный вход HDI5	1, С функцией импульсного (до 100 кГц), только в моделях от 18,5 кВт и выше
	Дискретный выход Y/FM	1, С функцией импульсного (до 100 кГц, 50 мА)
	Аналоговый вход AI	1, 100 кОм, выбор 0-10В/0-20 мА
	Аналоговый выход AO	1, Выбор 0-20мА/0-10В перемычкой
	Релейный выход TA-TB-TC	1, Переключающий контакт ~250В 3А, =30В 1А
	RS485	1, Modbus, до 19200 бит/с
	Встроенный источник питания 24В	24 В / 100 мА
	Встроенный источник питания 10В	10 В / 50 мА
	Пульт	Встроенный, выносной (опционально)
	Разъем	RJ45, возможно подключение опционального выносного пульта AD30-KP01
	Уровень защиты	IP20
Условия эксплуатации	Рабочая температура	-10~50°C (выше 40°C со снижением характеристик)
	Температура хранения	-20~60°C
	Влажность	До 95% (без образования конденсата)
	Вибрации	Не выше 0.6g
	Высота установки	3000 м, от 1000 м со снижением номинальных характеристик
	Длина моторного кабеля	Экранированный кабель: до 80 м; неэкранированный кабель: до 100 м; выше – с использованием моторного дросселя
	Тормозной модуль	Встроенный

Глава 2. Порядок работы с преобразователем AD30

2.1. Инструкции по технике безопасности

2.1.1. Перед подачей питания



Внимание!

Источник питания должен соответствовать характеристикам ПЧ.

Установите ПЧ в безопасных условиях, при указанных в спецификации температуре и влажности окружающей среды, вне воздействия прямых солнечных лучей. Не допускайте попадания на ПЧ капель воды, поскольку его степень защиты – IP20. Установка ПЧ в небезопасных условиях может привести к пожару, взрыву или поражению электрическим током.

Если ПЧ установлен в шкафу, необходимо обеспечить хороший воздухообмен. Охлаждающие вентиляторы для отвода тепла из шкафа особенно необходимы тогда, когда там установлены и другие компоненты, выделяющие тепло. Рабочая температура внутри шкафа должна поддерживаться в

соответствии со спецификацией всех установленных компонентов, чтобы избежать перегрева или возгорания.

НЕ производите пуск/останов ПЧ путем включения/выключения питания, например, контактором. Это может привести к повреждению ПЧ. Рекомендуется запускать/останавливать ПЧ с пульта, сигналами на клеммах ввода или командой по последовательной связи.

Установка контактора или воздушного выключателя на выходной стороне ПЧ не рекомендуется. Если это всё-таки необходимо, то следует выполнить управление контактором или воздушным выключателем так, чтобы переключение происходило при отсутствии тока или напряжения в выходной цепи ПЧ.

Запрещается подключать любой конденсатор или варистор непосредственно в выходной цепи ПЧ. Это может привести к аварийным отключениям или повреждению преобразователя.

Сильные искажения в питающей сети, включая гармоники и дисбаланс, существенно превышающие стандартные допуски, могут привести к выходу из строя или повреждению ПЧ. Избегайте прямого подключения к общей точке с оборудованием, которое вызывает сильные искажения в сети, таким, как, например, электросварочный аппарат.

Убедитесь, что все силовые клеммы (L1/L, L2/N, L3, U, V, W, +, BR) подключены правильно, в противном случае ПЧ будет поврежден при подаче питания или запуске.

Испытания изоляции ПЧ или внутренних компонентов могут его повредить. Проконсультируйтесь с технической службой поставщика, если это необходимо сделать.

Электронные компоненты ПЧ чувствительны к электростатическому разряду, не касайтесь печатных плат без защиты от электростатического разряда.

ПЧ предназначен для работы под высоким напряжением, поэтому за установку, ввод в эксплуатацию, испытания и техническое обслуживание могут отвечать только квалифицированные специалисты.



Предупреждение

Убедитесь, что питание было отключено достаточное время, прежде чем начинать подключение.

Устанавливайте ПЧ на огнеупорный материал, чтобы избежать возгорания.

Не устанавливайте ПЧ во взрывоопасной среде.

Подключите клемму  к заземлению. НИКОГДА не используйте нулевую линию в качестве заземления, иначе это может привести к поражению электрическим током.

Категорически запрещается разбирать ПЧ и менять детали, компоненты и элементы ПЧ без предварительного согласования. Это может привести к поражению электрическим током, возгоранию и т. д.

Перед подачей питания правильно и надежно установите крышку ПЧ.

2.1.2. Подача питания



Предупреждение

НИКОГДА не подключайте и не снимайте какой-либо элемент ПЧ, когда подключено питание ПЧ, за исключением съемного пульта управления. Это может привести к повреждению ПЧ и поражению электрическим током.

Не допускайте к преобразователю детей и неавторизованный персонал.

2.1.3. Работа ПЧ



Внимание

Не подключайте и не отключайте двигатель от ПЧ время работы. Это может привести к аварии или повреждению преобразователя.

Длина моторного кабеля, превышающая разрешенную в спецификации, сократит срок службы ПЧ или приведет к его выходу из строя. Если к ПЧ подключены параллельно несколько двигателей, то на выходе ПЧ установите моторный дроссель.

При задании рабочих характеристик двигателя обратите внимание на ограничения по скорости для подшипников двигателя и другого механического оборудования.



Предупреждение

При работе ПЧ НЕ проверяйте цепь с помощью мультиметра, осциллографа или любого другого оборудования.

НЕ снимайте переднюю крышку ПЧ во время работы.

Если настройкой параметров включена функция автозапуска после ошибки, двигатель после сбоя может снова начать вращаться. Во избежание получения травм будьте внимательны при работе со всеми движущимися частями механической системы, включая двигатель.

2.1.4. Отключение питания



Предупреждение

Перед тем, как дотронуться до клемм питания или какого-либо элемента внутри ПЧ, убедитесь, что все силовые соединения отключены, включая силовое звено постоянного тока.

Помните, что внутри ПЧ некоторое время может быть остаточное напряжение. Не прикасайтесь к силовым клеммам и внутренним элементам ПЧ в течение 15 минут после погасания дисплея.

2.2. Монтаж и подключение

2.2.1. Условия окружающей среды

Окружающая температура при работе должна быть в диапазоне -10 до $+50^{\circ}\text{C}$;

Монтируйте ПЧ на огнеупорную поверхность;

Вибрация в месте установки ПЧ должна быть не выше 0.6g. Убедитесь в правильности и надежности крепления ПЧ на поверхности;

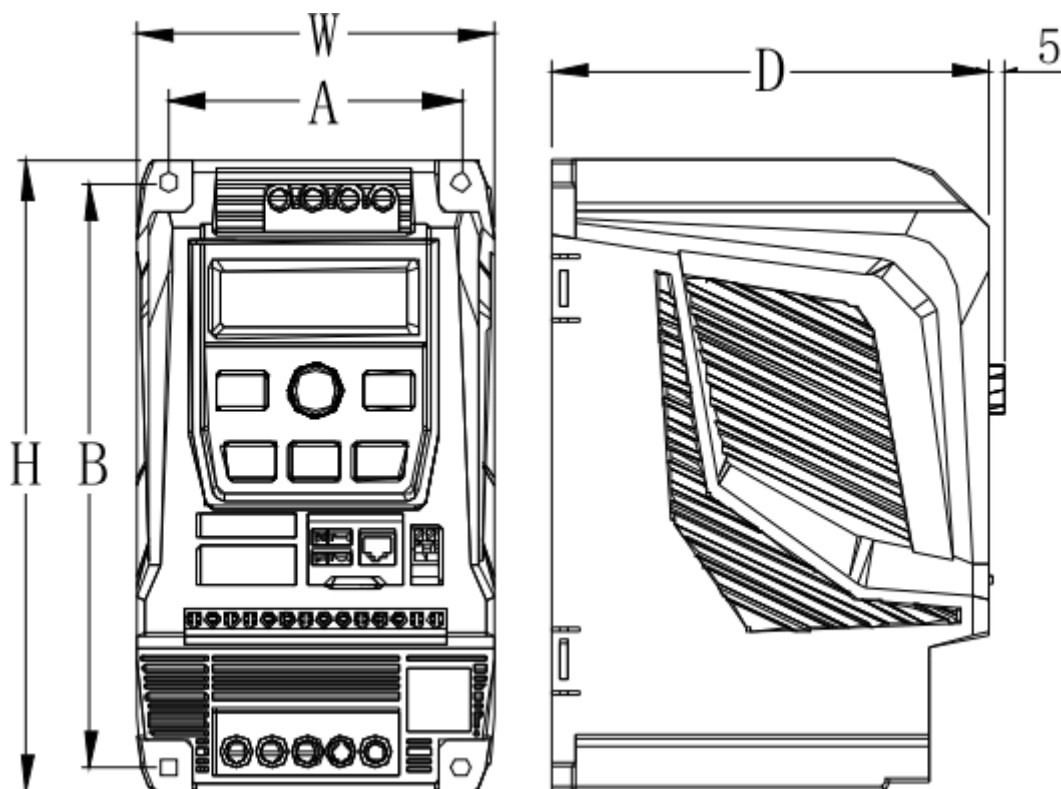
Обеспечьте достаточное пространство вокруг ПЧ для отвода тепла;

Избегайте попадания на ПЧ прямых солнечных лучей, капель воды, превышения влажности и образования конденсата;

НЕ устанавливайте ПЧ в среде с агрессивными, горючими или взрывоопасными газами;

НЕ устанавливайте ПЧ в среде, содержащей капли масла, пыль, в т.ч. металлическую пыль и стружку.

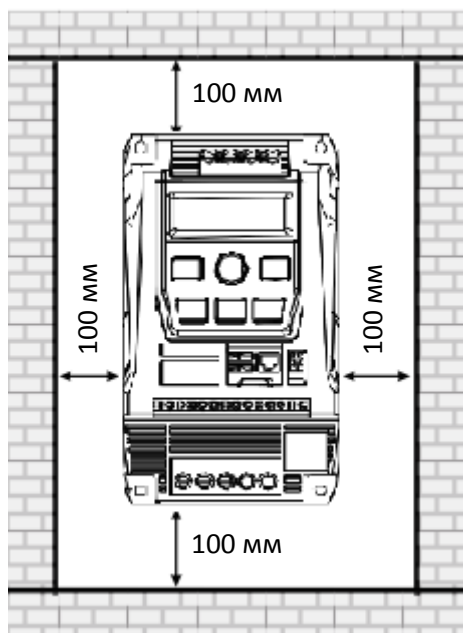
2.2.2. Габаритные и монтажные размеры



Модель	H	W	D	A	B
AD30-2SD40	149	83	111	66	136
AD30-2SD75	149	83	111	66	136
AD30-2S1D5	149	83	111	66	136
AD30-2S2D2	149	83	111	66	136
AD30-4TD75H/1D5L	149	83	111	66	136
AD30-4T1D5H/2D2L	149	83	111	66	136
AD30-4T2D2H/4D0L	149	83	111	66	136
AD30-4T4D0H/5D5L	170	98	124	80	157
AD30-4T5D5H/7D5L	170	98	124	80	157
AD30-4T7D5H/011L	170	98	124	80	157
AD30-4T011H/015L	228	135	160	112	200
AD30-4T015H/18DL	228	135	160	112	200
AD30-4T18DH/022L	318	210	200	170	275
AD30-4T022H/030L	318	210	200	170	275
AD30-4T030H	318	210	200	170	275

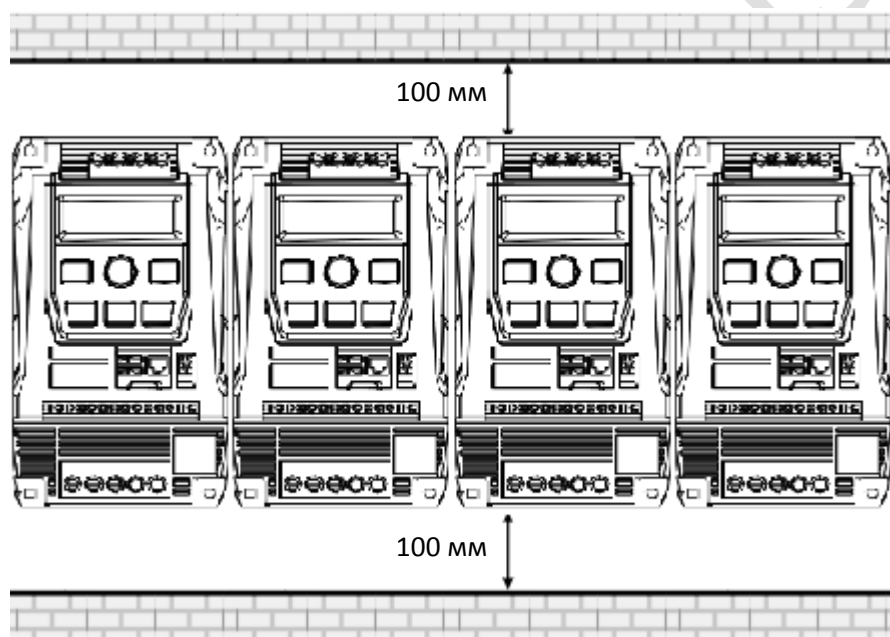
2.2.3. Монтаж

2.2.3.1. Одиночный монтаж



Вокруг ПЧ должно быть предусмотрено достаточно места для отвода тепла, как показано на рисунке.

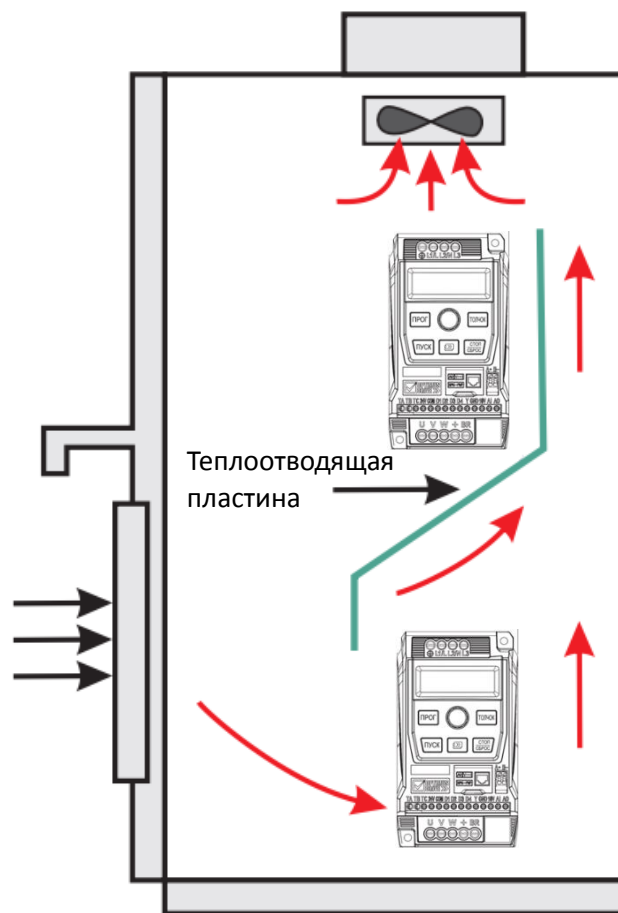
2.2.3.2. Монтаж "сторона к стороне"



Преобразователи AD30 допускают установку "сторона к стороне". Сверху и снизу должно быть предусмотрено достаточно места для отвода тепла, как показано на рисунке

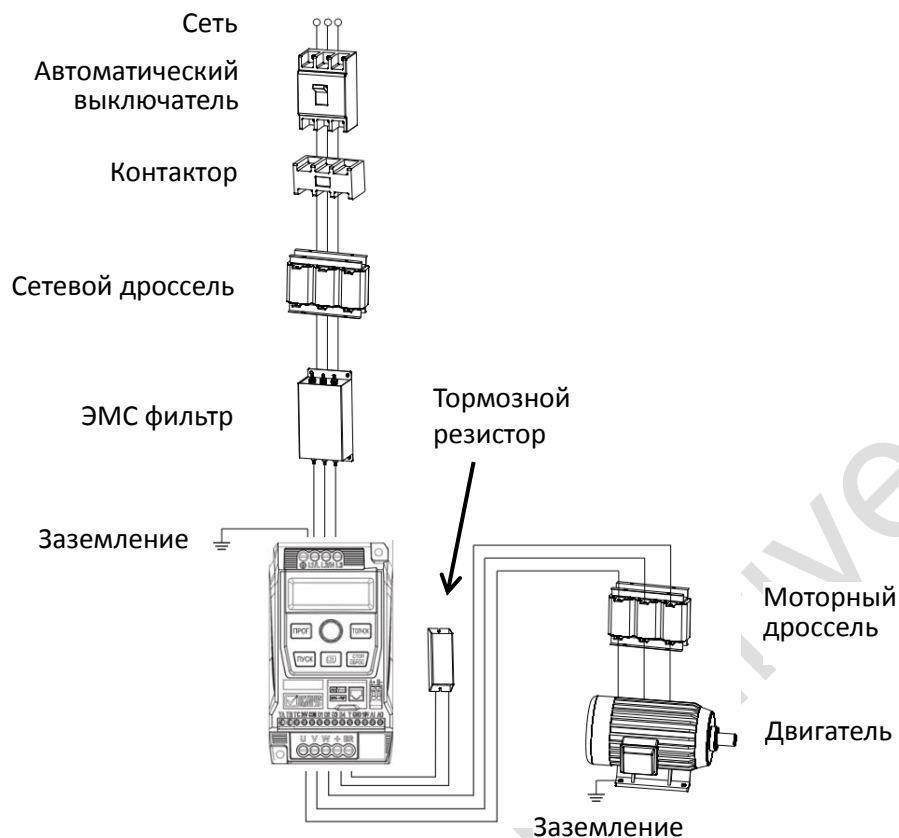
2.2.3.3. Монтаж ПЧ друг над другом

При установке ПЧ друг над другом тепло, выделяемое ПЧ снизу, может перегреть ПЧ, смонтированный выше. В этом случае необходимо установить пластину для теплоотвода в сторону, как показано на рисунке ниже.



2.2.4. Выбор и установка периферийных устройств

Большинство возможных периферийных устройств, устанавливаемых в качестве опций, показано ниже:



Оборудование	Точка подключения	Функции
Автоматический выключатель	Первый элемент на линии питания	Автоматическое отключение питания при высоком токе для защиты ПЧ от дальнейших повреждений и ограничения воздействия на прочее оборудование.
Контактор	Между автоматическим выключателем и входом питания ПЧ	Включение или выключение ПЧ. Частота включения-выключения не должна превышать 2 раза в час, в противном случае ПЧ может быть поврежден. НЕ запускайте и не останавливайте двигатель, включая и выключая питание с помощью контактора.
Сетевой дроссель	На входе питания ПЧ	Ограничение гармоник в линии питания или защита изделия в жестких условиях с искажением или дисбалансом напряжения питания. Сетевой дроссель может быть подключен между источником питания и входом питания ПЧ. Помните, что на сетевом дросселе есть небольшое падение напряжения, что уменьшает максимальную нагрузку.
ЭМС фильтр	На входе питания ПЧ	Улучшение характеристик электромагнитной совместимости, особенно для кондуктивных помех. ЭМС фильтр RFI подключается между источником питания и входом питания ПЧ.
Тормозной резистор	Клеммы + и BR	Тормозной резистор можно использовать для сброса на него электроэнергии, вырабатываемой двигателем при работе в генераторном режиме. НЕ используйте тормозной резистор для защиты ПЧ при высоком напряжении сети.
Моторный дроссель	На выходе ПЧ	Моторный дроссель может быть установлен при большой длине моторного кабеля для защиты двигателя от скачков напряжения и для компенсации погонной емкости моторного кабеля.

2.2.4.1. Выбор автоматического выключателя, предохранителя и контактора

Характеристики для выбора представлены в таблице:

Модель ПЧ	Автоматический выключатель (А)	Контактор (А)	Сечение сетевого кабеля (мм ²)	Сечение моторного кабеля (мм ²)
AD30-2SD40	16	10	2,5	2,5
AD30-2SD75	16	10	2,5	2,5
AD30-2S1D5	20	16	4,0	2,5
AD30-2S2D2	32	20	6,0	4,0
AD30-4TD75H/1D5L	10	10	2,5	2,5
AD30-4T1D5H/2D2L	16	10	2,5	2,5
AD30-4T2D2H/4D0L	16	10	2,5	2,5
AD30-4T4D0H/5D5L	25	16	4,0	4,0
AD30-4T5D5H/7D5L	32	25	4,0	4,0
AD30-4T7D5H/011L	40	32	4,0	4,0
AD30-4T011H/015L	63	40	4,0	4,0
AD30-4T015H/18DL	63	40	6,0	6,0
AD30-4T18DH/022L	100	63	6,0	6,0
AD30-4T022H/030L	100	63	10,0	10,0
AD30-4T030H	125	100	16,0	10,0

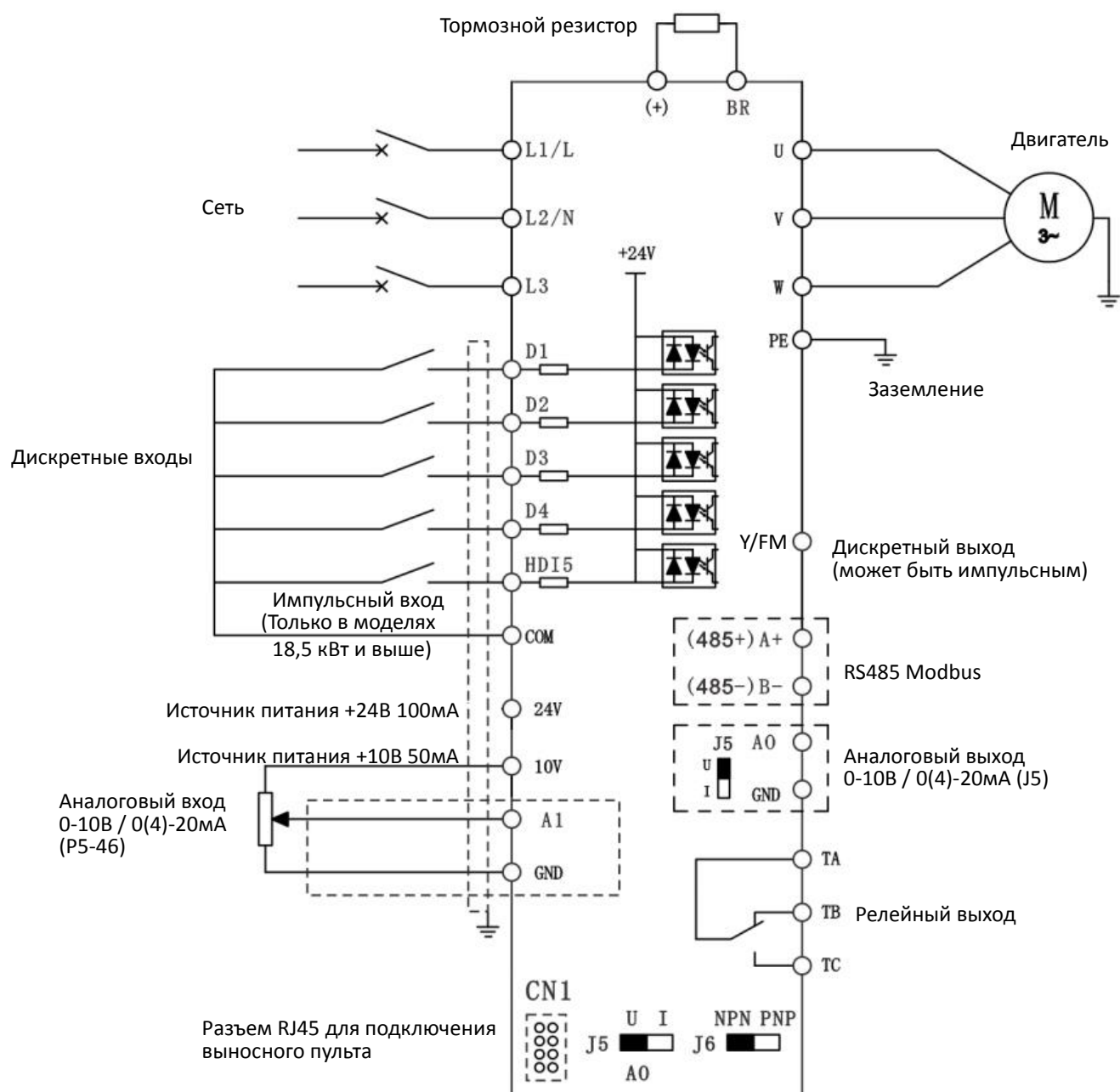
2.2.4.2. Выбор тормозного резистора

Модель	Двигатель (кВт)	Сопротивление (Ом)	Мощность (кВт)
AD30-2SD40	0.37	250 – 350	0.1
AD30-2SD75	0.75	200 – 300	0.2
AD30-2S1D5	1.5	150 – 250	0.25
AD30-2S2D2	2.2	100 – 150	0.3
AD30-4TD75H/1D5L	0.75	250 – 350	0.1
AD30-4T1D5H/2D2L	1.5	200 – 300	0.2
AD30-4T2D2H/4D0L	2.2	150 – 250	0.25
AD30-4T4D0H/5D5L	4	100 – 150	0.3
AD30-4T5D5H/7D5L	5.5	80 – 100	0.5
AD30-4T7D5H/011L	7.5	60 – 80	0.7
AD30-4T011H/015L	11	40 – 50	1
AD30-4T015H/18DL	15	30 – 40	1.5
AD30-4T18DH/022L	18.5	25 – 30	2
AD30-4T022H/030L	22	20 – 25	2.5
AD30-4T030H	30	15 – 20	3

2.2.4.3. Выбор сетевого и моторного дросселя

Сетевой и моторный дроссели подбираются по входному и выходному току преобразователя соответственно. Номинальный ток дросселя должен быть равен или превышать соответствующий номинальный ток преобразователя.

2.2.5. Схема подключения



Расположение выходных силовых клемм и клемм управления на моделях до 15 кВт



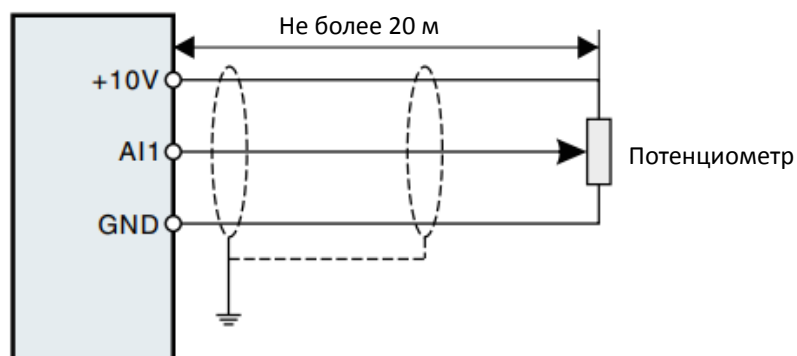
Расположение выходных силовых клемм и клемм управления на моделях от 18.5 кВт и выше

Описание клемм управления и их характеристики:

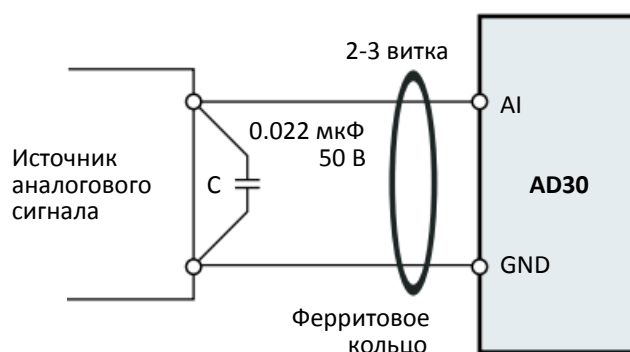
Клемма	Функция	Характеристики
D1, D2, D3, D4	Дискретные входы	Тип входов: NPN/PNP (задаётся переключателем на передней панели) Входное сопротивление: 3.3 кΩ Диапазон входного напряжения: 9~30В Частота переключений – до 1 кГц
HDI5	Дискретный вход	С возможностью переключения на импульсный
Y/FM	Дискретный выход	Тип выхода: Открытый коллектор; Ток: 0~50 мА; напряжение: +24 В; Может быть использован как импульсный выход до 100 кГц
A+, B-	Порт RS485	Максимальная скорость обмена данными: 19200 бит/с;
TA-TB-TC	Релейный выход	Допустимая нагрузка: ~250 В 3А / ~30 В 1А
AI	Аналоговый вход	0~10 В: Входное сопротивление: 100 кΩ 0~20 мА: Входное сопротивление: 500 Ω
AO	Аналоговый выход	Настраивается как выход по току 0~20 мА; или напряжению 0~10 В (задается переключателем на передней панели)
24V	Источник питания 24 В 100 мА	
10V	Источник питания 10 В 50 мА, диапазон сопротивления потенциометра: 1~5кΩ	
GND	Общий провод аналоговых цепей	
COM	Общий провод дискретных цепей	
CN1	Разъем RJ45 для подключения внешнего пульта: 1, 3, 4: GND, 2, 5, 6: +5В, 7: 485+, 8: 485-	

2.2.6. Подключение аналогового входа

Поскольку аналоговый сигнал 0-10В подвержен влиянию помех, для его подключения рекомендуется использовать экранированный провод, при этом длина его должна быть минимальной, и не более 20 м, как показано на рисунке ниже. При высоком уровне помех может потребоваться установка фильтрующего конденсатора и/или ферритового кольца, как показано на рисунках ниже:

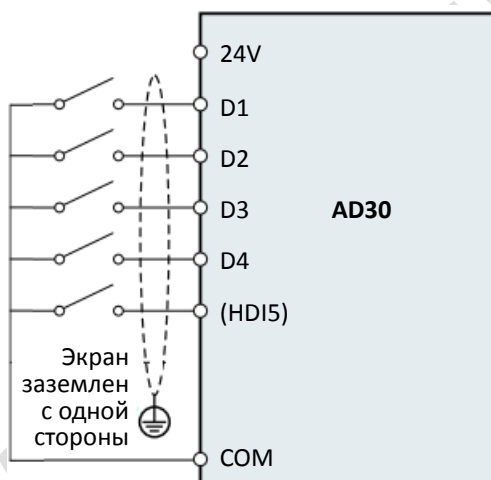


Подключение потенциометра к аналоговому входу

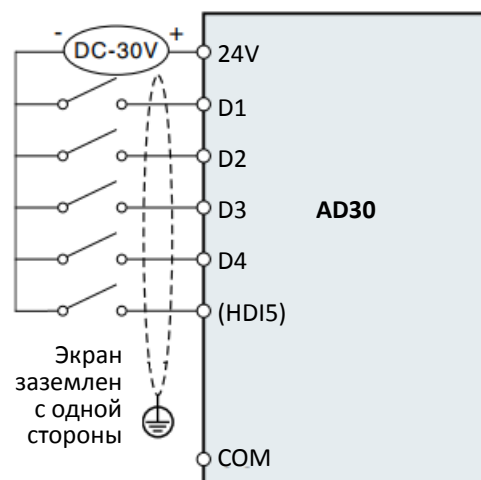


Подключение к аналоговому входу с элементами фильтрации

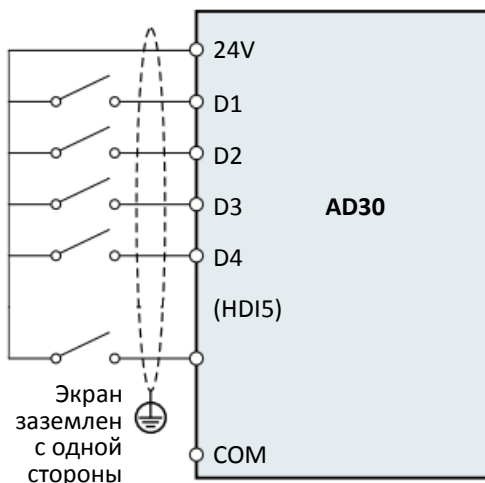
2.2.7. Подключение дискретных входов



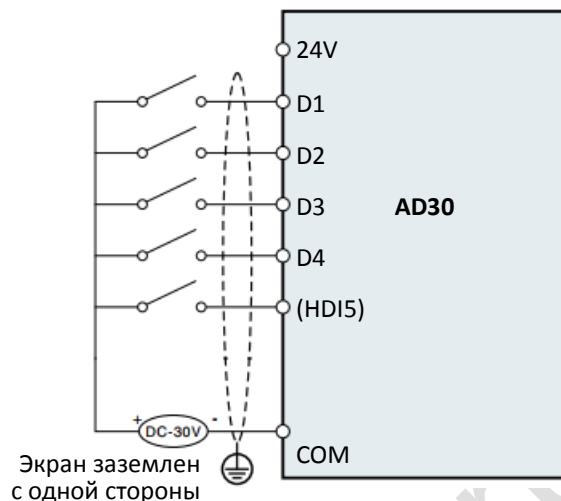
Подключение дискретных входов:
Режим NPN с внутренним источником питания (переключатель в положении NPN) (по умолчанию)



Подключение дискретных входов:
Режим NPN с внешним источником питания (переключатель в положении NPN)



Подключение дискретных входов:
Режим PNP с внутренним источником
питания (переключатель в положении PNP)

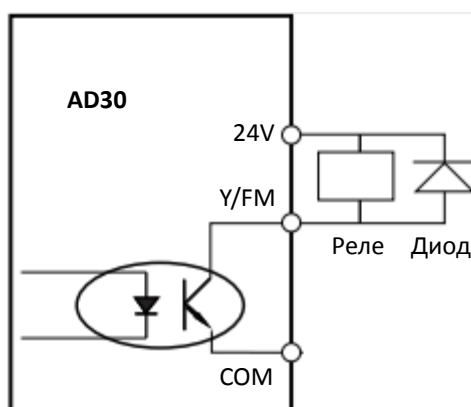


Подключение дискретных входов:
Режим PNP с внешним источником
питания (переключатель в положении PNP)

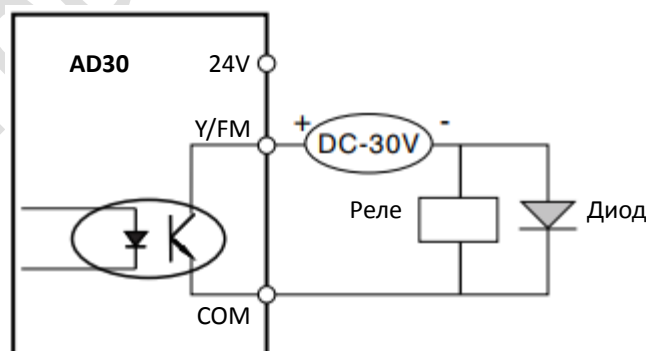
2.2.8. Подключение дискретного выхода

Если к дискретному выходу подключается промежуточное реле, то к его обмотке необходимо подключать обратный диод, при этом ток обмотки не должен превышать 50 мА, в противном случае встроенный или внешний источник питания может быть поврежден

Примечание: Необходимо соблюдать полярность диода, как показано на рисунке ниже, иначе при активации дискретного выхода источник питания выйдет из строя.



Подключение дискретного выхода
с использованием внутреннего источника
питания



Подключение дискретного выхода
с использованием внешнего источника
питания

2.3. Предупреждение проблем ЭМС

2.3.1. Влияние гармоник

Высокочастотные гармонические искажения в сети могут повредить преобразователь, поэтому при установке в местах с плохим качеством электросети рекомендуется применять входной (сетевой) дроссель переменного тока.

Поскольку на выходе преобразователя частоты присутствуют высокочастотные составляющие, применение компенсаторов коэффициента мощности и устройств подавления перенапряжений может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования, поэтому на выходе преобразователя частоты установка таких устройств не допускается.

2.3.2. Электромагнитные помехи и их устранение

Электромагнитные помехи делятся на две категории: первая – это помехи от внешних устройств, наводимые на преобразователь частоты и приводящие к его неправильной работе. Однако влияние таких помех обычно незначительно, поскольку преобразователь разработан с учетом таких воздействий и обладает высокой помехоустойчивостью. Вторая – это влияние преобразователя частоты на периферийное оборудование.

Преобразователь частоты и другое оборудование должны быть хорошо заземлены, а сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.

Силовые цепи привода переменного тока не должны быть проложены параллельно цепям управления. Если позволяют условия, силовые линии следует располагать перпендикулярно цепям управления.

При высоких требованиях к помехоустойчивости кабель между преобразователем частоты и двигателем должен быть экранированным, а его экран должен быть заземлен.

2.3.3. Методы борьбы с помехами от внешних устройств

Электромагнитные помехи обычно возникают из-за установки большого количества реле и контакторов рядом с преобразователем. Если ощущается влияние помех на работу привода, примите следующие меры:

Установите ограничитель перенапряжения на устройствах, создающих помехи;

Установите фильтр на входных клеммах преобразователя;

Проложите цепи управления и обратных связей экранированным кабелем, при этом экран должен быть правильно заземлен.

2.3.4. Методы устранения помех от преобразователя частоты:

Эти помехи можно разделить на две категории: излучение самого преобразователя частоты, и излучение кабеля, идущего от преобразователя к двигателю.

Для устранения влияния этих помех примите следующие меры:

Измерительные приборы, приемники, датчики и другое измерительное оборудование, как правило, используют слабые сигналы. Если они расположены рядом с преобразователем или в одном шкафу с ним, они будут подвержены помехам и могут работать некорректно, поэтому устанавливайте такие приборы как можно дальше от источников помех. Сигнальные кабели не должны быть проложены параллельно силовым кабелям, и тем более в одном лотке или жгуте с ними; используйте экранирование как силовых, так и слаботочных цепей; установите фильтры радиопомех на входе и выходе преобразователя частоты. Наденьте ферритовое кольцо на кабель двигателя (как можно ближе к преобразователю), пропустив через него все три фазных провода, а при возможности сделайте 1-3 витка (не пропускайте через кольцо нулевой провод и провод заземления!).

Если оборудование, испытывающее влияние помех, и преобразователь частоты питаются от одной сети, и применение описанных выше мер не дало приемлемого результата, следует установить специальный фильтр радиопомех между преобразователем частоты и сетью.

2.3.5. Токи утечки и устранение их влияния

Токи утечки при работе преобразователя делятся на две категории: токи утечки на землю, и токи утечки между фазами.

Факторы, влияющие на токи утечки на землю, и меры по устранению их влияния:

Между кабелем и заземляющим проводом существует погонная емкость. Чем больше погонная емкость, тем больше будет ток утечки. Чем короче кабель между преобразователем и двигателем, тем меньше погонная емкость. Снижению токов утечки способствует также снижение частоты коммутации. Однако следует учитывать, что снижение частоты коммутации приведет к увеличению шума двигателя. Установка моторного дросселя также является эффективным методом снижения токов утечки.

Токи утечки зависят также от величины тока двигателя, чем выше мощность двигателя, тем выше соответствующий ток утечки. Отдельное заземление периферийного оборудования может помочь устранить помехи, вызванные токами утечки на землю от преобразователя частоты.

