

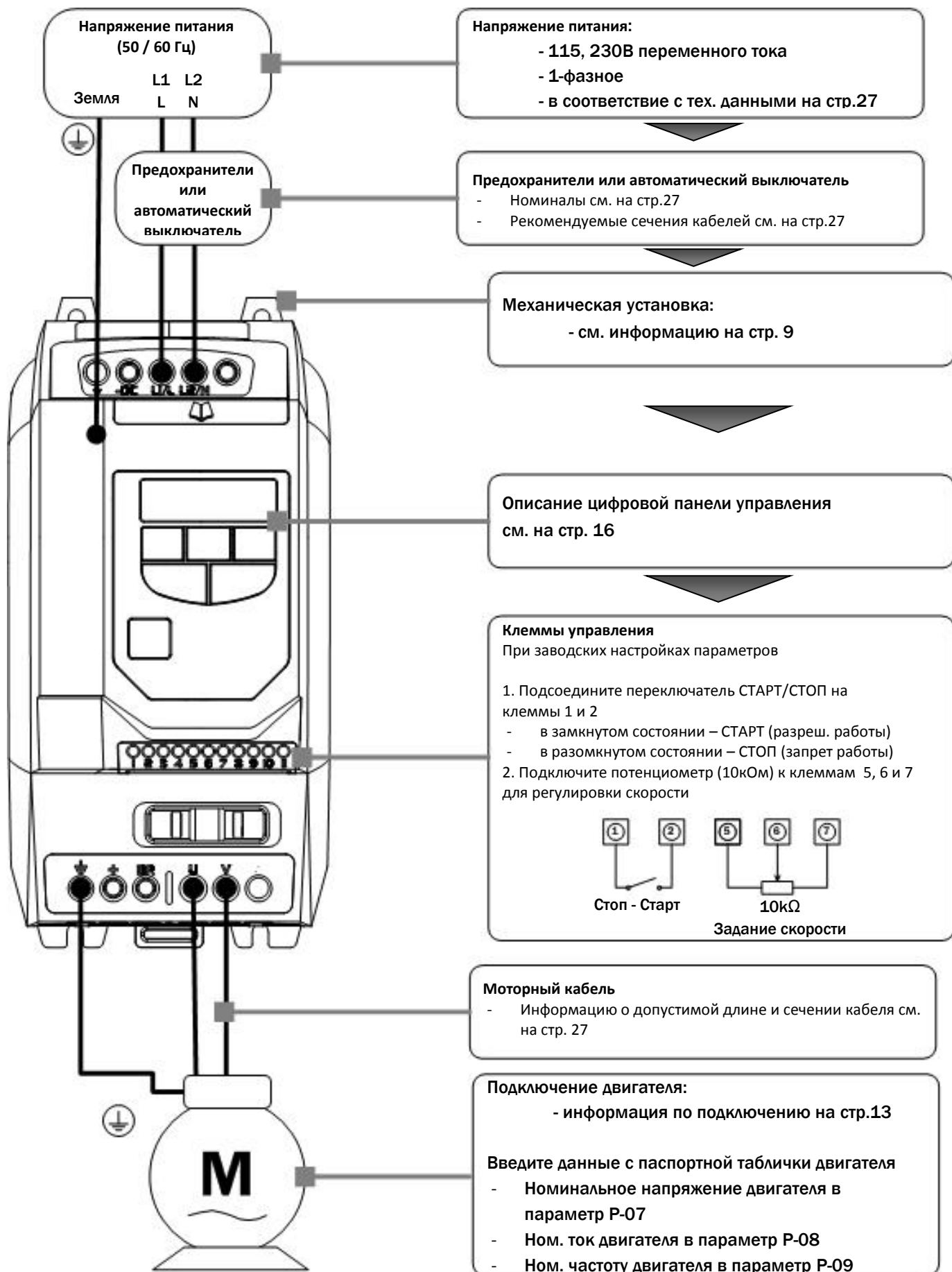
# OPTIDRIVE™ с однофазным выходом

Преобразователи частоты для однофазных асинхронных двигателей  
мощностью 0.37 – 1.1кВт / 0.5 – 1.5HP

Исполнение открытое IP20 и защищенное IP66 (Nema 4X)

Инструкция по установке и эксплуатации







Только в моделях с переключателями:

### Потенциометр задания скорости

Ручная регулировка выходной частоты в диапазоне от минимальной (P-02) до максимальной (P-01).

### Переключатель (REV/0/FWD).

Может использоваться для запуска и остановка двигателя, или в качестве переключателя Ручной/ Автоматический (в режиме ПИ-регулятора).

**Примечание: В приводах с однофазным выходом нет функции реверса!**

См. P-15 и стр.15

### Сетевой выключатель с блокировкой

### Предохранители или автомат. выключатель

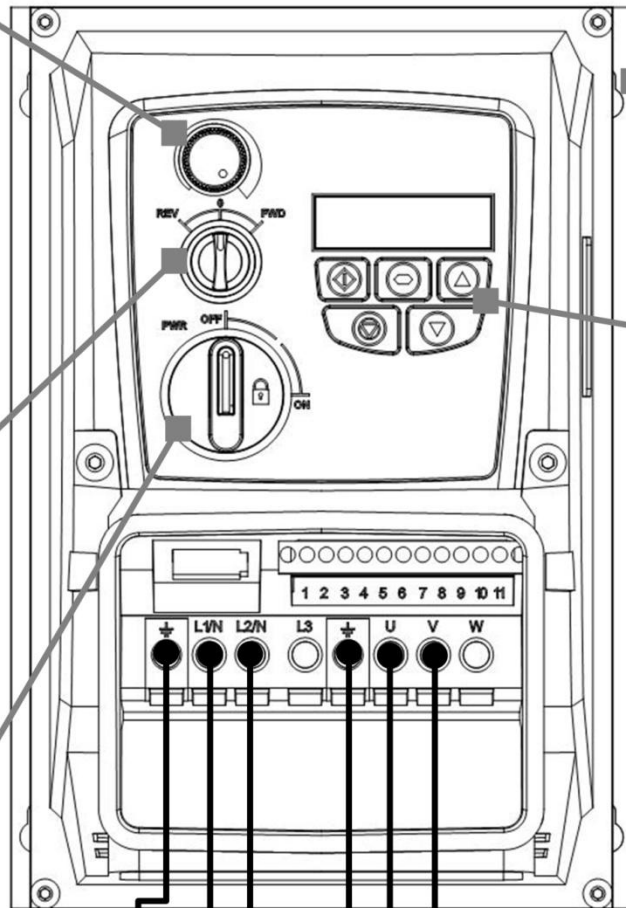
- Номиналы см. на стр.27

### Напряжение питания:

- 115, 230В AC
- 1-фазное
- в соответствии с тех. данными на стр.27

Механическая установка:  
- см. информацию на стр. 9

Описание цифровой панели управления см. на стр. 16



### Моторный кабель

- Информацию о допустимой длине и сечении кабеля см. на стр. 27

### Введите данные двигателя:

- Номинальное напряжение двигателя в параметр P-07
- Ном. ток двигателя в параметр P-08
- Ном. частоту двигателя в параметр P-09

**Декларация Соответствия**

Компания Inverter Drives Ltd тем самым заявляет, что продукт Optidrive E2 имеет маркировку CE, разрабатывается и производится в соответствии со следующими согласованными европейскими директивами:

EN 61800-5-1: 2003	Электроприводные системы с регулируемой скоростью. Требования безопасности. Электрические, тепловые и энергетические.
EN 61800-3 2 <sup>nd</sup> Ed: 2004	Электроприводные системы с регулируемой скоростью. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний.
EN 55011: 2007	Пределы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного, научного и медицинского оборудования (электромагнитная совместимость).
EN60529 : 1992	Характеристики степеней защиты, обеспечиваемые оболочками.

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

Все Optidrive разработаны в соответствии с требованиями стандартов EMC. Все версии, подходящие для работы в сетях 1-фаз. 230 вольт и 3-фаз. 400 вольт и предназначенные для использования в пределах Европейского союза, оснащены внутренним фильтром ЭМС. Этот фильтр предназначен для уменьшения кондуктивных помех, отдаваемых в эл. сеть через кабели питания, чтобы соответствовать Европейским нормам по электромагнитной совместимости.

Изготовитель устройства или оборудования, в которое будет включен Optidrive, несет ответственность за соответствие его стандарту ЭМС страны применения. В пределах Европейского союза, оборудование, в которое включено данное устройство, должно соответствовать директиве 2004/108/ЕС по электромагнитной Совместимости. При использовании Optidrive с внутренним или опциональным внешним фильтром, может быть достигнуто соблюдение следующих категорий EMC по EN61800-2004:

Тип привода	Категории ЭМС		
	C1		C1
1 ф. 230В ODE-2-x2xxx-1xBxx	Дополнительный фильтр ЭМС не требуется. Необходимо использовать экранированный моторный кабель		
<b>Примечание</b>	Соответствие стандартам ЭМС зависит от ряда факторов, включая условия окружающей среды, частоту коммутации (ШИМ), длину моторного кабеля и методы его прокладки.		
	При длине кабеля двигателя от 100м до 200м, должен использоваться выходной dv/dt фильтр. Соответствие директивами ЭМС достигается при работе привода с заводскими установками параметров.		

Все права защищены. Никакая часть данного Руководства пользователя не может быть воспроизведена или передана в любой форме или каким-либо образом, включая электрическое или механическое фотокопирование, запись или любым способом хранения информации или поисковой системой без разрешения в письменной форме от издателя.

**Copyright Inverter Drives Ltd © 2013**

Вся продукция Inverter Drives имеет два года гарантии с даты изготовления, которая указана на паспортной табличке. Производитель не несет ответственность за механические повреждения, причиненные во время или в результате транспортировки, установки или эксплуатации. Производитель также не несет ответственность за ущерб из-за небрежного или неправильного монтажа или настройки рабочих параметров привода, или из-за неправильного выбора и несоответствия привода двигателю, из-за неприемлемых условий эксплуатации: пыль, влага, коррозионные вещества, чрезмерный уровень вибрации или температуры окружающей среды, несоответствующих требованиям настоящего руководства.

Местный дистрибьютор может предложить по своему усмотрению различные предложения и условия, поэтому во всех случаях относительно гарантии сначала нужно связаться с вашим поставщиком.

**Только англоязычное руководство пользователя является документом - "оригинальная инструкция". Все не английские версии являются переводами "оригинальной инструкции".**

Содержание данного Руководства корректно во время издания. В интересах приверженности политике непрерывного совершенствования производитель сохраняет за собой право изменить функции и характеристики продукта или содержания Руководства пользователя без предупреждения.

**Данное Руководство пользователя описывает преобразователи частоты Optidrive E2 с прошивкой 1.10.**

**Версия Руководства пользователя 3.10**





Данное руководство пользователя может использоваться только в качестве инструкции и не является частью какого-либо контракта.

<b>1. Введение .....</b>	<b>6</b>
1.1. <i>Важная информация по безопасности</i>	6
<b>2. Общая информация и номиналы.....</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Расшифровка обозначения привода</i>	7
2.2. <i>Модельный ряд</i>	7
<b>3. Механическая установка .....</b>	<b>8</b>
3.1. <i>Общая информация</i>	8
3.2. <i>Перед установкой</i>	8
3.3. <i>Установка в соответствии с требованиями UL (американский стандарт)</i>	8
3.4. <i>Размеры и монтаж моделей IP20</i>	8
3.5. <i>Закрытый монтаж моделей IP20</i>	8
3.6. <i>Размеры и монтаж моделей IP66</i>	9
3.7. <i>Закрытый монтаж моделей IP66</i>	9
3.8. <i>Размеры кабельных уплотнителей и блокировка сетевого выключателя моделей IP66</i>	10
3.9. <i>Снятие клеммной крышки</i>	10
3.10. <i>Плановое техническое обслуживание</i>	10
3.11. <i>Описание корпусов IP66 (Nema 4X)</i>	11
<b>4. Электромонтаж силовой части .....</b>	<b>12</b>
4.1. <i>Заземление привода</i>	12
4.2. <i>Меры предосторожности</i>	12
4.3. <i>Подключение источника питания</i>	13
<b>4.4. Подключение двигателя</b>	13
4.5. <i>Тепловая защита двигателя от перегрузки</i>	13
4.6. <i>Подключение управляющих терминалов</i>	13
4.7. <i>Схема подключения приводов IP20 и IP66 (Nema 4X) без выключателей</i>	14
4.8. <i>Схема подключения приводов IP66 (Nema 4X) с выключателями</i>	14
4.9. <i>Использование переключателя REV/0/FWD (в моделях IP66 с переключателями)</i>	15
4.10. <i>Клеммы управления</i>	15
<b>5. Работа .....</b>	<b>16</b>
5.1. <i>Цифровая панель управления</i>	16
5.2. <i>Управление через терминалы</i>	16
5.3. <i>Управление через цифровую панель</i>	16
5.4. <i>Начальный цикл подъема напряжения и частоты – буст-период</i>	17
<b>6. Параметры.....</b>	<b>18</b>
6.1. <i>Базовые параметры</i>	18
6.2. <i>Расширенный список параметров</i>	19
6.3. <i>Корректировка вольт/частотной (V/f) характеристики</i>	21
6.4. <i>Группа P-00. Параметры мониторинга в реальном времени</i>	22
<b>7. Конфигурация дискретных и аналоговых входов .....</b>	<b>23</b>
7.1. <i>Терминальный режим (P-12 = 0)</i>	23
7.2. <i>Режим управления с цифровой панели (P-12 = 1 или 2)</i>	24
7.3. <i>Режим управления по Modbus (P-12 = 3 или 4)</i>	24
7.4. <i>Режим ПИ-регулирования</i>	25
7.5. <i>Подключение термистора двигателя</i>	25
<b>8. Описание коммуникации по Modbus RTU .....</b>	<b>26</b>
8.1. <i>Введение</i>	26
8.2. <i>Спецификация Modbus RTU</i>	26
8.3. <i>Разъем RJ45</i>	26
8.4. <i>Структура Modbus телеграммы</i>	26
8.5. <i>Адресный список Modbus регистров</i>	26
<b>9. Технические данные .....</b>	<b>27</b>
9.1. <i>Условия окружающей среды</i>	27
9.2. <i>Таблицы номинальных данных</i>	27
9.3. <i>Дополнительная информация по соответствию UL стандартам</i>	27
<b>10. Поиск неисправностей.....</b>	<b>28</b>
10.1. <i>Сообщения о неисправностях и ошибках</i>	28

# 1. Введение

## 1.1. Важная информация по безопасности

Пожалуйста, прочитайте нижеприведенную ВАЖНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ПО БЕЗОПАСНОСТИ, и все Предупреждения и Предостережения, приведенные в данном Руководстве.

