Предисловие

Благодарим Вас за покупку инвертора серии PD300!

Инвертор PD300 представляет собой универсальный векторный преобразователь частоты тока, предназначенный для управления асинхронными двигателями переменного тока, который может использоваться в составе электроприводов различного автоматического производственного оборудования, например, текстильного, бумагоделательного, волочильного, станочного, упаковочного, пищевого оборудования, а также вентиляторов, водяных насосов и т.д.

В настоящем руководстве представлены описания функциональных характеристик и способов применения преобразователя частоты PD300, включая выбор изделия, настройку параметров, отладку, техническое обслуживание, контроль состояния и т.д. Прежде чем приступать к эксплуатации оборудования просьба внимательно ознакомиться с содержанием данного руководства, подлежащего включению производителями в комплект его поставки конечному потребителю для удобства последующего использования.

Раздел II. Информация о изделии

2.1. Заводская табличка с указанием основных технических характеристик модели

Заводская табличка:

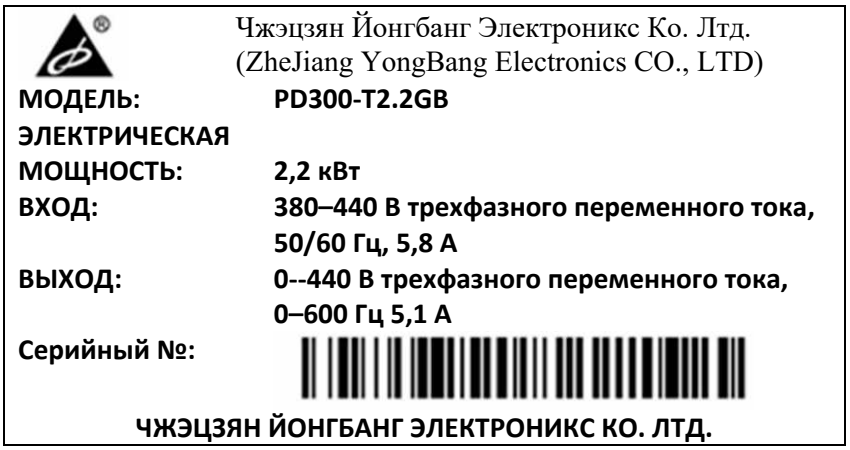


Рисунок 2-1. Заводская табличка

Основные технические характеристики модели:

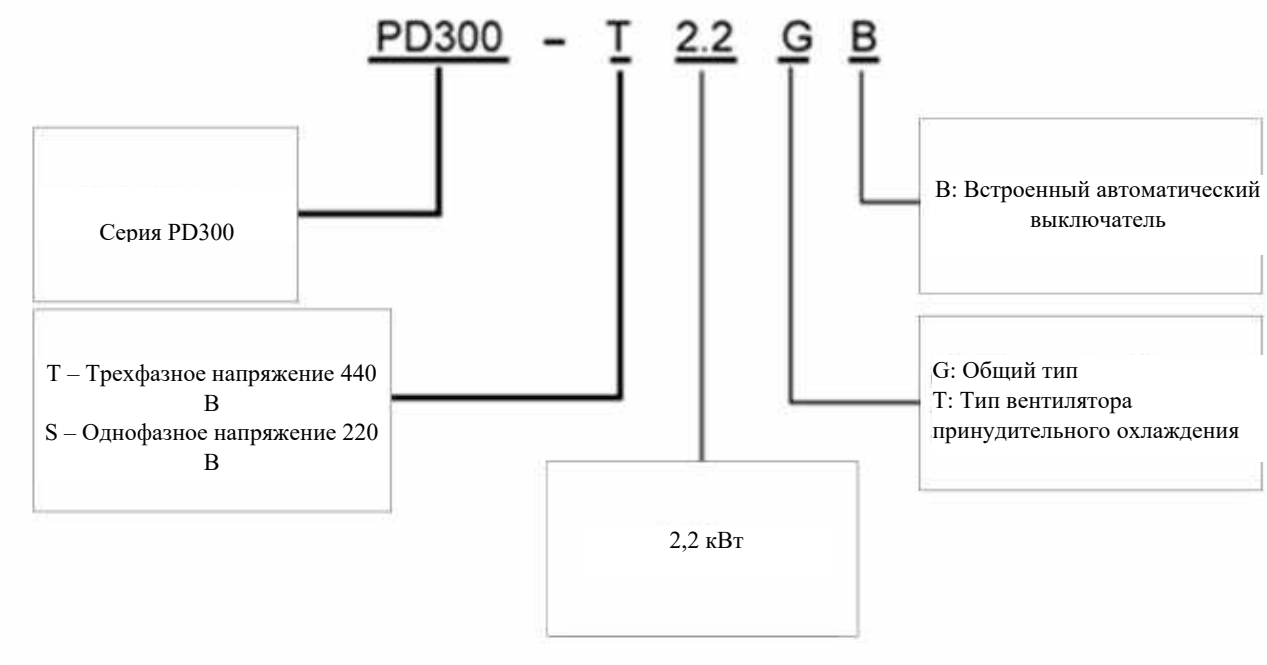


Рисунок 2-2. Основные технические характеристики модели

2.2. Описание серии изделий

Таблица 2-1. Модель и технические характеристики преобразователя PD300

Типы преобразователя частоты	Потребляемая мощность (кВА)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Электродвигатель с адаптивным управлением	
				кВт	л.с.
Однофазное питание: 220 В, 50/60 Гц					
PD300 - S0.4 GB	1,0	5,4	2,3	0,4	0,5
PD300 - S0.55 GB	1,3	6,8	3,2	0,55	0,75
PD300 - S0.7 GB	1,5	8,2	4,0	0,75	1
PD300 - S1.5 GB	3,0	14,0	7,0	1,5	2
PD300 - S2.2 GB	4,0	23,0	9,6	2,2	3

Типы преобразователя частоты	Потребляемая мощность (кВА)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Электродвигатель с адаптивным управлением	
				кВт	л.с.
Трехфазное питание: 380 В, 50/60 Гц					
PD300 - T0.7 GB	1,5	3,4	2,1	0,75	1
PD300 -T1.5 GB	3,0	5,0	3,8	1,5	2
PD300 - T2.2 GB	4,0	5,8	5,1	2,2	3
PD300 -T3.0GB	5,0	8,0	7,0	3,0	4
PD300 - T4.0 GB	5,9	10,5	9,0	4,0	5
PD300 -T5.5 GB	8,9	14,6	13,0	5,5	7,5
PD300 - T7.5 GB	11,0	20,5	17,0	7,5	10
PD300 - T11GB	17,0	26,0	25,0	11,0	15
PD300 - T15GB	21,0	35,0	32,0	15,0	20
PD300 - T18.5 GB	24,0	38,5	37,0	18,5	25
PD300 - T22GB	30,0	46,5	45,0	22	30
PD300 - T30GB	40,0	62,0	60,0	30	40
PD300 - T37GB	57,0	76,0	75,0	37	50
PD300 - T45G	69,0	92,0	91,0	45	60
PD300 - T55G	85,0	113,0	112,0	55	70
PD300 - T75G	114,0	157,0	150,0	75	100
PD300 - T90G	134,0	180,0	176,0	90	125
PD300 - T110G	160,0	214,0	210,0	110	150

2.3. Технические характеристики

Таблица 2-2. Технические характеристики преобразователя PD300

Показатели		Технические данные
Потребляемое питание	Входное напряжение	Однофазная/трехфазная модель с напряжением питания 220 В: 200 В ~ 240 В Трехфазная модель с напряжением питания 380 В: 380 В ~ 440 В
	Диапазон допустимых колебаний напряжения	- 15% ~ 10%
	Частота входного питания	При частоте тока 50 или 60 Гц амплитуда колебаний напряжения составляет менее 5%.
Выходные параметры	Максимальное выходное напряжение	Фаза 3:0 ~ входное напряжение
	Перегрузочная способность	Модель G: 150% от номинального выходного тока в течение 60 секунд Модель P: 150% от номинального выходного тока в течение 60 секунд
Характеристики управления	Режим регулирования	Регулирование с переменным напряжением и переменной частотой переменного тока (режим VVVF) Векторное управление без датчика скорости (без датчика векторного управления FOC)
	Рабочий режим	Регулирование скорости вращения / крутящего момента (без датчика FOC)
	Диапазон частоты вращения	1:100 (в режиме VVVF) 1:200 (без датчика FOC)
	Точность регулирования частоты вращения	Плюс или минус 0,5% (в режиме VVVF) (без датчика FOC)

