

**ПЧВ3**  
Преобразователь частоты векторный  
Руководство по эксплуатации

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением преобразователя частоты векторного ПЧВ. Полное руководство по эксплуатации расположено на странице прибора на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

## 1 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 1.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
<b>Питание от сети (клеммы R, S, T)</b>	
Напряжение питания от сети	~3 × 360...480 В (−15/+10 %)*
Частота напряжения питания	50/60 Гц (±5 %)
Коэффициент дисбаланса напряжения	< 3 %
Коэффициент мощности (cos φ)	≥ 0,94 (с дросселем в звене постоянного тока)
КПД преобразователя частоты	≥ 96 %
<b>Выходные характеристики (клеммы U, V, W)</b>	
Выходное напряжение	0...100 % входного напряжения (при нормальных условиях, ±5 %)
Выходная частота	0...299 Гц
Точность регулирования частоты на выходе	± 0,5 % от максимального значения частоты
Перегрузочная способность по току от номинального значения	120 % в течение 35 секунд, 140 % в течение 9 секунд, 150 % в течение 3 секунд
<b>Основные показатели регулирования</b>	
Тип двигателя	Асинхронный, синхронный и синхронный реактивный двигатель
Режим управления двигателем	U/f, U/f с раздельным заданием напряжения и частоты, векторное управление без/с обратной связью
Модуляция	Оптимизированная пространственно-векторная ШИМ
Несущая частота	1,0...16,0 кГц
Диапазон регулирования скорости	Векторное управление без о/с: 1:200; Векторное управление с о/с: 1:1000
Точность поддержания установившейся скорости	Векторное управление без о/с: <0,5 % для асинхронных двигателей; Векторное управление без о/с: <0,1 % для синхронных двигателей; Векторное управление с о/с: <0,02 % для синхронных двигателей
Пусковой момент	Векторное управление без о/с: 150 % от 0,25 Гц; Векторное управление с о/с: 200 % от 0 Гц
Скорость реакции на изменение момента	Векторное управление без о/с: < 20 мс; Векторное управление с о/с: < 10 мс
Точность поддержания частоты	Цифровое задание: ±0,01 %; Аналоговое задание: ±0,2 %
Шаг настройки частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц; Аналоговое задание: ±0,05 % от максимального значения частоты
<b>Дискретные входы</b>	
Количество	5 шт.
Номинальное рабочее напряжение	24 В
<b>Импульсный вход</b>	
Количество	1 шт.
Максимальный входной ток	50 мА
Номинальное рабочее напряжение	10 В
Максимальная частота воспринимаемых сигналов	100 кГц
<b>Аналоговые входы</b>	
Количество	2 шт.
Режимы работы	0...10 В или 0/4...20 мА
Номинальное рабочее напряжение	10 В
Внутреннее сопротивление:	
в режиме 0...10 В	100 кОм
в режиме 4...20 мА	500 Ом
Сопротивление внешнего потенциометра	1...5 кОм
<b>Релейный выход</b>	
Количество	1 шт.
Тип контактов	NO или NC
Максимальный ток на контактах реле	3 А при ~230 В, 5 А при =30 В
Транзисторный выход типа п-р-п с открытым коллектором	
Количество	1 шт.
Номинальное рабочее напряжение	24 В

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Значение
<b>Аналоговый выход</b>	
Количество	1 шт.
Тип выходного сигнала	4...20 мА/0...10 В
<b>Встроенный источник питания</b>	
Мощность внутреннего источника питания:	
10 В	50 мА
24 В	100 мА
<b>Интерфейс RS-485</b>	
Нагрузка окончания шины $R_s$	120 Ом
Протокол	Modbus RTU
Скорость обмена	1200...57600 бит/с
<b>Корпус</b>	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20
Вибрация	0,6 г
Условия эксплуатации	см. раздел 1.3
<b>Элементы защиты</b>	
Защитные функции	От перенапряжения, от пониженного напряжения, от превышению тока, от перегрузки, от перегрева, от обрыва фазы питания, от превышения скорости, от обрыва фазного провода двигателя, функция ограничения тока