	<b>Предупреждение о потенциальной опасности, которая несет в себе угрозу здоровью и жизни.</b>		<b>Предостережение о потенциальной опасности, которая может привести к повреждению оборудования.</b>
	<p>Данное изделие – преобразователь частоты, или привод переменного тока (Optidrive) предназначен для профессионального включения в комплектное оборудование или системы. Неправильно произведенная установка и настройка может представлять собой производственную опасность. Optidrive использует высокие напряжение и токи, и используется для управления механическими агрегатами, и при неправильной эксплуатации может повлечь за собой травму персонала.</p> <p>Проектирование систем, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должно быть выполнено <b>квалифицированным персоналом, который имеет необходимую подготовку и опыт</b>. Они должны тщательно изучить информацию по безопасности и инструкции в данном Руководстве, следовать всем указаниям относительно транспортировки, хранения, установки и использования Optidrive, включая указанные ограничения, налагаемые условиями окружающей среды.</p> <p>Не выполняете измерение изоляции на пробой высоким напряжением на клеммах преобразователя. При проверке изоляции кабеля и двигателя мегомметром предварительно отсоедините их от Optidrive.</p> <p>Опасность поражения электрическим током! Отключите и изолируйте Optidrive прежде, чем приступите к работе с ним. На клеммах присутствует высокое напряжение. Приступать к работе с приводом можно по истечении 10 минут после отключения от источника питания.</p> <p>Электрическое питание привода проходит через клеммы и соединительные разъемы. Не отсоединяйте их в течение 10 минут после отключения питания во избежание поражения электрическим током.</p> <p>Убедитесь в правильном подключении заземления. Кабель заземления должен быть соответствующего сечения, выдерживающего ток не меньше, чем ток предохранителей, установленных на входе привода.</p> <p>Монтаж и заземление должны быть выполнены в соответствии с местным законодательством. Привод может иметь ток утечки более чем 3,5 мА, кроме того кабель заземления должен быть рассчитан на максимальный ток утечки, который будет ограничен предохранителями или автоматическим выключателем.</p> <p>Не выполняйте работы с кабелями управления привода, пока на него подано питание.</p>		
		<p>В пределах Европейского Союза, все оборудование, в котором используется данный продукт, должно соответствовать Директиве 89/392/ЕЕС, Безопасность Оборудования. В частности электрооборудование должно соответствовать стандарту EN60204-1.</p> <p>Уровень надежности, предлагаемых Optidrive функций управления – например, стоп/старт, вперед/назад и максимальная скорость, не достаточны для использования в приложениях с особыми требованиями по безопасности без дополнительных независимых каналов защиты. Все приложения, где сбой может вызвать ущерб или сокращение срока службы, должны быть оценены с точки зрения риска и в дальнейшем снабжены необходимой защитой.</p> <p>Двигатель может запуститься сразу после подачи питания на Optidrive, если на входе есть сигнал разрешения.</p> <p>Состояние СТОП не гарантирует отсутствие высокого напряжения на клеммах двигателя. Отключите питание с Optidrive и подождите 10 минут прежде, чем приступите к работе с двигателем.</p> <p>Если необходимо работать на частоте/скорости выше номинальной, проконсультируйтесь с производителем или поставщиком двигателя о допустимости такой работы.</p> <p>Не активируйте функцию автоматического перезапуска после аварии в системах, где это может привести к потенциально опасной ситуации.</p> <p>Устанавливайте Optidrive в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую поверхность, согласно стандарту EN60529. Преобразователи в корпусе IP20 должны устанавливаться в защитную оболочку (электрошкаф).</p> <p>Обеспечьте достаточно свободного пространства вокруг привода для его охлаждения.</p> <p>Легковоспламеняемые материалы не должны быть расположены близко к приводу. Следует предусмотреть защиту от попадания внутрь привода токопроводящих и огнеопасных инородных тел.</p> <p>Относительная влажность должна быть 95 % (без конденсата)</p> <p>Убедитесь, что питающее напряжение, частота и количество фаз соответствуют номинальным значениям привода.</p> <p><b>Никогда не присоединяйте сетевое питающее напряжение к выходам UVW Optidrive! Это приведет к его повреждению!</b></p> <p>Не устанавливайте автоматические выключатели между приводом и двигателем. Нельзя производить подключение/отключение двигателя к приводу во время работы.</p> <p>Не прокладывайте кабели управления приводом рядом с силовыми кабелями, минимальное расстояние между ними – 100 мм, пересечение под углом 90°. Убедитесь, что все клеммы затянуты с соответствующим моментом</p> <p>Защитите привод, используя быстродействующие предохранители или МСВ (автоматически выключатель с характеристикой В), устанавливаемые на входе привода</p> <p>В случае сбоя или аварии привода свяжитесь с поставщиком.</p>	

## 2. Общая информация и номиналы

Эта глава содержит информацию об идентификации модельного ряда Optidrive E2

### 2.1. Расшифровка обозначения привода

Каждый преобразователь частоты может быть идентифицирован по своему коду модели, как показано ниже. Модельный номер указан на его паспортной табличке. В коде содержится информация о модели привода и наличии опций.

	ODE	-	2	-	1	2	037	-	1	K	V	1	2	-	01	
Серия																1-фазный выход
Поколение																Класс защиты: 2 = IP20 X = IP66 без выключ. Y = IP66 с выключат.
Типоразмер (габарит)																Встроенный тормоз. ключ: 1 = нет 4 = есть
Вх. напряжение: 1 = 110 – 115V 2 = 200 – 240V																Тип фильтра 0 = нет фильтра V = фильтр ЭМС 230V класса B
Номинальная мощность																Ед. мощности K = kW H = HP
																Число входных фаз (питания)

### 2.2. Модельный ряд

#### IP20

110-115V ±10% - 1-фазный выход							
Модели для Европы и Азии (мощность в кВт)		кВт	Модели для США (мощность в л.с.)		Л.с. (HP)	Выходной ток (А)	Габарит
с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС		с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС			
			ODE-2-11005-1HB12-01	ODE-2-11005-1H012-01	0.5	7	1
			ODE-2-21007-1HB42-01	ODE-2-21007-1H042-01	0.75	10.5	2

200-240V ±10% - 1-фазный выход							
Модели для Европы и Азии (мощность в кВт)		кВт	Модели для США (мощность в л.с.)		Л.с. (HP)	Выходной ток (А)	Габарит
с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС		с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС			
ODE-2-12037-1KB12-01	ODE-2-12037-1K012-01	0.37	ODE-2-12005-1HB12-01	ODE-2-12005-1H012-01	0.5	4.3	1
ODE-2-12075-1KB12-01	ODE-2-12075-1K012-01	0.75	ODE-2-12010-1HB12-01	ODE-2-12010-1H012-01	1	7	1
ODE-2-22110-1KB42-01	ODE-2-22110-1K042-01	1.1	ODE-2-22015-1HB42-01	ODE-2-22015-1H042-01	1.5	10.5	2

#### IP66 (Nema 4X)

110-115V ±10% - 1-фазный выход							
Модели для Европы и Азии (мощность в кВт)		кВт	Модели для США (мощность в л.с.)		Л.с. (HP)	Выходной ток (А)	Габарит
с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС		с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС			
			ODE-2-11005-1HB1#-01	ODE-2-11005-1H01#-01	0.5	7	1
			ODE-2-21007-1HB4#-01	ODE-2-21007-1H04#-01	0.75	10.5	2

200-240V ±10% - 1-фазный выход							
Модели для Европы и Азии (мощность в кВт)		кВт	Модели для США (мощность в л.с.)		Л.с. (HP)	Выходной ток (А)	Габарит
с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС		с фильтром ЭМС	без фильтра ЭМС			
ODE-2-12037-1KB1#-01	ODE-2-12037-1K01#-01	0.37	ODE-2-12005-1HB1#-01	ODE-2-12005-1H01#-01	0.5	4.3	1
ODE-2-12075-1KB1#-01	ODE-2-12075-1K01#-01	0.75	ODE-2-12010-1HB1#-01	ODE-2-12010-1H01#-01	1	7	1
ODE-2-22110-1KB4#-01	ODE-2-22110-1K04#-01	1.1	ODE-2-22015-1HB4#-01	ODE-2-22015-1H04#-01	1.5	10.5	2

#### Примечания

Для IP66 с переключателями (SWITCHED) вместо знака # будет "Y".  
Для IP66 без переключателей (NON-SWITCHED) вместо знака # будет "X".

## 3. Механическая установка

### 3.1. Общая информация

- Устанавливают Optidrive в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую и на невоспламеняющуюся поверхность.
- Optidrive должен эксплуатироваться только в помещениях со степенью загрязнения 1 или 2.
- Не устанавливайте Optidrive вблизи легковоспламеняющихся материалов и жидкостей.
- Гарантируйте обеспечение минимальных зазоров для охлаждения, указанных в 3.5 и 3.7.
- Гарантируйте обеспечение диапазона температур, указанных в гл. 9.1
- Обеспечьте достаточный приток к приводу чистого воздуха допустимой влажности, необходимый для его охлаждения.

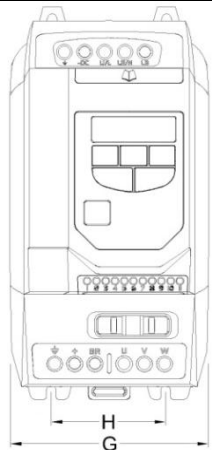
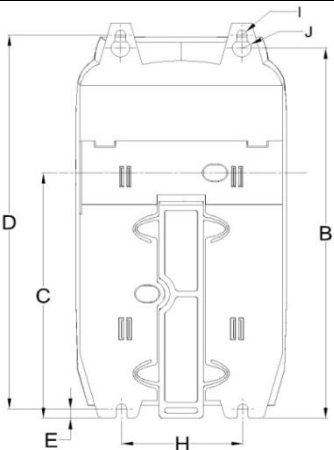
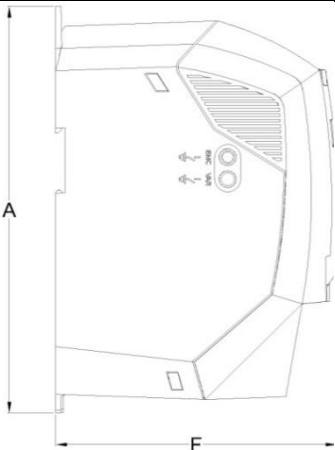
### 3.2. Перед установкой

- Аккуратно распакуйте привод и внимательно осмотрите его. В случае обнаружения механических повреждений свяжитесь с поставщиком или грузоперевозчиком.
- По паспортной табличке привода убедитесь, что он соответствует заказу.
- Храните Optidrive в заводской упаковке до самого использования. Хранение должно быть в чистом, сухом помещении с температурой от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$

### 3.3. Установка в соответствии с требованиями UL (американский стандарт)

См. главу 9.3 на стр. 27.