	Быстродействие	5 Гц (в режиме VVVF) 20 Гц (без датчика FOC)
	Диапазон регулирования частоты	0,00 ~ 600,00 Гц
	Разрешение по частоте входного напряжения	Цифровой вход: 0,01 Гц Аналоговый вход: 0,1% от максимального значения частоты
	Пусковой крутящий момент	150% / 0,5 Гц (в режиме VVVF) 150% / 0,25 Гц (без датчика FOC)
	Точность управления крутящим моментом	Без датчика FOC: 10% в пределах 5 Гц и 5% выше 5 Гц
	Характеристики функционирования в режиме VVVF	Тип кривой регулирования в режиме VVVF: линейная зависимость, многоточечная кривая, экспоненциальная зависимость, функция разности значений напряжение-частота; Поддержка функции увеличения крутящего момента: автоматическое повышение крутящего момента (заводская настройка), повышение крутящего момента в ручном режиме
	Зависимость угла наклона от частоты	Поддержка режимов ускорения и замедления по S-образной кривой; Диапазон значений времени ускорения и замедления 4 групп был установлен равным 0,00 с ~ 60000 с
	Регулирование напряжения на шинах постоянного тока	OVC (контроль превышения напряжения на шине), LVC (контроль понижения напряжения на шине)
	Несущая частота	1 кГц ~ 15 кГц
	Пусковой режим	Прямой пуск (в режиме с дополнительным торможением постоянным током); пуск с контролем скорости вращения
	Режим останова	Замедление и остановка (могут осуществляться в режиме с дополнительным торможением постоянным током); произвольный останов
Назначение и выполняемые функции	Обмен данными	Обмен данными по протоколу MODBUS
	Входные клеммы	Пять цифровых входных клемм 2 аналоговые входные клеммы;
	Выходные клеммы	2 цифровые выходные клеммы; 1 релейная выходная клемма; 1 аналоговая выходная клемма, поддерживающая токовый выход 0 ~ 20 мА или напряжение на выходе 0 ~ 10 В;
Защита	Для получения информации о функциях, связанных с защитой, см. раздел VI «Анализ и устранение неисправностей».	
Условия окружающей среды	Рациональное использование имеющихся возможностей	Изделие предназначено для размещения в чистом помещении, в месте, защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, проникновения пыли, воздействия агрессивных и горючих газов, масляного тумана, водяного пара, воды, соли и т.д.
	Эксплуатационная высота	0 ~ 3000 метров. Номинальный выходной ток должен уменьшаться на 1% на каждые 100 м подъема.
	Температура окружающего воздуха	Наибольшая температура - 10 °C ~ + 40 °C, до 50 °C. Начиная с 40 °C, при каждом повышении температуры на 1 °C номинальный выходной ток снижается на 1,5%.
	Влажность воздуха	Относительная влажность ниже 95%, без конденсации
	Вибрация	Менее 5,9 м/с^2 (0,5 g)
	Температура хранения	- 20 °C ~ + 60 °C
Прочие показатели	Тип монтажа	Настенный, напольный электронный шкаф управления, сквозной монтаж
	Степень защиты	IP20
	Способ охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение

Раздел III Механический и электрический монтаж

3.1. Внешние размеры частотного преобразователя и расположение монтажных отверстий