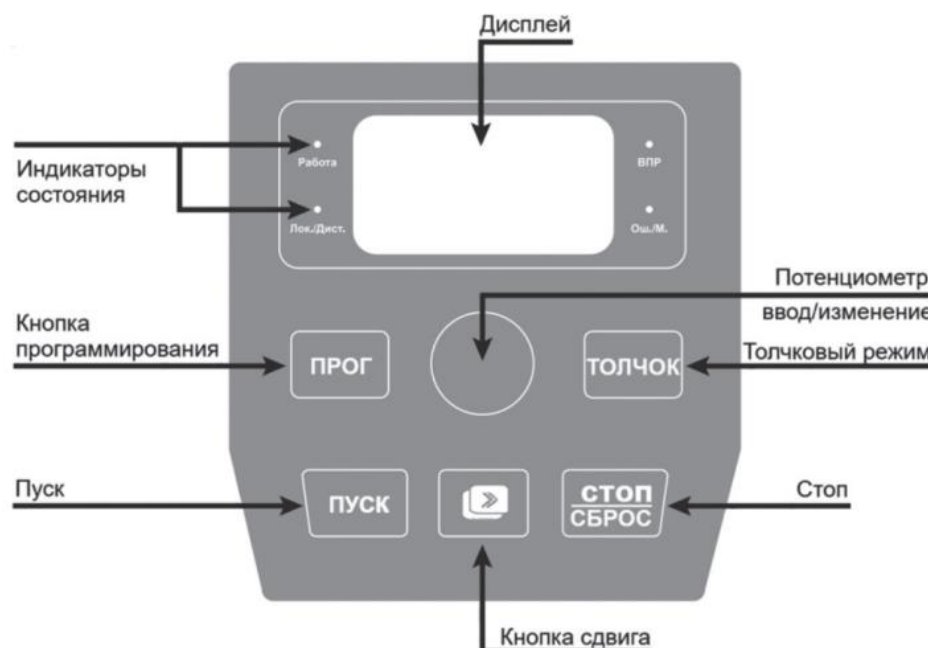
Факторы, влияющие на токи утечки между фазами, и меры по устранению их влияния:

Между фазными проводами кабеля двигателя также имеются погонные емкости. Высокочастотные составляющие тока двигателя неизбежно приводят к возникновению токов утечки и даже резонансу. При использовании теплового реле это может вызвать его ложное срабатывание.

Решение заключается в снижении частоты коммутации и/или установке моторного дросселя. Рекомендуется не устанавливать тепловое реле без необходимости, используя вместо этого функции защиты, встроенные в преобразователь.

2.4. Пульт управления

2.4.1. Внешний вид



2.4.2. Управление и индикация

Пользователь может переключаться между двумя различными режимами работы: локальным и удаленным.

Локальный режим: ПЧ полностью управляется с пульта, включая пуск/останов, задание, мониторинг и т. д.

Удаленный режим: ПЧ управляется сигналами на клеммах ввода / вывода или по последовательной связи. Индикаторы на пульте управления:

Работа: Горит – преобразователь работает; мигает – ПЧ в режиме сна; не горит – останов.

Лок./Дист.: Горит – управление с клемм Dx; мигает – преобразователь в удаленном режиме (RS-485); не горит – преобразователь в локальном режиме (управление пуском / остановом с пульта)

ВПр: Горит – обратное вращение; мигает – произошло включение реверса при установленном запрете обратного вращения; не горит – прямое вращение или останов.

Ош./М.: Горит – установлено управление моментом; мигает – автонастройка двигателя либо индикация ошибки; не горит – управление скоростью, ошибок нет.

Кнопка	Назначение/действие	Описание функции
	Нажатие	Вход или выход из меню первого уровня, возврат на верхний уровень меню
	Нажатие	Подтверждение выбора номера параметра/группы; Подтверждение значения параметра и возврат в меню выбора номера параметра
	Вращение по часовой стрелке	Увеличение числового значения параметра или номера параметра/группы
	Вращение против часовой стрелки	Уменьшение числового значения параметра или номера параметра/группы

Кнопка	Назначение/действие	Описание функции
	Сдвиг	Перемещение между параметрами мониторинга; Перемещение по разрядам внутри группы параметров и в режиме редактирования параметров
	Пуск	Запуск двигателя в локальном режиме
	Стоп/Сброс	Останов двигателя в локальном режиме, сброс аварии
	Многофункциональная клавиша	– Толчковый режим – Переключение направления вращения – Локальный режим / Удаленный режим – Переключение источников задания частоты

2.4.3. Просмотр и изменение параметров

Нажать **ПРОГ** – На дисплее показан номер группы параметров, например P0; вращая потенциометр можно изменить номер группы. Для выбора группы нажать на потенциометр, на дисплее появится номер параметра в группе, например P0-00; вращая потенциометр можно изменить номер параметра. Для перехода к редактированию выбранного параметра нажать на потенциометр. На экране появится текущее значение параметра, которое можно изменить, вращая потенциометр. С помощью кнопки сдвига >> можно перейти к редактированию следующего разряда параметра. Для подтверждения изменений нажать на потенциометр. При этом произойдет возврат к выбору номера параметра, и можно будет выбрать следующий редактируемый параметр. Для выхода из режима редактирования без изменений нажать **ПРОГ**.

2.4.4. Режим мониторинга

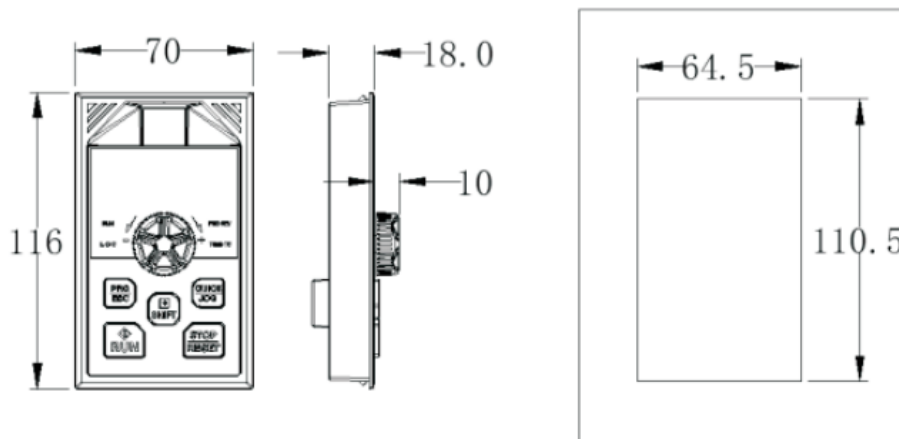
В этом режиме пульт находится после подачи питания. Нажимая кнопку сдвига >>, можно просмотреть значения переменных, выбранных параметрами P7-30 (во время останова), P7-29 (во время работы). По умолчанию во время останова отображается задание частоты, напряжение в цепи постоянного тока и задание ПИД-регулятора. Во время работы отображается выходная частота, заданная частота, напряжение цепи постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток, задание ПИД-регулятора и скорость нагрузки.

2.4.5. Выносной пульт управления



Выносной пульт управления AD30-KP01 с LED дисплеем подключается к разъему на передней панели преобразователя кабелем RJ45 (patch-cord). В комплект поставки, кроме пульта, входит кронштейн для установки на плоскую поверхность и кабель длиной 2 метра.

Размеры кронштейна и отверстия для установки кронштейна:



Глава 3. Параметры

3.1. Список параметров

Обозначения в графе "Изменение":

- ☆ Параметр может быть изменен во время работы двигателя
- ★ Параметр может быть изменен только при остановленном двигателе
- Параметр может меняться только производителем
- Параметр предназначен только для чтения
- * Значение зависит от модели преобразователя

3.1.1. Группа P0: Основные параметры

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-00	Номер продукта	5-значный номер данной серии ПЧ		*	●
P0-01	Характеристики момента	0: Постоянный (G-тип) 1: Переменный (P-тип)		0	★
P0-02	Номинальный ток преобразователя	0.1~3000.0	A	*	●
P0-03	Метод управления двигателем	1: Векторное управление (SVC) 2: Скалярное (V/F)		2	★
P0-04	Источник команд управления	0: Пульт 1: Клеммы 2: Последовательная связь		0	★
P0-05	Изменение частоты потенциометром во время работы	0: Рабочая частота 1: Заданная частота		1	★
P0-06	Основной канал задания частоты X	0: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром и сигналами больше/меньше, не сохраняется при останове и при отключении питания) 1: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром и сигналами больше/меньше, сохраняется при останове и при отключении питания) 2: Аналоговый вход AI 3: Резерв 4: Фиксированные задания 5: Простой ПЛК 6: Выход ПИД-регулятора 7: Последовательная связь 8: Импульсный вход 9: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром и сигналами больше/меньше, сохраняется при останове, не сохраняется при отключении питания)		1	★
P0-07	Дополнительный канал задания частоты Y	Аналогично P0-06		0	★
P0-08	100% задания частоты канала Y	0: Максимальная частота 1: Частота канала X 2: Максимальная частота (с запретом реверса)		0	☆
P0-09	Максимальная частота канала Y	0~100	%	100	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-10	Выбор задания частоты	Единицы: Канал задания: 0: Основной канал X 1: Комбинация X и Y 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и комбинацией X и Y 4: Переключение между Y и комбинацией X и Y Десятки: Закон комбинирования: 0: X + Y 1: X – Y 2: Max (X, Y) 3: Min (X, Y)		00	☆
P0-11	Предустановленная частота	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P0-13	Выбор направления вращения двигателя	0: Прямое 1: Обратное 2: Обратное вращение запрещено		0	☆
P0-14	Максимальная выходная частота	P0-20=1: 50.0Гц~1200.0Гц; P0-20=2: 50.00Гц~600.00Гц;	Гц	50.00	★
P0-15	Источник задания верхнего предела частоты	0: Цифровое задание (P0-16) 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь		0	★
P0-16	Задание верхнего предела частоты	P0-18~P0-14	Гц	50.00	☆
P0-17	Смещение верхнего предела частоты	0.00~P0-14	Гц	0	☆
P0-18	Минимальная частота	0.00~P0-16	Гц	0	☆
P0-19	Привязка канала задания частоты к источнику команд управления	Единицы: пульт Десятки: клеммы Сотни: последовательная связь 0: Нет привязки 1: Цифровое задание 2: Аналоговый вход AI 3: Резерв 4: Фиксированные задания 5: Простой ПЛК 6: Выход ПИД-регулятора 7: Последовательная связь 8: Импульсный вход		000	☆
P0-20	Разрешение задания частоты	1: 0.1 Гц 2: 0.01 Гц		2	★
P0-21	Единицы времени разгона/ замедления	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с		1	★
P0-22	Базовая частота времени разгона/ замедления	0: Максимальная частота (P0-14) 1: Предустановленная частота (P0-11) 2: Номинальная частота двигателя (P4-05/ A1-05)		0	★
P0-23	Время разгона 1	P0-21=0: 0~30000 P0-21=1: 0.0~3000.0 P0-21=2: 0.00~300.00	с	10.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-24	Время замедления 1	P0-21=0: 0~30000 P0-21=1: 0.0~3000.0 P0-21=2: 0.00~300.00	с	10.0	☆
P0-25	Увеличение напряжения в зоне постоянной мощности	0~10	%	3	★
P0-26	Частота коммутации	0.5~16.0	кГц	*	☆
P0-27	Регулировка частоты коммутации в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да		1	☆
P0-28	Сброс параметров	0: Нет действия 1: Сброс параметров к заводским значениям (за исключением параметров двигателя, журнала аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72 и разрешения задания P0-20) 2: Сброс накопленных значений: журнала аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72 3: Сохранение текущих значений параметров 4: Восстановление параметров, сохраненных пользователем		0	☆
P0-29	Выбор параметров загрузки и выгрузки на опциональном пульте	0: Нет функции 1: Скачать все параметры в пульт 2: Загрузить в ПЧ параметры группы P4 3: Загрузить в ПЧ все параметры, кроме P4 4: Загрузить в ПЧ все параметры 5: Скачать в пульт измененные параметры группы P4/A1 6: Скачать в пульт все измененные параметры, кроме группы P4/A1 7: Скачать в пульт все измененные параметры		0	☆

3.1.2. Группа P1: Параметры пуска и останова

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-00	Метод запуска	0: Прямой пуск 1: Пуск с поиском скорости 2: Пуск с предварительным возбуждением асинхронного двигателя		0	☆
P1-01	Режим поиска скорости	0: С частоты остановки 1: С заданной частоты 2: С максимальной частоты		0	★
P1-02	Максимальный ток при поиске скорости	30~150	%	100	★
P1-03	Скорость поиска	1~100		20	☆
P1-04	Стартовая частота	0.00~10.00	Гц	0.00	☆
P1-05	Время удержания стартовой частоты	0.0~100.0	с	0.0	★
P1-06	Ток торможения перед запуском	0~100	%	0	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-07	Время торможения перед запуском	0.0~100.0	с	0.0	★
P1-08	Метод разгона / замедления	0: Линейный 1: S-кривая А (P1-09~P1-12, единица измерения – 0.1%) 2: S-кривая В (P1-09~P1-12, единица измерения - 0.01с)		0	★
P1-09	Длительность S-образного разгона в начале	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-10	Длительность S-образного разгона в конце	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-11	Длительность S-образного замедления в начале	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-12	Длительность S-образного замедления в конце	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-13	Метод останова	0: Замедление 1: Выбег		0	☆
P1-14	Частота начала торможения постоянным током при останове	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P1-15	Задержка торможения постоянным током при останове	0.0~100.0	с	0.0	☆
P1-16	Ток торможения при останове	0~100	%	0	☆
P1-17	Длительность торможения при останове	0.0~36.0	с	0.0	☆
P1-21	Время размагничивания	0.01~3.00	с	0.50	★
P1-23	Выбор действия при кратковременной потере питания	0: Нет действия 1: Автоматическая регулировка скорости замедления (КЕВ) 2: Замедление до остановки		0	★
P1-24	Время замедления при кратковременной потере питания	0.0~100.0	с	10.0	★
P1-25	Пороговый уровень напряжения при кратковременной потере питания	60~85	%	80	★
P1-26	Уровень восстановления напряжения при кратковременной потере питания	85~100	%	90	★
P1-27	Время оценки восстановления напряжения при кратковременной потере питания	0.0~300.0	с	0.3	★
P1-28	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости замедления при кратковременной потере питания	0~100		40	☆
P1-29	Интегральный коэффициент регулятора скорости замедления при кратковременной потере питания	1~100		20	☆

3.1.3. Группа P2: Параметры управления V/F двигателя 1

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-00	Выбор кривой V/F	0: Линейная 1: Многоточечная 2: Квадратичная 3: В степени 1.7 4: В степени 1.5 5: В степени 1.3 6: Полное разделение V/F 7: Половинное разделение V/F		0	★
P2-01	Повышение момента на низких частотах	0.0~30.0	%	0.0	☆
P2-02	Частота прекращения повышения момента	0.00~P0-14	Гц	25.00	★
P2-03	Частота точки 1	0.00~P2-05	Гц	1.30	★
P2-04	Напряжение точки 1	0.0~100.0	%	5.2	★
P2-05	Частота точки 2	P2-03~P2-07	Гц	2.50	★
P2-06	Напряжение точки 2	0.0~100.0	%	8.8	★
P2-07	Частота точки 3	0.00~50.00	Гц	15.00	★
P2-08	Напряжение точки 3	0.0~100.0	%	35.0	★
P2-09	Коэффициент компенсации скольжения	0.0~200.0	%	50.0	☆
P2-10	Коэффициент динамического торможения	0~200		100	☆
P2-11	Коэффициент подавления колебаний	0~100		*	☆
P2-13	Постоянная времени компенсации скольжения	0.02~1.00	с	0.30	☆
P2-15	Источник задания напряжения при разделении V/F	0: Цифровое задание P2-16 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Фиксированные задания 4: Простой ПЛК 5: Выход ПИД-регулятора 6: Последовательная связь 7: Импульсный вход HDI5		0	☆
P2-16	Цифровое задание выходного напряжения при разделении V/F	0~P4-02	В	0	☆
P2-17	Время нарастания напряжения при разделении V/F	0.0~3000.0	с	1.0	☆
P2-18	Время снижения напряжения при разделении V/F	0.0~3000.0	с	1.0	☆
P2-19	Выбор метода остановки при разделении V/F	0: Время замедления выходного напряжения и частоты независимы 1: Сначала снижается выходное напряжение, затем частота		0	☆

3.1.4. Группа P3: Параметры векторного управления

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-00	Частота переключения 1	0.00~P3-02	Гц	5.00	☆
P3-02	Частота переключения 2	P3-00~P0-14	Гц	10.00	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P3-04	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	0.1~10.0		4.0	☆
P3-05	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00	с	0.50	☆
P3-06	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	0.1~10.0		2.0	☆
P3-07	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00	с	1.00	☆
P3-08	Интегральная составляющая контура скорости	0: Включена 1: Отключена		0	★
P3-11	Пропорциональный коэффициент контура момента	0~30000		2200	☆
P3-12	Интегральный коэффициент контура момента	0~30000		1500	☆
P3-13	Пропорциональный коэффициент контура возбуждения	0~30000		2200	☆
P3-14	Интегральный коэффициент контура возбуждения	0~30000		1500	☆
P3-15	Коэффициент торможения магнитным потоком	0~200		0	☆
P3-16	Коэффициент коррекции момента в режиме ослабления поля	50~200	%	100	☆
P3-17	Коэффициент компенсации скольжения для векторного управления	50~200	%	100	☆
P3-18	Постоянная времени фильтра обратной связи контура скорости	0.000~1.000	с	0.015	☆
P3-19	Постоянная времени выходного фильтра контура скорости	0.000~1.000s	с	0.000	☆
P3-20	Источник задания верхнего ограничения двигательного момента	0: Цифровое задание P3-21 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход HDI5		0	☆
P3-21	Задание верхнего ограничения двигательного момента	0.0~200.0	%	150.0	☆
P3-22	Источник задания верхнего ограничения тормозного момента	0: Цифровое задание P3-23 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход HDI5		0	☆
P3-23	Задание верхнего ограничения тормозного момента	0.0~200.0%	%	150.0	☆

3.1.5. Группа P4: Параметры двигателя 1

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P4-00	Автонастройка двигателя	0: Нет 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка с вращением		0	☆
P4-01	Номинальная мощность двигателя 1	0.1~1000.0	кВт	*	★
P4-02	Номинальное напряжение двигателя 1	1~1500	В	*	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P4-03	Число полюсов двигателя 1	2~64 Автоматически пересчитывается в зависимости от P4-06		*	○
P4-04	Номинальный ток двигателя 1	0.01~600.00	А	*	★
P4-05	Номинальная частота двигателя 1	0.01~P0-14	Гц	50.00	★
P4-06	Номинальная скорость двигателя 1	0~60000	Об/мин	*	★
P4-07	Ток холостого хода двигателя 1	0.01~P4-04	А	*	★
P4-08	Соппротивление статора двигателя 1	0.001~65.535	Ом	*	★
P4-09	Соппротивление ротора двигателя 1	0.001~65.535	Ом	*	★
P4-10	Взаимная индуктивность двигателя 1	0.1~6553.5	мГн	*	★
P4-11	Индуктивность рассеяния двигателя 1	0.01~655.35	мГн	*	★
P4-12	Время разгона при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆
P4-13	Время замедления при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆

3.1.6. Группа P5: Параметры входов

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-00	Функция дискретного входа D1	0: Нет функции		1	★
P5-01	Функция дискретного входа D2	1: Пуск вперед		2	★
P5-02	Функция дискретного входа D3	2: Реверс		9	★
P5-03	Функция дискретного входа D4	3: Трехпроводный режим		12	★
P5-04	Функция дискретного входа HDI5	4: Толчковый режим вперед 5: Толчковый режим назад 6: Увеличение задания 7: Уменьшение задания 8: Останов выбегом 9: Сброс аварии 10: Пауза 11: Внешняя авария (Н.О.) 12: Выбор предустановленного значения, бит 1 13: Выбор предустановленного значения, бит 2 14: Выбор предустановленного значения, бит 3 15: Выбор предустановленного значения, бит 4 16: Выбор времени разгона/ замедления, бит 1 17: Выбор времени разгона/ замедления, бит 2 18: Переключение источника задания частоты 19: Сброс задания частоты с клавиатуры/клемм до предустановленного значения P0-11 20: Переключение источника команд 21: Запрет разгона и замедления		13	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
		22: Пауза ПИД-регулирования 23: Сброс состояния простого ПЛК 24: Пауза качания частоты 25: Запуск таймера 26: Немедленное торможение постоянным током 27: Внешняя авария (Н.З.) 28: Вход счетчика 29: Сброс счетчика 30: Вход счетчика длины 31: Сброс длины 32: Запрет управления моментом 33: Импульсный вход HDI5 34: Запрет на изменение частоты 35: Инверсия ПИД 36: Сигнал останова 1 37: Переключение источника команд управления (клеммы/ последовательная связь) 38: Пауза интегральной составляющей ПИД-регулятора 39: Переключение между источником задания X и заданием P0-11 40: Переключение между источником задания Y и заданием P0-11 41: Переключение между двигателями 1 и 2 42: Пожарный режим 43: Переключение коэффициентов ПИД-регулятора 44: Переключение режимов скорости/момента 45: Аварийный останов 46: Сигнал останова 2 47: Замедление и торможение постоянным током 48: Сброс времени работы после последнего пуска 49: Переключение между двух- и трехпроводной схемами управления 50: Реверс запрещен 51: Пользовательская авария 1 52: Пользовательская авария 2 53: Активация спящего режима			
P5-10	Время фильтрации входов Dx	0.000~1.000	с	0.010	☆
P5-11	Режим пуска / останова	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2		0	★
P5-12	Шаг изменения задания частоты сигналами больше / меньше	0.01~100.00	Гц/с	1.00	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-13	Выбор положительной/ отрицательной логики для дискретных входов	Единицы: Дискретный вход D1 Десятки: Дискретный вход D2 Сотни: Дискретный вход D3 Тысячи: Дискретный вход D4 Десятки тысяч: Дискретный вход HDI5 0: Положительная логика (активен при замыкании) 1: Отрицательная логика (активен при размыкании)		00000	★
P5-15	Минимальное напряжение на входе AI	0.00~P5-17	В	0.00	☆
P5-16	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	0.0	☆
P5-17	Максимальное напряжение на входе AI	P5-15~10.00	В	10.00	☆
P5-18	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	100.0	☆
P5-19	Время фильтрации AI	0.00~10.00	с	0.10	☆
P5-30	Минимальная частота импульсного входа HDI5	0.00~P5-32	кГц	0.00	☆
P5-31	Значение задания / обратной связи при минимальной частоте импульсного входа HDI5	-100.0~100.0	%	0.0	☆
P5-32	Максимальная частота импульсного входа HDI5	P5-30~50.00	кГц	50.00	☆
P5-33	Значение задания / обратной связи при максимальной частоте импульсного входа HDI5	-100.0~100.0	%	100.0	☆
P5-34	Время фильтрации для импульсного входа HDI5	0.00~10.00	с	0.10	☆
P5-35	Задержка включения D1	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-36	Задержка выключения D1	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-37	Задержка включения D2	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-38	Задержка выключения D2	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-39	Задержка включения D3	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-40	Задержка выключения D3	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-41	Функция аналогового входа AI в дискретном режиме работы	0~53, см. параметры P5-00~P5-03		0	★
P5-44	Выбор положительной/ отрицательной логики для аналогового входа AI в дискретном режиме работы	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика		0	☆
P5-45	Выбор кривой аналогового входа	0: Прямая по двум точкам: P5-15~P5-19 1: Многоточечная кривая 1: PE-00~PE-07 2: Многоточечная кривая 2: PE-08~PE-15		0	☆
P5-46	Режим работы аналогового входа AI	0: 0~10В 1: 0/4~20мА		0	☆

3.1.7. Группа Р6: Параметры выходов

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P6-00	Функция выходного реле (ТА-ТВ-ТС)	0: Нет функции 1: Работа 2: Авария 3: Частота PDT1 достигнута 4: Заданная частота достигнута 5: Работа на нулевой частоте (выход не активен при останове) 6: Предупреждение о перегрузке двигателя 7: Предупреждение о перегрузке преобразователя 8: Завершение цикла ПЛК 9: Достижение общего времени работы 10: Ограничение частоты 11: Готовность 12: Зарезервировано 13: Достижение верхнего предела частоты 14: Достижение нижнего предела частоты 15: Пониженное напряжение 16: Управление по последовательной связи 17: Достижение времени таймера 18: Реверс 19: Зарезервировано 20: Достижение заданной длины 21: Ограничение момента 22: Ток 1 достигнут (см. P7-45 и P7-46) 23: Частота 1 достигнута (см. P7-43 и P7-44) 24: Достижение пороговой температуры модуля 25: Нулевая нагрузка 26: Достижение суммарного времени включения 27: Достижение суммарного времени работы (P7-38) 28: Достижение заданного времени работы 29: Достижение заданного значения счетчика Pb-08 30: Достижение заданного значения счетчика Pb-09 31: Выбран двигатель 2 32: Управление механическим тормозом 33: Работа с нулевой частотой (выход активен и при останове) 34: Частота PDT2 достигнута		2	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
		35: Нулевой ток 36: Превышение максимального значения тока 37: Достижение нижнего предела частоты (выход активен и при останове) 38: Сигнал тревоги (продолжение работы) 39: Зарезервировано 40: Значение сигнала на аналоговом входе AI вне диапазона 41: Зарезервировано 42: Зарезервировано 43: Частота 2 достигнута (см. P7-57 и P7-58) 44: Ток 2 достигнут (см. P7-63 и P7-64) 45: Авария (не активна при пониженном напряжении)			
P6-04	Режим работы дискретного выхода Y/FM	0: Импульсный выход 1: Дискретный выход		0	☆
P6-05	Функция дискретного выхода Y/FM	Аналогично P6-00		0	☆
P6-09	Выбор функции аналогового выхода АО	0: Выходная частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток ($100\% = 2 \cdot \text{Номинальный ток двигателя}$) 3: Выходная мощность ($100\% = 2 \cdot \text{Номинальная мощность двигателя}$) 4: Выходное напряжение ($100\% = 1.2 \cdot \text{Номинальное напряжение}$) 5: Повторение сигнала AI 6: Зарезервировано 7: Задание по последовательной связи 8: Выходной момент 9: Значение длины 10: Значение счетчика 11: Скорость двигателя 12: Напряжение на шине DC 13: Частота на импульсном входе (если есть) 14: Выходной ток ($100\% = 1000.0A$) 15: Выходное напряжение ($100\% = 1000.0V$) 16: Выходной момент (отношение текущего момента к двукратному номинальному моменту)		0	☆
P6-11	Выбор функции импульсного выхода Y/FM	0: Рабочая частота 1: Заданная частота 2: Выходной ток ($100\% = 2 \cdot \text{Номинальный ток}$)		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
		3: Выходная мощность (100% = 2 * Номинальная мощность) 4: Выходное напряжение (100% = 1.2 * Номинальное напряжение) 5: Повторение сигнала AI 6: Зарезервировано 7: Задание по последовательной связи 8: Выходной момент 9: Значение длины 10: Значение счетчика 11: Скорость двигателя 12: Напряжение на DC-шине (0 ~ 3 раз от номинального напряжения ПЧ) 13: Импульсный вход 14: Выходной ток (100% = 1000.0A) 15: Выходное напряжение (100% = 1000.0V) 16: Выходной момент (отношение текущего момента к двукратному номинальному моменту)			
P6-12	Максимальная частота импульсного выхода Y/FM	0.01~100.00	кГц	50.00	☆
P6-13	Нижний предел аналогового выхода АО	-100.0~P6-15	%	0.0	☆
P6-14	Напряжение, соответствующее нижнему пределу аналогового выхода АО	0.00~10.00	В	0.00	☆
P6-15	Верхний предел аналогового выхода АО	P6-13~100.0	%	100.0	☆
P6-16	Напряжение, соответствующее верхнему пределу аналогового выхода АО	0.00~10.00	В	10.00	☆
P6-21	Задержка включения релейного выхода	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P6-26	Задержка отключения релейного выхода	0.0~3600.0	с	0.0	☆

3.1.8. Группа P7: Доступ к параметрам и отображение на дисплее

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P7-00	Частота толчкового режима	0.00~P0-14	Гц	6.00	☆
P7-01	Время разгона для толчкового режима	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-02	Время замедления для толчкового режима	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-03	Время разгона 2	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-04	Время замедления 2	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-05	Время разгона 3	0.0~3000.0	с	10.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-06	Время замедления 3	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-07	Время разгона 4	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-08	Время замедления 4	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-09	Пропускаемая частота 1	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-10	Ширина диапазона пропускания 1	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-11	Пропускаемая частота 2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-12	Ширина диапазона пропускания 2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-15	Пауза при переходе скорости через 0	0.0~3000.0	с	0.0	☆
P7-16	Шаг изменения частоты встроенным потенциометром	0: По умолчанию 1: 0.1 Гц 2: 0.5 Гц 3: 1 Гц 4: 2 Гц 5: 4 Гц 6: 5 Гц 7: 8 Гц 8: 10 Гц 9: 0.01 Гц 10: 0.05 Гц		2	☆
P7-17	Действие при задании частоты меньше нижнего предела частоты	0: Работа на нижнем пределе 1: Останов 2: Работа на нулевой скорости		0	☆
P7-18	Снижение частоты при увеличении нагрузки	0.0~100.0	%	0.0	☆
P7-19	Время задержки отключения при частоте ниже нижнего предела	0.0~600.0	с	0.0	☆
P7-20	Задание суммарного времени работы	0~65000	ч	0	☆
P7-21	Приоритет толчкового режима	0: Выключено 1: Приоритет 1 2: Приоритет 2		1	☆
P7-22	Частота PDT1	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-23	Гистерезис частоты PDT1	0.0~100.0	%	5.0	☆
P7-24	Ширина обнаружения достижения заданной частоты	0.0%~100.0%	%	0.0	☆
P7-26	Вентилятор охлаждения	0: Включен всегда 1: Включен при работе двигателя Вентилятор включается при температуре выше 40°C		1	☆
P7-27	Функция кнопки СТОП/СБРОС	0: Кнопка активна только при пуске с пульта 1: Кнопка активна при пуске с любого источника		0	☆
P7-28	Функция кнопки ТОЛЧОК	0: Толчок вперед 1: Изменение направления вращения 2: Толчок назад 3: Переключение источника команды пуска		0	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-29	Отображение на дисплее во время работы	0x0000~0xFFFF Бит00: Рабочая частота 0001 Бит01: Задание частоты 0002 Бит02: Напряжение звена постоянного тока 0004 Бит03: Выходное напряжение 0008 Бит04: Выходной ток 0010 Бит05: Выходная мощность 0020 Бит06: Состояние Dx 0040 Бит07: Состояние DO 0080 Бит08: Напряжение AI 0100 Бит09: Резерв Бит10: Задание ПИД 0400 Бит11: Обратная связь ПИД 0800 Бит12: Значение счетчика 1000 Бит13: Значение длины 2000 Бит14: Скорость нагрузки 4000 Бит15: Шаг ПЛК 8000		H.441F	☆
P7-30	Отображение на дисплее во время останова	0x0001~0xFFFF Bit00: Задание частоты 0001 Bit01: Напряжение звена постоянного тока 0002 Bit02: Статус Dx 0004 Bit03: Статус DO 0008 Bit04: Напряжение AI 0010 Bit05: Резерв Bit06: Задание ПИД 0040 Bit07: Обратная связь ПИД 0080 Bit08: Значение счетчика 0100 Bit09: Значение длины 0200 Bit10: Скорость нагрузки 0400 Bit11: Шаг ПЛК 0800 Bit12: Частота импульсного входа 1000 Bit13~Bit15: Резерв		0043	☆
P7-31	Коэффициент скорости нагрузки	0.001~655.00		1.000	☆
P7-32	Температура радиатора	12~100	°C	-	●
P7-33	Суммарное время включения	0~65535	ч	-	●
P7-34	Суммарное время работы	0~65535	ч	-	●
P7-36	Функция таймера	0: Не активна 1: Активна, при достижении времени таймера появляется сообщение об ошибке 2: Активна, при достижении времени таймера не появляется сообщение об ошибке		0	★
P7-37	Задание времени таймера	0: Цифровое задание P7-38 1: Аналоговый вход AI		0	★
P7-38	Время таймера	0.0~6500.0	мин	0.0	☆
P7-39	Задержка включения выхода таймера	0.0~6000.0	с	2.0	☆
P7-40	Задержка выключения выхода таймера	0.0~6000.0	с	2.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-41	Защита от пуска при подаче питания	0: Не активна 1: Активна		1	☆
P7-43	Частота 1	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-44	Ширина обнаружения достижения частоты 1	0.0~100.0	%	0.0	☆
P7-45	Ток 1	0.0~300.0	%	100.0	☆
P7-46	Ширина обнаружения достижения тока 1	0.0~300.0	%	0.0	☆
P7-49	Пользовательский пароль	0~65535		0	☆
P7-50	Пропуск частот при разгоне / замедлении	0: Не пропускаются 1: Пропускаются		0	☆
P7-51	Пороговое значение суммарного времени включения	0~65530	ч	0	☆
P7-53	Частота переключения времени разгона 1/2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-54	Частота переключения времени замедления 1/2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-55	Частота PDT2	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-56	Гистерезис частоты PDT2	0.0~100.0	%	5.0	☆
P7-57	Частота 2	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-58	Ширина обнаружения достижения частоты 2	0.0~100.0	%	0.0	☆
P7-59	Уровень обнаружения нулевого тока	0.0~300.0	%	10.0	☆
P7-60	Задержка обнаружения нулевого тока	0.01~300.00	с	1.00	☆
P7-61	Максимальное значение выходного тока	20.0~400.0	%	200.0	☆
P7-62	Задержка обнаружения превышения максимального значения тока	0~6500.0	с	0	☆
P7-63	Ток 2	20.0~300.0	%	100.0	☆
P7-64	Ширина обнаружения достижения тока 2	0.0~300.0	%	0.0	☆
P7-65	Отображение на дисплее во время работы (2)	0x000~0x1FF Бит00: Заданный крутящий момент % 0001 Бит01: Выходной крутящий момент % 0002 Бит02: Частота на импульсном входе HDI5, кГц 0004 Бит03: Перевод импульсов на входе HDI5 в линейную скорость, м/мин 0008 Бит04: Скорость двигателя, об/мин 0010 Бит05: Входной ток, А 0020 Бит06: Суммарное время работы, ч 0040 Бит07: Текущее время работы, мин 0080 Бит08: Суммарное потребление энергии, кВт*ч 0100 Бит09~Бит15: Резерв		010	

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P7-67	Нижний предел AI	0.00~P7-68	В	2.00	☆
P7-68	Верхний предел AI	P7-67~11.00	В	8.00	☆
P7-69	Пороговая температура модуля	0~90	°C	70	☆
P7-70	Коэффициент отображения выходной мощности	0.001~3.000		1.000	☆
P7-71	Коэффициент коррекции отображения линейной скорости	Линейная скорость = P7-71 * Частота на входе HDI5 / Pb-07		1.000	☆
P7-72	Суммарное потребление электроэнергии	0~65535	кВт*ч	0	●
P7-73	Версия ПО (работа)			*	●
P7-74	Версия ПО (функции)			*	●
P7-75	Отображение параметров групп A0~A3 и B0~B5	0: Параметры скрыты 1: Параметры доступны		1	☆
P7-76	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.0010~3.0000		1.000	☆
P7-80	Пожарный режим	0: Выключен 1: Пожарный режим 1 (допускается аварийный останов по дискретному сигналу) 2: Пожарный режим 2 (останов не допускается)		0	
P7-81	Задание частоты для пожарного режима	0~P0-14	Гц	50.00	

3.1.9. Группа P8: Параметры связи

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P8-00	Скорость передачи данных	2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с		5	☆
P8-01	Формат данных	0: 8-N-2 1: 8-E-1 2: 8-O-1 3: 8-N-1		0	☆
P8-02	Адрес устройства	0~247 (0 – широковещательный адрес)		1	☆
P8-03	Задержка ответа	0~30	мс	2	☆
P8-04	Таймаут связи	0~30	с	0.0	☆
P8-05	Формат связи	0: Стандартный протокол Modbus		0	☆
P8-06	Функция мониторинга программного обеспечения	0: Отключена, обычная работа RS485 1: Включена, обмен по RS485 использовать нельзя.		0	☆

3.1.10. Группа P9: Параметры защит

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P9-00	Защита двигателя от перегрузки	0: Не активна 1: Активна		1	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0.10~10.00		1.00	☆
P9-02	Уровень предупреждения о перегрузке двигателя	50~100	%	80	☆
P9-03	Коэффициент защиты от превышения напряжения	000~100		30	☆
P9-04	Уровень защиты от превышения напряжения	200.0~1200.0	B	760.0	★
P9-05	Коэффициент защиты от превышения тока в режиме V/F	0~100		20	☆
P9-06	Уровень ограничения тока в режиме V/F	50~200	%	150	★
P9-07	Коэффициент защиты от превышения тока в зоне ослабления поля в режиме V/F	50~200	%	100	★
P9-08	Допустимое снижение частоты при защите от перенапряжения	0.0~50.0	%	10	☆
P9-11	Число попыток автоматического сброса аварии	0~20		0	☆
P9-12	Выходной сигнал аварии при автоматическом сбросе	0: Не активен 1: Активен		0	☆
P9-13	Время задержки автоматического сброса аварии	0.1~100.0	с	1.0	☆
P9-14	Защита от потери входной фазы	0: Не активна 1: Активна		1	☆
P9-15	Защита от потери выходной фазы	0: Не активна 1: Активна		1	☆
P9-16	Проверка замыкания на землю при включении	0: Не активна 1: Активна		1	☆
P9-17	Автоматический сброс аварии по пониженному напряжению	0: После возникновения аварии требуется ручной сброс 1: Авария сбрасывается автоматически в соответствии с напряжением на шине		0	☆
P9-18	Выбор режима подавления перенапряжения	0: Функция не активна 1: Режим подавления перенапряжения 1 2: Режим подавления перенапряжения 2		1	★
P9-19	Включение режима подавления перенапряжения	0: Отключено 1: При работе и замедлении 2: Только при замедлении		2	★
P9-20	Предельное значение в режиме подавления перенапряжения 2	1.0~150.0	%	10.0	★
P9-22	Выбор действия при аварии (1)	Единицы: Перегрузка двигателя (Err14) Десятки: Зарезервировано Сотни: Потеря входной фазы (Err23) Тысячи: Потеря выходной фазы (Err24) Десятки тысяч: Ошибка памяти (Err25)		00000	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
		0: Останов выбегом 1: Останов в соответствии с выбранным режимом 2: Продолжение работы			
P9-23	Выбор действия при аварии (2)	Единицы: Ошибка связи (Err27) Десятки: Внешняя авария (Err28) Сотни: Чрезмерное отклонение скорости (Err29) Тысячи: Пользовательская авария 1 (Err30) Десятки тысяч: Пользовательская авария 2 (Err31) 0: Останов выбегом 1: Останов в соответствии с выбранным режимом 2: Продолжение работы		00000	☆
P9-24	Выбор действия при аварии (3)	Единицы: Потеря обратной связи (Err32) Десятки: Потеря нагрузки (Err34) Сотни: Зарезервировано Тысячи: Таймер времени работы (Err39) Десятки тысяч: Общее время работы (Err40) 0: Останов выбегом 1: Останов в соответствии с выбранным режимом 2: Продолжение работы		00000	☆
P9-26	Выбор частоты продолжения работы при аварии	0: Работа на текущей частоте 1: Работа на заданной частоте 2: Работа на верхнем пределе частоты 3: Работа на нижнем пределе частоты 4: Работа на резервной аварийной частоте P9-27		1	☆
P9-27	Резервная аварийная частота	0.0~100.0	%	100.0	☆
P9-28	Защита от потери нагрузки	0: Не активна 1: Активна		0	☆
P9-29	Уровень определения потери нагрузки	0.0~80.0	%	20.0	★
P9-30	Время определения потери нагрузки	0.0~100.0	с	5.0	☆
P9-31	Уровень определения отклонения скорости	0.0~100.0	%	20.0	☆
P9-32	Время определения отклонения скорости	0.0~100.0	с	0.0	☆
P9-33	Уровень определения превышения скорости	0.0~100.0	%	20.0	☆
P9-34	Время определения превышения скорости	0.0~100.0	с	2.0	☆
P9-35	Коэффициент защиты двигателя от небольшой перегрузки	100~200	%	100	☆