### 3.4. Размеры и монтаж моделей IP20

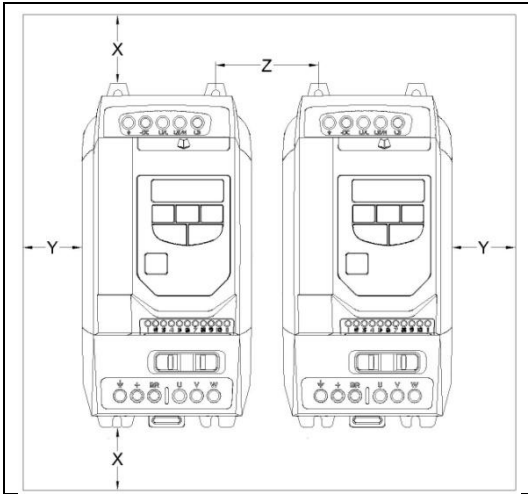
																						
Габарит	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		Масса	
	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	кг	lb
1	173	6.81	160	6.30	109	4.29	162	6.38	5	0.20	123	4.84	82	3.23	50	1.97	5.5	0.22	10	0.39	1	2.2
2	221	8.70	207	8.15	137	5.39	209	8.23	5.3	0.21	150	5.91	109	4.29	63	2.48	5.5	0.22	10	0.39	1.7	3.8
Крепежные болты					Все типоразмеры					4 x M4 (#8)												
Усилие затяжки					Все типоразмеры					Клеммы управления							0.5 Nm (4.5 lb-in)					
										Силовые клеммы							1 Nm (8.85 lb-in)					

### 3.5. Закрытый монтаж моделей IP20

- Для задач, которые требуют более высокой степени защиты, чем IP20, привод должен быть смонтирован в защитной оболочке (металлическом шкафу).
- Защитная оболочка должна быть изготовлена из теплопроводящего материала, если принудительная вентиляция не используется.
- Устанавливайте приводы с обеспечением минимально-допустимых зазоров между приводами и стенками шкафа, как показано на рис. ниже.
- Если используется вентилируемый шкаф, приточная и вытяжная вентиляция должна быть установлена выше и ниже привода для обеспечения нормальной циркуляции воздуха. Приток воздух должен быть обеспечен ниже привода, отток - выше привода.
- Если внешняя окружающая среда содержит частицы загрязнения (пыль), соответствующий фильтрующий элемент должен быть установлен в канал принудительной вентиляции. Фильтр должен периодически обслуживаться / очищаться.
- В условиях повышенной влажности, соли или химически агрессивной окружающей среды необходимо использовать невентилируемый шкаф.

Конструкция корпуса и расположение должны обеспечить адекватные пути вентиляции, чтобы позволить воздуху циркулировать через радиатор привода. Invertek Drives рекомендует следующие минимальные зазоры для приводов, установленных в невентилируемых металлических корпусах:

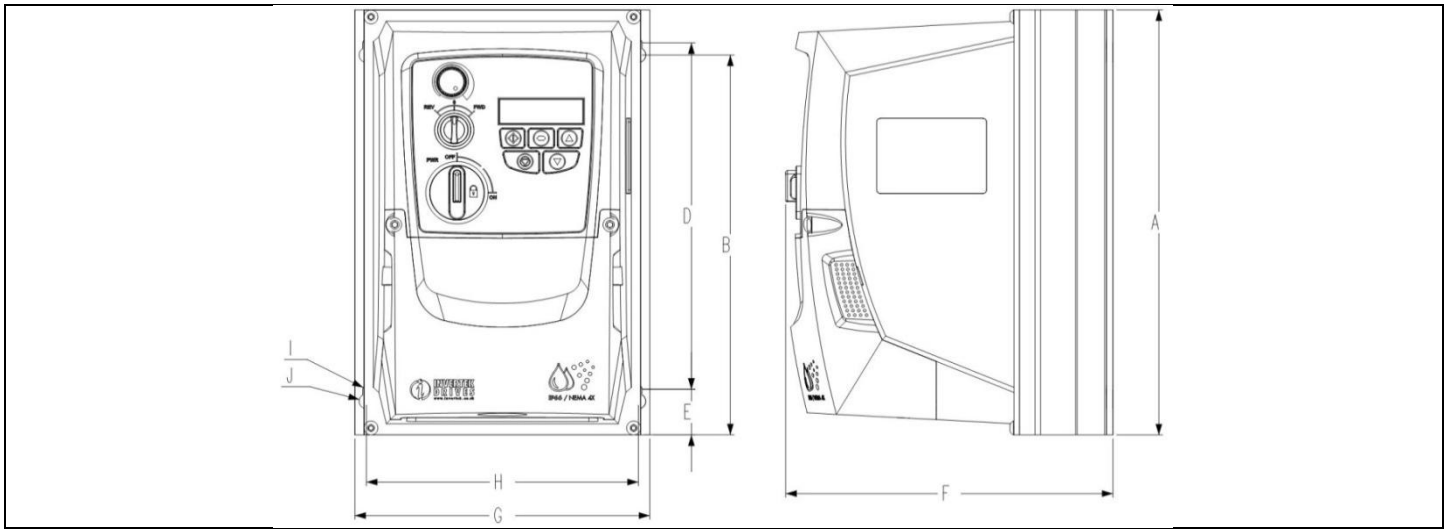




Габарит	X Выше и ниже		Y С боков		Z между		Воздушный поток  м³/ч (ft³/min)
	мм	in	мм	in	мм	in	
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	19 (11)
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	19 (11)

**Примечание:**  
 Допускается устанавливать приводы вплотную друг к другу (Z=0).  
 Типичные тепловые потери в приводе – 3% от мощности, отдаваемой в нагрузку.  
 Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.

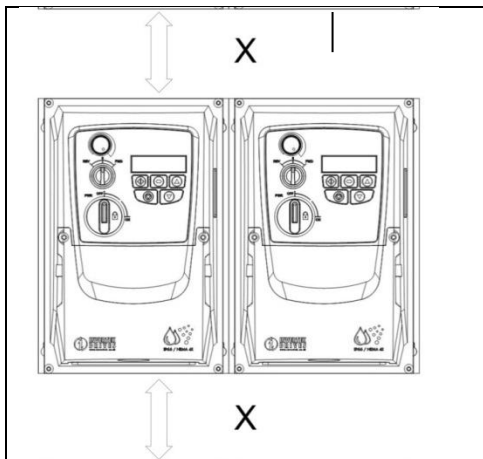
**3.6. Размеры и монтаж моделей IP66**



Габарит	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Масса	
	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	кг	lb
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31	3	6.6
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	186.5	7.34	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33	4.2	9.3
Крепежные болты	Все типоразмеры				4 x M4 (#8)															
Усилия затяжки	Все типоразмеры				Клеммы управления				0.5 Nm (4.5 lb-in)											
					Силовые клеммы				1 Nm (8.85 lb-in)											

**3.7. Закрытый монтаж моделей IP66**

- Перед монтажом привода убедитесь, что место установки соответствует требованиям, указанным в 9.1
- Привод должен быть закреплен в вертикальном положении на теплопроводящей поверхности
- Устанавливайте приводы с обеспечением минимально-допустимых зазоров как показано на рис. ниже
- Установочная поверхность должна быть прочной, чтобы выдержать вес приводов.



Габарит	X выше и ниже		Y с боков	
	мм	in	мм	in
2	200	7.87	10	0.39
3	200	7.87	10	0.39

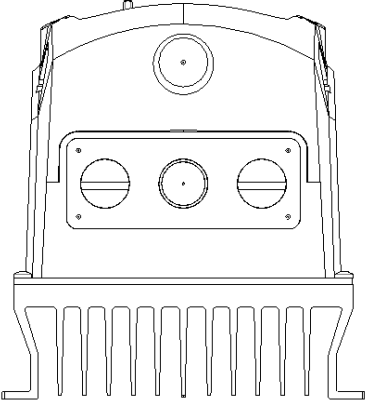
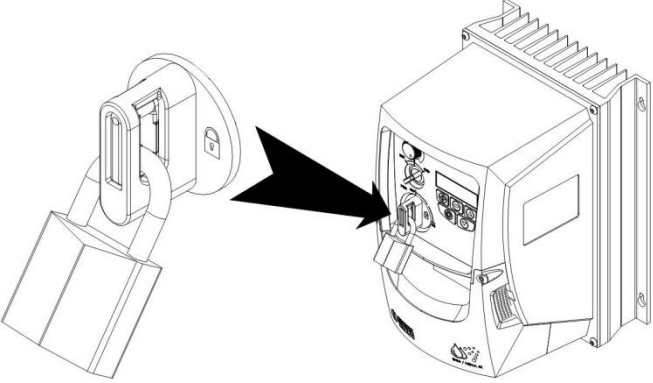
**Примечание:**  
 Типичные тепловые потери в приводе – 3% от мощности, отдаваемой в нагрузку.  
 Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.

Размеры кабельных вводов			
Габарит	Кабель питания	Моторный кабель	Кабель управления
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

- Для обеспечения требуемой степени защиты (IP) в отверстия для кабельных вводов должны быть вставлены уплотнители (сальники) подходящих размеров.

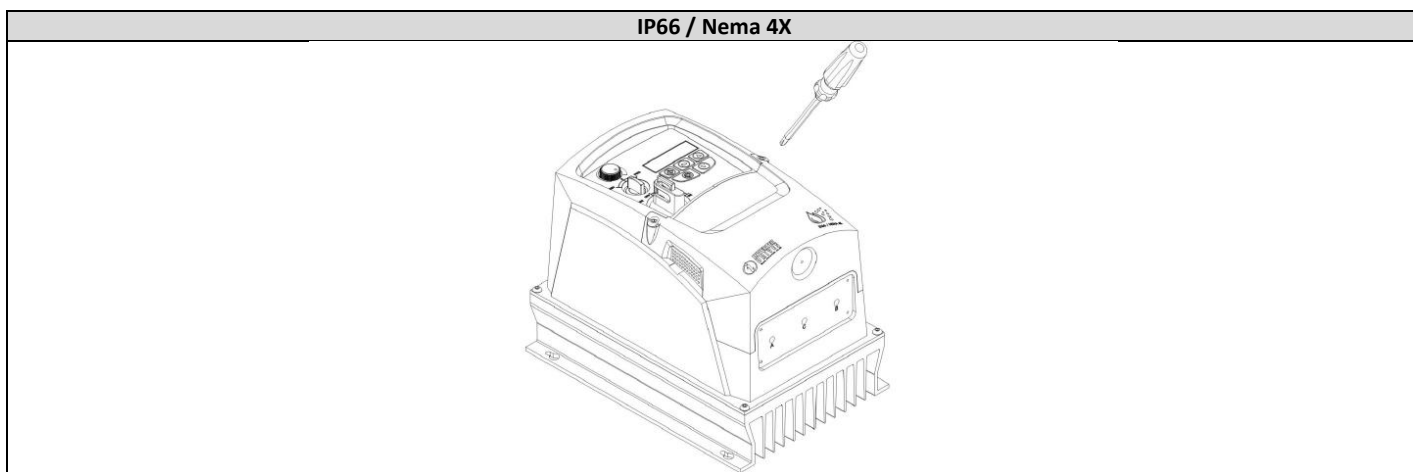
### 3.8. Размеры кабельных уплотнителей и блокировка сетевого выключателя моделей IP66

При необходимости рассверливания отверстий для кабельных вводов будьте осторожны, чтобы стружка не попала внутрь привода на элементы электрической схемы.

Размеры отверстий и рекомендуемые типы уплотнителей:						
	Силовые кабели			Кабели управления		
	Диаметр отверстия	Уплотнитель	Резьба уплотнителя	Диаметр отверстия	Уплотнитель	Резьба уплотнителя
Габарит 1	22мм	PG13.5	M20	22мм	PG13.5	M20
Габарит 2	27мм	PG21	M25	22мм	PG13.5	M20
Размеры гибких вводных отверстий:						
	Размер сверла		Дюймовый	Метрический		
	Габарит 1	28мм	¾ in	21		
Габарит 2	35мм		1 in	27		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Не предназначены для жестких вводных систем (труб)</li> </ul>						
Сетевой выключатель (изолятор)						
На моделях с переключателями сетевой выключатель может быть механически заблокирован в выключенном состоянии с помощью стандартного 20 мм замка.						
IP66 / Nema 4X панель вводов			IP66 / Nema 4X блокировка сетевого выключателя			
						

### 3.9. Снятие клеммной крышки

Для получения доступа к клеммам, нужно удалить переднюю крышку привода, открутив 2 винта, как показано на рис.