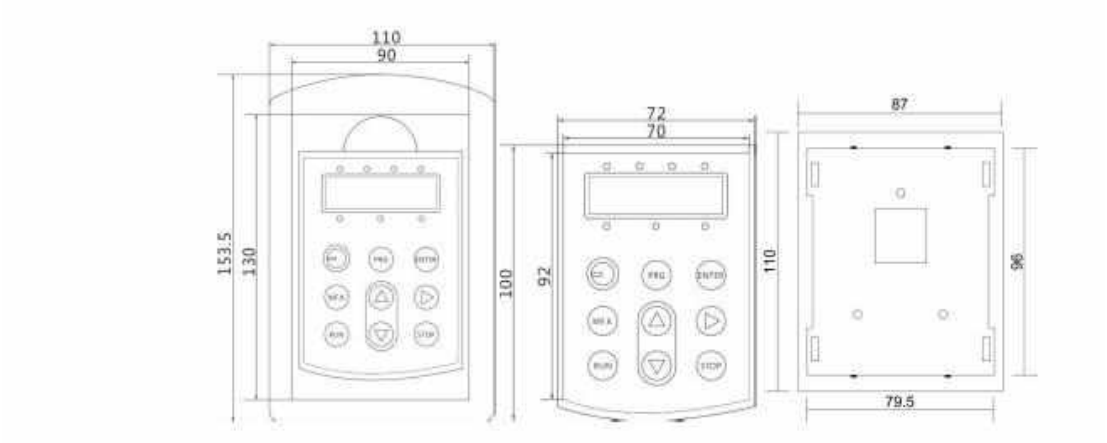
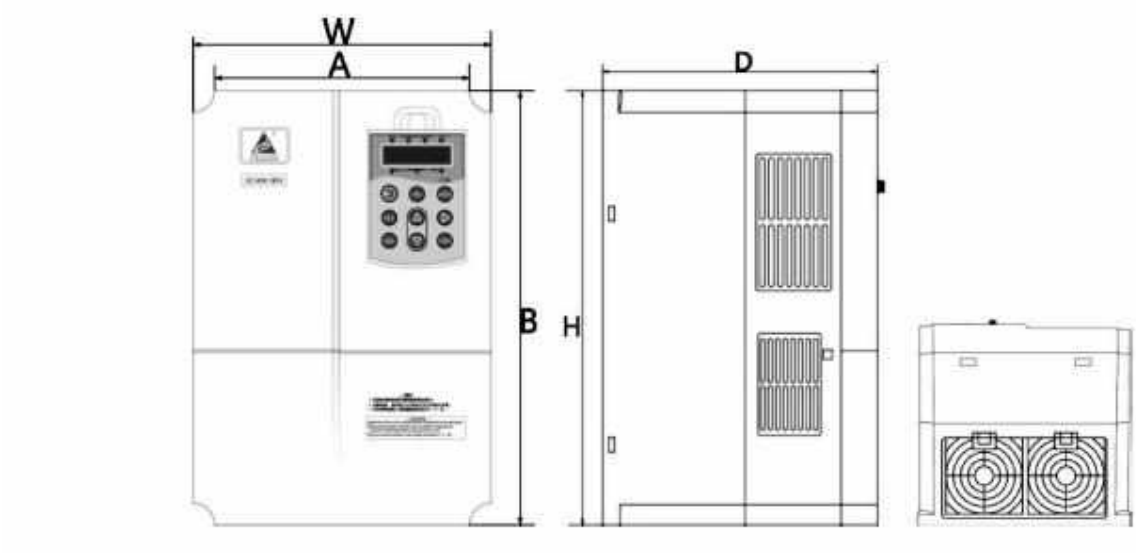
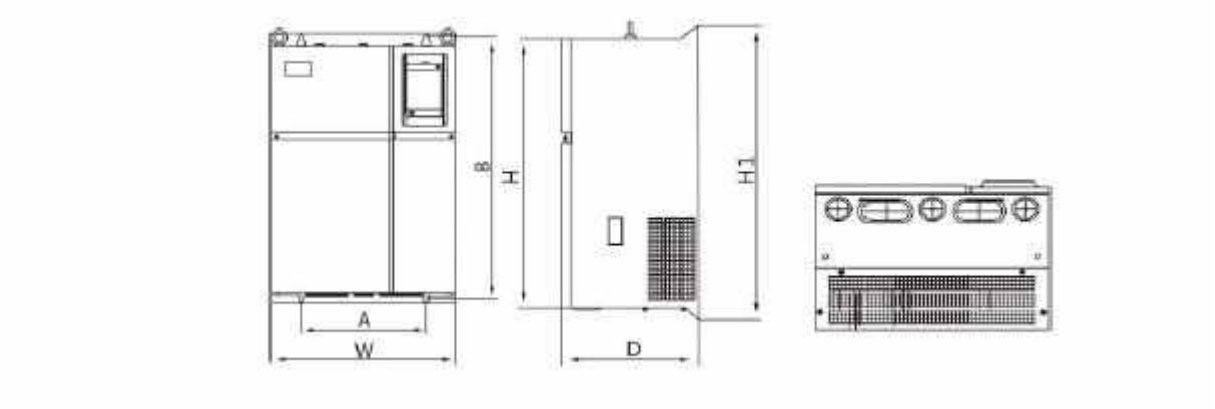


