

Серия

AD30

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
Optimus Drive



Краткое руководство по эксплуатации

Введение

Перед вводом в эксплуатацию внимательно прочтите данное краткое Руководство, чтобы ознакомиться с порядком монтажа, подключения и первичной настройки ПЧ, а также с указаниями по технике безопасности. Подробная информация приведена в полном Руководстве, доступном на сайте или по QR-коду выше.

1. Монтаж и охлаждение

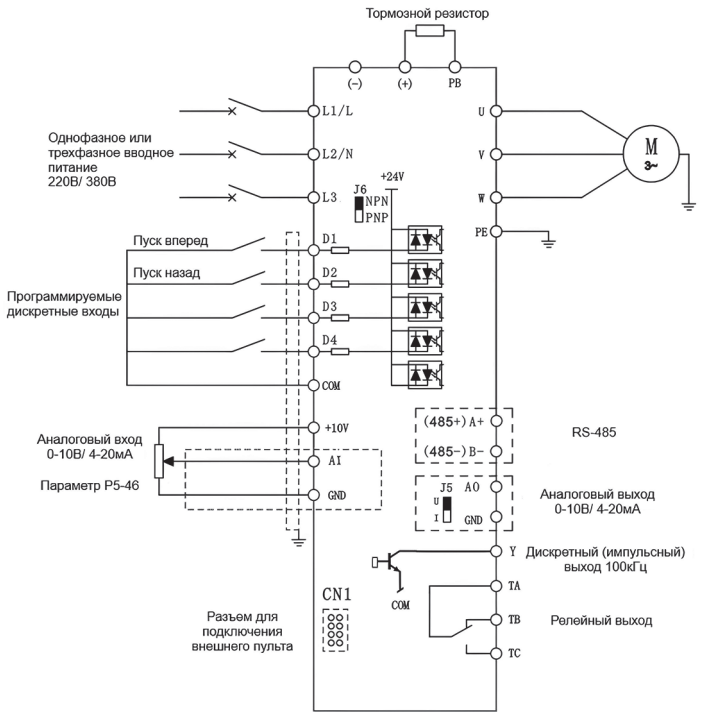
Монтируйте ПЧ на огнеупорную поверхность, при указанных в спецификации температуре и влажности окружающей среды, вне воздействия прямых солнечных лучей. Не допускайте попадания на ПЧ капель воды. Не устанавливайте ПЧ в среде с агрессивными, горючими или взрывоопасными газами; не устанавливайте ПЧ в среде, содержащей капли масла, пыль, в т.ч. металлическую пыль и стружку.

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 срабатывания защиты от перегрева или возгорания.

Не допускается установка преобразователей сторона к стороне. С каждой стороны (по бокам, сверху и снизу) необходимо оставить по 100 мм для обеспечения достаточной вентиляции.

При установке ПЧ друг над другом тепло, выделяемое ПЧ снизу, может перегревать ПЧ, смонтированный выше. В этом случае необходимо установить пластину для отвода теплого воздуха в сторону.