### 3.10. Плановое техническое обслуживание

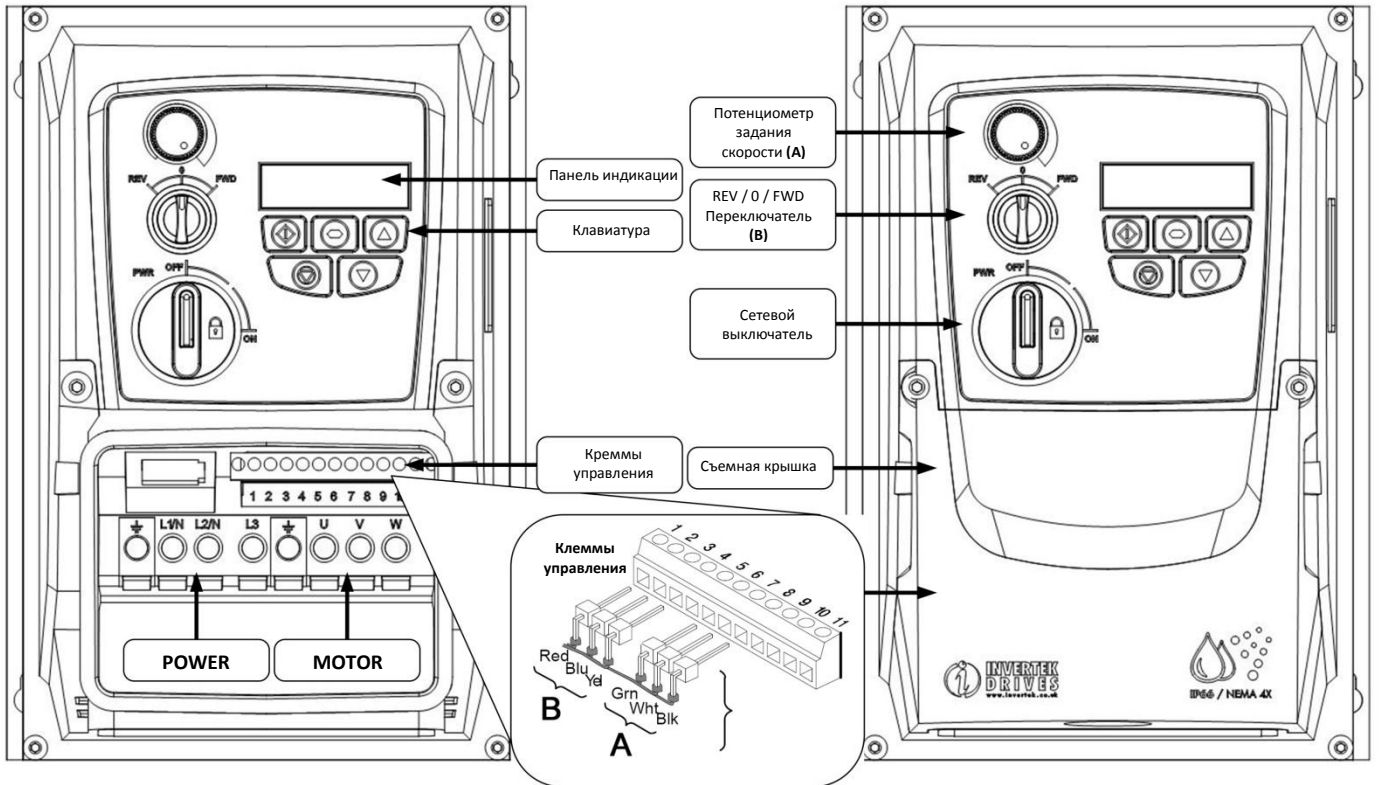
Плановое техническое обслуживание привода должно включать:

- проверку соответствия температуры окружающей среды;
- проверку на загрязнение радиатора и вентилятора, при необходимости очистка их;
- проверку внутренних поверхностей шкафа, в который установлен привод на отсутствие конденсата и пыли, проверку и очистку воздушных фильтров шкафа.

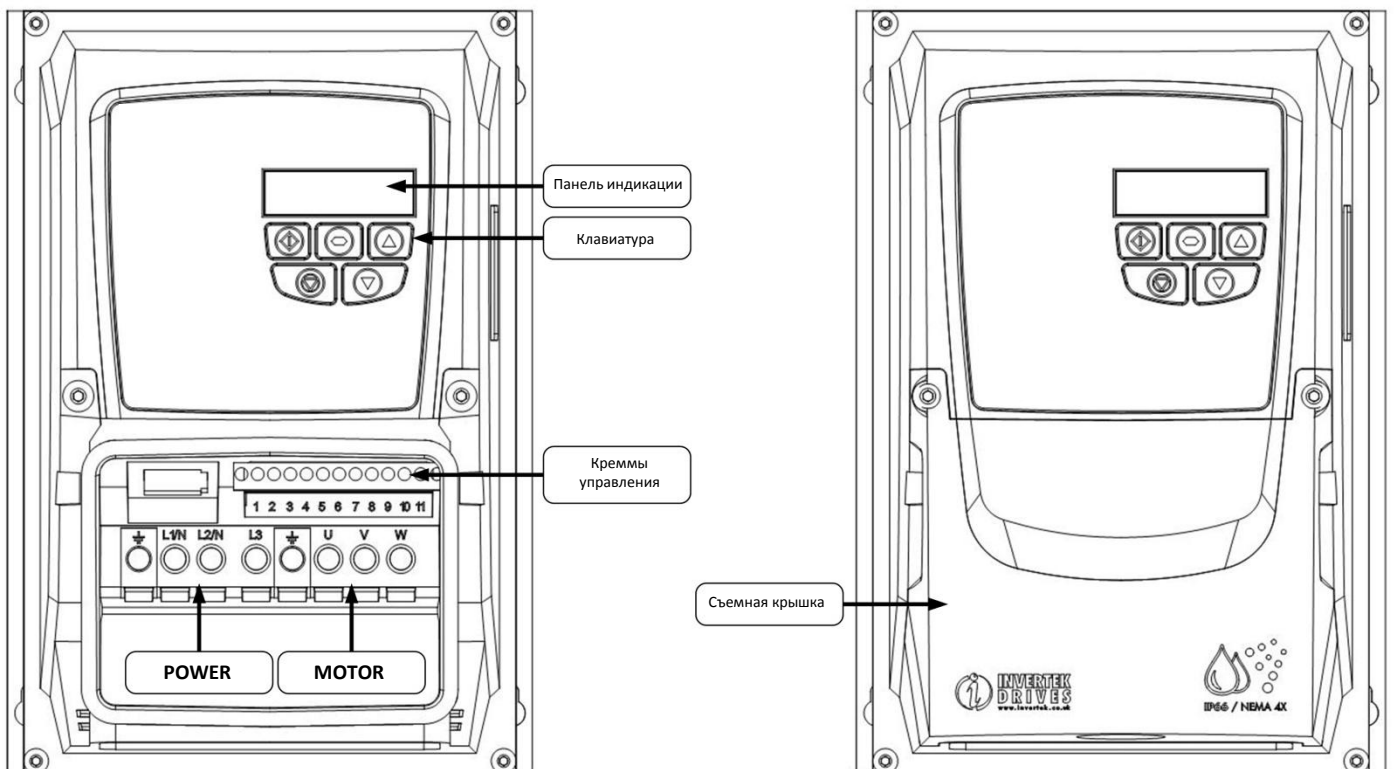
ТО должно включать проверку электрических соединений, затяжку винтов на силовых клеммах, отсутствие тепловых повреждений изоляции силовых кабелей.

### 3.11. Описание корпусов IP66 (Nema 4X)

#### 3.11.1. Модели с переключателями



#### 3.11.2. Модели без переключателей



## 4. Электромонтаж силовой части

### 4.1. Заземление привода



Данное руководство может использоваться только, как инструкция для правильного монтажа Optidrive. Inverter Drives и поставщик не несут ответственность за последствия от неправильно выполненного монтажа. Монтаж должен выполняться в соответствии с изложенными в данном руководстве рекомендациями, а так же обязательно в соответствии с местными и национальными правилами и стандартами.



Опасность поражения электрическим током! Отключите и изолируйте Optidrive прежде, чем приступите к работе с ним. На клеммах присутствует высокое напряжение. Приступать к работе с приводом можно по истечении 10 минут после отключения от источника питания.



Только квалифицированный электротехнический персонал, изучивший данное руководство, может быть допущен к электромонтажным, наладочным и сервисным работам на данном оборудовании.

#### Рекомендации по заземлению

Все клеммы заземления Optidrive должны быть непосредственно подключены НАПРЯМУЮ к одной заземляющей точке на земляной шине (через фильтр, если установлен). Контур заземления одного привода не должен образовывать петлю вокруг другого привода или оборудования. Сопротивление контура заземления должно соответствовать местным промышленным стандартам безопасности. Присоединение заземляющих проводов должно быть осуществлено с помощью специальных креплений, в соответствии с местными стандартами. Целостность заземления должна периодически проверяться.

#### Защитное заземление

Требуется для защиты персонала от поражения электрическим током. Должно выполняться в соответствии с местными правилами и стандартами. Заземляющий терминал привода должен быть соединен с шиной заземления здания (или иными конструктивными элементами, предназначенными для заземления оборудования).

#### Заземление двигателя

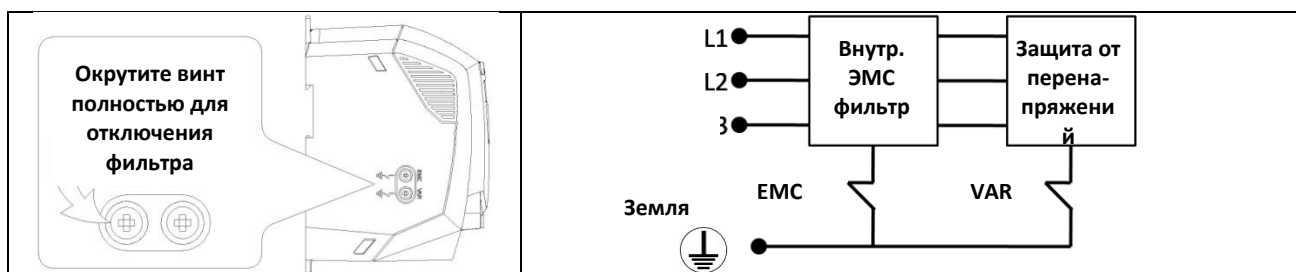
Клемма заземления двигателя должна быть соединена с клеммой заземления привода.

#### Контроль замыкания фаз на землю

Если используется система контроля замыкания фаз на землю (УЗО или др.), чтобы избежать ложных срабатываний должны быть соблюдены следующие условия:

- должны применяться только устройства класса В
- устройство должно быть пригодно для защиты оборудования с постоянной составляющей в токе утечки
- индивидуальное УЗО для каждого Optidrive

Optidrive со встроенным ЭМС-фильтром имеют значительно более высокий ток утечки на землю. В применениях, где большие токи утечки недопустимы, ЭМС-фильтр может быть отключен с помощью винта EMC, расположенного на левой стороне корпуса изделия (только у моделей IP20).



Преобразователи частоты Optidrive во входной цепи имеют элементы защиты от импульсных перенапряжений со стороны сети, обычно возникающих при ударном включении/выключении мощного оборудования (например, мощные асинхронные двигатели с прямым пуском), находящегося на одной линии питания с приводом.

При испытании высоким напряжением установки с Optidrive, элементы защиты от импульсных перенапряжений должны быть отключены с помощью винта VAR, расположенного на левой стороне корпуса изделия, иначе испытания дадут неверный результат. После испытаний винт VAR нужно вернуть на место.

#### Экранированные кабели

При использовании экранированного моторного кабеля его экран должен быть подключен к заземляющему терминалу привода с одной стороны и к клемме заземления двигателя с другой стороны.

При использовании сигнальных экранированных проводов, их экран должен быть заземлен только со стороны источника, а стороны привода – не заземлен.

### 4.2. Меры предосторожности

Подключайте привод в соответствии со схемами 4.7. и 4.8., убедитесь, что клеммы двигателя подсоединены корректно. Важно убедиться, что двигатель подключен в соответствии с номинальным напряжением.

Для определения сечения кабеля см. п.9.2.

Рекомендовано использовать 3-х жильный экранированный силовой кабель в ПВХ-изоляции, в соответствии с местными промышленными стандартами.

### 4.3. Подключение источника питания

- Однофазный источник питания должен быть подключен к клеммам L1/L, L2/N.
- Фиксированное подключение к сети питания должно соответствовать требованиям IEC61800-5-1 с отключающим устройством между Optidrive сетью питания. Отключающее устройство (выключатель, контактор, рубильник) должно соответствовать местным и национальным требованиям (например, в Европе, EN60204-1, безопасность оборудования).
- Тип и сечение кабелей питания должны соответствовать местным правилам. Рекомендации даны в главе 9.2.
- При использовании плавких предохранителей для защиты на входе привода руководствуйтесь номинальными данными в главе 9.2. Типы предохранителей должны соответствовать местным нормам и правилам. В общем случае подходит тип gG (IEC 60269) или UL тип T предохранителей; однако в некоторых случаях нужно использовать тип a R. Время срабатывания должно быть не более 0.5 сек.
- Там где разрешено местными правилами для входной защиты можно использовать автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем класса B, номиналом эквивалентным предохранителям.
- После снятия с привода напряжения питания повторная подача питания должна быть не раньше, чем через 30 секунд. Открывать клеммную крышку и выполнять подключение/отключение разрешается не ранее, чем через 5 после снятия с привода напряжения питания.
- Максимально допустимый ток короткого замыкания на клеммах питания привода 100kA в соответствие с IEC60439-1.
- На входе привода требуется устанавливать опциональный сетевой дроссель в следующих случаях:
  - Низкий импеданс линии питания / большой ток короткого замыкания. Линия питания <10м.
  - Сеть не стабильна, случаются провалы или скачки напряжения питания, дисбаланс фаз
  - Питание привода через щеточный механизм (типично для мостовых кранов).
- Во всех других случаях так же рекомендуется использование сетевого дросселя, так как привод будет надежнее защищен при различных сбоях, что положительно скажется на сроке его эксплуатации. Рекомендуемые типы сетевых дросселей:

Питание	Габарит	Сетевой дроссель
230 Volt	1	OPT-2-L1016-20
1 Phase	2	OPT-2-L1025-20

### 4.4. Подключение двигателя

- Приводы Optidrive E2 SP предназначены для работы с однофазными конденсаторными двигателями и двигателями с расщепленными полюсами. У конденсаторных двигателей емкостной фазосдвигающий элемент должен быть постоянно подключен к одной из обмоток, а не только при пуске. На выходе привода напряжение содержит высокочастотную составляющую (ШИМ), которая может повредить изоляцию двигателя, не предназначенного для частотного регулирования. Проконсультируйтесь с производителем двигателя, если у вас есть сомнения о возможности работы его с частотным преобразователем.
- Двигатель должен подключаться к терминалам U, V с помощью 2-х или 3-х проводного кабеля. Заземляющий провод должен быть такого же типа и сечения как фазные провода.
- Если используется несколько двигателей, подключенных параллельно, то на выходе привода должен быть установлен моторный дроссель соответствующего номинала, и мощность привода должна быть на 20% больше суммарной мощности всех двигателей. Коммутация двигателей – подключение/отключение двигателей во время работы привода – не допускается!
- Клемма заземления двигателя должна быть подключена к клемме заземления Optidrive.
- Когда привод установлен в металлический шкаф, то экран моторного кабеля должен быть подключен непосредственно к шкафу как можно ближе к приводу, а с другой стороны к корпусу двигателя.
- В приводах IP66 подключайте экран моторного кабеля к внутренней клемме заземления.