Рисунок 3-1. Схематическое изображение клавиатуры с указанием размеров отверстий



(a) Схематическое изображение внешнего вида корпуса инвертора PD300 с обозначенными монтажными размерами



(b) Схематическое изображение внешнего вида металлической конструкции инвертора PD300 с обозначенными монтажными размерами

Рисунок 3-2. Схематическое изображение внешнего вида инвертора PD300 с обозначенными монтажными размерами

Таблица 3-1. Габаритные и монтажные размеры инвертора PD300

Модель изделия	Местоположение монтажного отверстия (мм)		Габаритные размеры (мм)				Диаметр монтажного отверстия	Масса (кг)
	A	B	H	H1	W	D		
Однофазная модель с напряжением питания 220 В								
PD300 - S0.4 GB	94	152	160	/	105	135	Ø 5,0	1,1
PD300 - S0.55 GB								
PD300 - S0.7 GB								
PD300 - S1.5GB								
PD300 - S2.2 GB								
Трехфазная модель с напряжением питания 380 В								
PD300 - T0.7 GB	94	152	160	/	105	135	Ø 5,0	1,1
PD300 - T1.5GB								
PD300 - T2.2 GB								
PD300 - T3.0 GB	115	174	185	/	125	160	Ø 5,0	1,1
PD300 - T4.0 GB								
PD300 - T5.5 GB	148	232	245	/	150	176	Ø 5,0	2,5
PD300 - T7.5 GB								
PD300-T11GB								
PD300-T15GB	205	308	320	/	216	202	Ø 6,0	6,5
PD300 - T18.5 GB								
PD300 - T22GB								
PD300 - T30GB	185	410	390	425	245	185	Ø 6,0	11,5
PD300 - T37GB								
PD300 - T45G	240	470	450	485	300	205	Ø 6,0	18,5
PD300 - T55G								
PD300 - T75G	275	500	480	515	335	210	Ø 6,0	22
PD300 - T90G	310	590	570	605	370	272	Ø 8,0	34
PD300-T110G								