3.1.11. Группа РА: ПИД-регулирование

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-00	Источник сигнала задания ПИД-регулятора	0: Предустановленное задание РА-01 1: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход 5: Предустановленные значения РС-00...РС-15 6: Предустановленное задание РА-01, изменение потенциометром пульта (работает при РО-06=6)		0	☆
РА-01	Предустановленное задание ПИД-регулятора	0.0~100.0	%	50.0	☆
РА-02	Время изменения задания ПИД-регулятора	0.00~650.00	с	0.00	☆
РА-03	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход		0	☆
РА-04	Логика управления ПИД-регулированием процесса	0: Положительная 1: Отрицательная		0	☆
РА-05	Диапазон обратной связи ПИД	0~65535		1000	☆
РА-06	Пропорциональный коэффициент Р1	0.0~100.0		20.0	☆
РА-07	Интегральный коэффициент I1	0.01~10.00	с	2.00	☆
РА-08	Дифференциальный коэффициент D1	0.000~10.000	с	0.000	☆
РА-09	Ограничение частоты обратного вращения ПИД	0.00~РО-14	Гц	0.00	☆
РА-10	Ограничение отклонения обратной связи ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆
РА-11	Ограничение дифференцирования ПИД	0.00~100.00	%	0.0	☆
РА-12	Время фильтра обратной связи ПИД	0.00~60.00	с	0.00	☆
РА-13	Значение обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆
РА-14	Время обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.0~3600.0	с	0.0	☆
РА-18	Пропорциональный коэффициент Р2	0.0~100.0		20.0	☆
РА-19	Интегральный коэффициент I2	0.01~10.00	с	2.00	☆
РА-20	Дифференциальный коэффициент D2	0.000~10.000	с	0.000	☆
РА-21	Условие переключения наборов коэффициентов ПИД-регулятора	0: Нет переключения 1: По сигналу дискретного входа 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения ОС ПИД от задания		0	☆
РА-22	Отклонение 1 для переключения между коэффициентами ПИД-регулятора	0.0~РА-23	%	20.0	☆
РА-23	Отклонение 2 для переключения между коэффициентами ПИД-регулятора	РА-22~100.0	%	80.0	☆
РА-24	Начальное значение выхода ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-25	Время удержания начального значения выхода ПИД	0.00~650.00	с	0.00	☆
РА-26	Максимальная величина шага ПИД в прямом направлении	0.00~100.00	%	1.00	☆
РА-27	Максимальная величина шага ПИД в обратном направлении	0.00~100.00	%	1.00	☆
РА-28	Параметры интегрирования ПИД	Единицы: Разделение интегральной составляющей 0: Неактивно 1: Активно Десятки: Прекращение интегрирования при достижении предельного значения 0: Продолжить 1: Остановить		00	☆
РА-29	Работа ПИД-регулятора при останове преобразователя	0: Остановлена 1: Продолжается		0	☆

3.1.12. Группа Рb: Частота качаний, фиксированная длина, счетчики

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Рb-00	Метод задания амплитуды качания	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты		0	☆
Рb-01	Амплитуда качания	0.0~100.0	%	0.0	☆
Рb-02	Скачок частоты	0.0~50.0	%	0.0	☆
Рb-03	Период качания	0.1~3000.0	с	10.0	☆
Рb-04	Коэффициент нарастания треугольной волны	0.1~100.0	%	50.0	☆
Рb-05	Задание длины	0~65535	м	1000	☆
Рb-06	Фактическая длина	0~65535	м	0	☆
Рb-07	Число импульсов на метр	0.1~6553.5		100.0	☆
Рb-08	Заданное значение счетчика	1~65535		1000	☆
Рb-09	Второе значение счетчика	1~65535		1000	☆

3.1.13. Группа РС: Многоскоростной режим и простой ПЛК

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РС-00	Скорость 0	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-01	Скорость 1	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-02	Скорость 2	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-03	Скорость 3	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-04	Скорость 4	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-05	Скорость 5	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-06	Скорость 6	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-07	Скорость 7	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-08	Скорость 8	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-09	Скорость 9	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-10	Скорость 10	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-11	Скорость 11	-100.0~100.0	%	0.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
РС-12	Скорость 12	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-13	Скорость 13	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-14	Скорость 14	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-15	Скорость 15	-100.0~100.0	%	0.0	☆
РС-16	Режим работы ПЛК	0: Останов после завершения цикла 1: Работа на последней частоте после завершения цикла 2: Циклическая работа		0	☆
РС-17	Продолжение работы ПЛК при останове и отключении питания	0: Нет 1: Да, но только при отключении питания 2: Да, но только при останове 3: Да		0	☆
РС-18	Время работы на шаге 0	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-19	Выбор времени разгона / замедления на шаге 0	0: P0-23, P0-24 1: P7-03, P7-04 2: P7-05, P7-06 3: P7-07, P7-08		0	☆
РС-20	Время работы на шаге 1	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-21	Выбор времени разгона / замедления на шаге 1	0~3		0	☆
РС-22	Время работы на шаге 2	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-23	Выбор времени разгона / замедления на шаге 2	0~3		0	☆
РС-24	Время работы на шаге 3	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-25	Выбор времени разгона / замедления на шаге 3	0~3		0	☆
РС-26	Время работы на шаге 4	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-27	Выбор времени разгона / замедления на шаге 4	0~3		0	☆
РС-28	Время работы на шаге 5	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-29	Выбор времени разгона / замедления на шаге 5	0~3		0	☆
РС-30	Время работы на шаге 6	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-31	Выбор времени разгона / замедления на шаге 6	0~3		0	☆
РС-32	Время работы на шаге 7	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-33	Выбор времени разгона / замедления на шаге 7	0~3		0	☆
РС-34	Время работы на шаге 8	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-35	Выбор времени разгона / замедления на шаге 8	0~3		0	☆
РС-36	Время работы на шаге 9	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-37	Выбор времени разгона / замедления на шаге 9	0~3		0	☆
РС-38	Время работы на шаге 10	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-39	Выбор времени разгона / замедления на шаге 10	0~3		0	☆
РС-40	Время работы на шаге 11	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
РС-41	Выбор времени разгона / замедления на шаге 11	0~3		0	☆
РС-42	Время работы на шаге 12	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-43	Выбор времени разгона / замедления на шаге 12	0~3		0	☆
РС-44	Время работы на шаге 13	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-45	Выбор времени разгона / замедления на шаге 13	0~3		0	☆
РС-46	Время работы на шаге 14	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-47	Выбор времени разгона / замедления на шаге 14	0~3		0	☆
РС-48	Время работы на шаге 15	0.0~6500.0	с(ч)	0.0	☆
РС-49	Выбор времени разгона / замедления на шаге 15	0~3		0	☆
РС-50	Единицы времени шага ПЛК	0: Секунды 1: Часы		0	☆
РС-51	Приоритет многоскоростного режима управления	0: Нет 1: Да		0	☆
РС-52	Приоритет времени разгона / торможения в многоскоростном режиме	0: Время разгона/замедления 1 1: Время разгона/замедления 2 2: Время разгона/замедления 3 3: Время разгона/замедления 4		0	☆
РС-53	Выбор единиц задания скорости в многоскоростном режиме	0: % 1: Гц		0	☆
РС-55	Выбор источника задания нулевой скорости многоскоростного режима	0: Цифровое задание РС-00 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Импульсный вход 4: Выход ПИД-регулятора 5: Заданная частота P0-11		0	☆

3.1.14. Группа PD: Управление моментом

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
PD-00	Источник задания момента при управлении моментом	0: Цифровое задание PD-01 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход		0	☆
PD-01	Цифровое задание момента при управлении моментом	-200.0~200.0	%	150.0	☆
PD-03	Ограничение частоты при вращении в прямом направлении	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
PD-04	Ограничение частоты при вращении в обратном направлении	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
PD-06	Время фильтрации при управлении моментом	0.00~10.00	с	0.00	☆
PD-07	Время разгона при управлении моментом	0.0~1000.0	с	10.0	☆
PD-08	Время замедления при управлении моментом	0.0~1000.0	с	10.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-10	Управление скоростью / моментом	0: Управление скоростью 1: Управление моментом		0	☆

3.1.15. Группа PE: Задание кривой аналогового входа AI

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Кривая 1					
PE-00	Минимальное напряжение на входе AI	-10.00~PE-02	В	0.00	☆
PE-01	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PE-02	Напряжение в точке излома 1	PE-00~PE-04	В	3.00	☆
PE-03	Значение сигнала в точке излома 1	-100.0~100.0	%	30.0	☆
PE-04	Напряжение в точке излома 2	PE-02~PE-06	В	6.00	☆
PE-05	Значение сигнала в точке излома 2	-100.0~100.0	%	60.0	☆
PE-06	Максимальное напряжение на входе AI	PE-04~10.00	В	10.0	☆
PE-07	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	100.0	☆
Кривая 2					
PE-08	Минимальное напряжение на входе AI	-10.00~PE-10		0.00	☆
PE-09	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0		0.0	☆
PE-10	Напряжение в точке излома 1	PE-08~PE-12		3.00	☆
PE-11	Значение сигнала в точке излома 1	-100.0~100.0		30.0	☆
PE-12	Напряжение в точке излома 2	PE-10~PE-14		6.00	☆
PE-13	Значение сигнала в точке излома 2	-100.0~100.0		60.0	☆
PE-14	Максимальное напряжение на входе AI	PE-12~10.00		10.0	☆
PE-15	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0		100.0	☆
PE-24	Фиксация значения аналогового сигнала	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PE-25	Ширина колебаний аналогового сигнала	0.0~100.0	%	0.5	☆

3.1.16. Группа PF: Параметры производителя

У пользователя нет прав на доступ к этим параметрам.

3.1.17. Группа A0: Выбор двигателя

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A0-00	Выбор двигателя	1: Двигатель 1 2: Двигатель 2 Примечание: При выборе «Двигатель 2» становятся доступными для редактирования группы параметров A1~A3		1	★
A0-01	Метод управления двигателем 2	1: Векторное управление (SVC) 2: Скалярное управление (V/F)		2	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A0-02	Время разгона / замедления двигателя 2	0: Как у двигателя 1 1: Время разгона/замедления 1 2: Время разгона/замедления 2 3: Время разгона/замедления 3 4: Время разгона/замедления 4		0	☆

3.1.18. Группа A1: Параметры двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A1-00	Автонастройка двигателя	0: Нет 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка с вращением		0	★
A1-01	Номинальная мощность двигателя 2	0.1~1000.0	кВт	*	★
A1-02	Номинальное напряжение двигателя 2	1~1500	В	*	★
A1-03	Число полюсов двигателя 2	2~64		*	●
A1-04	Номинальный ток двигателя 2	0.01~600.00	А	*	★
A1-05	Номинальная частота двигателя 2	0.01~P0-14	Гц	50.00	★
A1-06	Номинальная скорость двигателя 2	1~65535	Об/мин	*	★
A1-07	Ток холостого хода двигателя 2	0.01~A1-04	А	*	★
A1-08	Соппротивление статора двигателя 2	0.001~65.535	Ом	*	★
A1-09	Соппротивление ротора двигателя 2	0.001~65.535	Ом	*	★
A1-10	Взаимная индуктивность двигателя 2	0.1~6553.5	мГн	*	★
A1-11	Индуктивность рассеяния двигателя 2	0.01~655.35	мГн	*	★
A1-12	Время разгона при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆
A1-13	Время замедления при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆

3.1.19. Группа A2: Параметры скалярного управления для двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A2-00	Повышение момента на низких частотах	0.0~30.0	%	0.0	☆
A2-01	Коэффициент подавления колебаний	0~100		*	☆

3.1.20. Группа A3: Параметры векторного управления для двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A3-00	Частота переключения P1	0.00~A3-02	Гц	5.00	☆
A3-02	Частота переключения P2	A3-00~P0-14	Гц	10.00	☆
A3-04	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	0.1~10.0		4.0	☆
A3-05	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00	с	0.50	☆
A3-06	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	0.1~10.0		2.0	☆
A3-07	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00	с	1.00	☆
A3-08	Интегральные свойства контура скорости	0: Включены 1: Отключены		0	★
A3-11	Пропорциональный коэффициент контура момента	0~30000		2000	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A3-12	Интегральный коэффициент контура момента	0~30000		1300	☆
A3-13	Пропорциональный коэффициент контура возбуждения	0~30000		2000	☆
A3-14	Интегральный коэффициент контура возбуждения	0~30000		1300	☆
A3-15	Коэффициент торможения магнитным потоком	0~200		0	☆
A3-16	Коэффициент коррекции момента в режиме ослабления поля	50~200	%	100	☆
A3-17	Коэффициент компенсации скольжения для векторного управления	50~200	%	100	☆
A3-18	Постоянная времени фильтра обратной связи контура скорости	0.000~1.000	с	0.015	☆
A3-19	Постоянная времени фильтра контура скорости	0.000~1.000	с	0.000	☆
A3-20	Источник задания верхнего предела момента	0: Цифровое задание P3-21 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь		0	☆
A3-21	Задание верхнего предела момента	0.0~200.0	%	150.0	☆
A3-22	Источник задания верхнего предела тормозного момента	0: Цифровое задание P3-23 1: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь		0	☆
A3-23	Задание верхнего предела тормозного момента	0.0~200.0	%	150	☆

3.1.21. Группа B0: Системные параметры

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B0-00	Возможность редактирования параметров	0: Все параметры доступны для чтения и изменения 1: Все параметры, кроме B0-00, доступны только для чтения		0	☆
B0-03	Переключение режимов меню с помощью потенциометра	0: Выключено 1: Включено		0	☆
B0-04	Отображение частоты в векторном режиме управления	0: Выходная частота 1: Заданная частота		0	☆
B0-05	Отображение значения задания при его изменении сигналами больше/меньше	0: Исходное значение 1: Модифицированное значение		0	☆

3.1.22. Группа B1: Пользовательские параметры

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B1-00	Очистка списка выбранных параметров	0~1		0	☆
B1-01	Пользовательский параметр 1	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-03	☆
B1-02	Пользовательский параметр 2	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-04	☆
B1-03	Пользовательский параметр 3	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-06	☆
B1-04	Пользовательский параметр 4	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-23	☆
B1-05	Пользовательский параметр 5	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-24	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
V1-06	Пользовательский параметр 6	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-00	☆
V1-07	Пользовательский параметр 7	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-01	☆
V1-08	Пользовательский параметр 8	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-02	☆
V1-09	Пользовательский параметр 9	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-04	☆
V1-10	Пользовательский параметр 10	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-05	☆
V1-11	Пользовательский параметр 11	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-06	☆
V1-12	Пользовательский параметр 12	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-12	☆
V1-13	Пользовательский параметр 13	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-13	☆
V1-14	Пользовательский параметр 14	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-00	☆
V1-15	Пользовательский параметр 15	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-01	☆
V1-16	Пользовательский параметр 16	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-02	☆
V1-17	Пользовательский параметр 17	uP0-00 ~ uU1-xx		uP6-00	☆
V1-18	Пользовательский параметр 18	uP0-00 ~ uU1-xx		uP6-01	☆
V1-19	Пользовательский параметр 19	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-20	Пользовательский параметр 20	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-21	Пользовательский параметр 21	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-22	Пользовательский параметр 22	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-23	Пользовательский параметр 23	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-24	Пользовательский параметр 24	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-25	Пользовательский параметр 25	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-26	Пользовательский параметр 26	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-27	Пользовательский параметр 27	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-28	Пользовательский параметр 28	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-29	Пользовательский параметр 29	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-30	Пользовательский параметр 30	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
V1-31	Пользовательский параметр 31	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆

3.1.23. Группа В2: Оптимизация управления

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B2-00	Выбор режима компенсации мертвой зоны	0: Нет компенсации 1: Есть компенсация		1	☆
B2-01	Метод ШИМ	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция		0	☆
B2-02	Выбор пяти- или семисегментной ШИМ	0: Семи-сегментная ШИМ 1: Автоматическое переключение между пяти- и семисегментной ШИМ		0	☆
B2-03	Быстрое ограничение тока	0: Выключено 1: Включено		1	☆
B2-04	Точка торможения	330.0~1200.0	В	360.0 690.0	☆
B2-05	Точка пониженного напряжения	150.0~500.0	В	200.0 350.0	☆
B2-06	Глубина случайной ШИМ	0~6		0	☆
B2-07	Выбор режима работы при 0 Гц	0: Выходной ток равен нулю 1: Нормальный режим работы 2: На выход подается постоянный ток торможения, задаваемый параметром P1-16		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-08	Выбор режима ограничения несущей частоты на низких скоростях	0: Режим ограничения по умолчанию 1: Режим ограничения 1 2: Без ограничений		0	☆

3.1.24. Группа В3: Коррекция AI/AO

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B3-00	Отображаемое значение 1 для входа AI	-9.999 ~ 10.000	B	3.000	☆
B3-01	Измеренное значение 1 на входе AI	-9.999 ~ 10.000	B	3.000	☆
B3-02	Отображаемое значение 2 для входа AI	-9.999 ~ 10.000	B	8.000	☆
B3-03	Измеренное значение 2 на входе AI	-9.999 ~ 10.000	B	8.000	☆
B3-12	Отображаемое значение 1 для выхода AO	-9.999 ~ 10.000	B	3.000	☆
B3-13	Измеренное значение 1 на выходе AO	-9.999 ~ 10.000	B	3.000	☆
B3-14	Отображаемое значение 2 для выхода AO	-9.999 ~ 10.000	B	8.000	☆
B3-15	Измеренное значение 2 на выходе AO	-9.999 ~ 10.000	B	8.000	☆

3.1.25. Группа В4: Параметры управления «ведущий-ведомый»

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-00	Работа в режиме Ведущий-Ведомый	0: Выключено 1: Включено		0	★
B4-01	Выбор функции ПЧ	0: Ведущий (Host) 1: Ведомый (Slave)		0	★
B4-02	Задаваемая частота мастером сети	0: Рабочая частота 1: Заданная частота		0	★
B4-03	Соответствие источника управления ведомого источнику управления ведущего	0: Не соответствует 1: Соответствует		0	★
B4-04	Коэффициент получаемой частоты	0.00~600.00	%	100.00	☆
B4-05	Коэффициент получаемого момента	-10.00~10.00		1.00	☆
B4-06	Смещение получаемого момента	-50.00~50.00	%	0.00	☆
B4-07	Порог отклонения частоты	0.20~10.00	%	0.50	☆
B4-08	Время обнаружения потери связи ведущий-ведомый	0.0~10.0	с	0.1	☆

3.1.26. Группа В5: Внешний механический тормоз

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-00	Управление внешним механическим тормозом	0: Выключено 1: Включено		0	★
B5-01	Частота отпускания тормоза	0.00~20.00	Гц	2.50	★
B5-02	Время удержания на частоте отпускания тормоза	0.0~20.0	с	1.0	★
B5-03	Ограничение тока в процессе отпускания тормоза	50.0~200.0	%	120.0	★
B5-04	Частота наложения механического тормоза	0.00~20.00	Гц	1.50	★
B5-05	Время задержки наложения механического тормоза	0.0~20.0	с	0.0	★
B5-06	Время удержания на частоте наложения тормоза	0.0~20.0	с	1.0	★

3.1.27. Группа В6: Спящий режим

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В6-00	Активация спящего режима	0: Выключен 1: По дискретному входу Dx 2: По отклонению обратной связи 3: По выходной частоте		0	☆
В6-01	Частота засыпания	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
В6-02	Задержка засыпания	0.0~3600.0	с	20.0	☆
В6-03	Отклонение пробуждения	0.0~100.0 Примечание: При В6-00=3 отклонение пробуждения задается в Гц	%	10.0	☆
В6-04	Задержка пробуждения	0.0~3600.0	с	0.5	☆
В6-05	Частота перехода в спящий режим	0: Определяется ПИД-регулятором 1: В6-01		0	☆

3.1.28. Группа U0: Журнал аварий

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Изменение
U0-00	Авария 1 (последняя)	00: Нет ошибок		•
U0-01	Авария 2	Err01: Защита IGBT-модуля		•
U0-02	Авария 3 (самая старая)	Err04: Перегрузка по току при разгоне Err05: Перегрузка по току при замедлении Err06: Перегрузка по току при постоянной скорости Err08: Превышение напряжения при разгоне Err09: Превышение напряжения при замедлении Err10: Превышение напряжения при постоянной скорости Err12: Пониженное напряжение Err13: Перегрузка преобразователя Err14: Перегрузка двигателя Err15: Перегрев силового модуля Err17: Ошибка датчиков тока Err20: Замыкание выхода на землю Err23: Потеря входной фазы Err24: Потеря выходной фазы Err25: Ошибка памяти Err27: Ошибка связи Err28: Внешняя авария Err29: Чрезмерное отклонение скорости Err30: Пользовательская авария 1 Err31: Пользовательская авария 2 Err32: Потеря обратной связи Err33: Ошибка ограничения тока Err34: Потеря нагрузки Err35: Проблемы с питанием преобразователя Err37: Ошибка сохранения параметра Err39: Таймер времени работы Err40: Общее время работы Err42: Переключение двигателя на ходу Err46: Ошибка связи ведущий-ведомый		•
U0-03	Частота при аварии 1		0.01 Гц	•
U0-04	Ток при аварии 1		0.01 А	•
U0-05	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 1		0.1 В	•

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Изменение
U0-06	Состояние входов при аварии 1		1	●
U0-07	Состояние выходов при аварии 1		1	●
U0-08	Статус преобразователя при аварии 1		1	●
U0-09	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 1		1 мин	●
U0-10	Время от подачи команды на пуск до возникновения последней ошибки		1 мин	●
U0-13	Частота при аварии 2		0.01 Гц	●
U0-14	Ток при аварии 2		0.01 А	●
U0-15	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 2		0.1 В	●
U0-16	Состояние входов при аварии 2		1	●
U0-17	Состояние выходов при аварии 2		1	●
U0-18	Состояние преобразователя при аварии 2		1	●
U0-19	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 2		1 мин	●
U0-20	Время от подачи команды на пуск до возникновения аварии 2		1 мин	●
U0-23	Частота при аварии 3		0.01 Гц	●
U0-24	Ток при аварии 3		0.01 А	●
U0-25	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 3		0.1 В	●
U0-26	Состояние входов при аварии 3		1	●
U0-27	Состояние выходов при аварии 3		1	●
U0-28	Состояние преобразователя при аварии 3		1	●
U0-29	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 3		1 мин	●
U0-30	Время от подачи команды на пуск до возникновения аварии 3		1 мин	●

3.1.29. Группа U1: Параметры мониторинга

Параметр	Наименование параметра	Ед. изм.
U1-00	Выходная частота (Гц)	0.01 Гц
U1-01	Заданная частота (Гц)	0.01 Гц
U1-02	Напряжение цепи постоянного тока (В)	0.1 В
U1-03	Выходное напряжение (В)	1 В
U1-04	Выходной ток (А)	0.1 А
U1-05	Выходная мощность (кВт)	0.1 кВт
U1-06	Состояние входных клемм	1
U1-07	Состояние выходных клемм	1
U1-08	Напряжение AI после коррекции	0.01 В
U1-10	Задание ПИД	1
U1-11	Обратная связь ПИД	1
U1-12	Значение счетчика	1
U1-13	Значение длины	1
U1-14	Скорость двигателя	Об/мин
U1-15	Шаг ПЛК	1
U1-16	Частота на импульсном входе	0.01кГц
U1-17	Фактическая рабочая частота двигателя	0.1 Гц
U1-18	Оставшееся время таймера P7-38	0.1 мин
U1-19	Напряжение AI до коррекции	0.001 В
U1-22	Скорость нагрузки	1
U1-23	Время, прошедшее с момента включения	1 мин
U1-24	Время, прошедшее с момента пуска	0.1 мин
U1-26	Задание по последовательной связи	0.01 %

Параметр	Наименование параметра	Ед. изм.
U1-27	Задание канала X	0.01 Гц
U1-28	Задание канала Y	0.01 Гц
U1-29	Задание момента 100%	0.1 %
U1-30	Выходной момент (100% соответствует номинальному моменту двигателя)	0.1%
U1-31	Выходной момент при номинальном токе преобразователя	0.1%
U1-32	Верхний предел момента (100% соответствует номинальному току двигателя)	0.1%
U1-33	Задание напряжения при разделении V/F	1 В
U1-34	Выходное напряжение при половинном разделении V/F	1 В
U1-37	Напряжение аналогового выхода АО	0.01 В
U1-39	Состояние преобразователя: 0: Стоп; 1: Вращение вперед; 2: Вращение назад; 3: Авария	1
U1-40	Код текущей аварии	1
U1-41	Оставшееся время работы	1 ч
U1-42	Входной ток преобразователя	0.1 А
U1-43	Оставшееся время текущего шага ПЛК	0.1
U1-47	Составляющая наработки 1 (часы) (Суммарное время работы = U1-47 + U1-48)	1 ч
U1-48	Составляющая наработки 2 (минуты) (Суммарное время работы = U1-47 + U1-48)	1 мин

3.2. Подробное описание параметров

3.2.1. Группа P0: Основные параметры

Символы в графе "Изменение":

- ☆ Параметр может быть изменен во время работы двигателя
- ★ Параметр может быть изменен только при остановленном двигателе
- Параметр может меняться только производителем
- Параметр предназначен только для чтения
- * Значение зависит от модели

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-00	Номер продукта	5-значный номер данной серии ПЧ		*	●

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-01	Характеристики момента	0: Постоянный (G-тип) 1: Переменный (P-тип)		0	★

0: Тип G, применяется для общепромышленных нагрузок с моментом, не зависящим от скорости.

1: Тип P, применяется для нагрузок с моментом, зависящим от скорости (вентиляторы, насосы и т.п.).

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-02	Номинальный ток преобразователя	0.1~3000.0	А	*	●

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-03	Метод управления двигателем	1: Векторное управление (SVC) 2: Скалярное управление (V/F)		2	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-04	Источник команд управления	0: Пульт 1: Клеммы 2: Последовательная связь		0	★

0: Для пуска нажмите кнопку ПУСК на пульте, для останова – кнопку СТОП/СБРОС.

2: Для пуска и останова используются сигналы на дискретных входах Dx с функциями Пуск вперед, Реверс, Толчковый режим вперед, Толчковый режим назад и т.д.

3: Сигналы пуска и останова подаются по последовательной связи.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-05	Изменение частоты потенциометром во время работы	0: Рабочая частота 1: Заданная частота		1	★

Параметр действует только при цифровом задании. Он определяет, относительно какой частоты происходит изменение – относительно заданной или относительно текущей. Основное отличие – в процессе разгона, когда текущая частота не равна заданной.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-06	Основной канал задания частоты X	0: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром, не сохраняется при останове и при отключении питания) 1: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром, сохраняется при останове и при отключении питания) 2: Аналоговый вход AI 3: Резерв 4: Фиксированные задания 5: Простой ПЛК 6: Выход ПИД-регулятора 7: Последовательная связь 8: Резерв 9: Цифровое задание P0-11 (изменение задания потенциометром, сохраняется при останове, не сохраняется при отключении питания)		1	★

Выбор основного канала задания частоты:

0: Начальное задание определяется параметром P0-11. Изменение задания осуществляется потенциометром на пульте или сигналами больше/меньше на дискретных входах. При останове и при отключении питания изменение задания не сохраняется.

1: Аналогично 0, но при останове и при отключении питания изменение задания сохраняется.

2: Задание определяется сигналом на аналоговом входе AI. Тип сигнала (0-10В или 0/4-20мА) определяется параметром P5-46, зависимость величины задания от величины входного сигнала определяется параметрами P5-45, P5-15...P5-18 и PE-00...PE-15.

4: Задания выбираются из параметров PC-00...PC-15 сигналами на дискретных входах Dx с функциями 12...15 в соответствии с таблицей:

Dx	Состояние							
12	0	1	0	1	0	1	0	1
13	0	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	1	1	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
Задание	PC-00	PC-01	PC-02	PC-03	PC-04	PC-05	PC-06	PC-07

Dx	Состояние							
12	0	1	0	1	0	1	0	1
13	0	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1
Задание	PC-08	PC-09	PC-10	PC-11	PC-12	PC-13	PC-14	PC-15

5: Задание определяется функцией простого ПЛК, см. описание параметров группы PC.

6: Заданием является выходной сигнал ПИД-регулятора, см. описание параметров группы PA.

7: Задание поступает по последовательной связи, см. описание протокола Modbus.

8: Задание определяется частотой сигнала на импульсном входе (если есть).

9: Аналогично 0, но при останове изменение задания сохраняется, а при отключении питания – нет.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-07	Дополнительный канал задания частоты Y/FM	Аналогично P0-06		0	★

Если дополнительный канал задания используется как независимый, его использование аналогично использованию основного канала.

Если используется суммирование каналов (единицы значения параметра P0-10 равны 1...4), для дополнительного канала определены следующие правила:

1. Если источником дополнительного задания является цифровое задание, то параметр P0-11 не используется. В качестве базового значения используется задание частоты на основном канале, которое может быть изменено потенциометром и сигналами больше/меньше.

2. Если источником дополнительного задания является аналоговый вход AI, то за 100% принимается значение, определяемое параметрами P0-08 и P0-09. Если необходимо настраивать сигнал относительно основного задания, используйте также параметры P5-15...P5-18.

Основной и дополнительный каналы задания не могут использовать один и тот источник задания.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-08	100% задания частоты канала Y	0: Максимальная частота 1: Частота канала X 2: Максимальная частота (с запретом реверса)		0	☆

0: Максимальная частота (P0-14).

1: Частота основного канала.

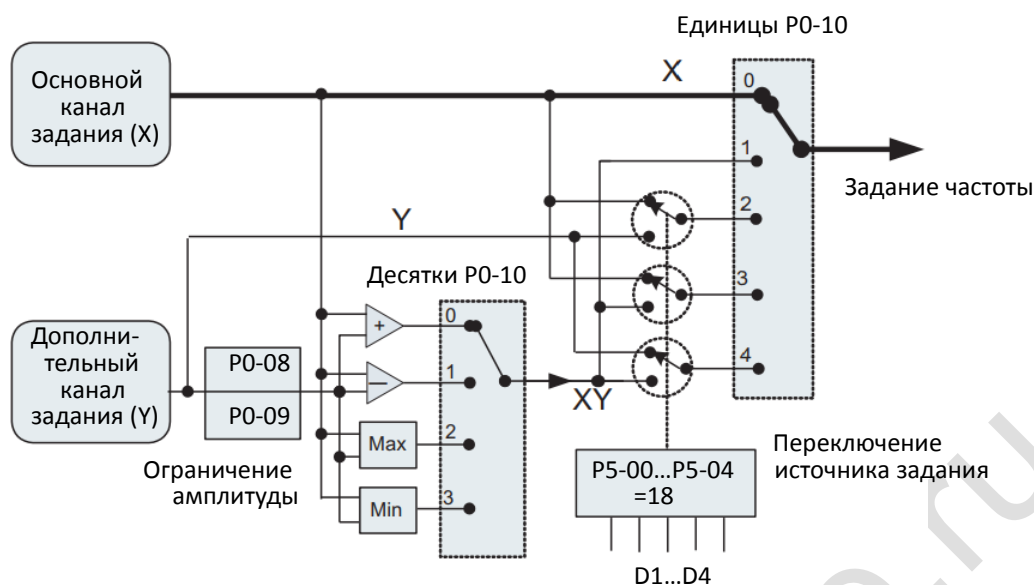
2: То же, что и 0, но отрицательное задание запрещено.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-09	Максимальная частота канала Y	0~100	%	100	☆

Определяет диапазон дополнительного задания при использовании двух каналов (см. P0-10)

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-10	Выбор задания частоты	Единицы: Канал задания: 0: Основной канал X 1: Комбинация X и Y 2: Переключение между X и Y 3: Переключение между X и комбинацией X и Y 4: Переключение между Y и комбинацией X и Y Десятки: Закон комбинирования: 0: X + Y 1: X – Y 2: Max (X, Y) 3: Min (X, Y)		00	☆

Диаграмма формирования задания частоты:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-11	Предустановленная частота	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆

Значение этого параметра используется в качестве начального задания при цифровом задании частоты.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-13	Выбор направления вращения двигателя	0: Прямое 1: Обратное 2: Обратное вращение запрещено		0	☆

0: Направление вращения при установках по умолчанию

1: Обратное направление вращения

2: Обратное вращение запрещено; при получении команды на обратное вращение двигатель замедляется до 0 Гц и останавливается.

Изменением данного параметра направление вращения может быть изменено на обратное аналогично физическому изменению последовательности фаз на выходе ПЧ. Используйте эту опцию только при невозможности физического изменения последовательности фаз, поскольку сброс на заводские настройки вернет направление вращения к исходному.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-14	Максимальная выходная частота	P0-20=1: 50.0Гц~1200.0Гц; P0-20=2: 50.00Гц~600.00Гц;	Гц	50.00	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-15	Источник задания верхнего предела частоты	0: Цифровое задание (P0-16) 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход HDI5		0	★

0: Верхний предел частоты задается параметром P0-16.

1: Верхний предел частоты задается сигналом на аналоговом входе AI, при этом за 100% принимается значение P0-14.

3: Верхний предел частоты задается по последовательной связи, см. описание протокола Modbus.

4: Верхний предел частоты задается сигналом на импульсном входе HDI5 (если есть).

Ограничение частоты используется в режиме управления моментом во избежание разгона привода до опасных скоростей при отсутствии (обрыве) нагрузки.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-16	Задание верхнего предела частоты	P0-18~P0-14	Гц	50.00	☆
P0-17	Смещение верхнего предела частоты	0.00~P0-14	Гц	0	☆

Когда верхняя предельная частота задается аналоговым или импульсным сигналом, параметр P0-17 используется в качестве смещения аналогового сигнала. Окончательное значение верхнего предела частоты формируется суммированием аналогового или импульсного сигнала и значения параметра P0-17.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-18	Минимальная частота	0.00~P0-16	Гц	0	☆

При пуске преобразователь начинает работать с пусковой частоты. Если заданная частота во время работы будет ниже минимальной частоты, преобразователь будет работать на минимальной частоте до тех пор, пока не будет подана команда на останов, или заданная частота не превысит минимальную.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-19	Привязка канала задания частоты к источнику команд управления	Единицы: пульт Десятки: клеммы Сотни: последовательная связь 0: Нет привязки 1: Цифровое задание 2: Аналоговый вход AI 3: Резерв 4: Фиксированные задания 5: Простой ПЛК 6: Выход ПИД-регулятора 7: Последовательная связь 8: Импульсный вход		000	☆

Параметр закрепляет связь между источником команд управления и источником сигналов задания. Теперь при переключении источника команд сигналами на дискретных входах будет автоматически переключаться и канал задания частоты. Такая привязка имеет более высокий приоритет, чем настройки параметров P0-06...P0-10.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-20	Разрешение задания частоты	1: 0.1 Гц 2: 0.01 Гц		2	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-21	Единицы времени разгона/ замедления	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с		1	★

Параметр задает дискретность задания времени разгона/замедления.

Примечание: При изменении значения этого параметра пропорционально меняются и установленные значения времен разгона/замедления, что может быть опасно в некоторых применениях.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-22	Базовая частота времени разгона/ замедления	0: Максимальная частота (P0-14) 1: Предустановленная частота (P0-11) 2: Номинальная частота двигателя (P4-05/ A1-05)		0	★

Параметр определяет частоту, до которой привод разгонится за заданное время разгона/замедления.

Пример: P0-11=20 Гц, P4-05=50 Гц, P0-14=60 Гц, время разгона P0-23=30 с. До частоты 10 Гц при P0-22=0 привод разгонится за 5 с $((30/60)*10)$, при P0-22=1 – за 15 с $((30/20)*10)$, при P0-22=2 – за 6 с $((30/50)*10)$.

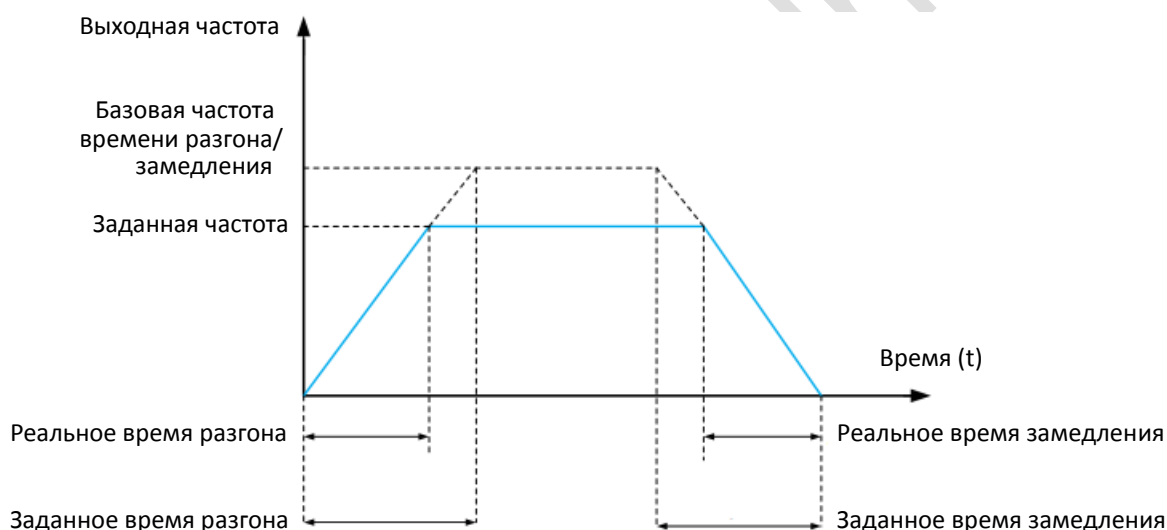
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-23	Время разгона 1	P0-21=0: 0~30000 P0-21=1: 0.0~3000.0 P0-21=2: 0.00~300.00	с	10.0	☆
P0-24	Время замедления 1	P0-21=0: 0~30000 P0-21=1: 0.0~3000.0 P0-21=2: 0.00~300.00	с	10.0	☆

Время разгона – это время, в течение которого привод разгонится от 0 Гц до значения, выбранного в P0-22. Время замедления – это время, в течение которого привод замедлится от значения, выбранного в P0-22, до 0 Гц.