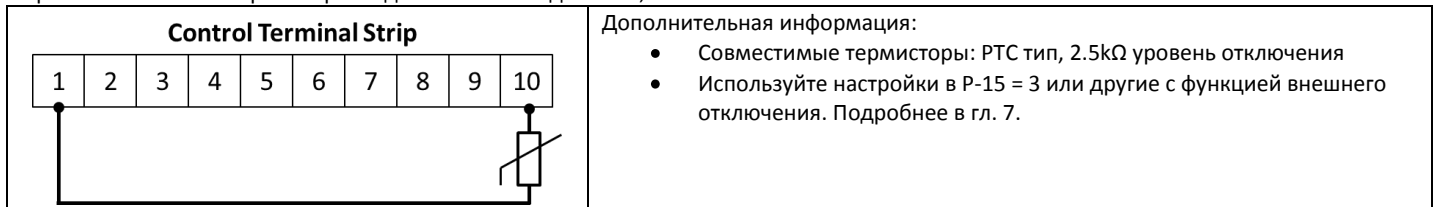
### 4.5. Тепловая защита двигателя от перегрузки

#### 4.5.1. Встроенная электронная тепловая защита

Привод имеет встроенную функцию тепловой защиты двигателя от перегрузки; уставкой для защиты является значение параметра P-08 и после превышения током двигателя этого значения в течение какого-то времени (например, 150% в течение 60 сек) произойдет отключение с индикацией "I.t-trP".

#### 4.5.2. Подключение термистора двигателя

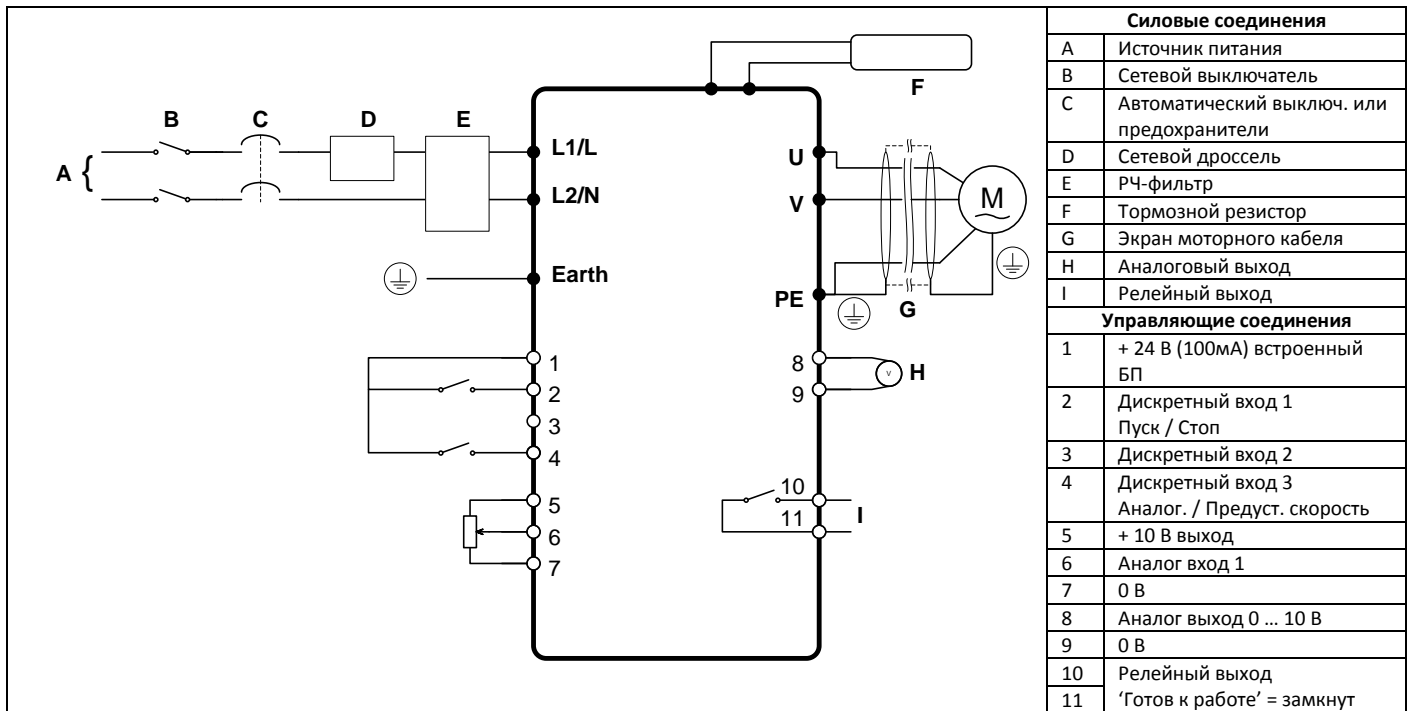
При использовании термистора он должен быть подключен, как показано ниже:



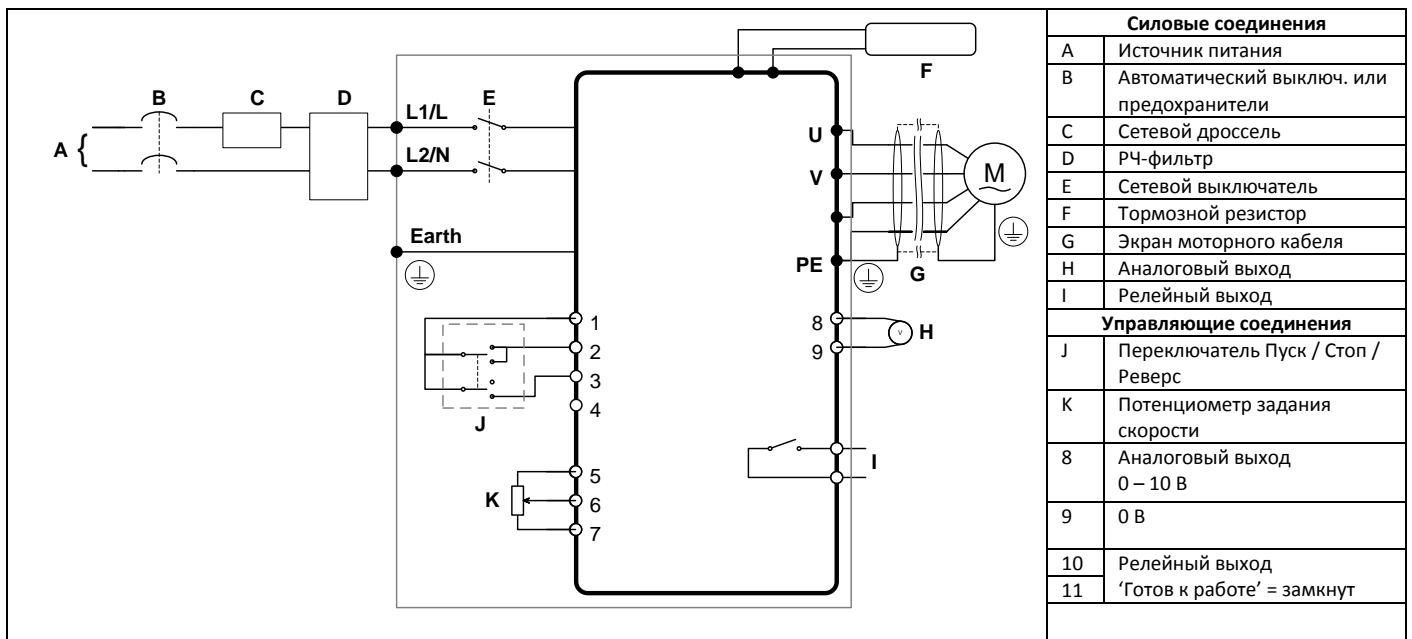
### 4.6. Подключение управляющих терминалов

- Для подключения аналоговых входов/выходов рекомендуется использовать экранированные витые пары.
- Силовые и управляющие кабели должны прокладываться отдельно на расстоянии не ближе 50 см друг от друга.
- Сигналы с различным уровнем напряжения (например, 24 VDC и 220 V AC) не должны передаваться по одному кабелю.
- Максимальный момент затяжки клемм управления - 0.5Nm.
- Сечение управляющих проводов: 0.05 – 2.5мм<sup>2</sup> / 30 – 12 AWG.

## 4.7. Схема подключения приводов IP20 и IP66 (Nema 4X) без выключателей

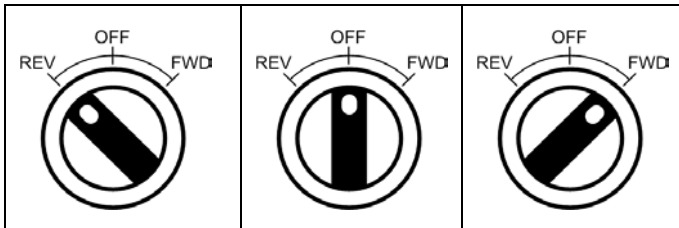


## 4.8. Схема подключения приводов IP66 (Nema 4X) с выключателями



#### 4.9. Использование переключателя REV/0/FWD (в моделях IP66 с переключателями)

Переключатель FWD/REV может быть настроен, кроме пуска и останова привода, на различные функции для разных применений. Например, для управления насосами переключатель может выбирать один из режимов работы Ручной/Стоп/Автоматический или Местное/Дистанционное управление.

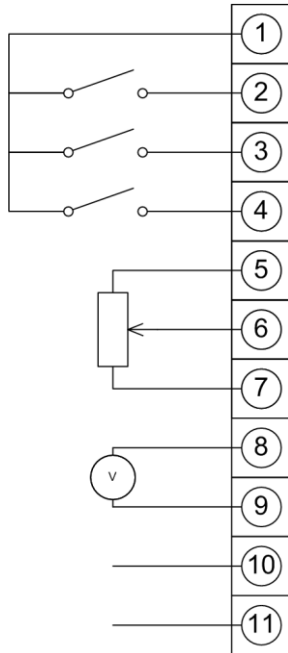


Положения переключателя			Параметры		Примечания
			P-12	P-15	
Пуск вперед	Стоп	Пуск вперед	0	0	Конфигурация по умолчанию. Скорость регулируется встроенным потенциометром
Стоп	Стоп	Пуск вперед	0	5,7	Скорость регулируется встроенным потенциометром. Реверс заблокирован
Предустановленная скорость 1	Стоп	Пуск вперед	0	1	Скорость регулируется встроенным потенциометром, предустановленная скорость задается в параметре P-20
Пуск вперед	Стоп	Пуск вперед	0	6, 8	Скорость регулируется встроенным потенциометром
Дистанционное управление	Стоп	Местное управление	0	4	FWD - Скорость регулируется встроенным потенциометром. REV – Скорость задается сигналом на аналог. входе 2
Ручное задание скорости	Стоп	ПИ-регулирование	5	1	REV - Скорость регулируется встроенным потенциометром. FWD – задание уставки ПИ-регулятора от встроенного потенциометра
Предустановленная скорость 1	Стоп	ПИ-регулирование	5	0, 2, 4,5, 8..12	Предустановленная скорость задается в параметре P-20. Задание уставки ПИ-регулятора от встроенного потенциометра (P-44=1)
Местное управление	Стоп	Дистанционное управление	3	6	REV - Скорость регулируется встроенным потенциометром. FWD – Скорость регулируется по MODBUS
Местное управление	Стоп	Дистанционное управление	3	3	REV - Предустановленная скорость, заданная в параметре P-20. FWD – Скорость регулируется по MODBUS

**Примечание** Чтобы изменить значение параметра P-15, нужно получить доступ в расширенное меню P-14 = 101.

#### 4.10. Клеммы управления

Конфигурация по умолчанию


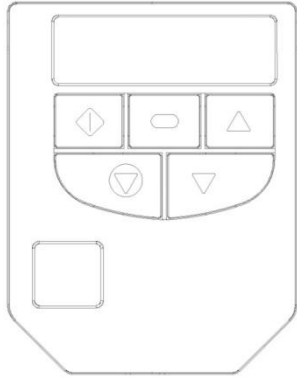






Терминал	Сигнал	Пояснение
1	Источник +24В постоянного тока	+24VDC, 100mA.
2	Дискретный вход 1	Позитивная логика (PNP): «Логическая 1», когда V <sub>вх</sub> = 8V...30V DC; «Логический 0», когда V <sub>вх</sub> = 0V...4V DC
3	Дискретный вход 2	
4	Дискретный вход 3 / Аналоговый вход 2	Дискретный вход: V <sub>вх</sub> = 8V...30V DC Аналоговый вход: 0...10V, 0...20mA, 4...20mA
5	Источник +10В постоянного тока	+10V, 10mA, нагрузка 1kΩ минимум
6	Аналоговый вход 1 / Дискретный вход 4	Аналоговый вход: 0...10V, 0...20mA, 4...20mA Дискретный вход: V <sub>вх</sub> = 8V...30V DC
7	0В	Сигнальная земля (соед. с терминалом 9)
8	Аналоговый выход / Дискретный выход	Аналоговый: 0...10V, 20mA макс. Дискретный: 0...24V DC
9	0В	Сигнальная земля (соед. с терминалом 7)
10	Нормально-открытый контакт реле	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
11		

## 5. Работа

### 5.1. Цифровая панель управления




The drive is configured and its operation monitored via the keypad and display.