3.2. Схема электрических соединений

3.2.1. Типовая схема электрических соединений

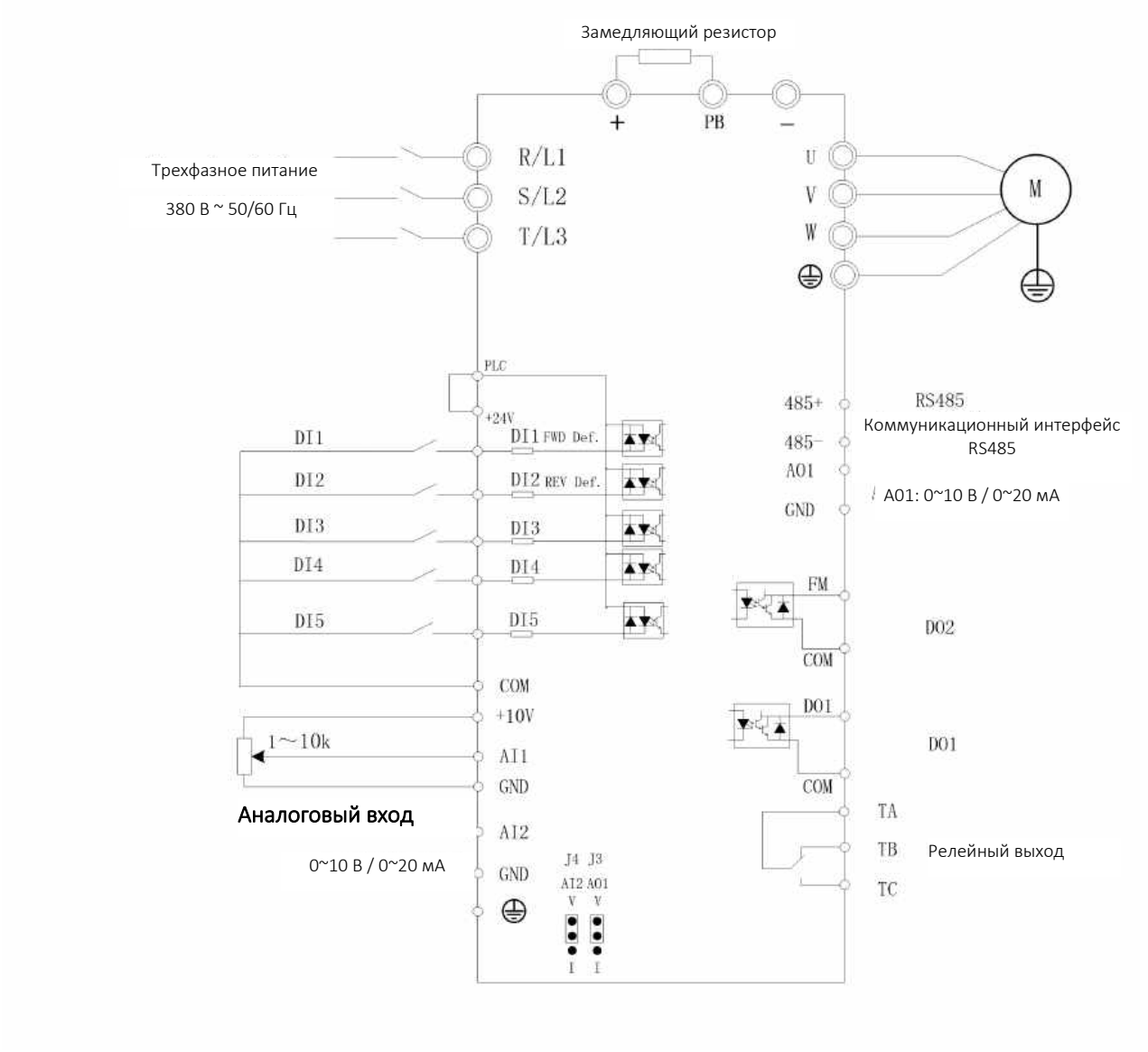


Рисунок 3-3. Типовая схема электрических соединений

3.2.2. Клемма подключения главной цепи

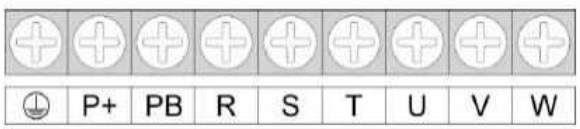
1) Описание клемм главной цепи однофазного преобразователя:

Маркировка клеммы	Наименование	Пояснения
L1, L2	Входная клемма однофазного питания	Подключение к однофазной сети 220 В переменного тока
(+), (-)	Положительные и отрицательные клеммы шины постоянного тока	Общая входная точка шины постоянного тока
(+), PB	Подключение клемм через замедляющий резистор	Подключение замедляющего резистора
U, V, W	Выходная клемма преобразователя частоты	Подключение трехфазного двигателя
⏚	Клемма заземления	Клемма заземления

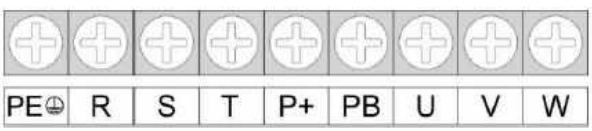
2) Описание клемм главной цепи трехфазного преобразователя частоты

Маркировка клеммы	Наименование	Пояснения
R, S, T	Входная клемма трехфазного питания	Точка подключения трехфазного источника питания переменного тока
(+), (-)	Положительные и отрицательные клеммы шины постоянного тока	Общая точка входа шины постоянного тока, точка подключения внешнего замедляющего дросселя, предназначенного для использования в качестве регулятора мощности более 37 кВт (при 220 В значение мощности выше 18,5 кВт)
(+), PB	Подключение клемм через замедляющий резистор	Точка подключения замедляющего резистора, предназначенного для использования в цепях мощностью менее 30 кВт (220 В соответствует мощности менее 15 кВт)
P, (+)	Клемма подключения внешнего реактора	Точка подключения внешнего реактора
U, V, W	Выходная клемма преобразователя частоты	Подключение трехфазного двигателя
⏚	Клемма заземления	Клемма заземления