В преобразователе можно установить ещё три пары времен разгона и замедления в параметрах P7-03... P7-08; оперативный выбор нужной пары может осуществляться сигналами на дискретных входах с функциями 16 и 17:

Dx	Состояние			
16	0	1	0	1
17	0	0	1	1
Время разгона / замедления	P0-23 / P0-24	P7-03 / P7-04	P7-05 / P7-06	P7-07 / P7-08

Реальное время разгона до заданной частоты определяется в соответствии с диаграммой:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-25	Увеличение напряжения в зоне постоянной мощности	0~10	%	3	★

Этот параметр используется для повышения выходного напряжения в зоне постоянной мощности, при этом за 100% принимается номинальное напряжение двигателя. Чем больше значение, тем выше способность к повышению напряжения, но тем больше пульсации тока, поэтому следует использовать эту возможность с осторожностью. Обычно никаких изменений не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-26	Частота коммутации	0.5~16.0	кГц	*	☆

Этот параметр задает частоту коммутации преобразователя. Регулировка частоты коммутации позволяет снизить уровень шума двигателя, избежать резонанса механической системы, уменьшить токи утечки на землю, а также снизить помехи, создаваемые преобразователем.

При низкой частоте коммутации увеличиваются высшие гармонические составляющие выходного тока, возрастают потери двигателя и повышается его температура.

При высокой частоте коммутации потери двигателя уменьшаются, а повышение температуры двигателя снижается, но увеличиваются потери преобразователя, повышается его температура и увеличивается уро-

вень помех.

Общие принципы регулирования частоты коммутации:

Параметр	Изменение
Частота коммутации	Ниже → Выше
Шум двигателя	Больше → Меньше
Форма выходного тока	Хуже → Лучше
Нагрев двигателя	Больше → Меньше
Нагрев преобразователя	Меньше → Больше
Токи утечки	Меньше → Больше
Излучаемые помехи	Меньше → Больше

Заводское значение частоты коммутации различается для преобразователей разной мощности. При установке частоты коммутации выше заводского значения увеличивается нагрев преобразователя, и возможно включение защиты по перегреву. В этом случае необходимо снизить нагрузку преобразователя или выбрать преобразователь большей мощности.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-27	Регулировка частоты коммутации в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да		1	☆

При P0-27=1 преобразователь автоматически снижает частоту коммутации при перегреве, что снижает вероятность включения защиты по перегреву.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-28	Сброс параметров	0: Нет действия 1: Сброс параметров к заводским значениям (за исключением параметров двигателя, журнала аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72 и разрешения задания P0-20) 2: Сброс накопленных значений: журнал аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72 3: Сохранение текущих значений параметров 4: Восстановление параметров, сохраненных пользователем		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P0-29	Выбор параметров загрузки и выгрузки на опциональном пульте	0: Нет функции 1: Скачать все параметры в пульт 2: Загрузить в ПЧ параметры группы P4 3: Загрузить в ПЧ все параметры, кроме P4 4: Загрузить в ПЧ все параметры 5: Скачать в пульт измененные параметры группы P4/A1 6: Скачать в пульт все измененные параметры, кроме группы P4/A1 7: Скачать в пульт все измененные параметры		0	☆

3.2.2. Группа P1: Параметры пуска и останова

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-00	Метод запуска	0: Прямой пуск 1: Пуск с поиском скорости 2: Пуск с предварительным возбуждением асинхронного двигателя		0	☆

0: Если не задано торможение постоянным током, используемое при пуске малоинерционной нагрузки, вращающейся в момент пуска в обратном направлении, привод начинает работу со стартовой частоты.

1: Преобразователь сначала определяет скорость и направление вращения двигателя, а затем запускает его на частоте, соответствующей найденной скорости двигателя, обеспечивая плавный и бесшумный пуск вращающегося двигателя, что актуально для запуска больших инерционных нагрузок при провалах напряжения питания.

2: Этот вариант используется для создания магнитного поля перед запуском асинхронного двигателя, чтобы уменьшить бросок тока при быстром пуске.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-01	Режим поиска скорости	0: С частоты останова 1: С заданной частоты 2: С максимальной частоты		0	★

Чтобы завершить поиск скорости в кратчайшее время, выберите оптимальный вариант поиска:

0: Поиск начинается с частоты, имевшей место на момент останова / отключения питания; этот метод дает оптимальный результат чаще всего.

1: Поиск начинается с заданной частоты; этот метод подходит для ситуаций с большим временем перерывов в питании.

2: Поиск начинается с максимальной частоты; этот метод применяется для перезапуска нагрузок, генерирующих энергию.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-02	Максимальный ток при поиске скорости	30~150	%	100	★
P1-03	Скорость поиска	1~100		20	☆

Для перезапуска с поиском скорости выберите ток и скорость определения скорости. Чем больше эти параметры, тем быстрее выполняется поиск, однако слишком большие значения снижают надежность определения скорости.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-04	Стартовая частота	0.00~10.00	Гц	0.00	☆
P1-05	Время удержания стартовой частоты	0.0~100.0	с	0.0	★
P1-06	Ток торможения перед запуском	0~100	%	0	★
P1-07	Время торможения постоянным током перед запуском	0.0~100.0	с	0.0	★

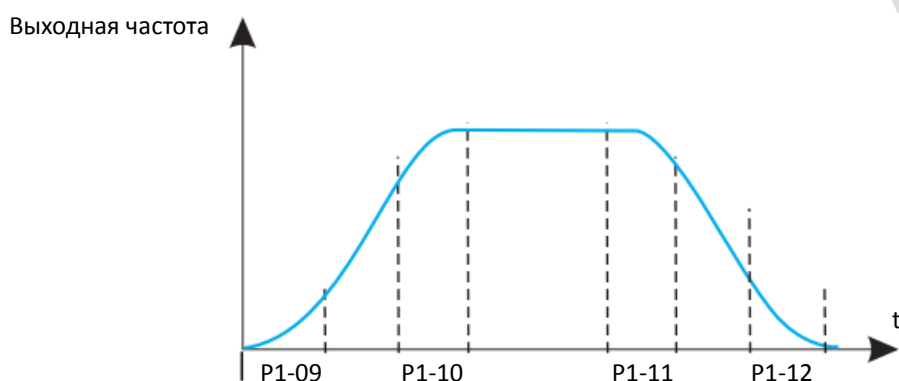
Торможение постоянным током при запуске обычно используется для того, чтобы сначала остановить двигатель, а затем запустить его.

Если метод запуска – прямой пуск, то преобразователь сначала выполнит торможение постоянным током в соответствии с заданными параметрами, а затем начнет разгон до заданной частоты. Чем больше ток торможения, тем больше тормозной момент.

Ток торможения выражается в процентах от номинального тока преобразователя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-08	Метод разгона / замедления	0: Линейный 1: S-кривая А (P1-09~P1-12, единица измерения – 0.1%) 2: S-кривая В (P1-09~P1-12, единица измерения - 0.01с)		0	★
P1-09	Длительность S-образного разгона в начале	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-10	Длительность S-образного разгона в конце	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-11	Длительность S-образного замедления в начале	0.0~100.0	%	20.0	★
P1-12	Длительность S-образного замедления в конце	0.0~100.0	%	20.0	★

Указанные выше параметры позволяют настроить плавный пуск без жестких переходных процессов в начале и конце разгона и замедления. При использовании S-образного ускорения и замедления преобразователь будет моделировать кривые ускорения и замедления в зависимости от исходного времени ускорения и замедления:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-13	Метод останова	0: Замедление 1: Выбег		0	☆

0: При получении команды на останов преобразователь снижает выходную частоту в соответствии с параметрами замедления, и при достижении выходной частоты 0 Гц останавливается.

1: При получении команды на останов преобразователь снимает напряжение с выходных клемм; нагрузка останавливается выбегом.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-14	Частота начала торможения постоянным током при останове	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆

В процессе замедления и останова при достижении указанной частоты включается процесс торможения постоянным током.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-15	Задержка торможения постоянным током при останове	0.0~100.0	с	0.0	☆

По достижении частоты начала торможения преобразователь отключает выходное напряжение на заданное время перед подачей на двигатель постоянного тока. Такая задержка необходима для предупреждения перегрузки по току при торможении на больших скоростях.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-16	Ток торможения при останове	0~100	%	0	☆

Параметр задает величину постоянного тока торможения в % от номинального тока преобразователя. Чем больше значение этого параметра, тем эффективнее торможение, однако при очень большом токе необходимо ограничивать длительность торможения P1-17.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-17	Длительность торможения при останове	0.0~36.0	%	0	☆

Параметр задает длительность торможения постоянным током при останове. При P1-17=0 функция отключена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-21	Время размагничивания	0.01~3.00	с	0.50	★

Параметр задает длительность паузы между остановом выбегом и новым пуском во избежание влияния остаточного намагничивания.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-23	Выбор действия при кратковременной потере питания	0: Нет действия 1: Автоматическая регулировка скорости замедления (КЕВ) 2: Замедление до остановки		0	★

Параметр используется для выбора действия при снижении напряжения в цепи постоянного тока до значения P1-25 из-за кратковременной потери питания, что актуально при использовании вентиляторов и аналогичных нагрузок.

0: Нет действий, преобразователь продолжает работать на заданной частоте. При этом может появиться сигнал аварии по пониженному напряжению, и привод остановится.

1: Автоматическая регулировка скорости замедления для поддержания напряжения в цепи постоянного тока за счет кинетической энергии и сохранения управляемости привода. После восстановления питания происходит автоматический разгон до заданной частоты. Если напряжение питания отсутствует достаточно долго, возможно замедление привода до 0 и отключение с сигналом аварии по пониженному напряжению.

2: Замедление до остановки. При снижении напряжения в цепи постоянного тока происходит останов привода с временем замедления P1-24. Для последующего пуска соответствующий сигнал должен быть подан заново.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-24	Время замедления при кратковременной потере питания	0.0~100.0	с	10.0	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-25	Пороговый уровень напряжения при кратковременной потере питания	60~85	%	80	★

Параметр используется для принятия решения о недостаточности напряжения питания. При снижении напряжения в цепи постоянного тока до значения P1-25 преобразователь работает в соответствии с выбранным в параметре P1-23 действием. За 100% принимается напряжение в цепи постоянного тока при номинальном напряжении питания преобразователя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-26	Уровень восстановления напряжения при кратковременной потере питания	85~100	%	90	★

Параметр используется для принятия решения о восстановлении напряжения питания. При повышении напряжения в цепи постоянного тока до значения P1-26 преобразователь прекращает замедление, а по истечении времени P1-27 начинает разгон до заданной частоты. За 100% принимается напряжение в цепи

постоянного тока при номинальном напряжении питания преобразователя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-27	Время оценки восстановления напряжения при кратковременной потере питания	0.0~300.0	с	0.3	★

Параметр используется для принятия решения о восстановлении напряжения питания. Если в течение заданного времени напряжение в цепи постоянного тока сохраняется выше значения P1-26, то преобразователь начинает разгон до заданной частоты. Если значение напряжения падает ниже P1-26, счетчик времени обнуляется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P1-28	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости замедления при кратковременной потере питания	0~100		40	☆
P1-29	Интегральный коэффициент регулятора скорости замедления при кратковременной потере питания	1~100		20	☆

Эти параметры действуют только при P1-23=1 и используются для настройки регулятора скорости замедления; обычно их изменение не требуется.

3.2.3. Группа P2: Параметры управления V/F двигателя 1

Эта группа параметров актуальна при управлении в режиме V/F (P0-03=2) и не влияет на векторное управление.

Режим V/F подходит для обычных нагрузок типа вентиляторов и насосов, или применений, где к одному преобразователю подключено несколько двигателей, а также в тех случаях, когда преобразователь на одну ступень ниже двигателя по мощности, или более чем на две ступени выше.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-00	Выбор кривой V/F	0 ~ 7		0	★

0: Линейная зависимость V/F. Подходит для обычных нагрузок с постоянным моментом нагрузки;

1: Многоточечная зависимость. Подходит для специальных нагрузок типа дегидраторов и центрифуг;

2: Квадратичная зависимость V/F. Подходит для центробежных нагрузок типа вентиляторов и насосов;

3~5: Соответствует зависимостям в степенях 1.7, 1.5 и 1.3, которые расположены между линейной и квадратичной зависимостями.

6: Полностью разделенная зависимость. Выходная частота и выходное напряжение не зависят друг от друга, выходная частота определяется заданием частоты, источник задания выходного напряжения определяется параметром P2-15. Такой режим обычно используется в установках индукционного нагрева, системах электропитания, при управлении моментными двигателями и в других аналогичных применениях.

7: Полуразделенная зависимость. В этом случае пропорциональность между напряжением и частотой определяется источником задания напряжения, номинальной частотой и номинальным напряжением двигателя. В общем случае соотношение между напряжением и частотой определяется по формуле:

$$V/F = 2 * X * (\text{номинальное напряжение двигателя}) / (\text{номинальная частота двигателя})$$

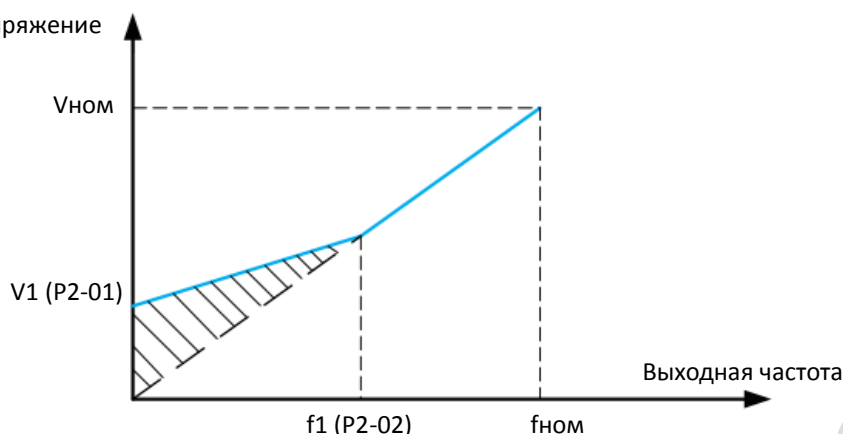
где X = 0~100%.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-01	Повышение момента на низких частотах	0.0~30.0	%	0.0	☆
P2-02	Частота прекращения повышения момента	0.00~P0-14	Гц	25.00	★

Эти параметры определяют компенсацию падения момента на низких частотах при управлении V/F. Если компенсацию установить слишком большой, то двигатель может перегреваться, а преобразователь может отключаться из-за перегрузки по току. Обычно компенсация не должна превышать 8%.

Настройкой этих параметров можно уменьшить перегрузки по току на низких частотах. Для тяжелых нагрузок рекомендуется увеличивать параметр P2-01, для легких – уменьшать. При P2-01=0.0 включается автоматическая компенсация.

Повышение момента работает на частотах ниже значения P2-02, как показано на рисунке ниже:

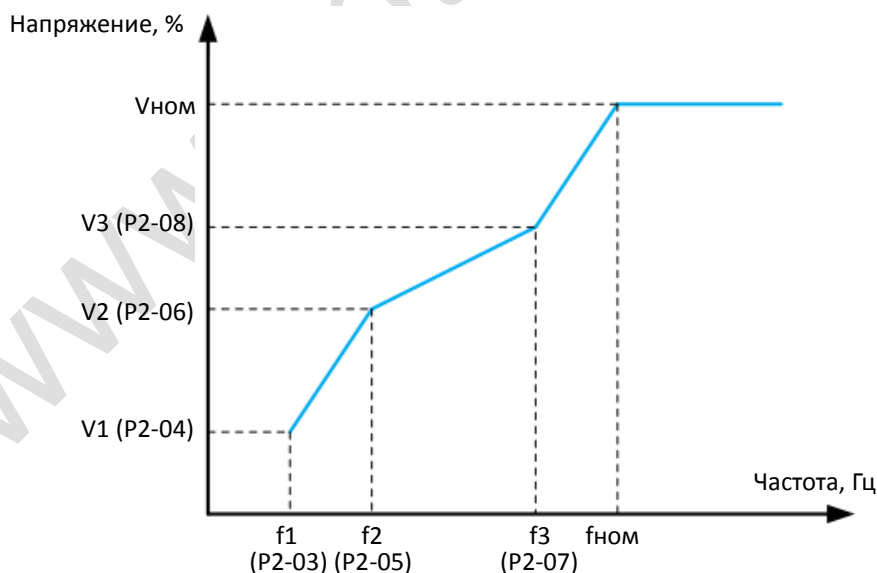


Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-03	Частота точки 1	0.00~P2-05	Гц	1.30	★
P2-04	Напряжение точки 1	0.0~100.0	%	5.2	★
P2-05	Частота точки 2	P2-03~P2-07	Гц	2.50	★
P2-06	Напряжение точки 2	0.0~100.0	%	8.8	★
P2-07	Частота точки 3	0.00~50.00	Гц	15.00	★
P2-08	Напряжение точки 3	0.0~100.0	%	35.0	★

Эти параметры определяют вид многоточечной зависимости V/F и устанавливаются в соответствии с нагрузкой двигателя. Соотношение между значениями параметров должно быть следующим:

$$V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3$$

Слишком высокое напряжение на низких частотах может привести к перегреву и даже выходу двигателя из строя, а также к срабатыванию защиты по перегрузке по току.



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-09	Коэффициент компенсации скольжения	0.0~200.0	%	50.0	☆

Установка этого параметра позволяет компенсировать снижение скорости двигателя (скольжение) из-за нагрузки при управлении V/F. 100% соответствует номинальному скольжению двигателя (скольжению при номинальной нагрузке).

Если скорость привода под нагрузкой меньше заданной, то параметр необходимо увеличить, и наоборот. Обычно настройка этого параметра не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-10	Коэффициент динамического торможения	0~200		100	☆

Этот параметр позволяет снизить рост напряжения в цепи постоянного тока при замедлении. Чем больше значение параметра, тем сильнее подавление роста.

Динамическое торможение заключается в увеличении тока за счет повышения выходного напряжения, что повышает потребление энергии и подавляет повышение напряжения на шине постоянного тока. Чем больше коэффициент, тем больше ток двигателя, поэтому следует обращать на это внимание при применении. Рекомендуется устанавливать это значение равным 0 при наличии тормозного резистора, иначе возможен аварийный останов из-за большого тока при замедлении.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-11	Коэффициент подавления колебаний	0~100		Зависит от модели	☆

Этот параметр используется для подавления вибрации двигателя. При появлении вибрации увеличьте значение параметра, но старайтесь устанавливать его как можно меньше, чтобы не оказывать слишком большого влияния на работу V/F. Обычно настройка этого параметра не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-13	Постоянная времени компенсации скольжения	0.02~1.00	с	0.30	☆

Уменьшение этого значения может повысить скорость реакции, но при этом могут появиться колебания скорости. Увеличение этого значения повышает стабильность скорости, но снижает скорость реакции. Обычно настройка этого параметра не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-15	Источник задания напряжения при разделении V/F	0~7		0	☆

0: Цифровое задание P2-16

1: Аналоговый вход AI

2: Резерв

3: Фиксированные задания

4: Простой ПЛК

5: Выход ПИД-регулятора

6: Последовательная связь

7: Импульсный вход HDI5 (если есть)

100% соответствует номинальному напряжению двигателя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-16	Цифровое задание выходного напряжения при разделении V/F	0~P4-02	В	0	☆

Этот параметр используется для задания напряжения, если выбрано раздельное управление напряжением и частотой, и в качестве задания напряжения выбрано цифровое задание.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-17	Время нарастания напряжения при разделении V/F	0.0~3000.0	с	1.0	☆

Этот параметр задает время нарастания напряжения от 0 до номинального при раздельном управлении напряжением и частотой.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-18	Время снижения напряжения при разделении V/F	0.0~3000.0	с	1.0	☆

Этот параметр задает время снижения напряжения от номинального до 0 при раздельном управлении напряжением и частотой.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P2-19	Выбор метода остановки при разделении V/F	0~1		0	☆

0: Время замедления выходного напряжения и частоты независимы

1: Сначала снижается выходное напряжение, затем частота.

3.2.4. Группа P3: Параметры векторного управления

Эта группа параметров актуальна только при векторном управлении (P0-03=1).

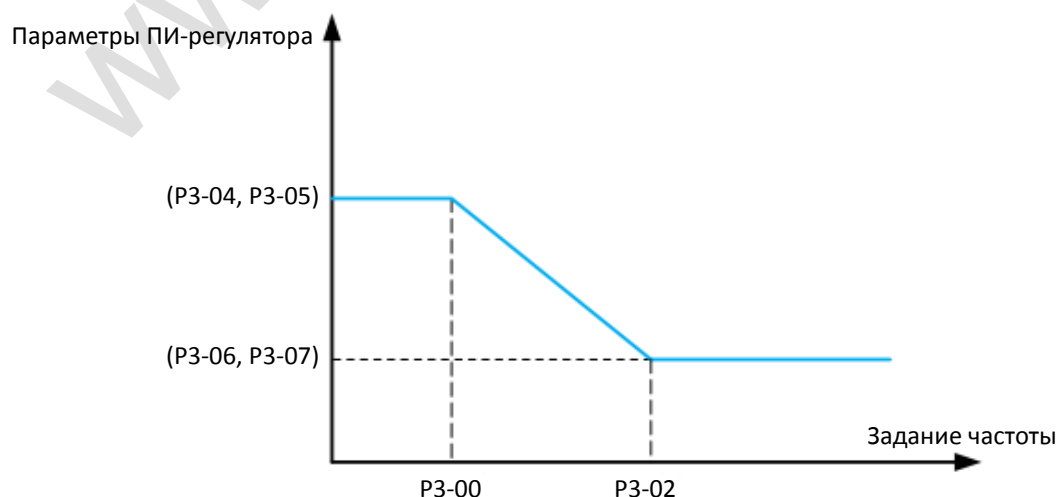
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-00	Частота переключения 1	0.00~P3-02	Гц	5.00	☆
P3-02	Частота переключения 2	P3-00~P0-14	Гц	10.00	☆
P3-04	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	0.1~10.0		4.0	☆
P3-05	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00	с	0.50	☆
P3-06	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	0.1~10.0		2.0	☆
P3-07	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00	с	1.00	☆

Частоты переключения 1 и 2, а также параметры ПИ-регуляторов скорости для низких и высоких частот показаны на рисунке ниже. Путем установки коэффициентов ПИ-регуляторов можно регулировать динамические характеристики привода при векторном управлении. Увеличение пропорционального коэффициента и уменьшение времени интегрирования могут ускорить реакцию контура управления скоростью. Если коэффициент пропорциональности слишком велик или время интегрирования слишком мало, система может начать колебаться.

Рекомендуемый метод настройки:

Если заводские параметры не соответствуют требованиям, выполните тонкую настройку на основе значений параметров по умолчанию. Сначала увеличивайте пропорциональный коэффициент усиления, не допуская колебаний системы, затем уменьшайте время интегрирования для повышения быстродействия и уменьшения перерегулирования.

Примечание: Если параметры ПИ-регулятора установлены неправильно, это может привести к слишком большому перерегулированию по скорости и даже к перенапряжению при перерегулировании в обратную сторону.



Как видно из рисунка, до частоты переключения 1 используются параметры P3-04 и P3-05, после частоты переключения 2 – параметры P3-06 и P3-07, а между ними – промежуточные значения, вычисленные по линейной аппроксимации.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-08	Интегральная составляющая контура скорости	0: Включена 1: Отключена		0	★

0: Интегральная составляющая работает в процессе разгона и замедления, соответственно реакция привода быстрая при быстром изменении скорости, однако возможно перерегулирование.

1: Интегральная составляющая в процессе разгона и замедления отключена, при этом перерегулирование существенно ограничено, однако реакция привода будет медленнее.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-11	Пропорциональный коэффициент контура момента	0~30000		2200	☆
P3-12	Интегральный коэффициент контура момента	0~30000		1500	☆
P3-13	Пропорциональный коэффициент контура возбуждения	0~30000		2200	☆
P3-14	Интегральный коэффициент контура возбуждения	0~30000		1500	☆

Параметры ПИ-регулятора контура тока при векторном управлении определяются автоматически после полной автонастройки двигателя и, как правило, не требует изменения. Интегральный регулятор контура тока не использует время интегрирования в качестве размерности, а напрямую устанавливает интегральный коэффициент. Если пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора контура тока установлен слишком большим, то возможно появление колебаний всего контура управления. Поэтому при больших колебаниях тока или крутящего момента пропорциональный и/или интегральный коэффициенты можно уменьшить вручную.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-15	Коэффициент динамического торможения	0~200		0	☆

Этот параметр позволяет снизить рост напряжения в цепи постоянного тока при замедлении. Чем больше значение параметра, тем сильнее подавление роста.

Динамическое торможение заключается в увеличении тока за счет повышения выходного напряжения, что повышает потребление энергии и подавляет повышение напряжения на шине постоянного тока. Чем больше коэффициент, тем больше ток двигателя, поэтому следует обращать на это внимание при применении. Рекомендуется устанавливать это значение равным 0 при наличии тормозного резистора, иначе возможен аварийный останов из-за большого тока при замедлении.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-16	Коэффициент коррекции момента в режиме ослабления поля	50~200	%	100	☆

Этот параметр используется для коррекции момента в зоне постоянной мощности, и обычно не требует корректировки.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-17	Коэффициент компенсации скольжения для векторного управления	50~200	%	P3-17	☆

Этот параметр используется для настройки точности поддержания скорости при работе на постоянной скорости, и обычно не требует корректировки.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P3-18	Постоянная времени фильтра обратной связи контура скорости	0.000~1.000	с	0.015	☆

Этот параметр используется для установки постоянной времени фильтра обратной связи по скорости. Увеличение значения может повысить стабильность поддержания скорости, но снизит быстроту реакции си-

стемы; уменьшение значения может повысить быстроту реакции системы, но снизит стабильность поддержания скорости. Обычно никаких изменений не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-19	Постоянная времени выходного фильтра контура скорости	0.000~1.000s	с	0.000	☆

Этот параметр используется для установки постоянной времени выходного фильтра контура скорости, определяющего задание момента. Параметр позволяет повысить стабильность скорости. Обычно никаких изменений не требуется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-20	Источник задания верхнего ограничения двигательного момента	0~4		0	☆

0: Цифровое задание P3-21

1: Аналоговый вход AI: линейное задание в соответствии с параметрами P5-15...P5-19 или многоточечная характеристика в соответствии с параметром P5-45 и параметрами группы PE.

2: Резерв

3: Последовательная связь: непосредственное задание с управляющего контроллера, полностью соответствующее заданию через P3-21; см. описание протокола Modbus.

4: Импульсный вход; см. описание параметров P5-30...P5-33. 100% соответствует значению P3-21.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-21	Задание верхнего ограничения двигательного момента	0.0~200.0	%	150.0	☆

Этот параметр используется для установки верхнего предела значения крутящего момента двигателя. Если фактическое направление вращения двигателя совпадает с направлением крутящего момента, то привод работает в двигательном режиме, в противном случае — в тормозном.

Если для двигательного и тормозного моментов требуются разные значения, их можно установить отдельно с помощью параметров P3-21 и P3-23.

Например, в случае кулачковой нагрузки, из-за периодического изменения электрического и тормозного режимов, в этом случае, соответствующим образом уменьшив верхний предел тормозного момента P3-23, можно эффективно снизить повышение напряжения на шине постоянного тока без влияния на нормальную работу в двигательном режиме.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-22	Источник задания верхнего ограничения тормозного момента	0~4		0	☆

0: Цифровое задание P3-23

1: Аналоговый вход AI: линейное задание в соответствии с параметрами P5-15...P5-19 или многоточечная характеристика в соответствии с параметром P5-45 и параметрами группы PE.

2: Резерв

3: Последовательная связь: непосредственное задание с управляющего контроллера, полностью соответствующее заданию через P3-23; см. описание протокола Modbus.

4: Импульсный вход; см. описание параметров P5-30...P5-33. 100% соответствует значению P3-23.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P3-23	Задание верхнего ограничения тормозного момента	0.0~200.0%	%	150.0	☆

Этот параметр используется для установки верхнего предела значения тормозного момента двигателя. Если фактическое направление вращения двигателя совпадает с направлением крутящего момента, то привод работает в двигательном режиме, в противном случае — в тормозном.

Если для двигательного и тормозного моментов требуются разные значения, их можно установить отдельно

но с помощью параметров P3-21 и P3-23.

Например, в случае кулачковой нагрузки, из-за периодического изменения электрического и тормозного режимов, в этом случае, соответствующим образом уменьшив верхний предел тормозного момента P3-23, можно эффективно снизить повышение напряжения на шине постоянного тока без влияния на нормальную работу в двигательном режиме.

3.2.5. Группа P4: Параметры двигателя 1

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P4-00	Автонастройка двигателя	0: Нет 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка с вращением		0	☆

Перед выполнением автонастройки установите корректные значения параметров двигателя (P4-01...P4-06).

0: Нет действий.

1: Статическая автонастройка:

Подходит для тех случаев, когда сложно отсоединить нагрузку от вала двигателя для вращения при динамической автонастройке.

2: Автонастройка с вращением:

Для обеспечения динамических характеристик управления выберите режим автонастройки с вращением. Во время автонастройки двигатель должен быть отсоединен от нагрузки.

При выборе автонастройки с вращением преобразователь сначала выполнит статическую настройку. После завершения статической настройки двигатель будет работать в соответствии с ускорением, заданным параметром P4-12.

Сначала преобразователь разгонит двигатель до 80% от его номинальной частоты, затем в течение определенного времени будет работать на этой частоте, а затем замедлит его до нулевой скорости в соответствии с замедлением, заданным параметром P4-13, после чего вращательная настройка будет завершена.

Инструкция по настройке:

После установки P4-00 = 1 или 2 и нажатия на потенциометр на дисплее начнет мигать надпись «TUNE»; нажмите кнопку ПУСК для начала автонастройки. По окончании автонастройки мигание надписи «TUNE» прекратится, и дисплей вернется в состояние остановки. При необходимости можно прервать автонастройку кнопкой СТОП/СБРОС.

По завершении автонастройки значение P4-00 автоматически вернется к 0.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P4-01	Номинальная мощность двигателя 1	0.1~1000.0	кВт	*	★
P4-02	Номинальное напряжение двигателя 1	1~1500	В	*	★
P4-03	Число полюсов двигателя 1	2~64 Автоматически пересчитывается в зависимости от P4-06		*	○
P4-04	Номинальный ток двигателя 1	0.01~600.00	А	*	★
P4-05	Номинальная частота двигателя 1	0.01~P0-14	Гц	50.00	★
P4-06	Номинальная скорость двигателя 1	0~60000	Об/мин	*	★

Значения этих параметров вводятся в соответствии с информацией, указанной на шильдике двигателя или в документации на него. Независимо от режима управления (скалярный или векторный), эти параметры должны быть установлены точно.

Для получения оптимального функционирования в любом из режимов необходимо проводить автонастройку, результат которой зависит от точности установки параметров двигателя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P4-07	Ток холостого хода двигателя 1	0.01~P4-04	А	*	★
P4-08	Соппротивление статора двигателя 1	0.001~65.535	Ом	*	★
P4-09	Соппротивление ротора двигателя 1	0.001~65.535	Ом	*	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P4-10	Взаимная индуктивность двигателя 1	0.1~6553.5	мГн	*	★
P4-11	Индуктивность рассеяния двигателя 1	0.01~655.35	мГн	*	★

Значения для параметров P4-07...P4-11 обычно не указаны на шильдике двигателя и должны быть получены путем автонастройки. При этом статическая автонастройка позволяет получить только три параметра P4-07...P4-09, а автонастройка с вращением — все 5 параметров.

Примечание:

После изменения значения P4-01 значения параметров двигателя P4-02...P4-11 изменятся соответствующим образом.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P4-12	Время разгона при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆
P4-13	Время замедления при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆

Время разгона и замедления для процесса автонастройки необходимо устанавливать в соответствии с состоянием двигателя.

3.2.6. Группа P5: Параметры входов

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-00	Функция дискретного входа D1	0~53		1	★
P5-01	Функция дискретного входа D2	0~53		2	★
P5-02	Функция дискретного входа D3	0~53		9	★
P5-03	Функция дискретного входа D4	0~53		12	★
P5-04	Функция дискретного входа HDI5	0~53		13	★

В этих параметрах устанавливается назначение дискретных входов преобразователя. Конкретные функции описаны в таблице ниже:

Код	Функция	Описание
0	Нет функции	Установите это значение для неиспользуемых входов
1	Пуск вперед	Входы используются для пуска привода вперед и назад
2	Реверс	
3	Трехпроводный режим	Вход используется для организации трехпроводного режима управления, см. описание параметра P5-11.
4	Толчковый режим вперед	При подаче сигнала на эти входы привод работает на частоте толчкового режима P7-00 с соответствующими значениями времени разгона и торможения P7-01 и P7-02.
5	Толчковый режим назад	
6	Увеличение задания (больше)	При подаче сигнала на эти входы задание увеличивается или уменьшается. Если источником задания частоты служит цифровое задание, то его можно корректировать вверх и вниз. Скорость изменения частоты вверх/вниз устанавливается с помощью P5-12.
7	Уменьшение задания (меньше)	
8	Останов выбегом	Преобразователь отключает выходное напряжение, и двигатель останавливается выбегом. Такой останов часто используется для высокоинерционных механизмов без требований к времени останова.
9	Сброс аварии	При подаче сигнала на этот вход сигнал аварии сбрасывается. Действие аналогично кнопке СТОП/СБРОС на пульте.
10	Пауза	Привод замедляется до останова, но все параметры работы (ПЛК, ПИД-регулятор и т.д.) сохраняются в памяти. При снятии сигнала привод возвращается к работе с теми же параметрами.
11	Внешняя авария (H.O.)	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь выдает сигнал об аварии и останавливается.

Код	Функция	Описание
12	Выбор предустановленного значения, бит 1	Комбинация сигналов на этих входах определяет выбор одного из 16 фиксированных заданий, как показано в таблице ниже.
13	Выбор предустановленного значения, бит 2	
14	Выбор предустановленного значения, бит 4	
15	Выбор предустановленного значения, бит 4	
16	Выбор времени разгона/ замедления, бит 1	Комбинация сигналов на этих входах определяет выбор одной из 4-х пар времен разгона/замедления, как показано в таблице ниже.
17	Выбор времени разгона/ замедления, бит 2	
18	Переключение источника задания частоты	Переключение источников заданий в соответствии с настройкой параметра P0-10.
19	Сброс накопленного задания частоты с клавиатуры/клемм	Если задание частоты менялось командами больше/меньше, то сигнал на этом входе сбрасывает все изменения и возвращает задание, установленное в параметре P0-11
20	Переключение источника команд	Если источником команд выбран не пульт, то сигналом на этом входе можно переключить управление на пульт.
21	Запрет разгона и замедления	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь перестает реагировать на внешние сигналы (кроме команды на останов) и продолжает работать на текущей частоте.
22	Пауза ПИД-регулирования	Если в качестве источника задания в параметре P0-06 выбран ПИД-регулятор, то при поступлении сигнала на этот вход преобразователь перестает реагировать на выходной сигнал ПИД-регулятора и продолжает работать на текущей частоте.
23	Сброс состояния простого ПЛК	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь прекращает текущее выполнение программы ПЛК и сбрасывает ее к начальному состоянию.
24	Пауза качания частоты	Прекращение работы с переменной частотой и работа на центральной частоте.
25	Запуск таймера	Входной сигнал таймера: если активное состояние этого входа продержится дольше времени P7-39, сигнал на дискретном выходе с функцией 17 станет активным; если неактивное состояние входа продержится дольше времени P7-40, сигнал на дискретном выходе с функцией 17 станет неактивным. См. также описание параметров P7-39 и P7-40.
26	Немедленное торможение постоянным током	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь осуществляет торможение постоянным током, величина которого задана в параметре P1-16.
27	Внешняя авария (Н.З.)	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь выдает сигнал аварии Err28 и останавливается в соответствии с настройкой параметра P9-23.
28	Вход счетчика	Вход для импульсных сигналов, количество которых будет накапливать счетчик. При высокой частоте сигналов используйте импульсный вход HDI5 (если есть).
29	Сброс счетчика	Сигнал на входе сбрасывает накопленное значение счетчика.
30	Вход счетчика длины	Сигналы на этом входе используются для определения длины перемещаемого материала.
31	Сброс длины	Сигнал на входе сбрасывает накопленное значение длины.
32	Запрет управления моментом	По сигналу на этом входе преобразователь прекращает управление моментом и переходит в режим управления скоростью.

Код	Функция	Описание
33	Импульсный вход	Использование входа в качестве импульсного (только для входа HDI5, если он есть).
34	Запрет на изменение частоты	При наличии сигнала на этом входе преобразователь не меняет выходную частоту независимо от изменения задания.
35	Инверсия ПИД	Действие ПИД-регулятора меняется на противоположное относительно выбранного в параметре PA-04.
36	Сигнал останова 1	Если в качестве источника команд управления в параметре P0-04 выбран пульт, сигнал на этом входе аналогичен нажатию на кнопку СТОП/СБРОС на пульте.
37	Переключение источника команд управления (клеммы/ последовательная связь)	При P0-04=1 сигнал на этом входе меняет источник команд управления с клемм на последовательную связь.
38	Пауза интегральной составляющей ПИД-регулятора	Интегратор ПИД-регулятора прекращает свою работу; пропорциональная и дифференциальная составляющая остаются в действии.
39	Переключение между источником задания X и заданием P0-11	Задание канала X меняется на фиксированное значение P0-11.
40	Переключение между источником задания Y и заданием P0-11	Задание канала Y меняется на фиксированное значение P0-11.
41	Переключение между двигателями 1 и 2	Изменение используемого набора параметров двигателя.
42	Пожарный режим	Переход в пожарный режим.
43	Переключение коэффициентов ПИД-регулятора	Сигнал включает использование второй группы параметров ПИД-регулятора.
44	Переключение режимов скорости/момента	При отсутствии сигнала на этом входе преобразователь работает в режиме, выбранном параметром PD-10. При наличии сигнала преобразователь переходит на работу в другом режиме.
45	Аварийный останов	Преобразователь останавливает двигатель настолько быстро, насколько позволяет установленное ограничение тока.
46	Сигнал останова 2	При любом источнике команд управления (пульт, клеммы, последовательная связь) сигнал на этом входе останавливает двигатель со временем замедления P7-04.
47	Замедление и торможение постоянным током	Преобразователь замедляет двигатель до частоты включения торможения постоянным током и затем осуществляет торможение постоянным током.
48	Сброс времени работы после последнего пуска	Накопленное время работы с момента последнего пуска обнуляется. См. также параметры P7-36 и P7-38.
49	Переключение между двух- и трехпроводной схемами управления	Переключение между двух- и трехпроводной схемами управления пуском/остановом.
50	Реверс запрещен	При наличии сигнала на этом входе вращение привода в обратную сторону запрещено.
51	Пользовательская авария 1	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь останавливается с сигналом аварии Err30.
52	Пользовательская авария 2	При поступлении сигнала на этот вход преобразователь останавливается с сигналом аварии Err31.
53	Активация спящего режима	При наличии сигнала на этом входе функция спящего режима активна; при отсутствии сигнала преобразователь выходит из спящего режима независимо от состояния ПИД-регулятора.