Таблица 2 – Номинальные электрические характеристики

Входное напряжение, В	Выходная мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Номинальный входной ток, А	Ток перегрузки (60 секунд)
3ф, 380 В	0,75	3	4,3	3,6
	1,5	4	5,5	4,8
	2,2	6	8,1	7,2
	5,5	13	17,2	15,6
	7,5	17	22,2	20,4
	11	25	32,2	30
	15	32	40,7	38,4
	18	38	47,6	45,6
	22	45	55,7	54
	30	60	69,6	72
	37	75	87	90
	45	90	104	108
	55	110	126	132
	75	150	172	180
	90	180	207	216
	110	210	241	252
	132	250	250	300
	160	310	309	372
	185	340	339	408
	200	380	379	456
	220	415	414	498
	250	470	469	564
	280	510	509	612
	315	600	599	720
	355	670	669	816
	400	750	749	900
	450	810	799	972

Таблица 3 – Массо-габаритные характеристики

Модификация	Типоразмер корпуса	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
ПЧВ3-К75-В [M01], ПЧВ3-1К5-В [M01], ПЧВ3-2К2-В [M01]	1	76 × 200 × 155	1,3
ПЧВ3-5К5-В [M01], ПЧВ3-7К5-В [M01]	2	100 × 242 × 155	1,9
ПЧВ3-11К-В [M01], ПЧВ3-15К-В [M01]	3	116 × 320 × 175	3,5
ПЧВ3-18К-В [M01], ПЧВ3-22К-В [M01], ПЧВ3-30К-В [M01]	4	142 × 383 × 225	5,9
ПЧВ3-37К-В [M01], ПЧВ3-45К-В [M01]	5	172 × 433,5 × 225	10,7
ПЧВ3-55К-В [M01], ПЧВ3-75К-В [M01], ПЧВ3-90К-В [M01]	6	240 × 560 × 310	25
ПЧВ3-110К-В [M01], ПЧВ3-132К-В [M01]	7	270 × 638 × 350	35
ПЧВ3-160К-В [M01], ПЧВ3-185К-В [M01]	8	350 × 738 × 405	63,8
ПЧВ3-200К-В [M01], ПЧВ3-220К-В [M01]	9	360 × 940 × 480	66,5
ПЧВ3-280К-В [M01], ПЧВ3-315К-В [M01]	10	370 × 1140 × 545	126,5
ПЧВ3-355К-В [M01], ПЧВ3-400К-В [M01]	11	400 × 1250 × 545	167

## 1.2 Соответствие нормативной документации

В соответствии с ГОСТ Р 52931–2008 прибор:

- по виду используемой энергии относится к приборам электрическим;
- по эксплуатационной законченности относится к изделиям второго порядка;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – обычновенный;
- по устойчивости к воздействию климатических факторов относится к группе исполнения В3 (с расширенным номинальным значением диапазона температуры окружающего воздуха);
- по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2.

По ЭМС прибор относится к оборудованию класса С3 по ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012).

По уровню излучения радиопомех прибор соответствует ГОСТ Р 51317.6.3/4 (МЭК 61000-6-3/4).

По помехоустойчивости прибор отвечает нормам ГОСТ Р 51317.4.2/3 (МЭК 61000-4-2/3) и ГОСТ Р 51317.6.1/2 (МЭК 61000-6-1/2).

## 1.3 Условия эксплуатации

### Нормальные условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- температура окружающего воздуха – от +15 до +25 °C;
- относительная влажность воздуха – от 30 до 80 %, без конденсации влаги;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м.

### Рабочие условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- температура окружающего воздуха – от минус 10 до +50 °C;
- относительная влажность воздуха – от 5 до 95 %, без конденсации влаги;
- высота над уровнем моря – 1000 м.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа за пределами указанных выше значений приводит к сокращению срока службы ПЧВ.

При необходимости ПЧВ может работать в особых условиях, отличающихся от рабочих, но при этом номинальные характеристики будут снижены и срок службы ПЧВ сократится.

### Особые условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – не более +50 °C (снижение номинальных характеристик на 2 % на каждый 1 °C сверх 40 °C);
- высота над уровнем моря – не более 3000 м (снижение номинальных характеристик на 1 % на каждые 100 м выше 1000 м).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время работы с ПЧВ в особых условиях следует использовать двигатель на одну ступень номинального ряда мощности меньше расчетной.