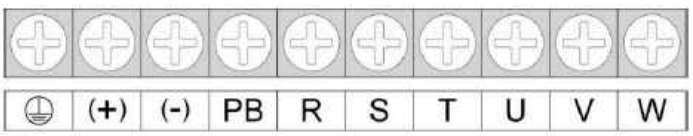
Клеммы главной цепи каждого сегмента схемы питания показаны на рисунке ниже.



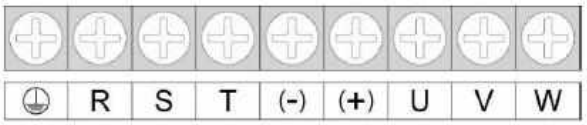
(a) Клемма главной цепи 0,75–2,2 кВт



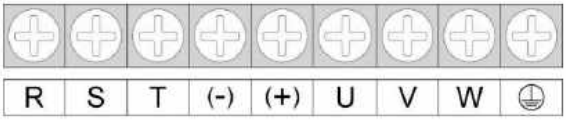
(b) Клемма главной цепи 3,7–22 кВт



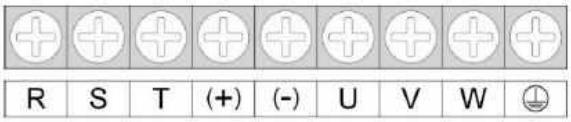
(c) Клемма главной цепи 30–37 кВт



(d) Клемма главной цепи 45–55 кВт



(e) Клемма главной цепи 75 кВт



(f) Клемма главной цепи 90–160 кВт

Рисунок 3-4. Схема подключения клемм главной цепи

3.2.3. Клеммы для подключения цепей управления

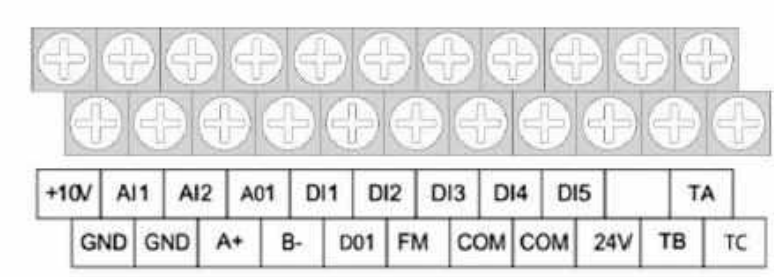


Рисунок 3-5. Схема подключения клемм цепей управления PD300

Таблица 3-2. Описание клемм цепей управления PD300

Категория	Символьные обозначения клемм	Название клеммы	Функциональные спецификации
Потребляемое питание	+ 10 v - GND	Подключение внешнего источника питания +10 В	Обеспечивает внешнее питание +10 В с максимальным выходным током 10 мА Обычно используется в качестве источника питания потенциометра с диапазоном значений сопротивления: 1 кОм ~ 10 кОм
	+ 24 v - COM	Внешний источник питания +24 В	Обеспечивает внешнее питание +24 В, обычно используется в качестве источника рабочего питания цифровых входных и выходных клемм, а также внешнего источника питания датчиков с максимальным выходным током: 200 мА
Аналоговый вход	AI1 - GND	Аналоговая входная клемма 1	1. Диапазон входного напряжения: 0 В ~ 10 В постоянного тока 2. Входное сопротивление: 22 кОм
	AI2 - GND	Аналоговая входная клемма 2	1. Входной диапазон: 0 В ~ 10 В постоянного тока /4 мА ~ 20 мА, определяется выбором перемычки J4 на плате управления. 2. Входное сопротивление, 22 кОм (по напряжению), токовый вход 500 Ом.
Цифровой вход	DI1 COM -	Цифровая входная клемма 1	1. Оптическая развязка 2. Входное сопротивление: 2,4 кОм 3. Диапазон входного напряжения: 9 В ~ 30 В