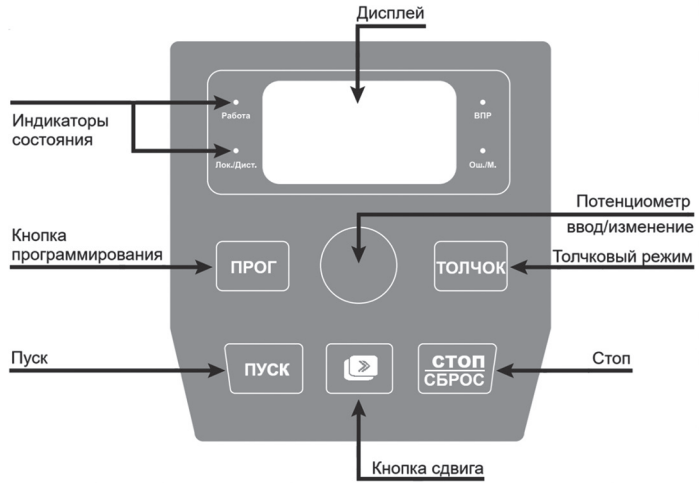
1.1. Схема подключения



Описание клемм цепи управления

Клемма	Функция	Характеристики
D1 – D4	Дискретные входы	Тип входов: NPN/PNP (задаётся переключателем J6) Входной импеданс: 3.3kΩ Диапазон входного напряжения: 9~30В До 1 кГц
Y	Дискретный выход	Тип выхода: Открытый коллектор; Ток: 0~50 мА; напряжение: +24 В; Может быть использован как импульсный выход до 100 кГц
COM	Общая клемма дискретных сигналов	
A+, B-	Порт последовательной связи RS485	
TA-TB-TC	Релейный выход	Допустимая нагрузка: 250 В AC 3А / 30 В DC 1А
AI	Аналоговый вход (P5-46)	0~10 В 0~20 мА
AO	Аналоговый выход 0~10 В / 0~20 мА (задается переключателем J5)	
24V	Источник питания 24В 100 мА	
10V	Источник питания 10В 50 мА	
GND	Общая клемма аналоговых сигналов	

2. Пульт управления



2.1. Управление и индикация

Индикаторы на пульте управления:
Работа: Горит – преобразователь работает, мигает – ПЧ в режиме сна; не горит – останов.
Лок./Дист.: Горит – управление с клемм DI; 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 – нет ошибок.

2.2. 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.

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, P7-65 (во время работы). По умолчанию во время останова отображается задание частоты, напряжение в цепи постоянного тока и задание ПИД. Во время работы отображается выходная частота, заданная частота, напряжение цепи постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток, входной ток, задание ПИД, скорость нагрузки и скорость двигателя.

3. Сброс к заводским настройкам

Перед началом параметрирования преобразователя желательно сбросить значения всех параметров к заводским значениям. Для этого необходимо установить P0-28=1 и нажать на потенциометр.

4. Ввод параметров двигателя

Ввести 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;

5. 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 тонкая настройка защит описана в полном руководстве.

6. 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!).

6.1. Задание и управление с пульта

Убедитесь, что следующие параметры установлены по умолчанию: P0-04=0, P0-06=1, P0-07=0, 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.

6.2. 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 1~5kΩ.

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. 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.

6.3. Задание с пульта, управление с клемм

Убедитесь, что P0-06=1, P0-07=0, 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. 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.

6.4. 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.

7. ПИД-регулирование

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 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 %).

7.1. 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 пробуждения (выбирается по месту, максимум 10 Гц)
- B6-04=5 с:** задержка пробуждения

8. Параметры мониторинга

Параметр	Наименование параметра	Единицы
U1-00	Выходная частота (Гц)	0.01Гц
U1-01	Заданная частота (Гц)	0.01Гц
U1-02	Напряжение цепи постоянного тока (В)	0.1В
U1-03	Выходное напряжение (В)	1В
U1-04	Выходной ток (А)	0.1А
U1-05	Выходная мощность (кВт)	0.1кВт
U1-06	Состояние входных клемм	1
U1-07	Состояние выходных клемм	1
U1-08	Напряжение AI после коррекции	0.01В
U1-10	Задание ПИД	1
U1-11	Обратная связь ПИД	1
U1-12	Значение счётчика	1
U1-13	Значение длины	1
U1-14	Скорость двигателя	об/мин
U1-15	Шаг ПЛК	1

9. Поиск и устранение неисправностей

Ошибка	Код	Описание	Устранение ошибки
Защита IGBT-модуля	Err01	1: Короткое замыкание силовых выходов преобразователя 2: Кабель двигателя слишком длинный 3: Перегрев IGBT-модуля 4: Ослаблены клеммные соединения 5: Неисправность платы управления 6: Неисправность силовых цепей преобразователя 7: Неисправность IGBT-модуля	1: Устраните внешние неисправности 2: Установите моторный дроссель 3: Проверьте систему охлаждения 4: Проверьте подключения кабелей 5: Обратитесь в сервисный центр 6: Обратитесь в сервисный центр 7: Обратитесь в сервисный центр
Перегрузка по току при разгоне	Err04	1: Короткое замыкание силовых выходов преобразователя 2: Автоматическая настройка двигателя не проведена 3: Мало время разгона. 4: Неправильно выбрано повышение момента на низких частотах или V/F кривая 5: Напряжение питания слишком низкое 6: Запуск выполняется при вращающемся двигателе 7: Бросок нагрузки при разгоне 8: Мала мощность преобразователя	1: Устраните внешние неисправности 2: Проведите автоматическую настройку двигателя 3: Увеличьте время разгона 4: Отрегулируйте повышение момента на низких частотах или V/F кривую 5: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 6: Выберите запуск с поиском скорости вращения или запустите двигатель после его остановки 7: Удалите дополнительную нагрузку 8: Подберите преобразователь большей мощности
Перегрузка по току при замедлении	Err05	1: Короткое замыкание силовых выходов преобразователя 2: Автоматическая настройка двигателя не проведена 3: Время замедления слишком мало 4: Напряжение питания слишком низкое 5: Бросок нагрузки при замедлении 6: Не установлен тормозной резистор	1: Устраните неисправность 2: Проведите автоматическую настройку двигателя 3: Увеличьте время замедления 4: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 5: Удалите дополнительную нагрузку 6: Установите тормозной резистор