	NAVIGATE (навигация)	Используется отображения на дисплее информации реального времени, для доступа к параметрам и сохранения измененных параметров	
	UP (вверх)	Используется для увеличения скорости в режиме реального времени или увеличения значений параметра в режиме редактирования параметра	
	DOWN (вниз)	Используется для уменьшения скорости в режиме реального времени или уменьшения значения параметра в режиме редактирования параметра	
	RESET / STOP (сброс/стоп)	Используется для сброса ошибок привода. В режиме управления с цифровой панели используется для остановки привода	
	START (пуск)	В режиме управления с цифровой панели используется для запуска остановленного привода	

#### Изменение значений параметров

Для изменения значения параметра нажмите и удерживайте кнопку  более 1 сек, пока на дисплее привода отображается  $StoP$ .


Дисплей отобразит  $P-01$ , индицируя параметр 01. Нажмите и отпустите кнопку  для отображения значения этого параметра.

Выберите необходимое значение, используя клавиши  и . Нажмите и отпустите клавишу  еще раз для сохранения изменений.

Нажмите и удерживайте клавишу  более 1 сек. для возврата в режим реального времени. На дисплее отобразится  $StoP$  если привод остановлен или информация в реальном времени (например, скорость) если привод запущен.



#### Сброс параметров на заводские значения

Для сброса в заводские настройки нажмите одновременно ,  и , и удерживайте более 2 сек. Дисплей отобразит  $P-dEF$ .

Нажмите клавишу  для подтверждения и сброса настроек привода.










### 5.2. Управление через терминалы

В новом Optidrive все параметры имеют заводские значения (см. главу 6), и установлен режим управления от внешних терминалов.

1. Выполните подключение привода, согласно вышеприведенным схемам.
2. Подайте на привод питание и ведите данные о двигателе с его таблички в параметры: P-07 = номинальное напряжение двигателя, P-08 = номинальный ток двигателя, P-09 = номинальная частота двигателя.
3. Замкните переключатель между клеммами 1 и 2 для разрешения работы привода. Если потенциометр на минимуме, то на дисплее будет индикация ( $H 0.0$ ).
1. Поставьте потенциометр на максимум. Двигатель начнет разгоняться до 50 Гц (значение P-01) с ускорением, заданным в P-03. На дисплее появится сообщение ( $H 50.0$ ), что означает 50 Гц.
2. Для индикации тока двигателя в амперах кратковременно нажмите кнопку  (Навигация).
3. Для возврата к индикации выходной частоты снова кратковременно нажмите кнопку .
4. Для остановки двигателя поверните ручку потенциометра в крайнее левое положение или разомкните переключатель между клеммами 1 и 2, и после остановки привода на дисплее будет индикация  $StoP$ . Если повернуть ручку потенциометра в крайнее левое положение при замкнутом переключателе, то на дисплее будет индикация  $H 0.0$  (0.0Hz), и через 20 сек в таком состоянии привод перейдет в режим ожидания, и на дисплее будет индикация  $Stndby$ , пока не появится сигнал задания.

### 5.3. Управление через цифровую панель

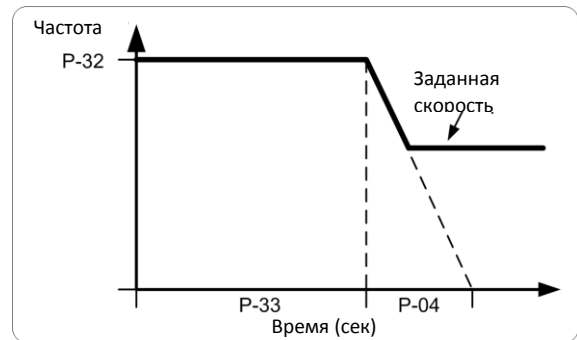
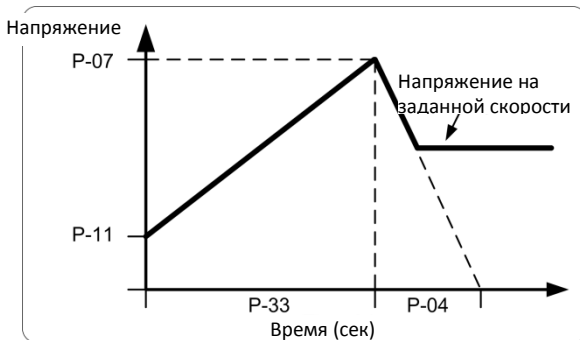
Управление Optidrive от цифровой панели, когда P-12 =1:

1. Выполните подключение привода, согласно вышеприведенным схемам, подайте питание, и ведите данные о двигателе с его таблички в соответствующие параметры (P-07, P-08, P-09).
2. Замкните переключатель между клеммами 1 и 2 для разрешения работы привода.
3. Нажмите кнопку . На дисплее появится индикация выходной частоты  $H 0.0$ .
4. Нажмите и удерживайте кнопку  для увеличения скорости. Двигатель начнет разгоняться с ускорением, заданным в P-03.
5. Нажмите и удерживайте кнопку  для уменьшения скорости. Двигатель начнет замедляться в соответствие со временем, заданным в P-04.
6. Нажмите кнопку  для остановки двигателя, и после остановки привода на дисплее будет индикация  $StoP$ .
7. Чтобы увидеть заданную скорость, когда привод находится в режиме СТОП, нажмите кнопку . При этом её можно будет изменять кнопками  и . При нажатии  на дисплее будет сообщение  $StoP$ .
8. Нажмите кнопку  и привод будет сразу разгоняться до предварительно заданной частоты.



## 5.4. Начальный цикл подъема напряжения и частоты – буст-период

В Optidrive E2 с однофазным выходом реализован уникальный режим начального подъема напряжения и частоты, подаваемых на двигатель при старте с целью обеспечения гарантированного, уверенного запуска однофазного двигателя. Пуск происходит аналогично устройствам плавного пуска, т.е. в течение заданного времени (P-33) линейно увеличивается выходное напряжение от минимального уровня (P-11) до номинального уровня (P-07). При этом в течение всего буст-периода выходная частота – фиксированная (P-32). По окончании буст-периода привод переходит на заданную рабочую частоту и напряжение в соответствии с V/f-характеристикой. Это продемонстрировано на нижеприведенных графиках.



Процедура оптимизации и настройки устойчивого пуска однофазного двигателя:

1. Перед началом процедуры убедитесь, что двигатель надежно подключен, и выполнены все остальные необходимые соединения привода.
2. Убедитесь, что корректно введено номинальное напряжение (P-07) и ток (P-08) двигателя.
3. Откройте доступ к расширенному списку параметров P-14 = 101.
4. Установите в параметре P-33 максимальное время буст-периода 150 сек.
5. Запустите привод, отслеживая при этом ток двигателя (индикация “А х.х” на дисплее)
6. Зафиксируйте значение тока через 3 – 5 сек после старта и сравните его с номинальным током двигателя.
  - a. Если ток < 80% от номинального:
    - i. Остановите привод
    - ii. Увеличьте значение P-11
    - iii. Повторите шаг 5
  - b. Если ток > 90% от номинального:
    - i. Остановите привод
    - ii. Уменьшите значение P-11
    - iii. Повторите шаг 5
7. При корректно установленном значении P-11 выходной ток через 3-5 сек. после старта должен находиться в диапазоне 80 – 90% от номинального тока двигателя.
8. Теперь время буст-периода может быть снижено до приемлемого уровня в соответствии с требуемым временем разгона. Идеальное время буст-периода будет на несколько секунд дольше, чем требуется для разгона двигателя до номинальной скорости.

Данная процедура должна помочь добиться надежного, устойчивого пуска однофазного двигателя без чрезмерного пускового тока.

## 6. Параметры

### 6.1. Базовые параметры

Пар.	Описание	Минимум	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P-01	<b>Максимальная выходная частота / Ограничение скорости</b>	P-02	120.0	50.0 (60.0)	Гц, об/мин
	Установка ограничения максимальной скорости. Гц или об/мин в зависимости от P-10				
P-02	<b>Минимальная выходная частота / Ограничение скорости</b>	0.0	P-01	0.0	Гц, об/мин
	Установка ограничения минимальной скорости. Гц или об/мин в зависимости от P-10				
P-03	<b>Время ускорения</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Время разгона от 0 до номинальной частоты (P-09)				
P-04	<b>Время торможения</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Время торможения от номинальной частоты (P-09) до 0. Когда P-04=0, время торможения определяется параметром P-24				
P-05	<b>Выбор режима останова</b>	0	2	1	-
	<p><b>0: Останов по рампе.</b> При подаче команды СТОП привод остановится в соответствие со временем P-04. Если потеряно питание, привод будет пытаться работать, понижая скорость и используя нагрузку как генератор.</p> <p><b>1: Свободный выбег.</b> При подаче команды СТОП или при потере питания привод остановится на свободном выбеге.</p> <p><b>2: Быстрый стоп.</b> При подаче команды СТОП привод остановится в соответствие со временем P-04. Если потеряно питание, привод остановится по второй рампе торможения P-24, используя функцию динамического торможения.</p>				
P-06	<b>Не используется</b>	-	-	-	-
P-07	<b>Номинальное напряжение двигателя</b>	0	125 / 250	115 / 230	V
	Должно быть установлено номинальное напряжение по табличке на двигателе				
P-08	<b>Номинальный ток двигателя</b>	Зависит от модели Optidrive			A
	Должен быть установлен номинальный ток по табличке двигателя				
P-09	<b>Номинальная частота двигателя</b>	25	120	50 (60)	Гц
	Должна быть установлена номинальная частота по табличке двигателя				
P-10	<b>Номинальная скорость двигателя</b>	0	6000	0	об/мин
	Может быть установлена номинальная скорость двигателя (необязательно). При значении отличном от 0 все параметры, связанные со скоростью, будут в об/мин, иначе - в Гц. При значениях отличных от 0 активизируется функция компенсации скольжения.				
P-11	<b>Начальное напряжение буст-периода</b>	0.0	100.0	3.0	%
	Выходное напряжение при старте будет увеличиваться с заданного здесь значения до номинального напряжения в течение буст-периода. Выходная частота в течение буст-периода фиксированная 50Гц (P-09). Излишне большое значение может привести к перегрузке и перегреву двигателя, и вызвать аварийное отключение привода. Подробнее см. в п.5.4.				
P-12	<b>Источник управления приводом</b>	0	6	0	-
	<p><b>0: Терминальный режим.</b> Управление с помощью внешних органов, подключенных к клеммам управления привода.</p> <p><b>1 и 2: Клавиатурное управление.</b> Управление приводом через встроенную или внешнюю цифровую панель.</p> <p><b>3: Управление по Modbus.</b> Привод контролируется встроенным Modbus RTU (RS-485) интерфейсом с использованием внутренней рампы разгона/замедления.</p> <p><b>4: Управление по Modbus.</b> Привод контролируется встроенным Modbus RTU (RS-485) интерфейсом с возможностью задания рампы разгона/замедления через Modbus.</p> <p><b>5: ПИ-регулирование.</b> Активирует ПИ-регулятор с внешним сигналом обратной связи.</p> <p><b>6: ПИ-регулирование суммированным сигналом.</b> Активирует ПИ-регулятор с внешним сигналом обратной связи, суммируемым с сигналом на аналоговом входе 1.</p>				
P-13	<b>Список ошибок</b>	-	-	-	-
	Запоминаются последние 4 ошибки. Самая последняя отображается первой. Используйте кнопки UP и DOWN для перемещения.				
P-14	<b>Код доступа к расширенному меню</b>	0	9999	0	-
	Разрешает доступ к расширенному списку параметров, когда P-14=P-37. Код по умолчанию = 101				