Таблица выбора фиксированных заданий:

Dx=15	Dx=14	Dx=13	Dx=12	Параметр задания
0	0	0	0	PC-00
0	0	0	1	PC-01
0	0	1	0	PC-02
0	0	1	1	PC-03
0	1	0	0	PC-04
0	1	0	1	PC-05
0	1	1	0	PC-06
0	1	1	1	PC-07
1	0	0	0	PC-08
1	0	0	1	PC-09
1	0	1	0	PC-10
1	0	1	1	PC-11
1	1	0	0	PC-12
1	1	0	1	PC-13
1	1	1	0	PC-14
1	1	1	1	PC-15

Таблица выбора времен разгона/замедления:

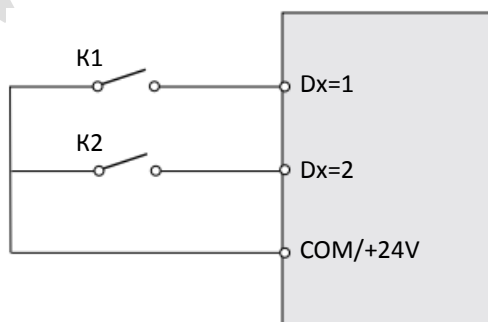
Dx=17	Dx=16	Время разгона / замедления
0	0	P0-23, P0-24
0	1	P7-03, P7-04
1	0	P7-05, P7-06
1	1	P7-07, P7-08

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-10	Время фильтрации входов Dx	0.000~1.000	с	0.010	☆

Устанавливает задержку работы дискретных входов. Если входы подвержены влиянию помех, увеличьте это значение.

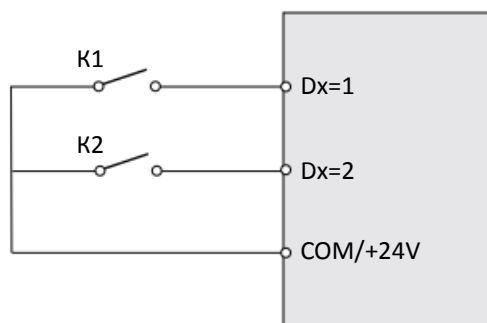
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-11	Режим пуска / останова	0~3		0	★

0: Двухпроводное управление 1. Вращение вперед и назад определяется сигналами на входах с функциями *Пуск вперед* и *Реверс*.



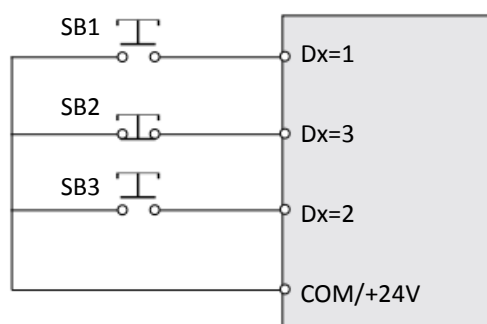
K1	K2	Команда
0	0	Стоп
1	0	Вращение вперед
0	1	Вращение назад
1	1	Стоп

1: Двухпроводное управление 2. Сигнал на входе *Пуск вперед* запускает привод. Сигнал на входе *Реверс* определяет направление вращения.



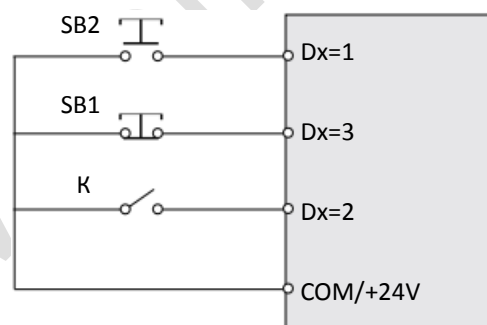
K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Стоп
1	0	Вращение вперед
1	1	Вращение назад

2: Трехпроводное управление 1. Передний фронт сигнала на входе *Пуск вперед* запускает привод вперед. Передний фронт сигнала на входе *Реверс* запускает привод назад. Задний фронт сигнала на входе *Трехпроводное управление* (н.з.) останавливает привод. Для работы привода сигнал на этом входе должен присутствовать.



SB1: Пуск вперед
SB2: Стоп
SB3: Пуск назад

3: Трехпроводное управление 2. Передний фронт сигнала на входе *Пуск* запускает привод. Задний фронт сигнала на входе *Трехпроводное управление* (н.з.) останавливает привод. Для работы привода сигнал на этом входе должен присутствовать. Сигнал на входе *Реверс* определяет направление вращения.



SB1: Стоп
SB2: Пуск
K: Реверс

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-12	Шаг изменения задания частоты сигналами больше / меньше	0.01~100.00	Гц/с	1.00	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-13	Выбор положительной/ отрицательной логики для дискретных входов	00000~11111		00000	★

0: Активным считается высокий уровень сигнала на входе

1: Активным считается низкий уровень сигнала на входе

Единицы: Дискретный вход D1

Десятки: Дискретный вход D2

Сотни: Дискретный вход D3

Тысячи: Дискретный вход D4

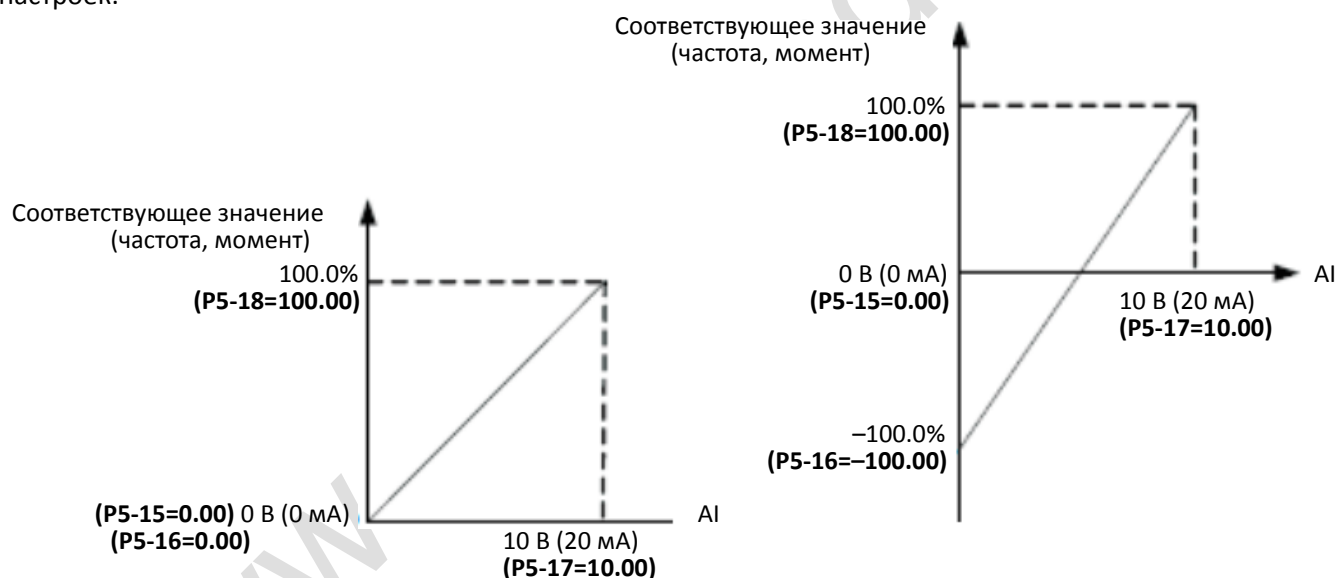
Десятки тысяч: Дискретный вход HDI5

Например, значение 01100 означает, что для входов D1, D4 и HDI5 активным считается высокий уровень сигнала (вход активен при соединении его с клеммой COM), а для входов D2 и D3 – низкий (вход активен при отключении его от клеммы COM).

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-15	Минимальное напряжение на входе AI	0.00~P5-17	В	0.00	☆
P5-16	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	0.0	☆
P5-17	Максимальное напряжение на входе AI	P5-15~10.00	В	10.00	☆
P5-18	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	100.0	☆
P5-19	Время фильтрации AI	0.00~10.00	с	0.10	☆

Эти параметры определяют соотношение между аналоговым входным напряжением и заданным значением, представленным аналоговым входом. Если входное напряжение выходит за рамки указанного диапазона, то заданное значение будет соответствовать максимальному или минимальному значению.

Если аналоговый вход является токовым, то 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. Для разных переменных номинальное значение, соответствующее 100% от заданного значения аналогового входа, различно; подробности см. в описании каждой переменной. Следующие иллюстрации показывают два варианта настроек:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-30	Минимальная частота импульсного входа HDI5	0.00~P5-32	кГц	0.00	☆
P5-31	Значение задания / обратной связи при минимальной частоте импульсного входа HDI5	-100.0~100.0	%	0.0	☆
P5-32	Максимальная частота импульсного входа HDI5	P5-30~50.00	кГц	50.00	☆
P5-33	Значение задания / обратной связи при максимальной частоте импульсного входа HDI5	-100.0~100.0	%	100.0	☆
P5-34	Время фильтрации для импульсного входа HDI5	0.00~10.00	с	0.10	☆

Настройка параметров импульсного входа аналогична настройке параметров аналогового входа.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P5-35	Задержка включения D1	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-36	Задержка выключения D1	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-37	Задержка включения D2	0.0~3600.0	с	0.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-38	Задержка выключения D2	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-39	Задержка включения D3	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P5-40	Задержка выключения D3	0.0~3600.0	с	0.0	☆

Эти параметры используются для снижения влияния помех на дискретные входы. В параметрах вводится время от изменения состояния входа до принятия изменения преобразователем. Эта функция имеется только для входов D1–D3.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-41	Функция аналогового входа AI в дискретном режиме работы	0~53, см. параметры P5-00~P5-03		0	★

Этот параметр используется для назначения функции аналоговому входу, используемому в качестве дискретного. Значения полностью аналогичны настройкам обычных дискретных входов. Необходимо обратить внимание на следующее:

Входное напряжение входа AI остается в диапазоне 0-10 В. При напряжении >6В сигнал считается высоким, при напряжении <4В – низким. Один из вариантов использования – соединение с клеммой +10V: при наличии соединения сигнал на входе выше 6В, при отсутствии – ниже 4В.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-44	Выбор положительной/ отрицательной логики для аналогового входа AI в дискретном режиме работы	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика		0	☆

Параметр аналогичен параметру P5-13 для дискретных входов. При значении 0 активным является уровень больше 6В, при значении 1 активным является уровень ниже 4В.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-45	Выбор кривой аналогового входа	0: Прямая по двум точкам: P5-15~P5-19 1: Многоточечная кривая 1: PE-00~PE-07 2: Многоточечная кривая 2: PE-08~PE-15		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P5-46	Режим работы аналогового входа AI	0: 0~10В 1: 0/4~20мА		0	☆

3.2.7. Группа P6: Параметры выходов

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изме-нение
P6-00	Функция выходного реле (ТА-ТВ-ТС)	0~45		2	★

В этом параметре устанавливается назначение выходного реле. Конкретные функции описаны в таблице ниже:

Код	Функция	Описание
0	Нет функции	
1	Работа	Преобразователь работает (включая работу на частоте 0 Гц).
2	Авария	Преобразователь в состоянии аварии.
3	Частота PDT1 достигнута	Достигнута частота PDT1, см. также параметры P7-22 и P7-23.
4	Заданная частота достигнута	Заданная частота достигнута, см. также параметр P7-24.
5	Работа на нулевой частоте (выход не активен при останове)	Преобразователь работает, выходная частота равна 0.
6	Предупреждение о перегрузке двигателя	Предварительный сигнал о перегрузке двигателя. Подробнее см. описание параметров P9-00...P9-02.

Код	Функция	Описание
7	Предупреждение о перегрузке преобразователя	Предварительный сигнал о перегрузке преобразователя. Подается за 10 сек до включения защиты по перегрузке.
8	Завершение цикла ПЛК	При завершении цикла работы простого ПЛК формируется импульс длительностью 250 мс.
9	Достижение общего времени работы	Общее время работы превысило значение, установленное в параметре P7-20.
10	Ограничение частоты	Задание частоты или выходная частота вышли за пределы верхнего или нижнего ограничения частоты.
11	Готовность	Преобразователь готов к работе или работает, аварий нет.
12	Зарезервировано	
13	Достижение верхнего предела частоты	Выходная частота достигла значения, установленного в параметре P0-16.
14	Достижение нижнего предела частоты	Выходная частота достигла значения, установленного в параметре P0-18.
15	Пониженное напряжение	Напряжение питания снизилось ниже предельно допустимого.
16	Управление по последовательной связи	Параметры управления по последовательной связи приведены в описании протокола связи Modbus.
17	Достижение времени таймера	Значение таймера достигло установленного значения, см. описание функции 25 для дискретных входов Dx и параметров P7-39 и P7-40.
18	Реверс	Преобразователь работает в обратном направлении.
19	Зарезервировано	
20	Достижение заданной длины	Заданная длина достигнута.
21	Ограничение момента	Достигнуто заданное ограничение момента.
22	Ток 1 достигнут (см. P7-45 и P7-46)	Выходной ток находится в пределах от P7-45 – P7-46 до P7-45 + P7-46.
23	Частота 1 достигнута (см. P7-43 и P7-44)	Выходная частота находится в пределах от P7-43 – P7-44 до P7-43 + P7-44.
24	Достижение пороговой температуры модуля	Температура радиатора (P7-32) достигла значения P7-69.
25	Нулевая нагрузка	Нагрузка преобразователя минимальна.
26	Достижение суммарного времени включения	Общее время включения (P7-33) достигло значения P7-51.
27	Достижение суммарного времени работы	При включенной в параметре P7-36 функции время работы достигло значения P7-38.
28	Достижение заданного времени работы	Время работы достигло значения P7-38. Функция повторяет ошибку Err39.
29	Достижение заданного значения счетчика (Pb-08) и прекращение счета	Значение счетчика достигло значения, установленного в параметре Pb-08
30	Достижение заданного значения счетчика (Pb-09)	Значение счетчика достигло значения, установленного в параметре Pb-09
31	Выбран двигатель 2	Преобразователь переключен на работу со вторым двигателем
32	Управление механическим тормозом	См. описание параметров группы B5
33	Работа с нулевой частотой (выход активен и при останове)	Выходная частота равна 0, или напряжение на выходе отсутствует
34	Частота PDT2 достигнута	См. описание параметров P7-55 и P7-56, а также P7-22 и P7-23
35	Нулевой ток	Ток меньше P7-59 в течение времени P7-60
36	Превышение максимального значения тока	Ток превышает значение P7-61 в течение времени P7-62

Код	Функция	Описание
37	Достижение нижнего предела частоты (выход активен и при останове)	Выходная частота ниже минимальной, или напряжение на выходе отсутствует
38	Сигнал тревоги (продолжение работы)	Сигнал тревоги, если задано продолжение работы
39	Зарезервировано	
40	Значение сигнала на аналоговом входе AI вне диапазона	Сигнал на аналоговом входе меньше P7-67 или больше P7-68
41	Зарезервировано	
42	Зарезервировано	
43	Частота 2 достигнута	Аналогично функции 23 (см. P7-57 и P7-58)
44	Ток 2 достигнут	Аналогично функции 22 (см. P7-63 и P7-64)
45	Авария	Преобразователь в состоянии аварии (кроме аварии по пониженному напряжению)

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P6-04	Режим работы выхода Y/FM	0: Импульсный выход 1: Дискретный выход		0	☆
P6-05	Функция дискретного выхода Y/FM	Аналогично P6-00		0	☆

Клемма Y/FM может использоваться как импульсный выход (P6-04=0) или как дискретный выход с открытым коллектором (P6-04=1). При использовании клеммы Y/FM в качестве импульсного выхода максимальная выходная частота устанавливается параметром P6-12, а выводимая переменная – параметром P6-11.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P6-09	Выбор функции аналогового выхода АО	0~16		0	☆
P6-11	Выбор функции импульсного выхода Y/FM	0~16		0	☆

Тип аналогового сигнала на выходе АО может быть в диапазоне 0-10В или 0-20мА; выбор осуществляется переключателем на передней панели преобразователя. Выводимые переменные и диапазон значений описаны в таблице ниже:

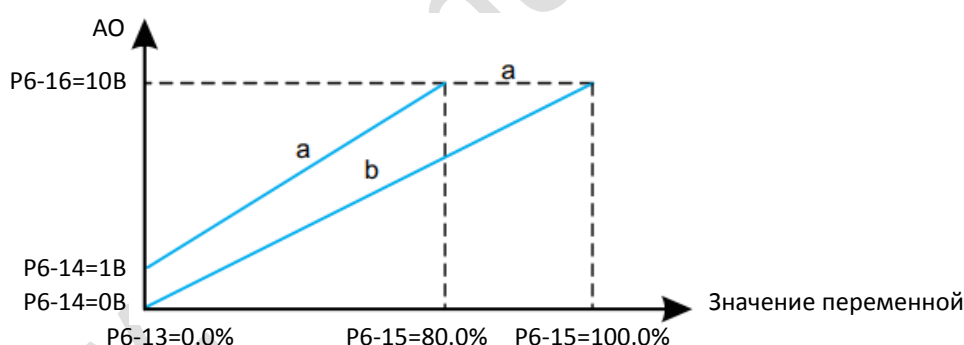
Код	Функция	Описание
0	Выходная частота	0 ~ Максимальная выходная частота; 100% соответствует максимальной выходной частоте
1	Заданная частота	0 ~ Максимальная выходная частота; 100% соответствует максимальной выходной частоте
2	Выходной ток	0 ~ 2 x Номинальный ток двигателя; 100% соответствует удвоенному номинальному току двигателя
3	Выходная мощность	0 ~ 2 x Номинальная мощность двигателя; 100% соответствует удвоенной номинальной мощности двигателя
4	Выходное напряжение	0 ~ 1.2 x Номинальное напряжение преобразователя; 100% соответствует номинальному напряжению преобразователя, умноженному на 1.2
5	Повторение сигнала AI	0 ~ 10В (или 0 ~ 20мА); 100% соответствует 10В или 20мА
6	Резерв	
7	Задание по последовательной связи	0.0% ~ 100.0%, см. описание протокола связи Modbus
8	Выходной момент	0 ~ 2 x Номинальный момент двигателя; 100% соответствует удвоенному номинальному моменту двигателя
9	Значение длины	0 ~ 2 x Установленная длина; 100% соответствует удвоенной установленной длине
10	Значение счетчика	0 ~ 2 x Установленное значение счетчика; 100% соответствует удвоенному установленному значению счетчика

Код	Функция	Описание
11	Скорость двигателя	От 0 до скорости, соответствующей максимальной частоте P0-14; 100% соответствует скорости, соответствующей максимальной частоте P0-14
12	Напряжение на шине DC	0 ~ 1000В; 100% соответствует 1000В
13	Частота на импульсном входе	0.01 кГц ~ 100.00 кГц
14	Выходной ток	Выходной ток; 100% соответствуют 1000.0А
15	Выходное напряжение	Выходное напряжение; 100% соответствуют 1000.0В
16	Выходной момент	–2 x Номинальный момент двигателя ~ 2 x Номинальный момент двигателя

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P6-12	Максимальная частота импульсного выхода Y/FM	0.01~100.00	кГц	50.00	☆
P6-13	Нижний предел аналогового выхода АО	-100.0~P6-15	%	0.0	☆
P6-14	Напряжение, соответствующее нижнему пределу аналогового выхода АО	0.00~10.00	В	0.00	☆
P6-15	Верхний предел аналогового выхода АО	P6-13~100.0	%	100.0	☆
P6-16	Напряжение, соответствующее верхнему пределу аналогового выхода АО	0.00~10.00	В	10.00	☆

Эти параметры определяют зависимость между выходным значением и физическим аналоговым сигналом. Если выходное значение превышает установленный максимальный или минимальный пределы, аналоговый сигнал остается на предельном значении.

Если аналоговый выход является токовым (0-20мА), то значения параметров необходимо рассчитывать, исходя из соответствия 1 мА => 0,5 В. На рисунке ниже показаны два примера зависимостей – а и б.



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P6-21	Задержка включения релейного выхода	0.0~3600.0	с	0.0	☆
P6-26	Задержка отключения релейного выхода	0.0~3600.0	с	0.0	☆

3.2.8. Группа P7: Доступ к параметрам и отображение на дисплее

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-00	Частота толчкового режима	0.00~P0-14	Гц	6.00	☆
P7-01	Время разгона для толчкового режима	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-02	Время замедления для толчкового режима	0.0~3000.0	с	10.0	☆

Эти параметры задают частоту и время разгона/замедления в толчковом режиме.

Пуск и останов в толчковом режиме выполняется в соответствии с P1-00=0 и P1-13=0.

Время разгона для толчкового режима – это время, необходимое для разгона от 0 Гц до максимальной выходной частоты (P0-14).

Время замедления для толчкового режима – это время, необходимое для замедления от максимальной выходной частоты (P0-14) до 0 Гц.

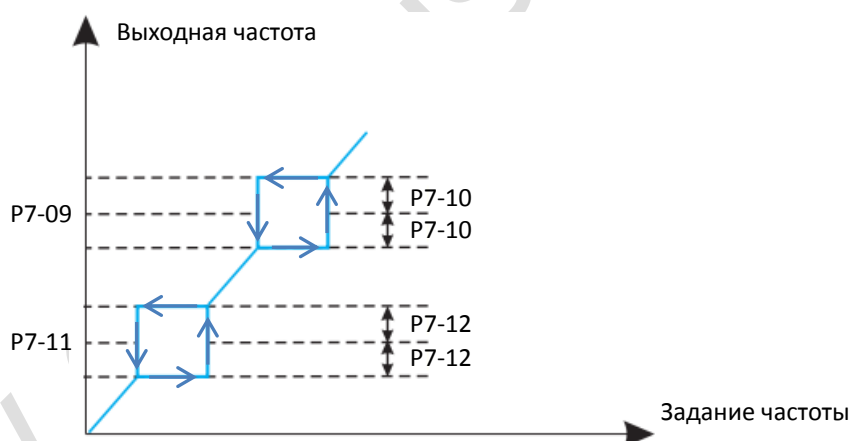
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-03	Время разгона 2	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-04	Время замедления 2	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-05	Время разгона 3	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-06	Время замедления 3	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-07	Время разгона 4	0.0~3000.0	с	10.0	☆
P7-08	Время замедления 4	0.0~3000.0	с	10.0	☆

Время разгона и замедления можно выбрать из параметров P0-23 / P0-24 и из трех указанных выше пар значений времен разгона и замедления.

Используемая пара времен разгона и замедления 1–4 выбирается комбинацией сигналов на дискретных входах с функциями 16 и 17, см. параметры P5-00–P5-04. При отсутствии сигналов на этих входах или отсутствии входов с указанными функциями используется пара P0-23 / P0-24.

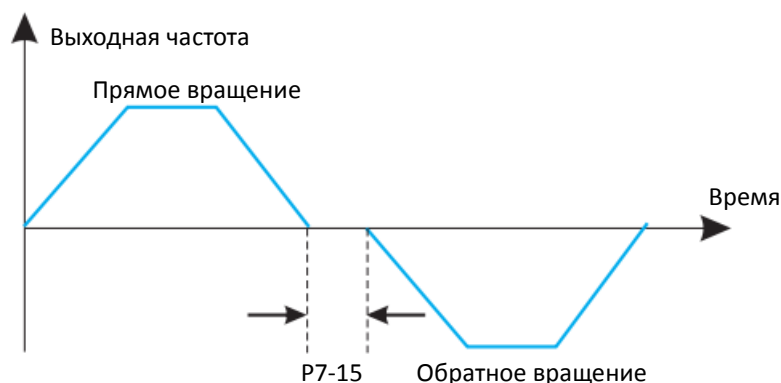
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-09	Пропускаемая частота 1	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-10	Ширина диапазона пропускания 1	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-11	Пропускаемая частота 2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-12	Ширина диапазона пропускания 2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆

Когда заданная частота находится в пропускаемом диапазоне, выходная частота будет находиться на границе диапазона, близкой к заданной частоте. Установка пропускаемых диапазонов частот позволяет избежать механических резонансов в системе. Можно установить два пропускаемых диапазона. На рисунке ниже показан принцип пропускания частот:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-15	Пауза при переходе скорости через 0	0.0~3000.0	с	0.0	☆

Параметр задает выдержку времени перед началом вращения в обратную сторону в процессе реверса:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-16	Шаг изменения частоты встроенным потенциометром	0 ~ 10		2	☆

Этот параметр используется для задания шага изменения задания встроенным потенциометром. При значении P0-20=2 (Разрешение задания частоты 0.01 Гц) соответствие следующее:

0: По умолчанию

1: 0.1 Гц

2: 0.5 Гц

3: 1 Гц

4: 2 Гц

5: 4 Гц

6: 5 Гц

7: 8 Гц

8: 10 Гц

9: 0.01 Гц

10: 0.05 Гц

При значении P0-20=1 (по умолчанию) шаг увеличивается в 10 раз.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-17	Действие при задании частоты меньше нижнего предела частоты	0 ~ 2		0	☆

Выбор действий преобразователя при задании частоты меньше нижнего предела частоты (P0-18)

0: Привод работает на частоте P0-18

1: Привод останавливается / не запускается

2: Привод работает на нулевой частоте

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-18	Снижение частоты при увеличении нагрузки	0.0~100.0	%	0.0	☆

Эта функция обычно используется для распределения нагрузки, когда несколько двигателей приводят в движение одну и ту же нагрузку.

По мере увеличения нагрузки выходная частота преобразователя уменьшается, так что когда несколько двигателей приводят в движение одну и ту же нагрузку, выходная частота более нагруженного двигателя падает сильнее, что позволяет перенести нагрузку на другие двигатели и обеспечить равномерное распределение нагрузки.

Этот параметр задает величину падения выходной частоты при номинальной нагрузке.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-19	Время задержки отключения при частоте ниже нижнего предела	0.0~600.0	с	0.0	☆

При P7-17=1 и задании частоты меньше нижнего предела частоты этот параметр определяет задержку перед остановом привода.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-20	Задание суммарного времени работы	0~65000	ч	0	☆

Когда общее время работы в параметре P7-34 достигнет значения, установленного в этом параметре, появится сигнал на дискретном выходе с функцией 26, и привод остановится по ошибке Err40.

Если значение этого параметра равно 0, функция отключена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-21	Приоритет толчкового режима	0: Выключено 1: Приоритет 1 2: Приоритет 2		1	☆

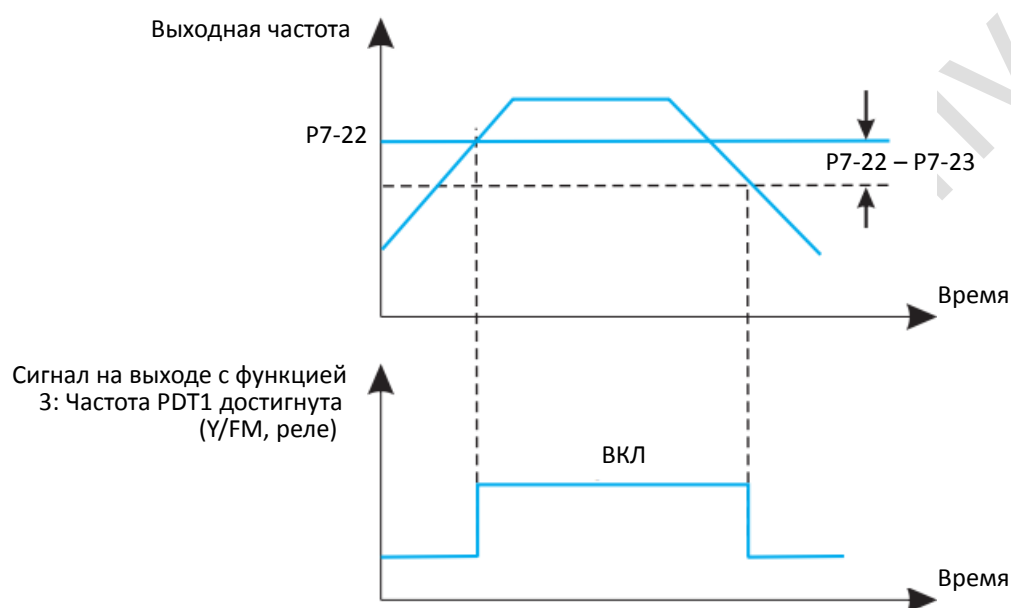
0: Сигналы толчкового режима не имеют приоритета.

1: Даже при наличии сигналов внешней аварии на дискретных входах (функции 11 и 27) и/или работе привода под управлением ПИД-регулятора сигналы толчкового режима запускают привод в соответствующем направлении на частоте толчкового режима.

2: При работе в толчковом режиме сигналы останова и торможения постоянным током на дискретных входах P7-21=2 остаются в работе.

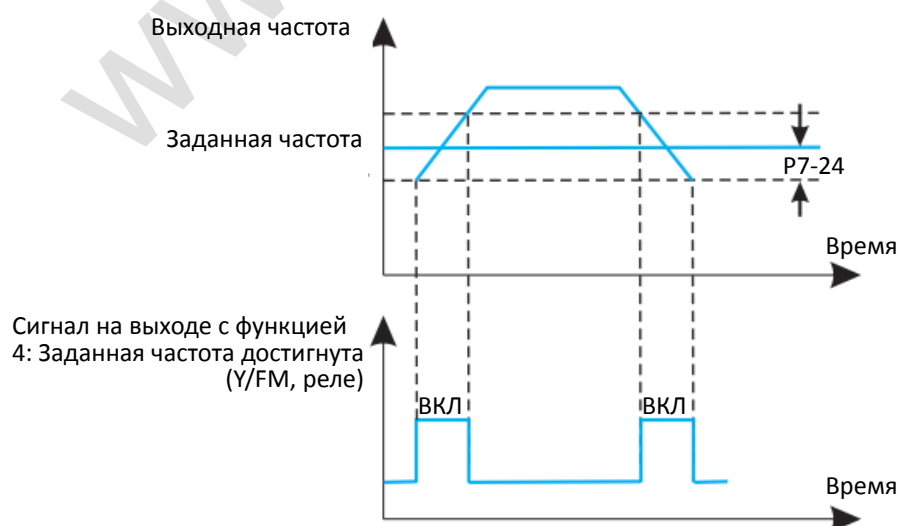
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-22	Частота PDT1	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-23	Гистерезис частоты PDT1	0.0~100.0	%	5.0	☆

Параметры определяют правила включения выхода с функцией 3: Частота PDT1 достигнута:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-24	Ширина обнаружения достижения заданной частоты	0.0%~100.0%	%	0.0	☆

Параметр определяет правила включения выхода с функцией 4: Заданная частота достигнута:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-26	Вентилятор охлаждения	0 ~ 1		1	☆

0: Включен всегда;

1: Включен при работе двигателя, а при температуре радиатора выше 40°C – всегда.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-27	Функция кнопки СТОП/СБРОС	0: Кнопка активна только при пуске с пульта 1: Кнопка активна при пуске с любого источника		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-28	Функция кнопки ТОЛЧОК	0 ~ 3		0	★

Кнопка ТОЛЧОК является многофункциональной, и ее назначение определяется этим параметром:

0: Толчковый пуск вперед;

1: Реверс привода при управлении с пульта;

2: Толчковый пуск назад;

3: Переключение между удаленным управлением (с клемм или по последовательной связи) и управлением с пульта.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-29	Отображение на дисплее во время работы	0x0000~0xFFFF Бит00: Выходная частота 0001 Бит01: Задание частоты 0002 Бит02: Напряжение звена постоянного тока 0004 Бит03: Выходное напряжение 0008 Бит04: Выходной ток 0010 Бит05: Выходная мощность 0020 Бит06: Состояние Dx 0040 Бит07: Состояние DO 0080 Бит08: Напряжение AI 0100 Бит09: Резерв Бит10: Задание ПИД 0400 Бит11: Обратная связь ПИД 0800 Бит12: Значение счетчика 1000 Бит13: Значение длины 2000 Бит14: Скорость нагрузки 4000 Бит15: Шаг ПЛК 8000		H.441F	☆

Параметр определяет, какие переменные можно поочередно увидеть на дисплее ПЧ во время работы, нажимая кнопку >>. В битах нужных переменных надо установить единицу. Например, если необходимо видеть выходную частоту, задание частоты, выходное напряжение и выходной ток, необходимо установить 1 в битах 0, 1, 3 и 4: 0000 0000 0001 1011 = 001B; это значение (H.001B) и нужно ввести в параметр P7-29. Можно также сложить значения, указанные при каждой переменной, в 16-ричной системе: 0001+0002+0008+0010=001Bh.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-30	Отображение на дисплее во время останова	0x0001~0xFFFF Бит00: Задание частоты 0001 Бит01: Напряжение звена постоянного тока 0002 Бит02: Статус Dx 0004 Бит03: Статус DO 0008 Бит04: Напряжение AI 0010 Бит05: Резерв Бит06: Задание ПИД 0040 Бит07: Обратная связь ПИД 0080 Бит08: Значение счетчика 0100 Бит09: Значение длины 0200 Бит10: Скорость нагрузки 0400 Бит11: Шаг ПЛК 0800 Бит12: Частота импульсного входа 1000 Бит13~Бит15: Резерв		0043	☆

Параметр определяет, какие переменные можно поочередно увидеть на дисплее ПЧ во время останова, нажимая кнопку >>. В битах нужных переменных надо установить единицу, аналогично параметру P7-29.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-31	Коэффициент скорости нагрузки	0.001~655.00		1.000	☆

Параметр определяет соотношение между выходной частотой и скоростью нагрузки. При этом отображаемое значение скорости $U1-22 = P7-31 * |выходная частота|$. Единицы зависят от конкретной ситуации.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-32	Температура радиатора	12~100	°C	-	●

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-33	Суммарное время включения	0~65535	ч	-	●
P7-34	Суммарное время работы	0~65535	ч	-	●

Эти параметры отображают суммарное время включения и работы; время меньше 1 часа не учитывается.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-36	Функция таймера	0~2		0	★

0: Не активна

1: Активна, при достижении времени таймера появляется сообщение об ошибке

2: Активна, при достижении времени таймера не появляется сообщение об ошибке

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-37	Задание времени таймера	0~1		0	★

0: Цифровое задание P7-38

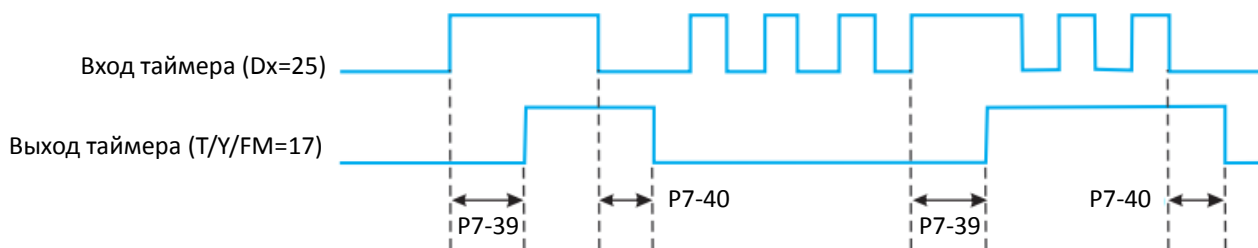
1: Аналоговый вход AI (за 100% принимается значение параметра P7-38)

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-38	Время таймера	0.0~6500.0	мин	0.0	☆

Когда функция таймера включена в параметре P7-36, и выбрано цифровое задание времени таймера (P7-37=0), при достижении времени работы, равного P7-38, включится выход с функцией 27, и при P7-36=1 появится сообщение об ошибке Err39.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-39	Задержка включения выхода таймера	0.0~6000.0	с	2.0	☆
P7-40	Задержка выключения выхода таймера	0.0~6000.0	с	2.0	☆

Если вход таймера активен дольше времени P7-39, то выход функции таймера становится активным. Если вход таймера неактивен дольше времени P7-40, то выход функции таймера становится неактивным:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-41	Защита от пуска при подаче питания	0: Не активна 1: Активна		1	☆

0: Если при подаче питания или сбросе ошибки присутствует команда на пуск, то привод запускается.

1: Если при подаче питания или сбросе ошибки присутствует команда на пуск, то для запуска привода команда должна быть снята и подана вновь.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-43	Частота 1	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-44	Ширина обнаружения достижения частоты 1	0.0~100.0	%	0.0	☆

Если выходная частота преобразователя находится в диапазоне P7-43 ± P7-44, то дискретный выход с функцией 23 становится активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-45	Ток 1	0.0~300.0	%	100.0	☆
P7-46	Ширина обнаружения достижения тока 1	0.0~300.0	%	0.0	☆

Если выходной ток преобразователя находится в диапазоне P7-45 ± P7-46, то дискретный выход с функцией 22 становится активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-49	Пользовательский пароль	0~65535		0	☆

В этом параметре можно ввести числовой пароль. Если значение этого параметра отлично от 0, то при следующем входе в меню будет необходимо ввести правильный пароль, иначе просмотреть и изменить параметры будет невозможно. Запомните установленный пароль!

Если после успешного входа в меню значение этого параметра установить равным 0, пароль будет сброшен, и парольная защита отключена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-50	Пропуск частот при разгоне / замедлении	0: Не пропускаются 1: Пропускаются		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-51	Пороговое значение суммарного времени включения	0~65530	ч	0	☆

Когда суммарное время включения (наличия питания) превысит значение этого параметра, дискретный выход с функцией 26 станет активным. При P7-51=0 функция отключена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-53	Частота переключения времени разгона 1/2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆
P7-54	Частота переключения времени замедления 1/2	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆

Если выходная частота при разгоне меньше P7-53, то используется время разгона 2 (P7-03), если больше – время разгона 1 (P0-23).

Если выходная частота при замедлении больше P7-54, то используется время замедления 1 (P0-24), если меньше – время замедления 2 (P7-04).