## 3 Монтаж

### 3.1 Общие сведения

#### ВНИМАНИЕ

Во время монтажа следует соблюдать меры безопасности из раздела 2 и учитывать снижение номинальных характеристик ПЧВ при работе в особых условиях (см



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сетевые и моторные дроссели, фильтры и другое дополнительное оборудование могут вызвать дополнительные тепловые потери ПЧВ.



#### ВНИМАНИЕ

При продолжительной работе электродвигателя на низких (меньше половины номинальной скорости двигателя) оборотах может потребоваться дополнительное воздушное охлаждение или применение более мощного ПЧВ.

### 3.2 Монтаж прибора

Для установки прибора следует:

- Подготовить в монтажном шкафу место в соответствии с габаритными и присоединительными размерами типоразмера корпуса.



**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Габаритные и присоединительные размеры, соответствующие типоразмерам корпусов прибора, приведены в [полном руководстве по эксплуатации](#).

- Закрепить прибор с помощью крепежа (в комплект поставки не входит).

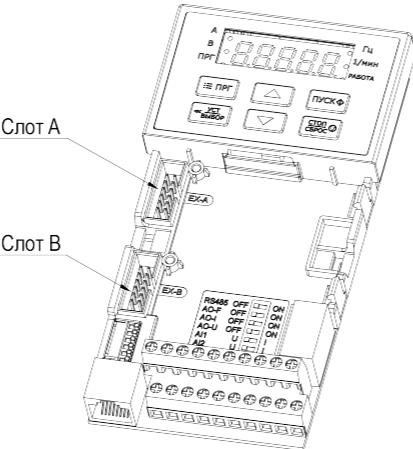


Рисунок 3 – Расположение разъемов для подключения плат расширения

Тип платы	Слот для установки
ПИП1 [M01]	Только слот А
ПВВ1 [M01]	Слот А или слот В
ПЭ1 [M01]	Только слот В



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Не допускается установка в слоты А и В двух плат одинакового типа.

### 4 Подключение

#### 4.1 Общие сведения

Во время подключения следует соблюдать меры безопасности из [раздела 2](#).



#### ОПАСНОСТЬ

Перед началом работы необходимо обязательно заземлить ПЧВ. Провод заземления следует подключить к клемме защитного заземления, обозначенной символом . Отсутствие провода заземления может привести к повреждению прибора.

Ток прикосновения электроприводов переменного тока превышает 3,5 мА переменного тока. Цепь защиты должна соответствовать как минимум одному из следующих условий:

- провод защитного заземления должен иметь поперечное сечение не менее 10 мм<sup>2</sup> (médный) или 16 мм<sup>2</sup> (алюминиевый);
- сеть электроснабжения должна автоматически отключаться, если провод защитного заземления поврежден;
- должна быть предусмотрена дополнительная клемма для второго провода защитного заземления того же поперечного сечения, что и первый провод защитного заземления.

Минимальное сечение провода усиленного защитного заземления должно быть не меньше сечения фазного проводника (справедливо только если провод защитного заземления изготовлен из того же металла, что и фазные провода).

При подключении ПЧВ к изолированной сети электропитания, т. е. сети IT, линейное напряжение питания должно быть в диапазоне от 342 В до 550 В.

В линиях питания прибора следует устанавливать фильтры сетевых помех.

В линиях коммутации силового оборудования следует устанавливать искрогасящие фильтры.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии необходимо прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

#### 4.2 Назначение контактов клемм

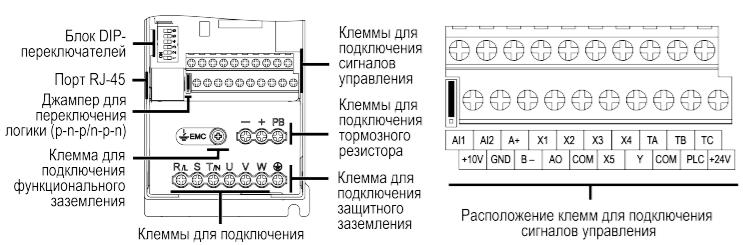


Рисунок 2 – Вид на клеммники (крышка снята)