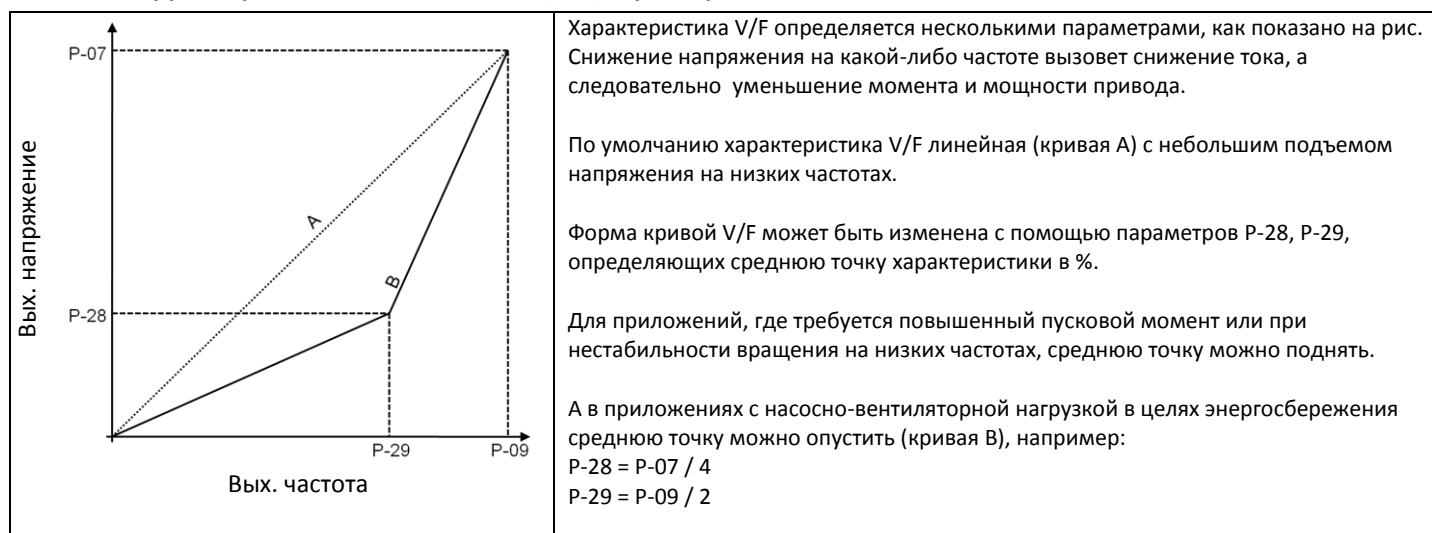
## 6.2. Расширенный список параметров

Пар.	Описание	Минимум	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P-15	<b>Выбор функции дискретных входов</b> Определяет функции дискретных входов. См. главу 7 для детализации.	0	12	0	-
P-16	<b>Формат аналогового входа 1 (терминал б)</b> U 0-10 = униполярный сигнал 0...10В. Привод будет оставаться на 0.0Гц, если аналоговое задание после масштабирования и смещения <0.0% b 0-10 = не используется в Optidrive с однофазным выходом A 0-20 = сигнал 0...20 мА t 4-20 = сигнал 4...20 мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет код 4-20F r 4-20 = сигнал 4...20 мА, привод будет работать на предустановленной скорости 1 (P-20) при аналоговом сигнале <3мА t 20-4 = сигнал 20...4мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет код 4-20F r 20-4 = сигнал 20...4 мА, привод будет работать на предустановленной скорости 1 (P-20) при аналоговом сигнале <3мА	См. ниже		U0-10	-
P-17	<b>Выбор частоты коммутации ШИМ</b> Установка максимально эффективного значения несущей частоты ШИМ. Снижает акустические шумы и улучшает форму выходного тока в случае увеличения частоты коммутации, но как следствие, увеличение потерь в приводе. При индикации "rEd" несущая частота будет снижена до значения P00-14 из-за превышения температуры радиатора привода.	4	32	8 / 16	кГц
P-18	<b>Выбор функции выходного реле</b> Контакт реле 10-11 замыкается, когда выбранное условие выполняется. 0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода. 1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок 2: Двигатель достиг заданной скорости. 3: Ошибка привода. Аварийное отключение привода. 4: Выходная частота >= порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 5: Выходной ток >= порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 6: Выходная частота < порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 7: Выходной ток < порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19	0	7	1	-
P-19	<b>Пороговый уровень для выходного реле</b> Установка порогового уровня для условий 4 – 7 параметра P-18 и P-25	0.0	200.0	100.0	%
P-20	<b>Предустановленная частота / скорость 1</b>	P-02	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-21	<b>Предустановленная частота / скорость 2</b>	P-02	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-22	<b>Предустановленная частота / скорость 3</b>	P-02	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-23	<b>Предустановленная частота / скорость 4</b> Установка предустановленных скоростей привода, которые активизируются сигналами на соотв. дискретных входах	P-02	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-24	<b>Второе время торможения (быстрый стоп)</b> Альтернативная рампа торможения, которая выбирается автоматически при потере питания, если P-05 = 2, или через дискретный вход во время работы. При значении 0 остановка на выбеге.	0.00	25.0	0.00	s
P-25	<b>Выбор функции аналогового выхода</b> <b>Режим дискретного выхода. Логич. 1 = +24V DC</b> 0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода 1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок 2: Двигатель достиг заданной скорости 3: Ошибка привода. Аварийное отключение привода 4: Выходная частота >= порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 5: Выходной ток >= порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 6: Выходная частота < порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 7: Выходной ток < порогового уровня. Пороговый уровень задается в P-19 <b>Режим аналогового выхода</b> 8: Выходная частота (скорость двигателя). От 0 до P-01, разрешение 0.1Гц 9: Выходной ток. От 0 до 200% параметра P-08, разрешение 0.1А	0	9	8	-
P-26	<b>Полоса пропускаемой частоты</b>	0.0	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-27	<b>Пропуск частоты</b> Параметры определяют выходную частоту (P27), которая будет исключена в диапазоне +/-P26/2, например, для исключения резонансных частот, возникающих в различных механизмах. Если заданная частота будет попадать в диапазон пропуска, то выходная частота останется на нижней или верхней границе полосы пропускаемых частот.	0.0	P-01	0.0	Гц, об/мин
P-28	<b>Напряжение средней точки характеристики V/F</b>	0	250 / 500	0	В
P-29	<b>Частота средней точки характеристики V/F</b> Задание напряжения и частоты для промежуточной точки характеристики V/F (см. гл.6.3.). Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать перегрева и повреждения двигателя и инвертора при использовании этой функции.	0.0	P-09	0.0	Гц
P-30	<b>Выбор функции перезапуска в терминальном режиме управления</b> EdSE-r : если на привод подано питание с замкнутым дискретным входом 1 (включен), привод не запустится. Переключатель (дискретный вход 1) должен быть открыт и закрыт после включения питания или после сброса ошибки для запуска привода. Auto-D : привод запускается всякий раз, когда цифровой вход 1 замкнут (если нет ошибки). Auto-1 ... Auto-5 : привод делает 1...5 попыток автоматического перезапуска после ошибки (25 сек между попытками по умолчанию). Привод должен быть выключен для сброса счетчика перезапусков.	-	-	Auto-0	-

Пар.	Описание	Минимум	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P-31	<b>Выбор режима перезапуска при клавиатурном и Modbus управлении</b> Параметр активен только при клавиатурном (P-12 = 1 или 2) или Modbus (P-12 = 3 или 4) управлении. Если установлено 0 или 1, клавиши старт и стоп клавиатуры будут активны. Если установлено 2 или 3, старт и стоп привода контролируется состоянием дискретного входа 1. Клавиши старт и стоп клавиатуры не будут работать в этом режиме. Если установлено 0 или 2, привод будет всегда стартовать с минимальной скорости (P-02). Если установлено 1 или 3, привод разгоняется до предыдущей рабочей скорости перед последней командой STOP. <b>0: Минимальная скорость, Старт с клавиатуры</b> <b>1: Предыдущая скорость, Старт с клавиатуры</b> <b>2: Минимальная скорость, Старт от терминалов</b> <b>3: Предыдущая скорость, Старт от терминалов</b>	0	3	1	-
P-32	<b>Частота буст-периода</b> Частота выходного напряжения прикладываемого к двигателю при старте для уверенного запуска однофазного двигателя. Подробнее см. в п.5.4.	0.0	P-09	P-09	Гц
P-33	<b>Время буст-периода</b> Задается продолжительность буст-периода, в течение которого после старта двигателя к нему будет приложено напряжение, возрастающее линейно от значения P-11 до P-07 с частотой P-32. Если P-33 = 0, буст-период будет отключен. Подробнее см. в п.5.4.	0.0	150	5.0	сек
P-34	<b>Разрешение включения тормозного транзистора</b> <b>0: Запрещено</b> <b>1: Включение с программной защитой.</b> Разрешает режим динамического торможения с защитой от перегрузок, когда используются тормозные резисторы Inverterk (200 Вт). <b>2: Включение без программной защиты.</b> Разрешает режим динамического торможения без защиты, когда используются тормозные резисторы других производителей. В этом случае рекомендуется использовать внешнее тепловое реле.	0	2	0	-
P-35	<b>Масштабирование аналогового входа 1</b> Коэффициент усиления для аналогового входа. Например, для сигнала 0-10В, если P-35=200%, то сигнал 5В будет соотв. макс. выходной частоте (P-01).	0.0	500.0	100.0	%
P-36	<b>Конфигурация коммуникационного порта</b> Параметр содержит 3 подпараметра, используемых для настройки коммуникации привода по Modbus RTU. <b>Адрес привода:</b> диапазон от 0 до 63. Каждому приводу в сети должен быть присвоен персональный адрес. <b>Протокол и скорость обмена:</b> когда выбран OP-buS (по умолчанию), Modbus отключен. Возможна связь с Optistick и Optiport. Задание скорости передачи данных включает Modbus и отключает OP-buS. Диапазон скоростей: 9.6 - 115.2кб/с. <b>Сторожевой таймер:</b> время, через которое появиться ошибка (если выбрано «t») или привод отключиться (если выбрано «r») при потере коммуникационной связи. Значение 0 отключает сторожевой таймер. Диапазон значений: 30, 100, 1000, 3000 мс.	См. ниже			
P-37	<b>Определение кода доступа к расширенному меню параметров</b> Определяет код доступа к расширенному меню параметров, используемый в P-14	0	9999	101	-
P-38	<b>Блокировка параметров</b> <b>0: Не заблокированы.</b> Доступ ко всем параметрам открыт, их можно изменять. <b>1: Блокированы.</b> Значения параметров можно только посмотреть, но нельзя изменить.	0	1	0	-
P-39	<b>Смещение аналогового входа 1</b> Устанавливает смещение относительно нуля, с которого начнет расти скорость. Величина - "%" от полной шкалы входного напряжения. Например, 10%=1V=0Гц	-500.0	500.0	0.0	%
P-40	<b>Масштабирующий коэффициент дисплея</b> Если P-10=0, скорость в Гц умножается на этот коэффициент и отображается как значение привода в реальном времени, например, скорость конвейера в м/мин. Функция отключена, если P-40 = 0.00	0.000	6.000	0.000	-
P-41	<b>Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора</b> Большие значения используются для высокоинерционных систем. Слишком большое значение дает нестабильность.	0.0	30.0	1.0	-
P-42	<b>Время интегрирования ПИ-регулятора</b> Увеличение значения дает запаздывание, более демпфированный отклик.	0.0	30.0	1.0	s
P-43	<b>Режим ПИ-регулирования</b> <b>0: Прямой.</b> Увеличение сигнала обратной связи приводит к снижению скорости двигателя. <b>1: Обратный.</b> Увеличение сигнала обратной связи приводит к увеличению скорости двигателя.	0	1	0	-
P-44	<b>Выбор источника задания (уставки) ПИ-регулятора</b> Выберите источник опорного сигнала для ПИ-регулятора. <b>0: Цифровой.</b> В параметре P-45. <b>1: Аналоговый вход 1</b>	0	1	0	-
P-45	<b>Цифровое задание ПИ-регулятора</b> Введите здесь цифровое задание в случае, если значение P-44=0. Например, если нужно поддерживать давление 4 бара при использовании датчика давления на 10бар, нужно установить P-45 = 40%	0.0	100.0	0.0	%
P-46	<b>Выбор источника обратной связи ПИ-регулятора</b> <b>0: Аналоговый вход 2</b> (терминал 4) <b>1: Аналоговый вход 1</b> (терминал 6) <b>2: Ток двигателя</b> <b>3: Напряжение на шине DC.</b> Масштаб: 0 – 1000 В = 0 – 100% <b>4: Аналоговый 1 – Аналоговый 2.</b> Дифференциальный сигнал от двух датчиков на аналоговых входах. Значение ограничено нулем. <b>5: Наибольший из двух (Аналоговый 1, Аналоговый 2).</b> В каждый момент времени в качестве обратной связи ПИ-регулятора выбирается и используется наибольший из сигналов на аналоговых входах.	0	2	0	-

Пар.	Описание	Минимум	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P-47	<b>Формат аналогового входа 2 (терминал 4)</b> <b>U 0-10</b> = униполярный сигнал 0...10В. Привод будет оставаться на 0.0Гц, если аналоговое задание после масштабирования и смещения <0.0% <b>A 0-20</b> = сигнал 0...20 мА <b>t 4-20</b> = сигнал 4...20 мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет код <b>4-20F</b> <b>r 4-20</b> = сигнал 4...20 мА, привод будет работать на предустановленной скорости 1 (P-20) при аналоговом сигнале <3мА <b>t 20-4</b> = сигнал 20...4мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет код <b>4-20F</b> <b>r 20-4</b> = сигнал 20...4 мА, привод будет работать на предустановленной скорости 1 (P-20) при аналоговом сигнале <3мА	-	-	U0-10	-
P-48	<b>Таймер режима ожидания</b> Привод перейдет в режим ожидания (спящий режим) при работе на минимальной скорости (P-02) в течение времени, заданном в P-48. При этом на дисплее будет индикация <b>Stndby</b> , и с выхода привода будет снято напряжение. При P-48 = 0.0 режим ожидания отключен.	0.0	250.0	0.0	сек
P-49	<b>Уровень пробуждения привода при ПИ-регулировании</b> В режиме ПИ-регулирования (P-12 = 5 или 6) при активной функции ожидания (P-48 > 0.0) параметр P-49 может определять уровень, при котором привод должен выйти из режима ожидания, чтобы компенсировать ошибку ПИ-регулятора. Привод будет игнорировать незначительные изменения сигнала обратной связи и оставаться в спящем режиме, пока рассогласование не превысит уровня, заданного в этом параметре.	0.0	100.0	0.0	%
P-50	<b>Энергонезависимый таймер тепловой перегрузки двигателя</b> <b>0: Отключен.</b> <b>1: Включен.</b> Все приводы Optidrive имеют встроенную электронную тепловую защиту двигателя от перегрузки. Электронное тепловое реле контролирует выходной ток и отключит привод при его превышении в течение определенного промежутка времени. Когда P-50=0, при повторном включении привода таймер электронного теплового реле обнуляется, и время перегрузки отсчитывается с нуля. Когда P-50 =1, значение таймера сохраняется при отключении питания.	0	1	0	-