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-55	Частота PDT2	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-56	Гистерезис частоты PDT2	0.0~100.0	%	5.0	☆

См. описание параметров P7-22 и P7-23.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-57	Частота 2	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
P7-58	Ширина обнаружения достижения частоты 2	0.0~100.0	%	0.0	☆

См. описание параметров P7-43 и P7-44.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-59	Уровень обнаружения нулевого тока	0.0~300.0	%	10.0	☆
P7-60	Задержка обнаружения нулевого тока	0.01~300.00	с	1.00	☆

Если выходной ток сохраняется ниже значения P7-59 в течение времени P7-60, то дискретный выход с функцией 35 становится активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-61	Максимальное значение выходного тока	20.0~400.0	%	200.0	☆
P7-62	Задержка обнаружения превышения максимального значения тока	0~6500.0	с	0	☆

Если выходной ток сохраняется выше значения P7-61 в течение времени P7-62, то дискретный выход с функцией 36 становится активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-63	Ток 2	20.0~300.0	%	100.0	☆
P7-64	Ширина обнаружения достижения тока 2	0.0~300.0	%	0.0	☆

См. описание параметров P7-45 и P7-46.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-65	Отображение на дисплее во время работы (2)	0x000~0x1FF Бит00: Заданный крутящий момент % 0001 Бит01: Выходной крутящий момент % 0002 Бит02: Частота на импульсном входе HDI5, кГц 0004 Бит03: Перевод импульсов на входе HDI5 в линейную скорость, м/мин 0008 Бит04: Скорость двигателя, об/мин 0010 Бит05: Входной ток, А 0020 Бит06: Суммарное время работы, ч 0040 Бит07: Текущее время работы, мин 0080 Бит08: Суммарное потребление энергии, кВт*ч 0100 Бит09~Бит15: Резерв		010	

Параметр определяет, какие переменные можно поочередно увидеть на дисплее ПЧ во время работы, нажимая кнопку >>. В битах нужных переменных надо установить единицу, аналогично параметру P7-29.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-67	Нижний предел AI	0.00~P7-68	В	2.00	☆
P7-68	Верхний предел AI	P7-67~11.00	В	8.00	☆

Если величина сигнала на аналоговом входе AI меньше P7-67 или больше P7-68, то дискретный выход с функцией 40 становится активным, что соответствует выходу сигнала на аналоговом входе за допустимые пределы.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-69	Пороговая температура модуля	0~90	°C	70	☆

Если температура силового модуля превысит значение P7-69, то дискретный выход с функцией 24 станет активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-70	Коэффициент отображения выходной мощности	0.001~3.000		1.000	☆

Выходная мощность, отображаемая в параметре U1-05, равна выходной мощности преобразователя, умноженной на P7-70.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-71	Коэффициент коррекции отображения линейной скорости	0.000~60.000		1.000	☆

Линейная скорость, отображаемая в параметре U1-21, равна P7-71 * Частота на входе HDI5 / Pb-07.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-72	Суммарное потребление электроэнергии	0~65535	кВт*ч	0	●

Суммарная потребленная преобразователем энергия. Параметр только для чтения.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P7-73	Версия ПО (работа)			*	●
P7-74	Версия ПО (функции)			*	●

В этих параметрах отображаются версии текущих прошивок преобразователя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-75	Отображение параметров групп A0~A3 и B0~B5	0: Параметры скрыты 1: Параметры доступны		1	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-76	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.0010~3.0000		1.000	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P7-80	Пожарный режим	0: Выключен 1: Пожарный режим 1 2: Пожарный режим 2		0	
P7-81	Задание частоты для пожарного режима	0~P0-14	Гц	50.00	

При P7-80≠0 и поступлении сигнала на дискретный вход с функцией 42 преобразователь запускается и работает на частоте P7-81. При P7-80=1 допускается аварийный останов по дискретному сигналу, при P7-80=2 останов не допускается.

3.2.9. Группа P8: Параметры связи

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-00	Скорость передачи данных	2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с		5	☆
P8-01	Формат данных	0: 8-N-2 1: 8-E-1 2: 8-O-1 3: 8-N-1		0	☆

Параметр P8-00 задает скорость обмена, параметр P8-01 – формат связи:

0: 8 бит, без проверки четности, 2 стоповых бита

1: 8 бит, проверка на четность, 1 стоповый бит

0: 8 бит, проверка на нечетность, 1 стоповый бит

0: 8 бит, без проверки четности, 1 стоповый бит

Скорость обмена и формат должны быть одинаковы на ПЛК верхнего уровня и на преобразователе, в противном случае связь не будет установлена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-02	Адрес устройства	0~247		1	☆

0 – широковещательный адрес; адреса устройств в одной сети не должны повторяться.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-03	Задержка ответа	0~30	мс	2	☆

Задержка ответа — это интервал времени от момента окончания приема данных инвертором до момента отправки данных на верхний компьютер. Если задержка ответа меньше времени обработки системой, она зависит от времени обработки системой. Если задержка ответа больше времени обработки системой, после обработки данных система будет ждать, пока не будет достигнута задержка ответа, прежде чем отправлять данные.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-04	Таймаут связи	0~30	с	0.0	☆

Если P8-04=0.0с, параметр таймаута связи не используется. Если P8-04 не равен 0, и интервал между сообщениями превышает время таймаута связи, система сообщит об ошибке связи (Err27), которая обычно считается недействительной. Если этот параметр установлен в системе с непрерывной связью, можно отслеживать состояние связи.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-05	Формат связи	0: Стандартный протокол Modbus 1: Нестандартный протокол Modbus		0	☆

0: Стандартный протокол.

1: Сообщение от ведомого имеет на 1 байт больше, чем в стандартном протоколе Modbus.

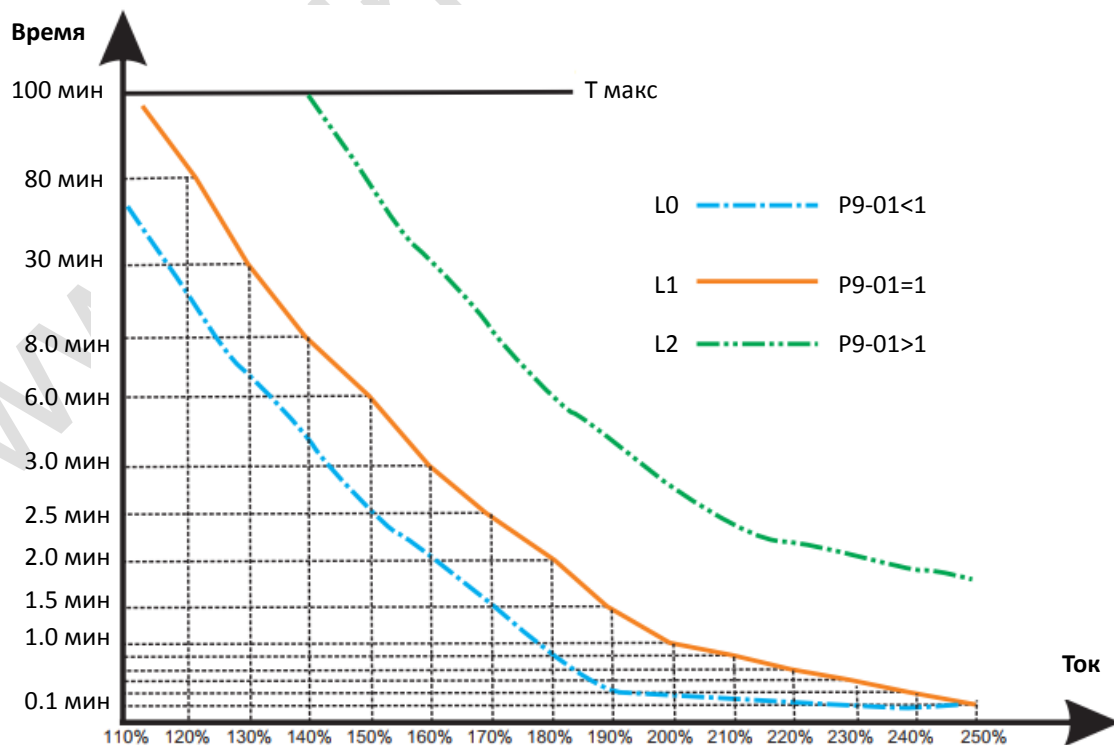
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P8-06	Функция мониторинга программного обеспечения	0: Отключена, обычная работа RS485 1: Включена, обмен по RS485 использовать нельзя.		0	☆

3.2.10. Группа P9: Параметры защит

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-00	Защита двигателя от перегрузки	0: Не активна 1: Активна		1	☆

0: Защита двигателя от перегрузки отключена. Есть опасность выхода двигателя из строя из-за перегрева.

1: Защита двигателя от перегрузки включена. Соотношение между током двигателя и задержкой включения защиты показано ниже:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0.10~10.00		1.00	☆

Для эффективной защиты различных двигателей от перегрузки необходимо правильно установить значение этого параметра. На рисунке выше L1 – это зависимость времени защиты двигателя от тока двигателя

при P9-01=1. Если пользователю необходимо изменить время защиты двигателя при определенном токе, ему достаточно изменить значение P9-01. Зависимость получаемого времени следующая:

$$\text{Требуемое время } T = P9-01 * T (L1)$$

Например:

Если необходимо установить время включения защиты при токе, равном 150% от номинального, равным 3 минутам, нужно найти исходное время включения защиты на рисунке выше; для 150% оно составляет 6 минут. Затем рассчитать значение P9-01 = требуемое время защиты T/T (L1) = 3 мин / 6 мин = 0,5.

Максимальное время включения защиты двигателя от перегрузки составляет 100 минут, а минимальное — 0,1 минуты. Установите эти значения в соответствии с вашими потребностями. При перегрузке двигателя преобразователь выдаст сообщение об ошибке Err14.

Примечание:

По умолчанию защита от перегрузки отсутствует при токе ниже 110% от номинального тока двигателя. Если вам необходима защита от перегрузки при токе ниже 110% от номинального тока двигателя, установите соответствующий коэффициент тока защиты от перегрузки двигателя P9-35.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-02	Уровень предупреждения о перегрузке двигателя	50~100	%	80	☆

Эта функция используется для подачи сигнала раннего предупреждения в систему управления до срабатывания защиты от перегрузки двигателя, чтобы обеспечить предварительную защиту от перегрузки двигателя.

Чем больше значение, тем меньше время между сигналом раннего предупреждения и включением защиты.

Когда выходной ток преобразователя превышает произведение установленного времени защиты от перегрузки и P9-02, включается дискретный выход с функцией 6 (см. параметры P6-00 и P6-04).

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-03	Коэффициент защиты от превышения напряжения	000~100		30	☆
P9-04	Уровень защиты от превышения напряжения	200.0~1200.0	V	760.0*	★

* Это значение является заводским значением для преобразователя на 380 В, а заводское значение для преобразователя на 200 В составляет 380 В.

Если в процессе замедления напряжение в цепи постоянного тока превышает напряжение защиты от перенапряжения, преобразователь прекращает замедление и продолжает работу на текущей частоте; после снижения напряжения в цепи постоянного тока замедление продолжается.

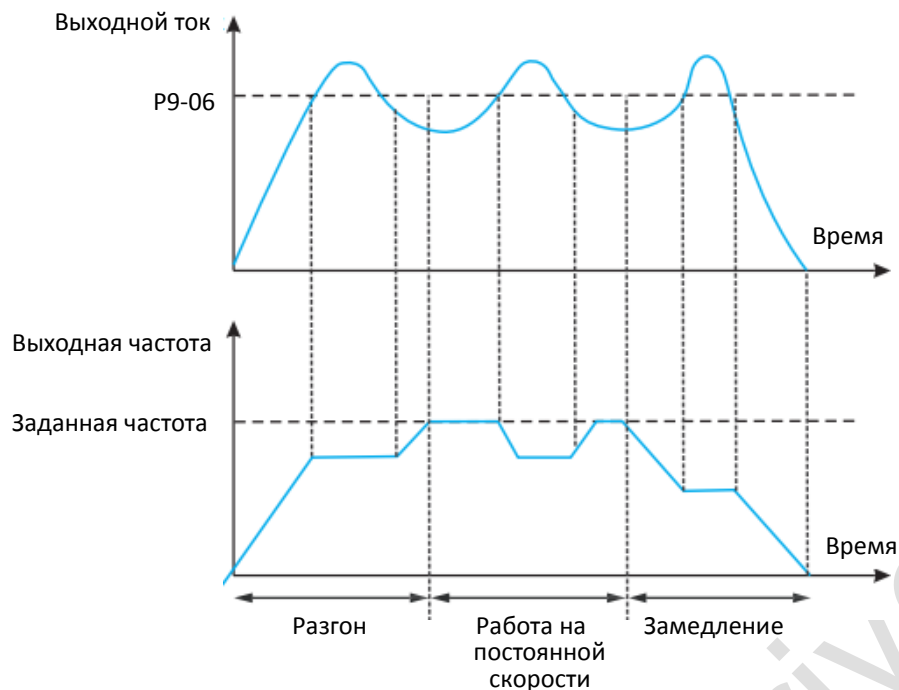
Коэффициент защиты от перенапряжения используется для регулировки способности преобразователя подавлять перенапряжение во время замедления. Чем больше значение, тем сильнее способность подавления перенапряжения, однако увеличивать коэффициент без необходимости не рекомендуется.

Для нагрузок с малой инерцией коэффициент защиты от перенапряжения должен быть малым, иначе динамический отклик системы замедлится. Для нагрузок с большой инерцией это значение должно быть большим, иначе эффект подавления будет слабым, и может возникнуть ошибка перенапряжения.

Когда коэффициент усиления защиты от перенапряжения установлен на 0, функция защиты от перенапряжения отключается.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-05	Коэффициент защиты от превышения тока в режиме V/F	0~100		20	☆
P9-06	Уровень ограничения тока в режиме V/F	50~200	%	150	★
P9-07	Коэффициент защиты от превышения тока в зоне ослабления поля в режиме V/F	50~200	%	100	★

Параметры защиты от перегрузки по току: когда выходной ток преобразователя достигает значения P9-06, преобразователь прекращает разгон; при работе на постоянной скорости выходная частота снижается; этот процесс длится до тех пор, пока ток не станет меньше значения P9-06, после чего рабочая частота возвращается к заданной, и/или ускорение продолжается, как это показано на рисунке ниже:



Установите уровень ограничения тока в процентах от номинального тока преобразователя в параметре P9-06. При превышении этого значения преобразователь начинает выполнять функцию защиты.

Коэффициент усиления защиты от перегрузки по току устанавливается в параметре P9-05 и используется для регулировки способности преобразователя подавлять перегрузку по току во время разгона и замедления. Чем больше значение, тем сильнее способность подавления перегрузки по току, однако увеличивать коэффициент без необходимости не рекомендуется.

Для нагрузок с малой инерцией коэффициент защиты от перегрузки по току должен быть небольшим, иначе динамический отклик системы замедлится. Для нагрузок с большой инерцией это значение должно быть большим, иначе эффект подавления будет слабым, и могут возникнуть перегрузки по току. В случае очень малой инерции рекомендуется установить коэффициент усиления подавления перегрузки по току менее 20.

Когда коэффициент усиления подавления перегрузки по току установлен на 0, функция подавления перегрузки по току отключается.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-08	Допустимое снижение частоты при защите от перенапряжения	0.0~50.0	%	10	☆

Устанавливает ограничение снижения частоты при работе функции защиты от превышения напряжения. Как правило, настройки не требуют.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-11	Число попыток автоматического сброса аварии	0~20		0	☆
P9-12	Выходной сигнал аварии при автоматическом сбросе	0: Не активен 1: Активен		0	☆

В параметре P9-11 можно установить количество попыток сброса аварии. В параметре P9-12 можно установить, будет ли включаться реле аварии при каждом сигнале аварии (P9-12=1) или только по истечении установленного количества попыток сброса.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-13	Время задержки автоматического сброса аварии	0.1~100.0	с	1.0	☆

Время между сигналом аварии и автоматическим сбросом.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-14	Защита от потери входной фазы	0: Не активна 1: Активна		1	☆

При P9-14=1 и обрыве одной из фаз питающего напряжения преобразователь остановится с сигналом аварии Err23.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-15	Защита от потери выходной фазы	0: Не активна 1: Активна		1	☆

При P9-15=1 и обрыве одной из фаз выходного напряжения преобразователь остановится с сигналом аварии Err24.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-16	Проверка замыкания на землю при включении	0: Не активна 1: Активна		1	☆

При P9-16=1 после подачи питания преобразователь проверяет замыкание обмоток двигателя на землю; при обнаружении такого замыкания подается сигнал аварии Err20.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-17	Автоматический сброс аварии по пониженному напряжению	0: После возникновения аварии требуется ручной сброс 1: Авария сбрасывается автоматически в соответствии с напряжением на шине		0	☆

0: После возникновения аварии по пониженному напряжению и появления сигнала Err12 необходим ручной сброс аварии, даже в случае восстановления напряжения питания.

1: При восстановлении напряжения в цепи постоянного тока сигнал аварии Err12 сбрасывается автоматически.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-18	Выбор режима подавления перенапряжения	0: Функция не активна 1: Режим подавления перенапряжения 1 2: Режим подавления перенапряжения 2		1	★

0: Функция не активна.

1: В основном используется для предотвращения перенапряжения в цепи постоянного тока из-за рекуперации энергии при замедлении двигателя.

2: В основном используется в ситуациях, когда центр тяжести нагрузки не совпадает с осью вращения, что приводит к перенапряжению в цепи постоянного тока во время работы с постоянной скоростью.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-19	Включение режима торможения перевозбуждением	0: Отключено 1: При работе и замедлении 2: Только при замедлении		2	★

0: Отключено

1: Используется при работе и замедлении

2: Используется только при замедлении

Как правило, этот режим используется в случаях, когда требуется быстрый останов. Торможение перевозбуждением использует энергию, генерируемую двигателем, тем самым предотвращая перенапряжение. Эффективность подавления перенапряжения можно регулировать параметром P2-10 (V/F).

При наличии тормозного резистора установите P9-19=0, иначе во время замедления может возникнуть аварийная ситуация.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P9-20	Предельное значение в режиме подавления перенапряжения 2	1.0~150.0	%	10.0	★

Максимально допустимая регулировка в режиме подавления перенапряжения 2. Чем меньше значение, тем меньше повышение напряжения на шине, но тем дольше время замедления.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P9-22	Выбор действия при аварии (1)	0~22202		00000	☆

Выбор действий при различных сигналах аварии:

0: Останов выбегом

1: Останов в соответствии с выбранным режимом

2: Продолжение работы

В каждом разряде ставится значение, соответствующее нужному действию при данной аварии.

Единицы: Перегрузка двигателя (Err14)

Десятки: Зарезервировано

Сотни: Потеря входной фазы (Err23)

Тысячи: Потеря выходной фазы (Err24)

Десятки тысяч: Ошибка памяти (Err25)

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P9-23	Выбор действия при аварии (2)	0~22222		00000	☆

Выбор действий при различных сигналах аварии:

0: Останов выбегом

1: Останов в соответствии с выбранным режимом

2: Продолжение работы

Единицы: Ошибка связи (Err27)

Десятки: Внешняя авария (Err28)

Сотни: Чрезмерное отклонение скорости (Err29)

Тысячи: Пользовательская авария 1 (Err30)

Десятки тысяч: Пользовательская авария 2 (Err31)

В каждом разряде ставится значение, соответствующее нужному действию при данной аварии.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
P9-24	Выбор действия при аварии (3)	0~22222		00000	☆

Выбор действий при различных сигналах аварии:

0: Останов выбегом

1: Останов в соответствии с выбранным режимом

2: Продолжение работы

Единицы: Потеря обратной связи (Err32)

Десятки: Потеря нагрузки (Err34)

Сотни: Зарезервировано

Тысячи: Таймер времени работы (Err39)

Десятки тысяч: Общее время работы (Err40)

В каждом разряде ставится значение, соответствующее нужному действию при данной аварии.

Примечание:

Если для конкретных аварий в параметрах выбран вариант 0: *Останов выбегом*, то на дисплее преобразователя отобразится ошибка Err**, и двигатель остановится выбегом.

Если выбран вариант 1: *Останов в соответствии с выбранным режимом*, то на дисплее преобразователя отобразится предупреждение Ala**, преобразователь остановит двигатель так, как если бы была подана команда на останов, и после этого на дисплее преобразователя отобразится ошибка Err**.

Если выбран вариант 2: *Продолжение работы*, то на дисплее преобразователя отобразится предупреждение Ala**, и преобразователь продолжит работу на частоте, выбранной в параметре P9-26.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-26	Выбор частоты продолжения работы при аварии	0: Работа на текущей частоте 1: Работа на заданной частоте 2: Работа на верхнем пределе частоты 3: Работа на нижнем пределе частоты 4: Работа на резервной аварийной частоте P9-27		1	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-27	Резервная аварийная частота	0.0~100.0	%	100.0	☆

Частота в % от максимальной, на которой преобразователь будет работать в случае аварии, для которой выбран вариант 2: *Продолжение работы*, при P9-26=4.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-28	Защита от потери нагрузки	0: Не активна 1: Активна		0	☆
P9-29	Уровень определения потери нагрузки	0.0~80.0	%	20.0	★
P9-30	Время определения потери нагрузки	0.0~100.0	с	5.0	☆

При P9-28=1, если выходной ток ПЧ меньше P9-29 (в % от номинального тока двигателя) в течение времени P9-30, то ПЧ выдает ошибку Err34. Дальнейшие действия ПЧ можно выбрать с помощью параметра P9-24.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-31	Уровень определения отклонения скорости	0.0~100.0	%	20.0	☆
P9-32	Время определения отклонения скорости	0.0~100.0	с	0.0	☆

Эта функция действительна только в векторном режиме управления скоростью; для P9-31 100% соответствует максимальной частоте P0-14.

При отклонении фактической скорости двигателя от заданной более чем на величину P9-31 в течение времени P9-32 ПЧ выдает ошибку Err29. Дальнейшие действия ПЧ можно выбрать с помощью параметра P9-23.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-33	Уровень определения превышения скорости	0.0~100.0	%	20.0	☆
P9-34	Время определения превышения скорости	0.0~100.0	с	2.0	☆

Эта функция действительна только в векторном режиме управления скоростью; для P9-33 100% соответствует максимальной частоте P0-14.

Если фактическая скорость двигателя превышает максимальную частоту ПЧ более чем на величину P9-33 в течение времени P9-34, ПЧ выдает ошибку Err43. При P9-34=0.0 функция отключена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
P9-35	Коэффициент защиты двигателя от небольшой перегрузки	100~200	%	100	☆

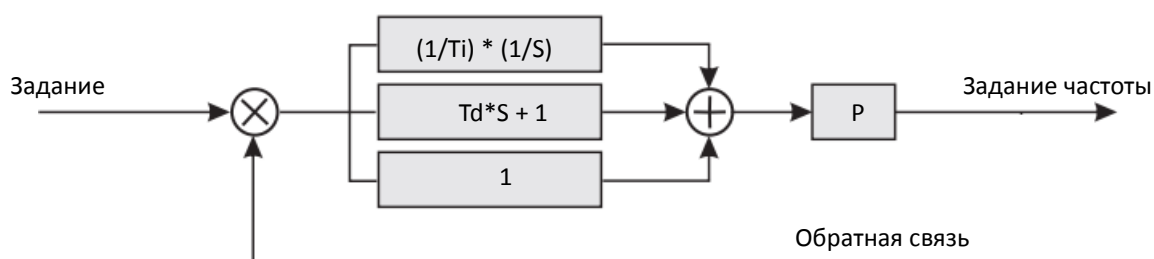
Этот параметр используется для обеспечения защиты от перегрузки при токе ниже 110% от номинального тока двигателя и должен использоваться совместно с P9-00~P9-02.

3.2.11. Группа PA: ПИД-регулирование

ПИД-регулирование – распространенный метод управления технологическими процессами. Путем выполнения вычислительных операций над разностью между заданием и сигналом обратной связи вырабатывается сигнал задания выходной частоты преобразователя, при этом формируется замкнутая система, обеспечивающая поддержание управляемой переменной на заданном уровне.

Наиболее частое применение этого метода – регулирование расхода, давления и температуры. На рисунке

ниже представлена блок-схема ПИД-регулятора:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-00	Источник сигнала задания ПИД-регулятора	0: Предустановленное задание РА-01 1: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход 5: Предустановленные значения РС-00...РС-15 6: Предустановленное задание РА-01, изменение потенциометром пульта (работает при РО-06=6)		0	☆

Эта группа параметров используется при выборе ПИД-регулятора в качестве источника задания частоты (P0-06 или P0-07 = 6).

Этот параметр определяет источник сигнала задания ПИД-регулятора процесса.

Выбранное значение задания ПИД-регулятора является относительным значением, диапазон установки составляет 0~100%, за 100% принимается диапазон сигнала обратной связи.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-01	Предустановленное задание ПИД-регулятора	0.0~100.0	%	50.0	☆

При выборе РА-00 = 0 или 6 этот параметр необходимо установить.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-02	Время изменения задания ПИД-регулятора	0.00~650.00	с	0.00	☆

Указанное время изменения обозначает время, необходимое для изменения фактического значения задания ПИД-регулятора от 0,0% до 100,0%. При изменении задания ПИД-регулятора фактическое задание не изменяется мгновенно. Вместо этого оно изменяется линейно в соответствии с заданным временем, предотвращая скачки задания частоты.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-03	Источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь 4: Импульсный вход		0	☆

Максимальное значение выбранного сигнала принимается за 100%; реальная величина сигнала в % используется в качестве значения обратной связи для вычислений в ПИД-регуляторе.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-04	Логика управления ПИД-регулированием процесса	0: Положительная 1: Отрицательная		0	☆

0: Положительная: если сигнал обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, выходная частота ПЧ увеличивается.

1: Отрицательная: если сигнал обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, выходная частота инвертора уменьшается.

Внимание: На эту функцию влияет изменение направления действия ПИД-регулятора на дискретном входе с функцией 35.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-05	Диапазон обратной связи ПИД	0~65535		1000	☆

Безразмерный коэффициент, влияющий на отображение задания (U1-10) и обратной связи (U1-11) ПИД-регулятора.

Установка этого параметра не обязательна, поскольку независимо от установленного диапазона система будет работать на основе относительного значения (0~100%). Однако, если диапазон ПИД-регулятора установлен, фактическое значение сигнала, соответствующего заданию и обратной связи ПИД-регулятора могут быть отображены в удобных единицах. Например, если используется датчик давления на 16 бар, можно установить РА-05=160, при этом задание (U1-10) и обратная связь (U1-11) будут отображаться с точностью до 0.1 бара, т.е. задание 6 бар будет отображаться как 60. Десятичная точка в данном случае не индицируется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-06	Пропорциональный коэффициент Р1	0.0~100.0		20.0	☆
РА-07	Интегральный коэффициент I1	0.01~10.00	с	2.00	☆
РА-08	Дифференциальный коэффициент D1	0.000~10.000	с	0.000	☆

Пропорциональный коэффициент Р1:

Определяет интенсивность воздействия всего ПИД-регулятора. Чем больше Р1, тем сильнее влияние регулятора. Установка значения 100.0 означает, что когда разность между заданием и обратной связью составляет 100%, выходной сигнал ПИД-регулятора соответствует максимальной частоте.

Интегральный коэффициент I1:

Определяет интенсивность воздействия интегральной составляющей ПИД-регулятора. Чем меньше время в параметре РА-07, тем больше интегральная составляющая.

Дифференциальный коэффициент D1:

Определяет интенсивность воздействия дифференциальной составляющей ПИД-регулятора. Чем больше время в параметре РА-08, тем больше интегральная составляющая.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-09	Ограничение частоты обратного вращения ПИД	0.00~Р0-14	Гц	0.00	☆

В некоторых случаях ПИД-регулятор может управлять скоростью двигателя вплоть до его реверса. Однако слишком высокая частота обратного вращения не всегда допустима. В параметре РА-09 указывается максимальная частота обратного вращения.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-10	Ограничение отклонения обратной связи ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆

Когда разница между заданием и обратной связью меньше РА-10, ПИД-регулятор прекращает работу. При этом выходная частота остается стабильной и неизменной, что предотвращает нежелательные колебания в некоторых системах.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-11	Ограничение дифференцирования ПИД	0.00~100.00	%	0.0	☆

Дифференциальная составляющая оказывает очень существенное влияние на выходную величину ПИД-регулятора, и может вызывать колебательность системы. Данный параметр ограничивает дифференциальную составляющую.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-12	Время фильтра обратной связи ПИД	0.00~60.00	с	0.00	☆

Этот параметр используется для фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора: чем больше значение РА-12, тем меньше влияние помех, но медленнее отклик системы на изменение сигнала обратной связи.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-13	Значение обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆
РА-14	Время обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.0~3600.0	с	0.0	☆

Эти параметры используются для определения потери обратной связи ПИД-регулятора.

Если величина обратной связи ПИД-регулятора меньше значения РА-13 в течение времени РА-14, то преобразователь выполнит действия, выбранные в параметре Р9-24, и выдаст сигнал аварии Err32 или предупреждения Ala32.

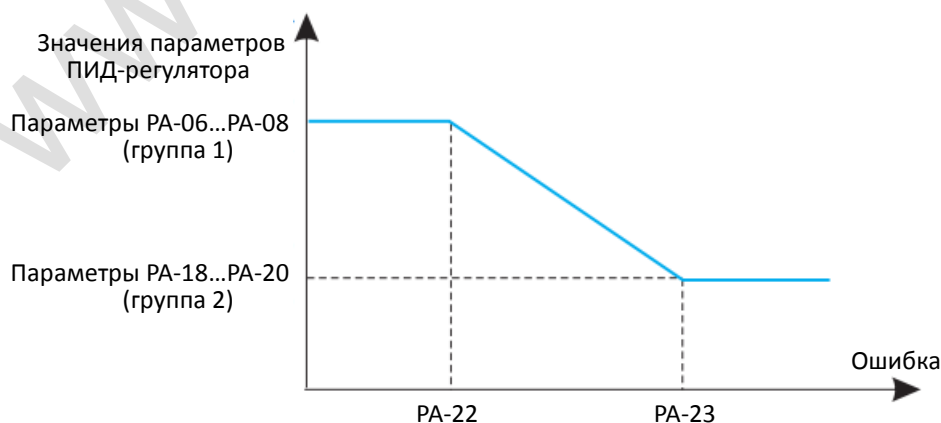
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-18	Пропорциональный коэффициент Р2	0.0~100.0		20.0	☆
РА-19	Интегральный коэффициент I2	0.01~10.00	с	2.00	☆
РА-20	Дифференциальный коэффициент D2	0.000~10.000	с	0.000	☆
РА-21	Условие переключения наборов коэффициентов ПИД-регулятора	0: Нет переключения 1: По сигналу дискретного входа 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения ОС ПИД от задания		0	☆
РА-22	Отклонение 1 для переключения между коэффициентами ПИД-регулятора	0.0~РА-23	%	20.0	☆
РА-23	Отклонение 2 для переключения между коэффициентами ПИД-регулятора	РА-22~100.0	%	80.0	☆

В некоторых системах набор параметров ПИД-регулятора не может удовлетворить потребности всего процесса работы, и в разных ситуациях необходимо использовать разные параметры ПИД-регулятора. Эти параметры используются для задания альтернативных параметров ПИД-регулятора и переключения между двумя группами параметров. Метод настройки параметров РА-18...РА-20 аналогичен настройке параметров РА-06...РА-08. РА-21 определяет условие переключения параметров ПИД-регулятора:

РА-21=0: переключение не производится, используется первая группа параметров ПИД-регулятора.

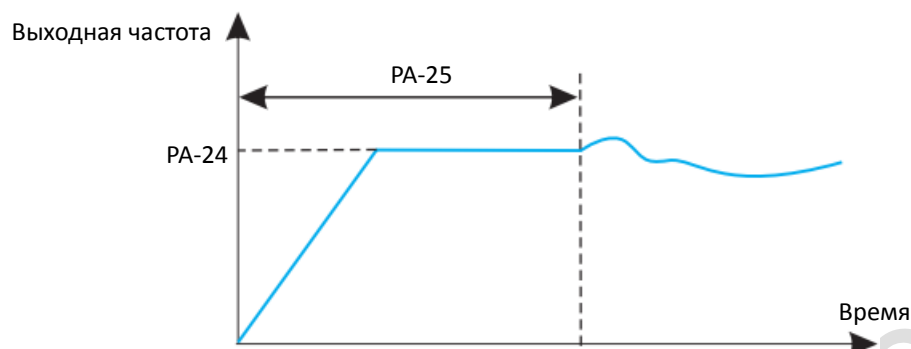
РА-21=1: переключение на 2-ю группу параметров по сигналу на дискретном входе Dx с функцией 43.

РА-21=2: автоматическое переключение в зависимости от ошибки (разности между заданием и обратной связью). Когда абсолютное значение ошибки меньше РА-22, ПИД-регулятор использует группу параметров 1. Когда абсолютное значение ошибки больше значения РА-23, ПИД-регулятор использует группу параметров 2. Когда абсолютное значение ошибки находится в диапазоне между отклонением переключения 1 и отклонением переключения 2, ПИД-регулятор использует значения параметров, полученные по линейной интерполяции между значениями из двух наборов:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-24	Начальное значение выхода ПИД	0.0~100.0	%	0.0	☆
РА-25	Время удержания начального значения выхода ПИД	0.00~650.00	с	0.00	☆

При пуске ПЧ выходной сигнал ПИД-регулятора сразу принимает значение РА-24, и по истечении времени РА-25 ПИД-регулятор начинает обычную работу:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-26	Максимальная величина шага ПИД в прямом направлении	0.00~100.00	%	1.00	☆
РА-27	Максимальная величина шага ПИД в обратном направлении	0.00~100.00	%	1.00	☆

Эта функция используется для ограничения шага изменения выходного значения ПИД-регулятора, чтобы подавить резкое изменение выходного сигнала ПИД-регулятора и стабилизировать работу ПЧ. В параметрах РА-26 и РА-27 устанавливаются максимальные значения шага при работе в прямом и обратном направлении соответственно.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-28	Параметры интегрирования ПИД	00~11		00	☆

Единицы: Прекращение интегрирования по команде

0: Неактивно

1: Активно

Если прекращение интегрирования активно, то при наличии сигнала на дискретном входе Dx с функцией 38 интегрирование прекращается, и в работе остаются только пропорциональная и дифференциальная составляющие ПИД-регулятора.

Если прекращение интегрирования неактивно, интегрирование не прекращается независимо от наличия сигнала на дискретном входе.

Десятки: Прекращение интегрирования при достижении предельного значения

0: Продолжить

1: Остановить

После того, как выходное значение ПИД-регулятора достигнет максимального или минимального значения, можно выбрать, следует ли остановить интегрирование. При выборе опции 1: *Остановить* работа интегральной составляющей ПИД-регулятора прекратится, что позволит уменьшить перерегулирование.

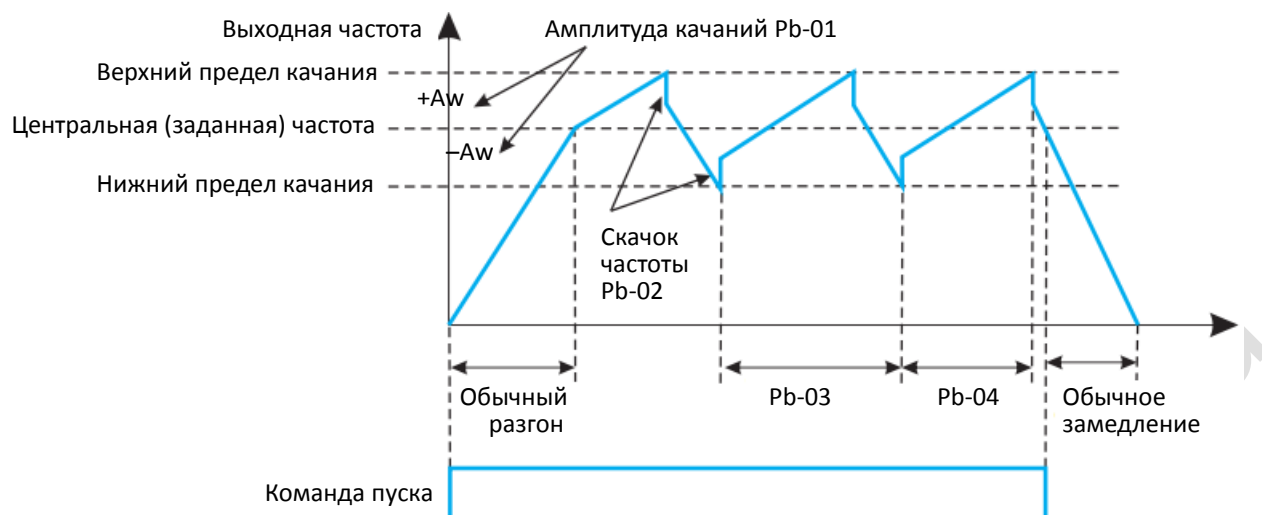
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РА-29	Работа ПИД-регулятора при останове преобразователя	0: Остановлена 1: Продолжается		0	☆

3.2.12. Группа P_b: Частота качаний, фиксированная длина, счетчики

Функция качающейся частоты подходит для текстильной, химической и других отраслей промышленности, где требуются функции перемещения и намотки.

Речь идет о выходной частоте преобразователя, которая колеблется вверх и вниз с заданной частотой в ка-

честве центральной. Траектория изменения частоты на временной оси показана на рисунке ниже. Амплитуда колебаний задается параметрами Pb-00 и Pb-01. Когда Pb-01 установлено на 0, амплитуда колебаний равна 0, и функция качающейся частоты не работает.



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Pb-00	Метод задания амплитуды качания	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты		0	☆

Используйте этот параметр для задания исходной частоты.

0: Относительно центральной частоты (источник задания частоты выбирается в параметре P0-06), система с переменной центральной частотой. Амплитуда качаний изменяется в зависимости от центральной частоты.

1: Относительно максимальной частоты (P0-14). Амплитуда качаний не изменяется.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Pb-01	Амплитуда качания	0.0~100.0	%	0.0	☆
Pb-02	Скачок частоты	0.0~50.0	%	0.0	☆

Используйте эти параметры для задания амплитуды качаний и величины скачка.

При Pb-00=0 амплитуда качаний $AW = \text{задание частоты} \times Pb-01$.

При Pb-00=1 амплитуда качаний $AW = P0-14 \times Pb-01$.

Скачок частоты устанавливается в % от амплитуды качаний: $\text{скачок} = AW \times Pb-02$. При Pb-00=0 величина скачка переменная, при Pb-00=1 – постоянная.

Реальный размах колебаний ограничен верхним и нижним пределами частоты.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Pb-03	Период качания	0.1~3000.0	с	10.0	☆
Pb-04	Коэффициент нарастания треугольной волны	0.1~100.0	%	50.0	☆

Период качания: длительность полного периода качания.

Коэффициент нарастания треугольной волны Pb-04 — это процент времени роста частоты относительно периода качания Pb-03.

Время роста частоты = $Pb-03 \times Pb-04$.

Время снижения частоты = $Pb-03 \times (1 - Pb-04)$.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Pb-05	Задание длины	0~65535	м	1000	☆
Pb-06	Фактическая длина	0~65535	м	0	☆
Pb-07	Число импульсов на метр	0.1~6553.5		100.0	☆

Эти параметры используются для управления фиксированной длиной.

Длина определяется по количеству импульсов, приходящих на дискретный вход Dx с функцией 30: Вход

счетчика длины. При высокой частоте импульсов необходимо использовать вход HDI5 (если есть).

Фактическая длина определяется делением количества поступающих импульсов на значение Pb-07 и записывается в параметр Pb-06. Когда фактическая длина будет больше или равна заданной длине Pb-05, дискретный выход с функцией 20: *Достижение заданной длины* станет активным.