Ошибка	Код	Описание	Устранение ошибки
Перегрузка по току при постоянной скорости	Err06	1: Короткое замыкание силовых выходов преобразователя 2: Автоматическая настройка двигателя не проведена 3: Напряжение питания слишком низкое 4: Бросок нагрузки при работе 5: Мала мощность преобразователя	1: Устраните неисправность 2: Проведите автоматическую настройку двигателя 3: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 4: Удалите дополнительную нагрузку 5: Подберите преобразователь большей мощности
Превышение напряжения при разгоне	Err08	1: Напряжение питания слишком высокое 2: Внешнее воздействие вращает нагрузку	1: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 2: Устраните внешнее воздействие или установите тормозной резистор
Превышение напряжения при замедлении	Err09	1: Напряжение питания слишком высокое 2: Внешнее воздействие вращает нагрузку 3: Время замедления слишком мало 4: Не установлен тормозной резистор	1: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 2: Устраните внешнее воздействие или установите тормозной резистор 3: Увеличьте время замедления 4: Установите тормозной резистор
Превышение напряжения при постоянной скорости	Err10	1: Напряжение питания слишком высокое 2: Внешнее воздействие вращает нагрузку	1: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 2: Устраните внешнее воздействие или установите тормозной резистор
Пониженное напряжение	Err12	1: Кратковременный сбой питания 2: Напряжение питания слишком низкое 3: Низкое напряжение в цепи постоянного тока 4: Неисправен диодный мост и резистор предварительного заряда 5: Неисправность силовой платы 6: Неисправность платы управления	1: Сбросьте аварию 2: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 3: Обратитесь в сервисный центр 4: Обратитесь в сервисный центр 5: Обратитесь в сервисный центр 6: Обратитесь в сервисный центр
Перегрузка преобразователя	Err13	1: Слишком высокая нагрузка, либо вал двигателя заблокирован 2: Мала мощность преобразователя	1: Снизьте нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме 2: Подберите преобразователь большей мощности
Перегрузка двигателя	Err14	1: Некорректная настройка параметров P4-04, P9-01 2: Слишком высокая нагрузка либо вал двигателя заблокирован	1: Установите корректные значения параметров 2: Уменьшите нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме
Перегрев силового модуля	Err15	1: Высокая температура окружающей среды 2: Загрязнен радиатор охлаждения 3: Неисправность вентилятора охлаждения 4: Неисправность датчика температуры 5: Неисправность IGBT-модуля	1: Уменьшите температуру окружающей среды 2: Очистите радиатор охлаждения 3: Замените вентилятор охлаждения 4: Обратитесь в сервисный центр 5: Обратитесь в сервисный центр
Ошибка датчиков тока	Err17	1: Неисправность датчиков тока 2: Неисправность силовых цепей преобразователя	Обратитесь в сервисный центр
Замыкание выхода на землю	Err20	1: Короткое замыкание обмоток двигателя на землю	1: Замените моторный кабель или двигатель