	DI2 COM -	Цифровая входная клемма 2	
	DI3 COM -	Цифровая входная клемма 3	
	DI4 COM -	Цифровая входная клемма 4	
	DI5 COM -	Цифровая входная клемма 5	
Аналоговый выход	AO1 - GND	Аналоговая выходная клемма 1	Выходное напряжение или ток определяется выбором перемычки J3 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 10 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
Цифровой выход	DO1 COM -	Цифровая выходная клемма 1	Оптическая развязка, биполярный выход с открытым коллектором Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 24 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 50 мА
	FM - COM	Цифровая выходная клемма 2	
Релейный вывод	T/T/A - B	Нормально замкнутые контакты	Возможность переменного контакта: 250 В, 3 А переменного тока, COS = 0,4. 30 В, 1 А постоянного тока
	T/A - T/C	Нормально разомкнутые контакты	

Раздел IV. Краткое описание дисплея клавиатуры и порядок работы с ним

4.1. Общее знакомство с интерфейсом клавиатуры, оснащенной ЖК-дисплеем

Панель управления позволяет изменять рабочие параметры преобразователя, осуществлять контроль его состояния и управление работой (пуск и останов). Описание внешнего вида и функциональных клавиш возможностей представлено ниже:



Рисунок 4-1. Схематическое изображение панели управления

1) Описание функционального индикатора:

RUN: если индикатор не горит, это означает, что инвертор остановлен, а горящий индикатор указывает на нахождение инвертора в рабочем состоянии.

LOCAL/REMOT: индикатор работы клавиатуры, клемм и режима дистанционного управления (управления передачей данных):

FWD/REV: индикатор смещения вперед и назад, горящий индикатор указывает на смещение вперед.

TUNE/TC: данный индикатор загорается при возникновении неисправности.

2) Индикатор единиц измерения:

Гц	Единица измерения частоты
A	Единица измерения силы тока
B	Единица измерения напряжения
Преобразование числа оборотов в минуту (RPM) в (Гц + A)	Показатели работы привода
% (A + B)	Показатели в процентном выражении

3) Область цифровой индикации:

5-битный светодиодный дисплей обеспечивает возможность отображения заданного значения частоты, рабочей частоты, данных мониторинга различных параметров, кода предупредительного сигнала и т.д.

4) Описание основных функций

Клавиши	Наименование	Функция
PRG	Клавиша программирования	Вход или выход из меню первого уровня
ENTER	Клавиша идентификации пользователя	Пошаговое выполнение входа в экран меню, установка и подтверждение параметров
△	Клавиша увеличения значения текущего параметра	Увеличение значения данных или кода функции
▽	Клавиша уменьшения значения текущего параметра	Уменьшение значения данных или кода функции
▷	Клавиша «Shift»	Обеспечивает возможность выбора параметров отображения рабочего цикла с помощью интерфейса отображения режимов работы и останова; при изменении параметра предусмотрена возможность выбора разрядности (бит) для его редактирования.
RUN	Клавиша управления выполнением операций	В режиме ввода с клавиатуры используется для управления выполнением операций
STOP/RES	Останов/сброс	Нажатие на эту клавишу в процессе работы вызывает остановку выполнения текущей операции. При возникновении аварийной ситуации можно воспользоваться этой клавишей для сброса для рабочего режима. Функции этой клавиши ограничены кодом выполняемой операции в диапазоне 00–18.
MF.K	Многофункциональная кнопка	Обеспечивает возможность выбора установки переключателя функций в диапазоне 00–19.

4.2. Представление данных и изменение кода функции

Дисплей цифровой клавиатуры PD300 обеспечивает три уровня представления данных сверху вниз: статус мониторинга, статус выбора кода функции, статус редактирования/просмотра параметров, как показано на рисунке 4-2.

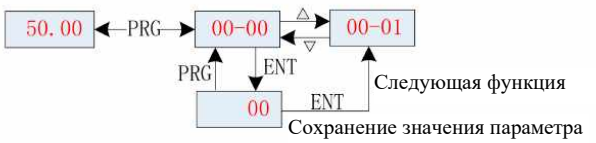


Рисунок 4-2. Схема управления работой преобразователя с клавиатуры