В процессе работы значение длины в параметре Pb-06 может быть сброшено сигналом на дискретном входе Dx с функцией 31: *Сброс длины*. Информацию по настройке дискретных входов см. в описании параметров P5-00...P5-04.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
Pb-08	Заданное значение счетчика	1~65535		1000	☆
Pb-09	Второе значение счетчика	1~65535		1000	☆

Внутренний счетчик считает импульсы, приходящие на дискретный вход Dx с функцией 28: *Вход счетчика*. При высокой частоте импульсов необходимо использовать вход HDI5 (если есть).

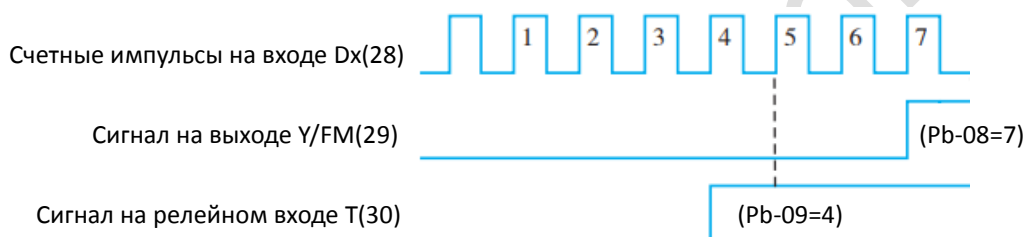
Когда значение счетчика достигнет значения Pb-09, дискретный выход с функцией 30: *Достижение заданного значения счетчика* станет активным, при этом подсчет продолжится.

Когда значение счетчика достигнет значения Pb-08, дискретный выход с функцией 29: *Достижение заданного значения счетчика* станет активным, и подсчет прекратится.

Второе значение счетчика Pb-09 не должно превышать заданное значение счетчика Pb-08.

Значение счетчика может быть сброшено сигналом на дискретном входе Dx с функцией 29: *Сброс счетчика*, при этом сигналы на дискретных выходах станут неактивными.

На рисунке ниже показана работа счетчика, входов и выходов:



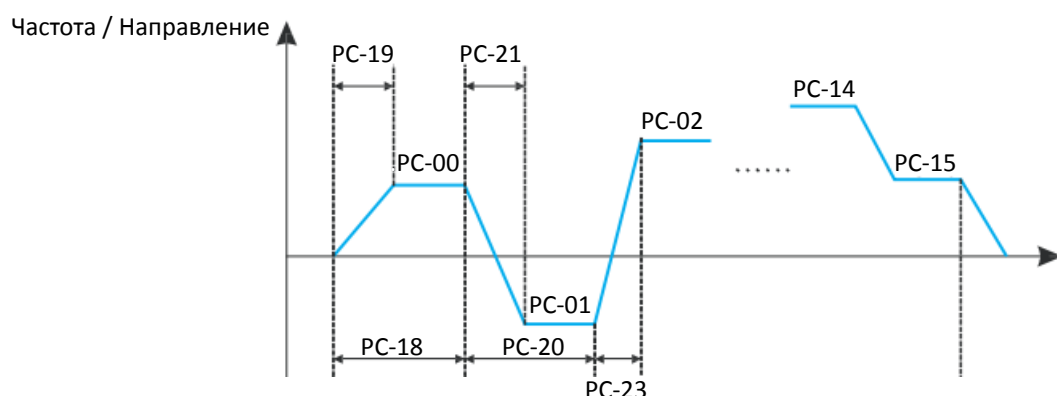
3.2.13. Группа РС: Многоскоростной режим и простой ПЛК

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PC-00	Скорость 0	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-01	Скорость 1	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-02	Скорость 2	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-03	Скорость 3	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-04	Скорость 4	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-05	Скорость 5	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-06	Скорость 6	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-07	Скорость 7	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-08	Скорость 8	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-09	Скорость 9	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-10	Скорость 10	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-11	Скорость 11	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-12	Скорость 12	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-13	Скорость 13	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-14	Скорость 14	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PC-15	Скорость 15	-100.0~100.0	%	0.0	☆

При выборе опций 4: *Фиксированные задания* или 5: *Простой ПЛК* в параметрах P0-06 или P0-07 необходимо установить нужные значения в параметрах PC-00~PC-15.

Знак значений параметров PC-00~PC-15 определяет направление вращения на соответствующем шаге простого ПЛК. Отрицательное значение означает вращение в обратном направлении.

Иллюстрация работы простого ПЛК приведена ниже:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PC-16	Режим работы ПЛК	0~2		0	☆

0: Останов после завершения цикла

После завершения одного цикла привод останавливается. Для дальнейшей работы требуется новый сигнал пуска.

1: Работа на последней частоте после завершения цикла

После завершения одного цикла привод продолжает работу на частоте последнего шага.

2: Циклическая работа

После завершения одного цикла привод автоматически начинает следующий цикл. Для останова требуется соответствующая команда.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PC-17	Продолжение работы ПЛК при останове и отключении питания	0~3		0	☆

Этот параметр определяет запоминание шага цикла при останове и отключении питания.

0: При останове и отключении питания шаг цикла не запоминается.

1: При отключении питания шаг цикла запоминается, при останове — нет.

2: При останове шаг цикла запоминается, при отключении питания — нет.

3: Шаг цикла запоминается как при останове, так и при отключении питания.

Если шаг цикла запоминается, то при следующем пуске и/или включении питания привод начнет работу с запомненного шага. Если шаг цикла не запоминается, то при следующем пуске и/или включении питания привод начнет работу с начала цикла.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PC-18	Время работы на шаге 0	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
PC-19	Выбор времени разгона / замедления на шаге 0	0: P0-23, P0-24 1: P7-03, P7-04 2: P7-05, P7-06 3: P7-07, P7-08		0	☆
PC-20	Время работы на шаге 1	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
PC-21	Выбор времени разгона / замедления на шаге 1	0~3		0	☆
PC-22	Время работы на шаге 2	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
PC-23	Выбор времени разгона / замедления на шаге 2	0~3		0	☆
PC-24	Время работы на шаге 3	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
PC-25	Выбор времени разгона / замедления на шаге 3	0~3		0	☆
PC-26	Время работы на шаге 4	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
PC-27	Выбор времени разгона / замедления на шаге 4	0~3		0	☆
PC-28	Время работы на шаге 5	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РС-29	Выбор времени разгона / замедления на шаге 5	0~3		0	☆
РС-30	Время работы на шаге 6	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-31	Выбор времени разгона / замедления на шаге 6	0~3		0	☆
РС-32	Время работы на шаге 7	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-33	Выбор времени разгона / замедления на шаге 7	0~3		0	☆
РС-34	Время работы на шаге 8	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-35	Выбор времени разгона / замедления на шаге 8	0~3		0	☆
РС-36	Время работы на шаге 9	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-37	Выбор времени разгона / замедления на шаге 9	0~3		0	☆
РС-38	Время работы на шаге 10	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-39	Выбор времени разгона / замедления на шаге 10	0~3		0	☆
РС-40	Время работы на шаге 11	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-41	Выбор времени разгона / замедления на шаге 11	0~3		0	☆
РС-42	Время работы на шаге 12	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-43	Выбор времени разгона / замедления на шаге 12	0~3		0	☆
РС-44	Время работы на шаге 13	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-45	Выбор времени разгона / замедления на шаге 13	0~3		0	☆
РС-46	Время работы на шаге 14	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-47	Выбор времени разгона / замедления на шаге 14	0~3		0	☆
РС-48	Время работы на шаге 15	0.0~6500.0	с (ч)	0.0	☆
РС-49	Выбор времени разгона / замедления на шаге 15	0~3		0	☆
РС-50	Единицы времени шага ПЛК	0: Секунды 1: Часы		0	☆

Для каждого шага цикла определите время выполнения и выберите источник времени ускорения/ замедления. Выберите также единицы времени работы на каждом шаге в параметре РС-50.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РС-51	Приоритет многоскоростного режима управления	0: Нет 1: Да		0	☆

При РС-51=1 наличие сигнала на любом из входов выбора фиксированного задания делает это задание активным.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РС-52	Приоритет времени разгона / торможения в многоскоростном режиме	0~3		0	☆

Этот параметр определяет время разгона/замедления при установленном приоритете фиксированных заданий (РС-51=1):

0: Параметры P0-23 / P0-24

1: Параметры P7-03 / P7-04

2: Параметры P7-05 / P7-06

3: Параметры P7-07 / P7-08

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
РС-53	Выбор единиц задания скорости в многоскоростном режиме	0: % 1: Гц		0	☆

0: Скорость задается в % от максимальной (P0-14).

1: Скорость задается в Гц.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PC-55	Выбор источника задания нулевой скорости многоскоростного режима	0~5		0	☆

Этот параметр определяет источник задания для нулевого шага цикла и нулевого фиксированного задания. Помимо PC-00, существует несколько других вариантов:

0: Значение PC-00

1: Аналоговый вход AI

2: Резерв

3: Импульсный вход

4: Выход ПИД-регулятора

5: Заданная частота P0-11 с возможностью ее коррекции сигналами больше/меньше.

3.2.14. Группа PD: Управление моментом

Регулирование момента возможно только при векторном управлении (P0-03=1), в этом случае задание определяет желаемую величину крутящего момента на валу двигателя. При использовании регулирования момента необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

Включение режима управления моментом

Для перехода в режим регулирования момента установите Pd-10=1, или подайте сигнал на дискретный вход Dx с функцией 44.

Кроме того, сигналом на дискретном входе Dx с функцией 32 можно вернуть преобразователь в режим регулирования скорости.

Установка задания момента и ограничения скорости

Источник сигнала задания момента можно выбрать в параметре Pd-00. Если Pd-00 не равен 0, до за 100% сигнала принимается значение Pd-01.

Ограничение скорости при управлении моментом можно установить в параметрах Pd-03 и Pd-04 или параметрами P0-15, P0-16, P0-17.

Задание направления момента

В процессе управления моментом направление момента определяется полярностью задания и сигналом направления вращения, как показано в следующей таблице:

Команда пуска	Значение задания	Результирующее направление момента
Вперед	>0	Вперед
Вперед	<0	Назад
Назад	>0	Вперед
Назад	<0	Назад

Переключение между режимами управления скоростью и моментом

Исходный режим управления определяется значением параметра Pd-10. Сигнал на дискретном входе Dx с функцией 44 может переключить режим управления на другой.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-00	Источник задания момента при управлении моментом	0~4		0	☆

0: Задание момента устанавливается в параметре PD-01

1: Аналоговый вход AI. Задание определяется напряжением или током на входе AI. 100% задания соответствует максимальной величине сигнала на входе, реальное задание давления определяется в % от значения параметра PD01.

2: Резерв

3: Последовательная связь. Задание поступает в % по адресу 0x1000 в диапазоне от -100% до 100%, где за 100% принимается значение параметра PD01.

4: Импульсный вход. Задание может поступать в виде импульсного сигнала на вход HDI5 (если есть). Сигнал должен иметь амплитуду 9-30 В и частоту 0-50 кГц. Соотношение частоты сигнала и величины задания определяется параметрами P5-30~P5-34, при этом за 100% принимается значение параметра PD01.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-01	Цифровое задание момента при управлении моментом	-200.0~200.0	%	150.0	☆

При установке значения этого параметра за 100% принимается номинальный момент двигателя. Диапазон настройки составляет от -200% до 200%, что означает, что максимальный крутящий момент ПЧ вдвое превышает номинальный крутящий момент двигателя. Когда мощность двигателя превышает мощность ПЧ, крутящий момент будет ограничен максимальным крутящим моментом ПЧ.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-03	Ограничение частоты при вращении в прямом направлении	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆
PD-04	Ограничение частоты при вращении в обратном направлении	0.00~P0-14	Гц	50.00	☆

Эти параметры используются для установки ограничения частоты вращения в прямом и обратном направлении в режиме управления моментом.

В режиме управления моментом, если момент нагрузки меньше крутящего момента двигателя, скорость вращения двигателя будет расти. Во избежание аварий максимальная скорость вращения двигателя в режиме управления моментом должна быть ограничена.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-06	Время фильтрации при управлении моментом	0.00~10.00	с	0.00	☆

Увеличение значения этого параметра ограничит скорость изменения задания, сделав управление моментом более плавным, но при этом соответственно снизится скорость реакции привода на изменение задания.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-07	Время разгона при управлении моментом	0.0~1000.0	с	10.0	☆
PD-08	Время замедления при управлении моментом	0.0~1000.0	с	10.0	☆

Эти параметры используются для задания времени разгона и замедления при управлении моментом для ограничения рывков при пуске.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PD-10	Управление скоростью / моментом	0: Управление скоростью 1: Управление моментом		0	☆

Параметр служит для выбора режима управления.

3.2.15. Группа PE: Задание кривой аналогового входа AI

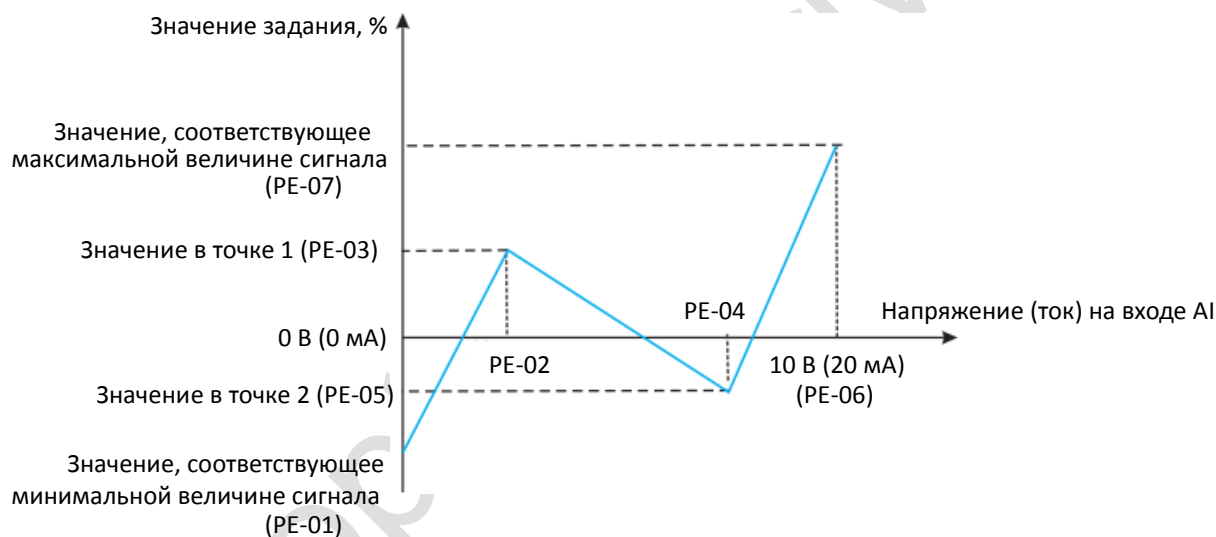
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
PE-00	Минимальное напряжение на входе AI	-10.00~PE-02	B	0.00	☆
PE-01	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PE-02	Напряжение в точке излома 1	PE-00~PE-04	B	3.00	☆
PE-03	Значение сигнала в точке излома 1	-100.0~100.0	%	30.0	☆
PE-04	Напряжение в точке излома 2	PE-02~PE-06	B	6.00	☆
PE-05	Значение сигнала в точке излома 2	-100.0~100.0	%	60.0	☆
PE-06	Максимальное напряжение на входе AI	PE-04~10.00	B	10.0	☆
PE-07	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0	%	100.0	☆
PE-08	Минимальное напряжение на входе AI	-10.00~PE-10		0.00	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
PE-09	Значение сигнала при минимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0		0.0	☆
PE-10	Напряжение в точке излома 1	PE-08~PE-12		3.00	☆
PE-11	Значение сигнала в точке излома 1	-100.0~100.0		30.0	☆
PE-12	Напряжение в точке излома 2	PE-10~PE-14		6.00	☆
PE-13	Значение сигнала в точке излома 2	-100.0~100.0		60.0	☆
PE-14	Максимальное напряжение на входе AI	PE-12~10.00		10.0	☆
PE-15	Значение сигнала при максимальном напряжении на входе AI	-100.0~100.0		100.0	☆

Перечисленные параметры определяют соотношение между напряжением на входе и величиной задания. Если напряжение выходит за установленный диапазон, значение задания принимается равным границе диапазона.

Если используется токовый аналоговый сигнал, соответствующие значения пересчитываются из расчета 1 мА = 0,5 В.

Влияние кривых 1 и 2 аналогично действию параметров группы P5, но здесь зависимость может быть построена более гибко:



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
PE-24	Фиксация значения аналогового сигнала	-100.0~100.0	%	0.0	☆
PE-25	Ширина колебаний аналогового сигнала	0.0~100.0	%	0.5	☆

Аналоговый вход AI имеет функцию фиксации заданного значения.

Если величина сигнала меняется в некотором интервале вокруг определенного значения, можно зафиксировать значение задания на этом значении.

Например: напряжение на аналоговом входе AI колеблется около значения 5.00 В, диапазон колебаний составляет 4.90 В–5.10 В, минимальное входное напряжение AI равно 0.00 В, что соответствует 0,0%, а максимальное входное напряжение равно 10,00 В, что соответствует 100%; тогда значение задания на входе AI будет колебаться в диапазоне от 49,0% до 51,0%. Если установить PE-24=50,0%, а PE-25=1,0%, то при величине сигнала от 4.90 В до 5.10 В задание будет оставаться на уровне 50,0%, исключая колебания.

3.2.16. Группа PF: Параметры производителя

У пользователя нет прав на доступ к этим параметрам.

3.2.17. Группа A0: Выбор двигателя

Если необходимо переключаться между двумя двигателями, переключение может быть реализовано установкой соответствующего значения в параметре A0-00 или подачей сигнала на дискретный вход Dx с функцией 41. Для обоих двигателей нужно ввести параметры с шильдика, выполнить автонастройку, выбрать

метод управления – скалярное или векторное, а также установить параметры управления.

В параметрах групп A1, A2 и A3 устанавливаются данные 2-го двигателя и параметры управления в скалярном и векторном режимах соответственно. Все параметры группы A аналогичны соответствующим параметрам для 1-го двигателя, поэтому их описание не будет повторяться.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A0-00	Выбор двигателя	1~2		1	★

1: Двигатель 1

2: Двигатель 2

Если выбрана опция 1: *Двигатель 1*, группы параметров A1~A3 недоступны.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A0-01	Метод управления двигателем 2	1: Векторное управление (SVC) 2: Скалярное управление (V/F)		2	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A0-02	Время разгона / замедления двигателя 2	0~4		0	☆

0: Как у двигателя 1

1: Время разгона/замедления 1, параметры P0-23 / P0-24

2: Время разгона/замедления 2, параметры P7-03 / P7-04

3: Время разгона/замедления 3, параметры P7-05 / P7-06

4: Время разгона/замедления 4, параметры P7-07 / P7-08

3.2.18. Группа A1: Параметры двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A1-00	Автонастройка двигателя	0: Нет 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка с вращением		0	★
A1-01	Номинальная мощность двигателя 2	0.1~1000.0	кВт	*	★
A1-02	Номинальное напряжение двигателя 2	1~1500	В	*	★
A1-03	Число полюсов двигателя 2	2~64		*	●
A1-04	Номинальный ток двигателя 2	0.01~600.00	А	*	★
A1-05	Номинальная частота двигателя 2	0.01~P0-14	Гц	50.00	★
A1-06	Номинальная скорость двигателя 2	1~65535	Об/мин	*	★
A1-07	Ток холостого хода двигателя 2	0.01~A1-04	А	*	★
A1-08	Соппротивление статора двигателя 2	0.001~65.535	Ом	*	★
A1-09	Соппротивление ротора двигателя 2	0.001~65.535	Ом	*	★
A1-10	Взаимная индуктивность двигателя 2	0.1~6553.5	мГн	*	★
A1-11	Индуктивность рассеяния двигателя 2	0.01~655.35	мГн	*	★
A1-12	Время разгона при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆
A1-13	Время замедления при автонастройке с вращением	1.0~6000.0	с	10.0	☆

3.2.19. Группа A2: Параметры скалярного управления для двигателя 2

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
A2-00	Повышение момента на низких частотах	0.0~30.0	%	0.0	☆

При A2-00=0.0 включено автоматическое повышение момента.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
A2-01	Коэффициент подавления колебаний	0~100		*	☆

3.2.20. Группа A3: Параметры векторного управления для двигателя 2

Параметры этой группы аналогичны параметрам для двигателя 1 из группы параметров P3. Подробнее см. описание соответствующих параметров группы P3.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
A3-00	Частота переключения P1	0.00~A3-02	Гц	5.00	☆
A3-02	Частота переключения P2	A3-00~P0-14	Гц	10.00	☆
A3-04	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	0.1~10.0		4.0	☆
A3-05	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00	с	0.50	☆
A3-06	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	0.1~10.0		2.0	☆
A3-07	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00	с	1.00	☆
A3-08	Интегральные свойства контура скорости	0: Включены 1: Отключены		0	★
A3-11	Пропорциональный коэффициент контура момента	0~30000		2000	☆
A3-12	Интегральный коэффициент контура момента	0~30000		1300	☆
A3-13	Пропорциональный коэффициент контура возбуждения	0~30000		2000	☆
A3-14	Интегральный коэффициент контура возбуждения	0~30000		1300	☆
A3-15	Коэффициент торможения магнитным током	0~200		0	☆
A3-16	Коэффициент коррекции момента в режиме ослабления поля	50~200	%	100	☆
A3-17	Коэффициент компенсации скольжения для векторного управления	50~200	%	100	☆
A3-18	Постоянная времени фильтра обратной связи контура скорости	0.000~1.000	с	0.015	☆
A3-19	Постоянная времени фильтра контура скорости	0.000~1.000	с	0.000	☆
A3-20	Источник задания верхнего предела момента	0: Цифровое задание P3-21 1: Аналоговый вход AI 2: Резерв 3: Последовательная связь		0	☆
A3-21	Задание верхнего предела момента	0.0~200.0	%	150.0	
A3-22	Источник задания верхнего предела тормозного момента	0: Цифровое задание P3-23 1: Аналоговый вход AI 3: Последовательная связь		0	☆
A3-23	Задание верхнего предела тормозного момента	0.0~200.0	%	150	☆

3.2.21. Группа B0: Системные параметры

Эта группа параметров используется для настройки дисплея и управления доступом к параметрам.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B0-00	Возможность редактирования параметров	0~1		0	☆

0: Все параметры доступны для чтения и изменения.

1: Все параметры, кроме В0-00, доступны только для чтения.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В0-03	Переключение режимов меню с помощью потенциометра	0: Выключено 1: Включено		0	☆

При В0-03=1 после первого длительного нажатия на потенциометр на дисплее появится индикация "–USER", и в дальнейшем при нажатии на кнопку ПРОГ будут отображаться параметры, выбранные в параметрах В1-01...В1-31, при этом перед их номером будет выводиться знак "u". После второго длительного нажатия на потенциометр на дисплее появится индикация "–ПОГР", и в дальнейшем при нажатии на кнопку ПРОГ будут отображаться параметры, значение которых отличается от заводских, при этом перед их номером будет выводиться знак "n". При третьем длительном нажатии на потенциометр на дисплее появится индикация "–bASE", и дисплей вернется в обычный режим отображения параметров.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В0-04	Отображение частоты в векторном режиме управления	0: Выходная частота 1: Заданная частота		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В0-05	Отображение значения задания при его изменении сигналами больше/меньше	0: Исходное значение 1: Модифицированное значение		0	☆

3.2.22. Группа В1: Пользовательские параметры

В эту группу можно внести 31 наиболее часто используемый пользователем параметр, что позволит менять настройки более оперативно. После выбора нужных параметров для их просмотра и изменения нужно войти в режим пользовательского меню USER. Инструкцию по входу и выходу из режима пользовательского меню см. в описании параметра В0-03 выше.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В1-00	Очистка списка выбранных параметров	0~1		0	☆

0: Нет действий

1: Очистка списка выбранных параметров. После выбора этой опции значения параметров В1-01 ~ В1-31 становятся равными uP0.00, и заводские значения пользовательских параметров могут быть восстановлены с помощью параметра P0-28.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
В1-01	Пользовательский параметр 1	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-03	☆
В1-02	Пользовательский параметр 2	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-04	☆
В1-03	Пользовательский параметр 3	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-06	☆
В1-04	Пользовательский параметр 4	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-23	☆
В1-05	Пользовательский параметр 5	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-24	☆
В1-06	Пользовательский параметр 6	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-00	☆
В1-07	Пользовательский параметр 7	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-01	☆
В1-08	Пользовательский параметр 8	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-02	☆
В1-09	Пользовательский параметр 9	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-04	☆
В1-10	Пользовательский параметр 10	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-05	☆
В1-11	Пользовательский параметр 11	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-06	☆
В1-12	Пользовательский параметр 12	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-12	☆
В1-13	Пользовательский параметр 13	uP0-00 ~ uU1-xx		uP4-13	☆
В1-14	Пользовательский параметр 14	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-00	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B1-15	Пользовательский параметр 15	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-01	☆
B1-16	Пользовательский параметр 16	uP0-00 ~ uU1-xx		uP5-02	☆
B1-17	Пользовательский параметр 17	uP0-00 ~ uU1-xx		uP6-00	☆
B1-18	Пользовательский параметр 18	uP0-00 ~ uU1-xx		uP6-01	☆
B1-19	Пользовательский параметр 19	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-20	Пользовательский параметр 20	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-21	Пользовательский параметр 21	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-22	Пользовательский параметр 22	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-23	Пользовательский параметр 23	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-24	Пользовательский параметр 24	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-25	Пользовательский параметр 25	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-26	Пользовательский параметр 26	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-27	Пользовательский параметр 27	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-28	Пользовательский параметр 28	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-29	Пользовательский параметр 29	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-30	Пользовательский параметр 30	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆
B1-31	Пользовательский параметр 31	uP0-00 ~ uU1-xx		uP0-00	☆

Символ "u" перед номером параметра показывает, что этот параметр выбран пользователем. Например, "uP0.03" означает, что выбран параметр P0-03. Индикация "uP0.00" означает, что данный параметр свободен.

3.2.23. Группа B2: Оптимизация управления

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B2-00	Выбор режима компенсации мертвой зоны	0: Нет компенсации 1: Есть компенсация		1	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B2-01	Метод ШИМ	0~1		0	☆

0: Асинхронная модуляция.

1: Синхронная модуляция; доступна только для режима управления V/F при заданной частоте выше 85 Гц. Синхронная модуляция означает, что частота коммутации изменяется линейно вместе с выходной частотой, и обычно используется на более высоких частотах, что способствует улучшению качества формы выходного напряжения. Асинхронная модуляция характеризуется постоянной частотой коммутации, что повышает качество регулирования на низких частотах.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B2-02	Выбор пяти- или семисегментной ШИМ	0~1		0	☆

0: Семисегментная ШИМ.

1: Автоматическое переключение между пяти- и семисегментной ШИМ.

При использовании семисегментной ШИМ коммутационные потери преобразователя велики, но пульсации тока небольшие; при использовании пятисегментной ШИМ коммутационные потери меньше, но пульсации тока повышаются, и увеличивается шум двигателя.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Завод-ское	Изменение
B2-03	Быстрое ограничение тока	0: Выключено 1: Включено		1	☆

Включив эту функцию, можно значительно снизить вероятность перегрузки ПЧ по току. Если даже при включенной функции ограничения тока преобразователь выдает ошибку Err33, то это означает, что ПЧ пе-

регружен, и его необходимо остановить.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-04	Точка торможения	330.0~1200.0	В	360.0 690.0	☆

В этом параметре задается напряжение в цепи постоянного тока, при достижении которого включается тормозной резистор.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-05	Точка пониженного напряжения	150.0~500.0	В	200.0 350.0	☆

Если напряжение на шине постоянного тока упадет ниже этого значения при работе, он выдаст ошибку Err12. Режим сброса этой ошибки задается в параметре P9-17.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-06	Глубина случайной ШИМ	0~6		0	☆

Эта функция действительна только для режима управления V/F. Случайная ШИМ может уменьшить гул двигателя и уровень генерируемых помех. Глубина подбирается по максимальной эффективности, установка 0 отключает функцию.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-07	Выбор режима работы при 0 Гц	0: Выходной ток равен нулю 1: Нормальный режим работы 2: На выход подается постоянный ток торможения, задаваемый параметром P1-16;		0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B2-08	Выбор режима ограничения частоты коммутации на низких скоростях	0~2		0	☆

0: Режим ограничения по умолчанию

1: На низких скоростях частота коммутации не превышает 1/2 от частоты соответствующего режима управления.

2: Частота коммутации сохраняется постоянной во всем диапазоне регулирования.

3.2.24. Группа В3: Коррекция AI/AO

Параметры В3-00 ~ В3-07 используются для коррекции ошибки между фактическим входным значением сигнала на входе AI и значением сигнала, отображаемым преобразователем, с целью устранения влияния смещения нуля и линейности входных цепей AI. Эта группа параметров была откалибрована перед отправкой с завода, и пользователь может повторно откалибровать ее в соответствии с условиями эксплуатации, но при восстановлении заводских настроек параметры также будут возвращены к заводским настройкам. Обычно калибровка на месте эксплуатации не требуется.

Измеренное напряжение относится к фактическому напряжению, измеренному мультиметром или другими измерительными приборами, а отображаемое напряжение относится к значению напряжения, измеренному преобразователем. Отображаемое напряжение соответствует параметру U1-19.

При калибровке подайте два значения напряжения на вход AI, а затем внесите в указанные параметры значение, измеренное мультиметром, и значение, отображаемое в параметре U1-19. После этого преобразователь автоматически выполнит коррекцию смещения нуля AI и калибровку усиления.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B3-00	Отображаемое значение 1 для входа AI	-9.999 ~ 10.000	В	3.000	☆
B3-01	Измеренное значение 1 на входе AI	-9.999 ~ 10.000	В	3.000	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
V3-02	Отображаемое значение 2 для входа AI	−9.999 ~ 10.000	В	8.000	☆
V3-03	Измеренное значение 2 на входе AI	−9.999 ~ 10.000	В	8.000	☆

Параметры V3-12 ~ V3-15 используются для коррекции ошибки между фактическим выходным значением сигнала на входе АО и теоретическим значением сигнала. Эта группа параметров была откалибрована перед отправкой с завода, и обычно пользователю не нужно проводить повторную калибровку. При восстановлении заводских настроек параметры также будут возвращены к заводским настройкам.

Теоретическое значение напряжения отображается в параметре U1-37. Измеренное значение относится к фактическому напряжению, измеренному мультиметром или другими измерительными приборами.

При калибровке посмотрите напряжение в параметре U1-37 и измерьте реальное напряжение на выходе в двух точках, а затем внесите эти значения в соответствующие параметры, после этого преобразователь выполнит калибровку выходного напряжения.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
V3-12	Отображаемое значение 1 для выхода АО	−9.999 ~ 10.000	В	3.000	☆
V3-13	Измеренное значение 1 на выходе АО	−9.999 ~ 10.000	В	3.000	☆
V3-14	Отображаемое значение 2 для выхода АО	−9.999 ~ 10.000	В	8.000	☆
V3-15	Измеренное значение 2 на выходе АО	−9.999 ~ 10.000	В	8.000	☆

3.2.25. Группа V4: Параметры управления «ведущий-ведомый»

Управление по схеме «ведущий-ведомый» подразумевает обмен данными между двумя или более преобразователями посредством связи «точка-точка» для достижения синхронизации скорости или балансировки тока между несколькими приводами. Оно часто используется в системах с несколькими приводами, например, в экскаваторах для песка, ленточных конвейерах угольных шахт и т. д. Перед использованием необходимо правильно настроить группу параметров связи P8.

При использовании связи по шине RS485 для управления по схеме «ведущий-ведомый» ПЧ больше не сможет взаимодействовать с внешним контроллером, использующим связь по этой же шине, иначе система будет работать некорректно. При использовании управления по схеме «ведущий-ведомый» необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

Определить и задать направления вращения ведущего и ведомого двигателей

Если требуется управление по схеме «ведущий-ведомый» и синхронное управление скоростью, убедитесь, что фактические направления вращения ведущего и ведомого двигателей совпадают.

Если направления вращения ведущего и ведомого двигателей не совпадают, фактическое направление вращения двигателя можно изменить в параметре P0-13, или изменить последовательность подключения фаз двигателя к выходным клеммам преобразователя.

Настройка параметров управления ведущим и ведомым инверторами

При использовании нескольких двигателей для привода одной и той же нагрузки существуют два метода управления ведущим и ведомым преобразователями:

- 1) На ведущем ПЧ в параметре P0-03 устанавливается векторный режим управления скоростью, на ведомом ПЧ – векторный режим управления моментом (PD-10). Этот метод используется в большинстве случаев.
- 2) На ведущем и ведомом ПЧ в параметре P0-03 устанавливается скалярный режим управления скоростью. В этом случае установите соответствующее значение в параметре P7-18, в противном случае ток между ведущим и ведомым приводами будет распределяться неравномерно.
- 3) Если передаточные числа редукторов ведущего и ведомого приводов одинаковы, то максимальная частота P0-14 должна быть одинаковой у обоих преобразователей.
- 4) Если V4-02 = 0, то время разгона и замедления ведомого ПЧ должно быть установлено равным 0; если V4-02 = 1, то время разгона и замедления ведомого ПЧ должно совпадать со временем разгона и замедления ведущего ПЧ;
- 5) В системе может быть только один ведущий, но может быть несколько ведомых. При этом, в зависимости от используемого метода связи, поддерживается только связь по RS485.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-00	Работа в режиме Ведущий-Ведомый	0: Выключено 1: Включено		0	★

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-01	Выбор функции ПЧ	0: Ведущий (Host) 1: Ведомый (Slave)		0	★

Этот параметр может и должен быть равен 0 только на одном преобразователе в системе.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-02	Задаваемая частота мастером сети	0: Рабочая частота 1: Заданная частота		0	★

0: Рабочая частота. В этом случае время разгона/замедления ведомого устройства должно быть установлено равным 0; в противном случае скорости ведущего и ведомого устройств будут отличаться во время разгона и замедления.

1: Заданная частота. В этом случае время разгона и замедления должно быть установлено одинаковым для ведущего и для ведомого. В противном случае скорости ведущего и ведомого устройств будут отличаться во время разгона и замедления.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-03	Соответствие источника управления ведомого источнику управления ведущего	0: Не соответствует 1: Соответствует		0	★

0: Не соответствует, то есть ведомый не запустится после запуска ведущего. Это можно использовать для проверки нормальной работы системной связи.

1: Соответствует, то есть ведомый запускается одновременно с ведущим.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-04	Коэффициент получаемой частоты	0.00~600.00	%	100.00	☆
B4-05	Коэффициент получаемого момента	-10.00~10.00		1.00	☆
B4-06	Смещение получаемого момента	-50.00~50.00	%	0.00	☆

Параметры B4-04 ~ B4-06 действуют только для ведомых устройств и используются для определения связи между ведомым, принимающим данные, и ведущим.

Если x – это данные, отправляемые ведущим, а Y – это данные, используемые ведомым, то для скорости $Y=(B4-04)*x$, а для момента – $Y=(B4-05)*x+(B4-06)$.

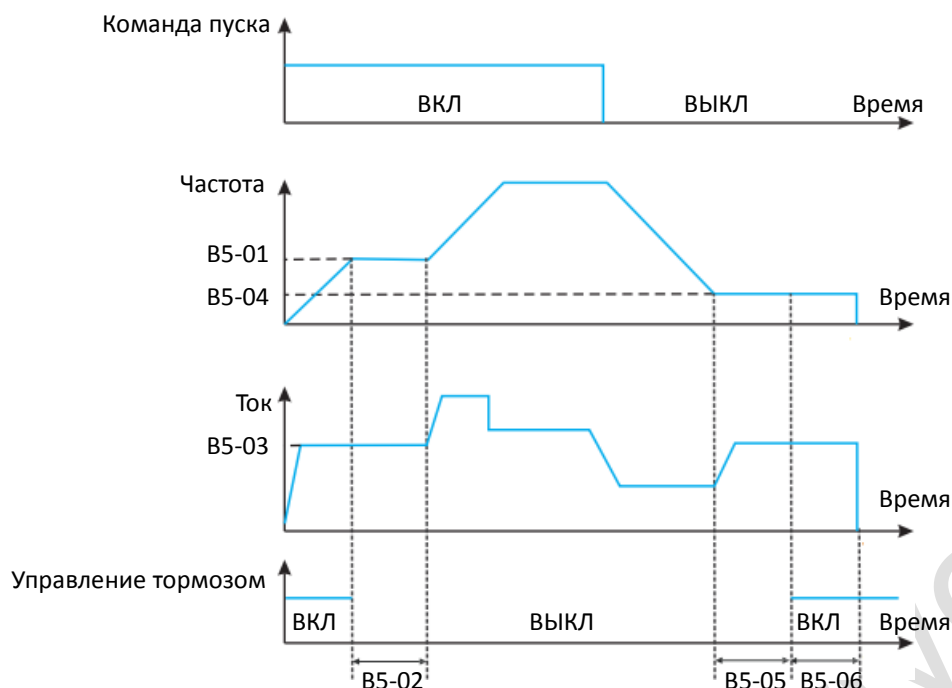
Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B4-07	Порог отклонения частоты	0.20~10.00	%	0.50	☆
B4-08	Время обнаружения потери связи ведущий-ведомый	0.0~10.0	с	0.1	☆

При B4-08=0 обнаружение потери связи не включено.

3.2.26. Группа B5: Внешний механический тормоз

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-00	Управление внешним механическим тормозом	0: Выключено 1: Включено		0	★

Процесс управления механическим тормозом показан на рисунке ниже:



Работа механического тормоза происходит следующим образом:

После получения команды на запуск ПЧ разгоняется до частоты отпущения тормоза B5-01.

Когда частота достигает значения, заданного в параметре B5-01, на дискретном выходе с функцией 32 появляется сигнал, который отпускает механический тормоз.

Далее привод работает на частоте B5-01 в течение времени B5-02, при этом ток не превышает значения, заданного в параметре B5-03.

По истечении времени B5-02 привод начинает разгон до заданной частоты.

После получения команды остановки ПЧ замедляется до частоты торможения, заданной B5-04, и работает на этой частоте в течение времени B5-05, после чего на дискретном выходе с функцией 32 появляется сигнал наложения тормоза.

По истечении времени удержания B5-06 преобразователь отключает напряжение на выходе и переходит в режим остановки.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-01	Частота отпущения тормоза	0.00~20.00	Гц	2.50	★

Когда частота достигает значения этого параметра, на дискретном выходе с функцией 32 появляется сигнал, который отпускает механический тормоз. Это значение устанавливается в соответствии с частотой скольжения двигателя. При управлении V/F значение необходимо устанавливать несколько выше.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-02	Время удержания на частоте отпущения тормоза	0.0~20.0	с	1.0	★

После подачи сигнала на отпущение тормоза преобразователь прекращает разгон на время, указанное в этом параметре. По окончании этого времени разгон продолжается. Устанавливайте время, необходимое для снятия механического тормоза.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-03	Ограничение тока в процессе отпущения тормоза	50.0~200.0	%	120.0	★

В этом параметре устанавливается ограничение выходного тока преобразователя на время B5-02.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-04	Частота наложения механического тормоза	0.00~20.00	Гц	1.50	★

После получения команды на останов преобразователь снижает частоту до этого уровня и работает на ней

до наложения тормоза.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-05	Время задержки наложения механического тормоза	0.0~20.0	с	0.0	★

После выхода на частоту наложения тормоза сигнал на наложение тормоза подается с задержкой, устанавливаемой в этом параметре.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B5-06	Время удержания на частоте наложения тормоза	0.0~20.0	с	1.0	★

После подачи сигнала на наложение тормоза преобразователь продолжает питать двигатель в течение времени B5-06 для гарантированного наложения тормоза, после чего переходит в состояние останова.