Символ клеммы	Описание клеммы
(+)	Выходные клеммы звена постоянного тока. Предназначены для подключения внешнего устройства торможения
(-)	Клеммы для подключения внешнего тормозного сопротивления
PB	Клеммы для подключения трехфазного источника электропитания
R	Клеммы для подключения земли функционального заземления
S	Клеммы для подключения двигателя
T	Клеммы для подключения заземления
U	Клеммы для подключения заземления
V	Клеммы для подключения заземления
W	Клеммы для подключения заземления
EMC	Клеммы для подключения заземления

#### 4.4 Порядок подключения



**ОПАСНОСТЬ**  
После распаковки прибора следует убедиться, что при транспортировке прибор не был поврежден.



**ВНИМАНИЕ**  
Перед началом работ следует убедиться, что все кабели и элементы ПЧВ обесточены.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 10 °C, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение не менее 30 мин.

Перед подключением следует проверить изоляцию кабелей и двигателя.

Для подключения ПЧВ следует:

- Подключить заземление.
- Подключить линии связи от датчиков и органов управления ПЧВ к клеммам управления ПЧВ.
- Подключить двигатель.
- Подключить прибор к источнику питания.



**ВНИМАНИЕ**  
Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения, уровни напряжений подключенных цепей, в том числе и питания.

#### 4.5 Схема подключения

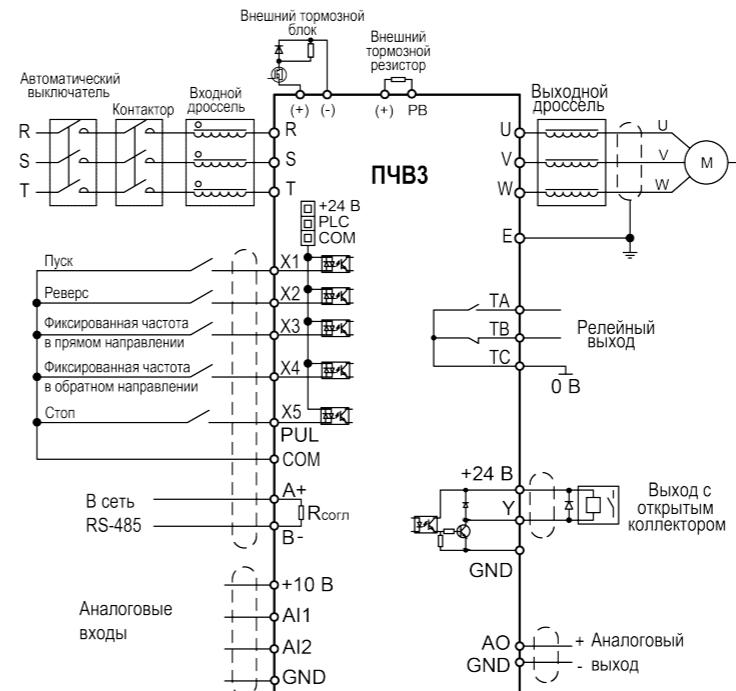


Рисунок 5 – Общая схема подключения



**ПРИМЕЧАНИЕ**  
На клеммы (+) и (PB) установлены защитные заглушки. При подключении тормозного резистора их необходимо удалить.

#### 5 Локальная панель оператора

ЛПО предназначена для настройки ПЧВ, управления режимами работы и для отображения значений параметров прибора на экране.



Рисунок 6 – Внешний вид ЛПО

#### Таблица 4 – Назначение переключателей

Переключатель	Положение	Назначение
RS485	Вкл.	Согласующий резистор 120 Ом подключен
	Выкл.	Согласующий резистор 120 Ом отключен



**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Перед включением режима "частота" выход следует запитать от источника 10 В и 5,1 кОм



AO-I



AO-U



AI1



AI2



AO-F



AO-I



AO-U



TA



TB



TC



Y



GND



+10V



+24V



COM



PLC



RS-485



A1



A2



A+



X1



X2



X3



X4



X5



PUL



COM



RS-485



B-



AO



COM



Y



COM



PLC



+24V



RS-485



RS-485



RS-485



RS-485



RS-485



RS-485



RS-485



RS-485