Ошибка	Код	Описание	Устранение ошибки
Потеря входной фазы	Err23	1: Дисбаланс входного напряжения питания 2: Неисправность силовых цепей преобразователя 3: Неисправность платы управления	1: Проверьте входное питание 2: Обратитесь в сервисный центр 3: Обратитесь в сервисный центр
Потеря выходной фазы	Err24	1: Повреждение кабеля между преобразователем и двигателем 2: Неисправность двигателя 3: Неисправность силовых цепей преобразователя 4: Неисправность IGBT-модуля	1: Проверьте моторный кабель 2: Проверьте обмотки двигателя 3: Обратитесь в сервисный центр 4: Обратитесь в сервисный центр
Ошибка памяти	Err25	1: Повреждена энергонезависимая память	1: Обратитесь в сервисный центр
Ошибка связи	Err27	1: Неисправность работы контроллера 2: Неисправность линии связи 3: Некорректно заданы параметры связи	1: Проверьте контроллер 2: Проверьте линию связи 3: Проверьте правильность установки параметров связи преобразователя в группе P8
Внешняя авария	Err28	1: Активна клемма дискретного входа с функцией внешней аварии	1: Проверьте внешнее оборудование
Чрезмерное отклонение скорости	Err29	1: Слишком высокая нагрузка, время разгона слишком мало 2: Некорректно отстроена защита	1: Уменьшите нагрузку и увеличьте время разгона 2: Проверьте значения параметров P9-31, P9-32
Пользовательская авария 1	Err30	1: Активна клемма дискретного входа с функцией пользовательской аварии 1	1: Проверьте внешнее оборудование
Пользовательская авария 2	Err31	1: Активна клемма дискретного входа с функцией пользовательской ошибки 2	1: Проверьте внешнее оборудование
Потеря обратной связи	Err32	1: Сигнал обратной связи ПИД меньше заданного значения	1: Проверьте сигнал обратной связи, проверьте значения параметров PA-13, PA-14
Ошибка ограничения тока	Err33	1: Слишком высокая нагрузка, либо вал двигателя заблокирован 2: Мало время разгона	1: Уменьшите нагрузку, убедитесь в отсутствии механических проблем в механизме 2: Увеличьте время разгона
Потеря нагрузки	Err34	1: Выходной ток преобразователя ниже заданного значения	1: Проверьте значения параметров P9-28, P9-29, P9-30
Проблемы с питанием преобразователя	Err35	1: Напряжение питания находится вне номинального диапазона 2: Кратковременный сбой питания	1: Обеспечьте нормальное питание преобразователя 2: Обеспечьте нормальное питание преобразователя
Ошибка сохранения параметра	Err37	1: Внутренняя проблема ПЧ	1: Обратитесь в сервисный центр
Таймер времени работы	Err39	1: Время работы достигло значения P7-38	1: Сброс
Общее время работы	Err40	1: Время работы достигло значения P7-20	1: Сбросить значение времени в параметре P0-28

Ошибка	Код	Описание	Устранение ошибки
Переключение двигателя на ходу	Err42	1: Переключение двигателя сигналом на дискретном входе в процессе работы ПЧ	1: Переключайте двигатель только при полностью остановленном двигателе
Ошибка связи ведущий-ведомый	Err46	1: Ведущий не выбран, ведомый выбран. 1: Неисправность линии связи 3: Неверная настройка параметров связи	1: Выбрать ведущего 2: Проверить линию связи 3: Установить корректные значения параметров
Ошибка определения скорости в режиме SVC	Err47	1: Не выполнена автонастройка на двигатель	1: Выполните автонастройку.

10. Краткие технические характеристики

(Полная спецификация приведена в полном руководстве)
Перегрузочная способность по току:
Тяжелый режим: 150% 60 сек, 180% 5 сек.
Легкий режим: 120% 60 сек, 150% 5 сек.
Для моделей AD30 с питанием 1×220-240 возможен только тяжелый режим.
Рабочая температура: -10~50°C; снижение силовых характеристик выше 40°C.

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Напряжение питания (В)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
AD30-2SD40	0.4	1×220-240	5.4	2.3
AD30-2SD75	0.75		8.2	4.0
AD30-2SID5	1.5		14.0	7.0
AD30-2S2D2	2.2		23.0	9.6
AD30-4TD75H/1D5L	0.75/1.5	3×380-440	3.4/5.0	2.1/3.8
AD30-4T1D5H/2D2L	1.5/2.2		5.0/5.8	3.8/5.1
AD30-4T2D2H/4D0L	2.2/4		5.8/10.5	5.1/9.0
AD30-4T4D0H/5D5L	4/5.5		10.5/14.6	9.0/13.0
AD30-4T5D5H/7D5L	5.5/7.5		14.6/20.5	13.0/17.0
AD30-4T7D5H/011L	7.5/11		20.5/26.0	17.0/25.0
AD30-4T011H/015L	11/15		26.0/35.0	25.0/32.0
AD30-4T015H/18DL	15/18		35.0/38.0	32.0/37.0