3.2.27. Группа B6: Спящий режим

Эта группа параметров в основном используется для реализации функций сна и пробуждения в системах водоснабжения с постоянным давлением. Настройка функции:

Выберите нужный режим в параметре B6-00;

Если в качестве источника задания частоты используется ПИД-регулятор, необходимо выбрать режим продолжения работы ПИД-регулятора при останове (РА-29=1);

В нормальных условиях установите частоту пробуждения (100,0%–B6-03)*P0-14 больше частоты засыпания B6-01.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-00	Активация спящего режима	0~3		0	☆

0: Спящий режим не используется.

1: Если на дискретном входе Dx с функцией 53 появится сигнал, преобразователь перейдет в спящий режим с задержкой B6-02.

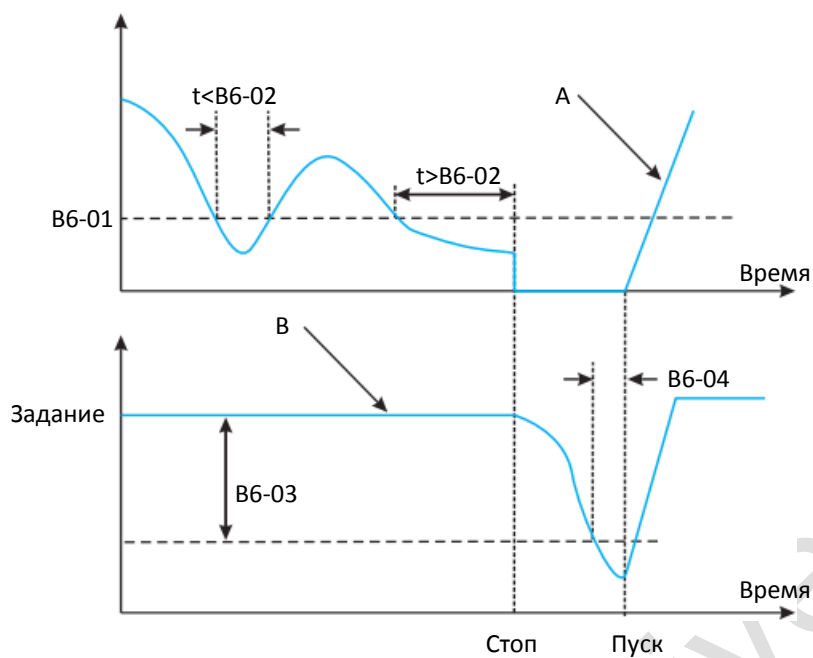
2: По отклонению обратной связи – см. рис. ниже; в параметре P0-06 должна быть выбрана опция 6: *Выход ПИД-регулятора*.

3: Если заданная частота меньше значения B6-01, преобразователь переходит в спящий режим; если заданная частота больше B6-03*P0-14, то пробуждается.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-01	Частота засыпания	0.00~P0-14	Гц	0.00	☆

При B6-00=1 этот параметр игнорируется;

Если выходная частота меньше этого значения, то с выдержкой времени B6-02 преобразователь останавливается. На рисунке ниже А – выход ПИД-регулятора, В – обратная связь ПИД-регулятора.



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-02	Задержка засыпания	0.0~3600.0	с	20.0	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-03	Отклонение пробуждения	0.0~100.0	%	10.0	☆

Когда B6-00=2, за 100% принимается диапазон датчика обратной связи;

Когда B6-00=3, за 100% принимается максимальная частота P0-14;

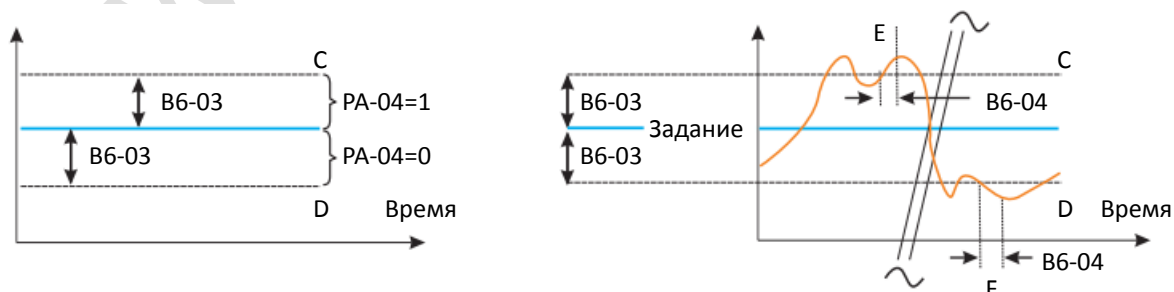
Когда разница между заданным значением и значением обратной связи превышает значение B6-03, преобразователь перезапускается после задержки B6-04.

При PA-04=0 перезапуск происходит при значении обратной связи = задание – B6-03;

При PA-04=1 перезапуск происходит при значении обратной связи = задание + B6-03.

На рисунке:

- C = значение частоты пробуждения при PA-04=1.
- D = значение частоты пробуждения при PA-04=0.
- E = Значение обратной связи больше, чем задание + B6-03, в течение B6-04: преобразователь перезапускается.
- F = Значение обратной связи меньше, чем задание – B6-03, в течение B6-04: преобразователь перезапускается.



Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-04	Задержка пробуждения	0.0~3600.0	с	0.5	☆

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Заводское	Изменение
B6-05	Частота перехода в спящий режим	0: Определяется ПИД-регулятором 1: B6-01		0	☆

3.2.28. Группа U0: Журнал аварий

ПЧ сохраняет информацию о 3-х последних неисправностях, а также о состоянии преобразователя и его параметрах в момент этих аварий, что позволяет провести диагностику более точно. Для получения более подробной информации см. главу 4 *Диагностика и устранение неисправностей*.

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Изменение
U0-00	Авария 1 (последняя)	00: Нет ошибок		●
U0-01	Авария 2	Err01: Защита IGBT-модуля		●
U0-02	Авария 3 (самая старая)	Err04: Перегрузка по току при разгоне Err05: Перегрузка по току при замедлении Err06: Перегрузка по току при постоянной скорости Err08: Превышение напряжения при разгоне Err09: Превышение напряжения при замедлении Err10: Превышение напряжения при постоянной скорости Err12: Пониженное напряжение Err13: Перегрузка преобразователя Err14: Перегрузка двигателя Err15: Перегрев силового модуля Err17: Ошибка датчиков тока Err20: Замыкание выхода на землю Err23: Потеря входной фазы Err24: Потеря выходной фазы Err25: Ошибка памяти Err27: Ошибка связи Err28: Внешняя авария Err29: Чрезмерное отклонение скорости Err30: Пользовательская авария 1 Err31: Пользовательская авария 2 Err32: Потеря обратной связи Err33: Ошибка ограничения тока Err34: Потеря нагрузки Err35: Проблемы с питанием преобразователя Err37: Ошибка сохранения параметра Err39: Таймер времени работы Err40: Общее время работы Err42: Переключение двигателя на ходу Err46: Ошибка связи ведущий-ведомый		●
U0-03	Частота при аварии 1		0.01 Гц	●
U0-04	Ток при аварии 1		0.01 А	●
U0-05	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 1		0.1 В	●
U0-06	Состояние входов при аварии 1		1	●
U0-07	Состояние выходов при аварии 1		1	●
U0-08	Статус преобразователя при аварии 1		1	●
U0-09	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 1		1 мин	●
U0-10	Время от подачи команды на пуск до возникновения последней ошибки		1 мин	●
U0-13	Частота при аварии 2		0.01 Гц	●
U0-14	Ток при аварии 2		0.01 А	●

Параметр	Наименование параметра	Настройки параметра	Ед. изм.	Изменение
U0-15	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 2		0.1 В	●
U0-16	Состояние входов при аварии 2		1	●
U0-17	Состояние выходов при аварии 2		1	●
U0-18	Состояние преобразователя при аварии 2		1	●
U0-19	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 2		1 мин	●
U0-20	Время от подачи команды на пуск до возникновения аварии 2		1 мин	●
U0-23	Частота при аварии 3		0.01 Гц	●
U0-24	Ток при аварии 3		0.01 А	●
U0-25	Напряжение на шине постоянного тока при аварии 3		0.1 В	●
U0-26	Состояние входов при аварии 3		1	●
U0-27	Состояние выходов при аварии 3		1	●
U0-28	Состояние преобразователя при аварии 3		1	●
U0-29	Время от последней подачи питания на преобразователь до возникновения аварии 3		1 мин	●
U0-30	Время от подачи команды на пуск до возникновения аварии 3		1 мин	●

3.2.29. Группа U1: Параметры мониторинга

Группа параметров U1 используется для мониторинга переменных во время работы преобразователя. Пользователь может просматривать ее через пульт управления для облегчения отладки на месте, или считывать значения параметров через канал связи для мониторинга со стороны контроллера верхнего уровня или компьютера.

Адрес связи: 0x71xx.

В частности, U1-00 ~ U1-31 — это параметры мониторинга переменных, выбранных в параметрах P7-29 и P7-30, в рабочем и остановленном состоянии преобразователя.

Параметр	Наименование параметра	Ед. изм.	Изменение
U1-00	Выходная частота (Гц)	0.01 Гц	●
U1-01	Заданная частота (Гц)	0.01 Гц	●
U1-02	Напряжение цепи постоянного тока (В)	0.1 В	●
U1-03	Выходное напряжение (В)	1 В	●
U1-04	Выходной ток (А)	0.1 А	●
U1-05	Выходная мощность (кВт)	0.1 кВт	●
U1-06	Состояние входных клемм	1	●

Параметр U1-06 отображает текущее состояние дискретных входов Dx в 16-ричном виде. После преобразования значения в двоичный вид каждый бит соответствует конкретному входу:

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4	Бит 5	Бит 6	Бит 7
D1	D2	D3	D4	HD15	Резерв	Резерв	Резерв
Бит 8	Бит 9	Бит 10	Бит 11	Бит 12	Бит 13	Бит 14	Бит 15
Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

1 означает высокий уровень сигнала, а 0 – низкий.

Параметр	Наименование параметра	Ед. изм.	Изменение
U1-07	Состояние выходных клемм	1	●

Параметр U1-07 отображает текущее состояние дискретных выходов в 16-ричном виде. После преобразования значения в двоичный вид каждый бит соответствует конкретному выходу:

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4	Бит 5	Бит 6	Бит 7
Реле 1	Резерв	Y/FM	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

Бит 8	Бит 9	Бит 10	Бит 11	Бит 12	Бит 13	Бит 14	Бит 15
Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

1 означает активное состояние, а 0 – неактивное.

Параметр	Наименование параметра	Ед. изм.	Изменение
U1-08	Напряжение AI после коррекции	0.01 В	●
U1-10	Задание ПИД	1	●
U1-11	Обратная связь ПИД	1	●
U1-12	Значение счетчика	1	●
U1-13	Значение длины	1	●
U1-14	Скорость двигателя	Об/мин	●
U1-15	Шаг ПЛК	1	●
U1-16	Частота на импульсном входе	0.01кГц	●
U1-17	Фактическая рабочая частота двигателя	0.1 Гц	●
U1-18	Оставшееся время таймера P7-38	0.1 мин	●
U1-19	Напряжение AI до коррекции	0.001 В	●
U1-21	Линейная скорость в соответствии с частотой сигнала на входе HDI5, см. P7-71	1 м/мин	●
U1-22	Скорость нагрузки	1	●
U1-23	Время, прошедшее с момента включения	1 мин	●
U1-24	Время, прошедшее с момента пуска	0.1 мин	●
U1-25	Частота на импульсном входе; отличается от U1-16 только единицами	1 Гц	●
U1-26	Задание по последовательной связи	0.01 %	●
U1-27	Задание канала X	0.01 Гц	●
U1-28	Задание канала Y	0.01 Гц	●
U1-29	Задание момента 100%	0.1 %	●
U1-30	Выходной момент (100% соответствует номинальному моменту двигателя)	0.1%	●
U1-31	Выходной момент при номинальном токе преобразователя	0.1%	●
U1-32	Верхний предел момента (100% соответствует номинальному току двигателя)	0.1%	●
U1-33	Задание напряжения при разделении V/F	1 В	●
U1-34	Выходное напряжение при половинном разделении V/F	1 В	●
U1-37	Напряжение аналогового выхода АО	0.01 В	●
U1-39	Состояние преобразователя: 0: Стоп; 1: Вращение вперед; 2: Вращение назад; 3: Авария	1	●
U1-40	Код текущей аварии	1	●
U1-41	Оставшееся время работы	1 ч	●
U1-42	Входной ток преобразователя	0.1 А	●
U1-43	Оставшееся время текущего шага ПЛК	0.1	●
U1-47	Составляющая наработки 1 (часы) (Суммарное время работы = U1-47 + U1-48)	1 ч	●
U1-48	Составляющая наработки 2 (минуты) (Суммарное время работы = U1-47 + U1-48)	1 мин	●

Глава 4. Диагностика и устранение неисправностей

4.1. Сигналы аварии и устранение их причин

При возникновении неисправности во время работы системы преобразователь немедленно остановит двигатель, отключив выходное напряжение, и включится соответствующий дискретный выход. На дисплее ПЧ отобразится код аварии. В таблице ниже приведены возможные неисправности, их причины и способы их устранения. Не осуществляйте ремонт и модернизацию преобразователя без специального разрешения. Если неисправность не удается устранить самостоятельно, обратитесь за технической поддержкой к поставщику.

Ошибка	Код	Описание	Устранение
Защита IGBT-модуля	Err01	• Короткое замыкание силовых клемм преобразователя • Перегрев IGBT-модуля • Ослаблены клеммные соединения • Неисправность платы управления, платы драйверов или IGBT-модуля	• Устраните внешние неисправности • Проверьте систему охлаждения • Проверьте подключения кабелей • Обратитесь в сервисный центр
Перегрузка по току при разгоне	Err04	• Короткое замыкание силовых выходов преобразователя • Некорректны параметры двигателя • Мало время разгона. • Неправильно выбрано повышение момента на низких частотах или V/F кривая • Напряжение питания слишком низкое • Запуск выполняется при вращающемся двигателе • Бросок нагрузки при разгоне • Мала мощность преобразователя	• Устраните внешние неисправности • Проверьте параметры и проведите автоматическую настройку на двигатель • Увеличьте время разгона • Отрегулируйте повышение момента на низких частотах или V/F кривую • Обеспечьте нормальное питание преобразователя • Выберите запуск с поиском скорости вращения или запускайте двигатель после его остановки • Удалите дополнительную нагрузку • Подберите преобразователь большей мощности
Перегрузка по току при замедлении	Err05	• Короткое замыкание силовых выходов преобразователя • Некорректны параметры двигателя • Время замедления слишком мало • Напряжение питания слишком низкое • Бросок нагрузки при замедлении • Не установлен тормозной резистор • Велик коэффициент динамического торможения	• Устраните неисправность • Проверьте параметры и проведите автоматическую настройку двигателя • Увеличьте время замедления • Обеспечьте нормальное питание преобразователя • Удалите дополнительную нагрузку • Установите тормозной резистор • Уменьшите значение P2-10
Перегрузка по току при постоянной скорости	Err06	• Короткое замыкание силовых выходов преобразователя • Некорректны параметры двигателя • Напряжение питания слишком низкое • Бросок нагрузки при работе • Мала мощность преобразователя	• Устраните неисправность • Проверьте параметры и проведите автоматическую настройку двигателя • Обеспечьте нормальное питание преобразователя • Удалите дополнительную нагрузку • Подберите преобразователь большей мощности

Ошибка	Код	Описание	Устранение
Превышение напряжения при разгоне	Err08	- Напряжение питания слишком высокое - Внешнее воздействие вращает нагрузку - Мало время разгона - Нет тормозного модуля или тормозного резистора - Некорректны параметры двигателя	- Обеспечьте нормальное питание преобразователя - Устраните внешнее воздействие или установите тормозной модуль или тормозной резистор - Увеличьте время разгона - Откорректируйте параметры двигателя
Превышение напряжения при замедлении	Err09	- Напряжение питания слишком высокое - Внешнее воздействие вращает нагрузку - Время замедления слишком мало - Нет тормозного модуля или тормозного резистора	- Обеспечьте нормальное питание преобразователя - Устраните внешнее воздействие или установите тормозной модуль или тормозной резистор - Увеличьте время замедления - Откорректируйте параметры двигателя
Превышение напряжения при постоянной скорости	Err10	- Напряжение питания слишком высокое - Внешнее воздействие вращает нагрузку	- Обеспечьте нормальное питание преобразователя - Устраните внешнее воздействие или установите тормозной модуль или тормозной резистор
Пониженное напряжение	Err12	- Кратковременный сбой питания - Напряжение питания слишком низкое - Низкое напряжение в цепи постоянного тока - Неисправен диодный мост и резистор предварительного заряда - Неисправность силовой платы - Неисправность платы управления	- Сбросьте сигнал аварии - Обеспечьте нормальное питание преобразователя - Обратитесь в сервисный центр
Перегрузка преобразователя	Err13	- Слишком высокая нагрузка, либо вал двигателя заблокирован - Мала мощность преобразователя	- Снизьте нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме - Подберите преобразователь большей мощности
Перегрузка двигателя	Err14	- Некорректная настройка параметров P4-04, P9-01 - Слишком высокая нагрузка либо вал двигателя заблокирован - Мала мощность преобразователя	- Установите корректные значения параметров - Уменьшите нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме - Подберите преобразователь большей мощности
Перегрев силового модуля	Err15	- Высокая температура окружающей среды - Загрязнен радиатор охлаждения - Неисправность вентилятора охлаждения - Неисправность датчика температуры - Неисправность IGBT-модуля	- Уменьшите температуру окружающей среды - Очистите радиатор охлаждения - Замените вентилятор охлаждения - Обратитесь в сервисный центр
Ошибка датчиков тока	Err17	- Неисправность датчиков тока - Неисправность силовых цепей преобразователя	Обратитесь в сервисный центр

Ошибка	Код	Описание	Устранение
Замыкание выхода на землю	Err20	Короткое замыкание обмоток двигателя на землю	Замените моторный кабель или двигатель
Потеря входной фазы	Err23	- Дисбаланс входного напряжения питания - Неисправность силовых цепей преобразователя - Неисправность платы управления	- Проверьте входное питание - Обратитесь в сервисный центр
Потеря выходной фазы	Err24	- Повреждение кабеля между преобразователем и двигателем - Неисправность двигателя - Неисправность силовых цепей преобразователя - Неисправность IGBT-модуля	- Проверьте моторный кабель - Проверьте обмотки двигателя - Обратитесь в сервисный центр
Ошибка памяти	Err25	Повреждена энергонезависимая память	Обратитесь в сервисный центр
Ошибка связи	Err27	- Неисправность работы контроллера - Неисправность линии связи - Некорректно заданы параметры связи в группе P8	- Проверьте контроллер - Проверьте линию связи - Проверьте правильность установки параметров связи преобразователя в группе P8
Внешняя авария	Err28	Активен дискретный вход с функцией внешней аварии	Проверьте внешнее оборудование
Чрезмерное отклонение скорости	Err29	- Слишком высокая нагрузка, время разгона слишком мало - Некорректно отстроена защита	- Уменьшите нагрузку и увеличьте время разгона - Проверьте значения параметров P9-31, P9-32
Пользовательская авария 1	Err30	Активен дискретный вход с функцией пользовательской аварии 1	Проверьте внешнее оборудование
Пользовательская авария 2	Err31	Активен дискретный вход с функцией пользовательской ошибки 2	Проверьте внешнее оборудование
Потеря обратной связи	Err32	Сигнал обратной связи ПИД меньше заданного значения	Проверьте сигнал обратной связи, проверьте значения параметров PA-13, PA-14
Ошибка ограничения тока	Err33	- Слишком высокая нагрузка, либо вал двигателя заблокирован - Мало время разгона	- Уменьшите нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме - Увеличьте время разгона
Потеря нагрузки	Err34	Выходной ток преобразователя ниже заданного значения	Проверьте значения параметров P9-28, P9-29, P9-30
Проблемы с питанием преобразователя	Err35	- Напряжение питания находится вне номинального диапазона - Частое включение и отключение питания преобразователя	- Обеспечьте нормальное питание преобразователя - Избегайте включения и отключения чаще, чем 3-4 раза в час
Ошибка сохранения параметра	Err37	Внутренняя проблема ПЧ	Обратитесь в сервисный центр
Таймер времени работы	Err39	Время работы достигло значения P7-38	Сброс
Общее время работы	Err40	Время работы достигло значения P7-20	Сбросьте значение времени в параметре P0-28
Переключение двигателя на ходу	Err42	Переключение двигателя сигналом на дискретном входе в процессе работы ПЧ	Переключайте двигатель только при полностью остановленном двигателе

Ошибка	Код	Описание	Устранение
Ошибка связи ведущий- ведомый	Err46	- Ведущий не выбран, ведомый выбран. - Неисправность линии связи - Неверные параметры связи	- Выберите ведущий - Проверьте линию связи - Установите корректные значения параметров
Ошибка определения скорости в режиме SVC	Err47	Не выполнена автонастройка на двигатель	Выполните автонастройку

4.2. Частые неисправности и их устранение

В таблице ниже описаны частые неисправности и методика их диагностики и устранения:

№	Проявление	Возможная причина	Устранение
1	При подаче питания дисплей не светится	- Нет напряжения в сети, или оно мало - Нарушено соединение между пультом управления и преобразователем - Преобразователь неисправен	- Проверьте напряжение питания - Переподключите пульт управления - Обратитесь в сервисный центр
2	Индикация "Err20" при подаче питания	- Замыкание на землю в выходном кабеле или двигателе - Преобразователь неисправен	- Проверьте изоляцию выходных цепей - Обратитесь в сервисный центр
3	Частая индикация "Err15" (перегрев силового модуля)	- Велика частота коммутации - Неисправен вентилятор охлаждения, или засорен радиатор - Преобразователь неисправен	- Уменьшите частоту коммутации (P0-26) - Замените вентилятор или прочистите радиатор - Обратитесь в сервисный центр
4	Двигатель не крутится после команды на пуск	- Неисправен двигатель или выходной кабель - Неверная установка параметров двигателя - Преобразователь неисправен	- Проверьте подключение двигателя - Проверьте значения параметров - Обратитесь в сервисный центр
5	Некорректная работа входа Dx	- Неверная установка параметров - На вход поступает некорректный сигнал - Некорректная установка переключателя режимов - Преобразователь неисправен	- Проверьте параметры группы P5 - Проверьте цепь сигнала - Убедитесь, что переключатель в нужном положении - Обратитесь в сервисный центр
6	Частые отключения по перегрузке по току или перенапряжению	- Некорректная установка параметров двигателя - Некорректная установка времени разгона/замедления - Колебания нагрузки - Преобразователь неисправен	- Проверьте параметры двигателя и выполните автонастройку - Увеличьте время разгона/ замедления - Проверьте нагрузку - Обратитесь в сервисный центр

Глава 5. Примеры настроек ПЧ серии AD30

5.1. Сброс параметров на заводские настройки

Перед началом параметрирования преобразователя желательно сбросить значения всех параметров к заводским настройкам. **Внимание! Если преобразователь поступил в составе оборудования, сброс к заводским значениям и изменение настроек необходимо согласовывать с производителем оборудования!** Сброс параметров на заводские настройки, а также сохранение и восстановление текущих настроек осуществляется введением нужного значения в параметре P0-28:

0: Нет действия

1: Сброс параметров к заводским значениям (за исключением параметров двигателя, журнала аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72 и разрешения задания P0-20)

2: Сброс накопленных значений: журнал аварий U0, общего времени включения P7-33, общего времени работы P7-34, потребленной энергии P7-72

3: Сохранение текущих значений параметров

4: Восстановление параметров, сохраненных пользователем

5.2. Ввод параметров двигателя

Перед началом параметрирования преобразователя желательно сбросить значения всех параметров к заводским значениям. Для этого необходимо установить P0-28=1 и нажать на потенциометр.

Введите параметры двигателя с его шильдика:

P4-01: Мощность, кВт;

P4-02: Напряжение питания, В;

P4-03: Число полюсов;

P4-04: Номинальный ток, А;

P4-05: Номинальная частота, Гц;

P4-06: Номинальная скорость, об/мин;

Выполните автонастройку (см. описание параметра P4-00).

5.3. Настройка защит

Установите следующие параметры:

P9-01: Коэффициент защиты двигателя от перегрузки (1 соответствует номинальному току ПЧ).

P9-06: Уровень защиты от превышения тока ПЧ (%)

P0-14: Максимальная частота (до которой допускается разгон двигателя)

Этих параметров достаточно для безопасной работы. Более тонкую настройку защит необходимо выполнять по рекомендациям в описании параметров защиты (группа P9).

5.4. Варианты источников задания и управления

Внимание! Не производите пуск/останов ПЧ путем включения/выключения питания, например, контактором. Это может привести к повреждению ПЧ. Рекомендуется запускать/останавливать ПЧ с пульта, сигналами на клеммах ввода или командой по последовательной связи.

Установка контактора на выходной стороне ПЧ не рекомендуется. Если это всё-таки необходимо, то следует выполнить управление контактором так, чтобы переключение происходило при отсутствии тока или напряжения в выходной цепи ПЧ (ток и напряжение не пропадают сразу после поступления команды на останов!).

5.4.1. Задание и управление с пульта

Убедитесь, что следующие параметры установлены по умолчанию: P0-04=0, P0-06=1, P0-10=00. Убедитесь, что на дисплее не горит светодиод «Лок./Дист.». Установите задание частоты потенциометром на пульте. Запустите привод кнопкой ПУСК, задание частоты можно менять на ходу. Остановите привод кнопкой СТОП/СБРОС.

5.4.2. Задание и управление с клемм

Установите P0-06=2. Убедитесь, что P5-46=0. Убедитесь, что на дисплее горит индикация «Н». Если это не

так, поменяйте индикацию кнопкой сдвига >>. Установите задание частоты, меняя напряжение 0~10 В на входе AI. При использовании потенциометра подключите его крайние выводы к клеммам 10V и GND, средний – к клемме AI. Диапазон сопротивления потенциометра 1~5 кОм.

Установите P0-04=1. По умолчанию дискретные входы работают в NPN режиме. Запустите привод, соединив внешней цепью (например, тумблером) клеммы D1 (при P5-00=1) и COM. В PNP режиме вместо клеммы COM используйте клемму 24V. Остановите привод, разорвав эту цепь. Для вращения в другую сторону вместо клеммы D1 используйте клемму D2 (при P5-01=2). Задание частоты можно менять на ходу.

5.4.3. Задание с пульта, управление с клемм

Убедитесь, что P0-06=1, P0-10=00. Установите задание частоты потенциометром на пульте.

Установите P0-04=1. Убедитесь, что на дисплее горит светодиод «Лок./Дист.». По умолчанию дискретные входы работают в NPN режиме. Запустите привод, соединив внешней цепью (например, тумблером) клеммы D1 (при P5-00=1) и COM. В PNP режиме вместо клеммы COM используйте клемму 24V. Остановите привод, разорвав эту цепь. Для вращения в другую сторону вместо клеммы D1 используйте клемму D2 (при P5-01=2). Задание частоты можно менять на ходу.

5.4.4. Управление по последовательной связи

Подключите кабель последовательной связи к клеммам A+ и B-. По умолчанию ПЧ имеет адрес 1 (P8-02), скорость обмена 9600 бит/с (P8-00) и формат данных 8-N-2 (P8-01). При необходимости измените их на нужные значения. Установите P0-04=2, P0-06=7. Убедитесь, что P0-10=00. Установите задание частоты, записав по адресу 1000h задание частоты в % от P0-14 (максимальная частота). Формирование записываемого значения: 25 Гц = 50,00% = 5000d = 1388h. Запустите двигатель вперед, записав по адресу 2000h значение 1. Остановите двигатель, записав по адресу 2000h значение 6.

5.5. ПИД-регулирование

5.5.1. Базовые настройки

Подключите двухпроводный датчик обратной связи с выходным сигналом 4~20 мА к клеммам +24V (питание) и AI (сигнал). Установите внешнюю перемычку между клеммами COM и GND. Выберите нужный источник команд управления (см. выше).

Настройки:

P0-06=6: ПИД-регулирование

P5-46=1: AI – 0~20 мА

P5-15=2: (при использовании датчика 4~20 мА)

PA-00=6: Задание от потенциометра пульта

PA-03=0: Обратная связь со входа AI

P7-29= 4C1F: Вывод задания ПИД на дисплей в режиме работы (Бит 10) и вывод обратной связи ПИД на дисплей в режиме работы (Бит 11)

P7-30=43: Вывод задания ПИД на дисплей в режиме останова (Бит 6)

Нажимайте на пульте кнопку сдвига >> до тех пор, пока индикаторы «Н» и «и» не погаснут. Установите потенциометром нужное задание ПИД-регулятора в %.

В процессе работы для просмотра задания ПИД-регулятора кнопкой нажимайте кнопку сдвига >> до тех пор, пока индикаторы «Н», «и», «А» не погаснут. При следующем нажатии на экран будет выведено значение задания ПИД, а затем значение сигнала обратной связи (в %).

5.5.2. Спящий режим

Дополнительные настройки:

B6-00=3: Спящий режим опирается на выходное значение ПИД-регулятора

B6-01=30 Гц: Частота засыпания (выбирается по месту)

B6-02=5 с: Задержка засыпания

B6-03=5 Гц: Отклонение обратной связи от задания для пробуждения (выбирается по месту, максимум 10 Гц)

B6-04=5 с: Задержка пробуждения

Глава 6. Протокол связи Modbus

6.1. Формат протокола

Протокол последовательной связи Modbus поддерживает только режим RTU.

Формат фрейма данных RTU:

Заголовок фрейма START	Длительность 3.5 символов
Адрес ведомого ADR	1–247 (параметр P8-02)
Код команды CMD	03: Чтение параметров; 06: Запись параметров
Данные DATA (N-1)	Данные: Адрес параметра, номер параметра, значение параметра и т.д.
Данные DATA (N-2)	
...	
Данные DATA (0)	Значение CRC16. При передаче младший байт передается первым. Способ вычисления описан далее в этой главе.
Младший байт контрольной суммы CRC CHK	
Старший байт контрольной суммы CRC CHK	
Конец END	Длительность 3.5 символов

Описание команды (CMD) и данных (DATA)

Код команды: 03H: чтение N слов (Word), можно прочесть до 12 слов, соответственно N = 1–12. Соответствующий формат:

Команда ведущего на чтение

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код команды чтения 0x03	Адрес данных H...L	Количество данных H...L	Контрольная сумма L...H	END

Ответ ведомого на команду чтения

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код команды чтения 0x03	Количество байт данных (2n)	Данные H...L	Контрольная сумма L...H	END

Команда ведущего на запись

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код команды записи 0x06	Адрес данных H...L	Данные H...L	Контрольная сумма L...H	END

Ответ ведомого на команду записи

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код команды чтения 0x03	Адрес данных H...L	Данные H...L	Контрольная сумма L...H	END

Если ведомый определяет ошибку во фрейме, или не может прочитать или записать данные по другим причинам, он отвечает сообщением об ошибке.

Фрейм сообщения об ошибке чтения

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код ошибки 0x83	Тип ошибки	Контрольная сумма L...H	END

Фрейм сообщения об ошибке записи

≥3.5 симв.	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	
START	Адрес ведомого	Код ошибки 0x86	Тип ошибки	Контрольная сумма L...H	END

Пример: чтение значений двух последовательных параметров, начиная с P0-03, из преобразователя, чей адрес в параметре P8-02 равен 01:

Команда ведущего:

Заголовок ≥3.5 симв.	Адрес ведомого 0x01	Код команды чтения 0x03	Адрес первого параметра 0xF0 0x03	Количество параметров 0x00 0x02	Контрольная сумма 0x07 0x08	END
-------------------------	------------------------	----------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----

Ответ ведомого:

Заголовок ≥3.5 симв.	Адрес ведомого 0x01	Код команды чтения 0x03	Количество байт данных 0x04	Значение параметра P0-03 0x00 0x00	Значение параметра P0-04 0x00 0x00	Контрольная сумма 0xFA 0x33	END
-------------------------	------------------------	----------------------------	--------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	-----

Примечание: Если команда чтения не будет выполнена, будет возвращено сообщение об ошибке.

6.2. Определение адреса параметров

В данной главе описываются адреса регистров управления преобразователем, состояния преобразователя и значений соответствующих параметров.

Чтение и запись параметров (некоторые параметры нельзя изменить, они используются только производителем или имеют статус "только чтение").

Адреса параметров формируются следующим образом:

Старший байт соответствует группе: F0~FF (группа P), A0~AF (группа A), B0~BF (группа B), C0~CF (группа C), D0~DF (группа D), 70~7F (группа U); младший байт соответствует номеру параметра в группе: 00~FF.

Например: адрес параметра P0-11 равен F00B

Примечания:

Параметры группы PF нельзя ни прочитать, ни записать.

Параметры группы U можно только прочитать.

Некоторые параметры нельзя изменить во время работы преобразователя; некоторые параметры нельзя изменять независимо от состояния преобразователя; при работе с параметрами обращайтесь внимание на допустимый диапазон, единицы и описание.

Группа параметров	Адрес для доступа	Соответствующий адрес в памяти RAM
P0 ~ PE	0xF000 ~ 0xFEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
A0 ~ AF	0xA000 ~ 0xAFFF	0x4000 ~ 0x4FFF
B0 ~ BF	0xB000 ~ 0xBFFF	0x5000 ~ 0x5FFF
C0 ~ CF	0xC000 ~ 0xCFFF	0x6000 ~ 0x6FFF
U0, U1	0x70xx, 0x71xx	

Память EEPROM имеет ограничение на количество циклов записи, поэтому при необходимости часто менять значения параметров желательно менять их в памяти RAM.

Если речь идет о параметре группы P, то достаточно поменять в значении старшего байта адреса символ F на символ 0, для группы A – символ A на символ 4, и т.д.

Например, если необходимо записывать значение параметра P0-11 не в EEPROM, а в RAM, то записывать надо по адресу 000B; однако чтение по этому адресу невозможно.

Параметры пуска/останова:

Адрес	Описание параметра
0X1000/ 0X9000	1000:*Задание по последовательной связи (-10000 ~ 10000) (десятичное) (единицы: 0.01%), чтение и запись 9000: Задание частоты по последовательной связи: 0 Гц ~ P0-14 (Минимальная единица: 0.01 Гц), чтение и запись
0x1001	Задание частоты (единицы: 0.01Гц), только чтение
0x1002	Выходная частота (единицы: 0.01Гц), только чтение
0x1003	Напряжение на шине постоянного тока (единицы: 0.1В), только чтение
0x1004	Выходное напряжение (единицы: 0.1В), только чтение
0x1005	Выходной ток (единицы: 0.1А), только чтение
0x1006	Выходная мощность (единицы: 0.1кВт), только чтение
0x1007	Состояние дискретных входов (единицы: 1), только чтение

0x1008	Состояние дискретных выходов (единицы: 1), только чтение
0x1009	Задание ПИД (единицы: 1), только чтение
0x100A	Обратная связь ПИД (единицы: 1), только чтение
0x100B	Напряжение AI (единицы: 0.01В), только чтение
0x100C	Резерв
0x100D	Напряжение АО (единицы: 0.01В) только чтение
0x100E	Шаг ПЛК (единицы: 1), только чтение
0x100F	Скорость (единицы: 1 об/мин), только чтение
0x1010	Вход счетчика (единицы: 1), только чтение
0x1011	Частота на импульсном входе (единицы: 0.01 кГц), только чтение
0x1012	Обратная связь по скорости (единицы: 0.1Гц), только чтение
0x1013	Оставшееся время работы (единицы: 0.1мин), только чтение

Пример 1:

Чтение выходной частоты на первом преобразователе: 0x01 0x03 0x10 0x02 0x00 0x01 0x21 0x0A
0x10 0x02 (1002) – адрес регистра, 0x00 0x01 (0001) – данные, 0x21 0x0A (210A) – контрольная сумма

Пример 2:

Одновременное чтение напряжения в цепи постоянного тока, выходного напряжения и выходного тока на первом преобразователе: 0x01 0x03 0x10 0x03 0x00 0x03 CRC

Примечание:

Считанное значение представляется в %, 10000 соответствует 100.00%, -10000 соответствует -100.00%.
Для значений частоты за 100% принимается значение максимальной частоты (P0-14); для значений момента используются параметры P3-21, P3-23, A3-21, A3-23.

Тип	Адрес	Содержание
Слово управления (только запись)	0x2000	0001: Пуск вперед 0002: Пуск назад 0003: Толчковый режим вперед 0004: Толчковый режим назад 0005: Останов выбегом 0006: Плавный останов 0007: Сброс аварии 0008: Сброс аварии (только при управлении по последовательной связи)
Слово состояния (только чтение)	0x3000	0001: Вращение вперед 0002: Вращение назад 0003: Останов
Дискретные выходы (только запись)	0x2001	BIT0: Реле 1 BIT1: Y/FM
Аналоговый выход АО (только запись)	0x2002	0~7PFF соответствует 0%~100%
Аварии	0x8000	0000: Нет аварии 0001: Резерв 0002: Резерв 0003: Резерв 0004: Перегрузка по току при разгоне 0005: Перегрузка по току при замедлении 0006: Перегрузка по току при работе на постоянной скорости 0007: Перегрузка по току при останове 0008: Перенапряжение при разгоне 0009: Перенапряжение при замедлении 000A: Перенапряжение при работе на постоянной скорости 000B: Перенапряжение при останове 000C: Пониженное напряжение

	000D: Перегрузка преобразователя 000E: Перегрузка двигателя 000F: Перегрев силового модуля 0010: Резерв 0011: Ошибка датчиков тока 0012: Резерв 0013: Резерв 0014: Замыкание выхода на землю 0015: Ошибка при автонастройке 0016: Резерв 0017: Потеря входной фазы 0018: Потеря выходной фазы 0019: Ошибка памяти 001A: Превышено количество попыток ввода пароля 001B: Ошибка связи 001C: Внешняя авария 001D: Чрезмерное отклонение скорости 001E: Пользовательская авария 1 001F: Пользовательская авария 2 0020: Потеря обратной связи 0021: Ошибка ограничения тока 0022: Потеря нагрузки 0023: Резерв 0024: Резерв 0025: Истекло заданное время работы 0026: Резерв 0027: Достигнуто текущее время работы 0028: Достигнуто суммарное время работы 0029: Достигнуто время включения 002A: Переключение двигателя на ходу 002B: Превышение скорости двигателя 002C: Резерв 002D: Резерв 002E: Резерв 002F: Ошибка связи ведущий-ведомый
--	---