### 6.3. Корректировка вольт/частотной (V/f) характеристики









#### 6.4. Группа P-00. Параметры мониторинга в реальном времени



Параметр	Описание	Значения	Пояснение
P00-01	Значение аналогового входа 1	0 ... 100%	100% = максимальное входное напряжение
P00-02	Значение аналогового входа 2	0 ... 100%	100% = максимальное входное напряжение
P00-03	Заданное значение скорости	-P-01 ... P-01	Скорость отображается в Гц или об/мин
P00-04	Статус дискретных входов	Двоичный код	Индикация состояния входов (вкл/выкл)
P00-05	Зарезервирован	0	Не используется
P00-06	Зарезервирован	0	Не используется
P00-07	Выходное напряжение	0 ... 600V AC	Действующее значение напряжения, подаваемого на двигатель
P00-08	Напряжение шины постоянного тока	0 ... 1000V dc	Постоянное напряжение на внутренней шине
P00-09	Температура радиатора привода	-20 ... 100 °C	Внутренняя температура привода в °C
P00-10	Счетчик наработки привода	0 ... 99 999 час	Не обнуляется при сбросе на заводские настройки
P00-11	Время последнего отключения привода (1)	0 ... 99 999 час	Фиксируется время, прошедшее с последнего отключения привода сигналом запрета или возникновением ошибки. Сброс при следующей ошибке или при снятии питания с привода.
P00-12	Время последнего отключения привода (2)	0 ... 99 999 час	Фиксируется время, прошедшее с последнего отключения привода сигналом запрета или возникновением ошибки. Сброс при следующей ошибке (кроме пониженного напряжения). При снятии питания с привода сброса не произойдет.
P00-13	Время последнего запрета работы привода	0 ... 99 999 час	Фиксируется время, прошедшее с последнего отключения привода сигналом запрета. Сброс командой разрешения работы привода.
P00-14	Текущая частота коммутации (ШИМ)	4 ... 32 кГц	Фактическое значение несущей частоты привода. Оно может отличаться от заданного в P-17, если температура привода высокая.
P00-15	Архив значений напряжения на шине DC	0 ... 1000V	Хранится 8 значений напряжения, предшествующих возникновению ошибки. Обновление каждые 250 мс
P00-16	Архив значений температуры привода	-20 ... 120 °C	Хранится 8 значений температуры привода, предшествующих возникновению ошибки. Обновление каждые 500 мс
P00-17	Архив значений тока в двигателе	От 0 до 2-кратного ном. тока	Хранится 8 значений тока нагрузки, предшествующих возникновению ошибки. Обновление каждые 250 мс
P00-18	Версия программного обеспечения процессора входов/выходов и управления двигателем	Например, "1.00", "47AE"	Номер версии и контрольная сумма.
P00-19	Серийный номер привода	000000 ... 999999 00-000 ... 99-999	Уникальный серийный номер привода типа 540102 / 32 / 005
P00-20	Модель привода	Зависит от модели	Мощность, входное и выходное напряжение привода, типа 0.37, 1 230,3P-out

#### Доступ и навигация по параметрам группы 0

Когда P-14 = P-37, все параметры группы 0 становятся доступными.

Находясь в параметре P-00, нажмите кнопку , и на дисплее появится "P00-XX", где XX обозначает номер параметра мониторинга (от 1 до 20). Далее, однократно нажав кнопку , Вы увидите значение параметра. Если параметр имеет несколько значений, то используйте кнопки  и  для их перелистывания.

Нажатие кнопки  возвращает на верхний уровень меню параметров мониторинга. Повторное нажатие кнопки  приведет к возврату в меню базовых параметров P-00.

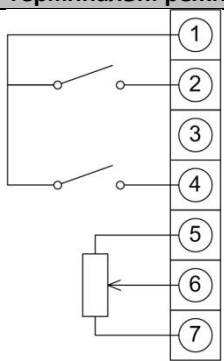
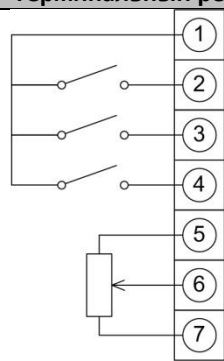
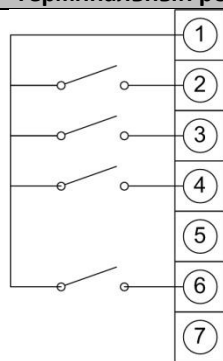
Если нажимать кнопки  или  в меню параметров мониторинга (например, P00-05), то будет происходить переход к следующему/предыдущему параметру группы 0.

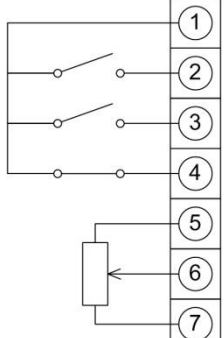
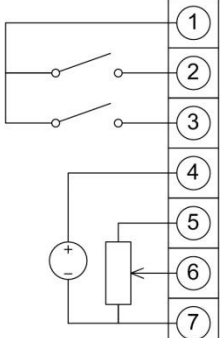
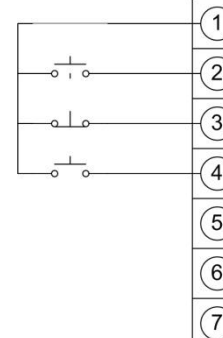
## 7. Конфигурация дискретных и аналоговых входов

### 7.1. Терминальный режим (P-12 = 0)

P-15	Дискретный вход 1 (Т2)	Дискретный вход 2 (Т3)	Дискретный вход 3 (Т4)	Аналоговый вход (Т6)	Комментарий	
0	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Не используется	О: Задание с анал. вх. С: Предуст. скорость 1	Аналоговый вход 1. Задание скорости		
1	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Задание с анал. входа С: Предуст. скорость 1/2	О: Предуст. скорость 1 С: Предуст. скорость 2	Аналоговый вход 1. Задание скорости		
2	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	<b>Дискр. вход 2</b>	<b>Дискр. вход 3</b>	<b>Предуст. скор.</b>	О: Предуст. скорость 1-4 С: Макс. скорость (P-01)  Выбор 4-х предустановленных скоростей. Аналоговый вход используется как дискретный: лог.1 при $8 < V_{in} < 30V$	
		Открыто	Открыто	Предуст. скор. 1		
		Закрото	Открыто	Предуст. скор. 2		
		Открыто	Закрото	Предуст. скор. 3		
		Закрото	Закрото	Предуст. скор. 4		
3	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Задание с анал. входа С: Предуст. скорость 1	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	Аналоговый вход 1. Задание скорости	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)	
4	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Аналоговый вход 1 С: Аналоговый вход 2	Аналоговый вход 2. Задание скорости	Аналоговый вход 1. Задание скорости	Переключение между заданием с аналогового входа 1 и 2	
5	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Работа С: Быстрый стоп	О: Задание с анал. вх. С: Предуст. скорость 1	Аналоговый вход 1. Задание скорости	Замыкание выхода 2 приведет к быстрому стопу (P-24)	
6	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Не используется	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	Аналоговый вход 1. Задание скорости	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)	
7	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Работа С: Быстрый стоп	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	Аналоговый вход 1. Задание скорости	Замыкание выхода 2 приведет к быстрому стопу (P-24)	
8	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Не используется	<b>Дискр. вход 3</b>	<b>Аналог. вход 1</b>	<b>Предуст. скор.</b>	
			Открыто	Открыто	Предуст. скор. 1	
			Закрото	Открыто	Предуст. скор. 2	
			Открыто	Закрото	Предуст. скор. 3	
			Закрото	Закрото	Предуст. скор. 4	
9	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Работа С: Быстрый стоп	<b>Дискр. вход 3</b>	<b>Аналог. вход 1</b>	<b>Предуст. скор.</b>	Замыкание выхода 2 приведет к быстрому стопу (P-24)
			Открыто	Открыто	Предуст. скор. 1	
			Закрото	Открыто	Предуст. скор. 2	
			Открыто	Закрото	Предуст. скор. 3	
			Закрото	Закрото	Предуст. скор. 4	
10	Нормально открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска	Нормально закр. (НЗ) Моментально открытый для остановки	О: Задание с анал. вх. С: Предуст. скорость 1	Аналоговый вход 1. Задание скорости		
11	Нормально открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска вперед	Нормально закр. (НЗ) Моментально открытый для остановки	Нормально открытый. Моментально замкнутый для быстрого стопа	Аналоговый вход 1. Задание скорости	Замыкание выхода 3 приведет к быстрому стопу (P-24)	
12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Open: Fast Stop (disable) Closed: Run (enable)	О: Задание с анал. вх. С: Предуст. скорость 1	Аналоговый вход 1. Задание скорости		
Прим.	«О» обозначает открытый контакт (нет сигнала), «С» обозначает закрытый контакт (есть сигнал)					

#### Типовые конфигурации

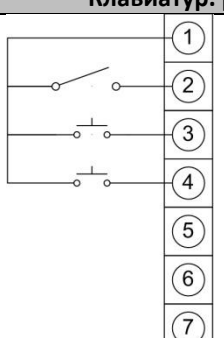
Терминальн. режим P-12=0, P-15=0	Терминальный режим P-12=0, P-15 = 1	Терминальный режим P-12=0, P-15=2
		
Аналоговое задание скорости с одной предустановленной	Аналоговое задание скорости с двумя предустановленными скоростями	4 предустановленные скорости и макс. скорость (5-я предуст. скорость)

Терминальн. режим P-12=0, P-15=3	Терминальный режим P-12=0, P-15=4	Терминальн. режим P-12=0, P-15=11																																										
																																												
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>2</td><td>Пуск/Стоп</td></tr> <tr><td>3</td><td>Аналог. / Предуст.1</td></tr> <tr><td>4</td><td>Внешнее отключение</td></tr> <tr><td>5</td><td>+ 10 V</td></tr> <tr><td>6</td><td>Задание скорости</td></tr> <tr><td>7</td><td>0 V</td></tr> </table>	1	+24 V	2	Пуск/Стоп	3	Аналог. / Предуст.1	4	Внешнее отключение	5	+ 10 V	6	Задание скорости	7	0 V	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>2</td><td>Пуск/Стоп</td></tr> <tr><td>3</td><td>Местн./ Дистанц. (Руч. / Авт.)</td></tr> <tr><td>4</td><td>Дистанц. задание скорости</td></tr> <tr><td>5</td><td>+ 10 V</td></tr> <tr><td>6</td><td>Местное задание скорости</td></tr> <tr><td>7</td><td>0 V</td></tr> </table>	1	+24 V	2	Пуск/Стоп	3	Местн./ Дистанц. (Руч. / Авт.)	4	Дистанц. задание скорости	5	+ 10 V	6	Местное задание скорости	7	0 V	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>+24 Volt</td></tr> <tr><td>2</td><td>Пуск</td></tr> <tr><td>3</td><td>Стоп</td></tr> <tr><td>4</td><td>Быстрый стоп</td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> </table>	1	+24 Volt	2	Пуск	3	Стоп	4	Быстрый стоп	5		6		7	
1	+24 V																																											
2	Пуск/Стоп																																											
3	Аналог. / Предуст.1																																											
4	Внешнее отключение																																											
5	+ 10 V																																											
6	Задание скорости																																											
7	0 V																																											
1	+24 V																																											
2	Пуск/Стоп																																											
3	Местн./ Дистанц. (Руч. / Авт.)																																											
4	Дистанц. задание скорости																																											
5	+ 10 V																																											
6	Местное задание скорости																																											
7	0 V																																											
1	+24 Volt																																											
2	Пуск																																											
3	Стоп																																											
4	Быстрый стоп																																											
5																																												
6																																												
7																																												
Аналоговое задание скорости с одной предустановленной и термистором	Местное/дистанционное задание скорости (2 аналоговых входа)	Управление кнопками без фиксации с использованием быстрого останова																																										

### 7.2. Режим управления с цифровой панели (P-12 = 1 или 2)

P-15	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 (T4)	Аналоговый вход (T6)	Комментарий
0..2, 5, 8..12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: дистанционная кнопка без фиксации «вверх»	С: дистанционная кнопка без фиксации «вниз»	О: Задание с клавиатуры +24V: Предуст. скорость 1	
3	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: дистанционная кнопка без фиксации «вверх»	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	С: дистанционная кнопка без фиксации «вниз»	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)
4	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: дистанционная кнопка без фиксации «вверх»	О: Задание с клавиатуры С: Задание с анал. входа 1	Аналоговый вход 1. Задание скорости	
6	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Не используется	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	О: Задание с клавиатуры +24V: Предуст. скорость 1	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)
7	О: Стоп С: Пуск	О: Работа С: Быстрый стоп	<b>Вход внешнего авар. отключения:</b> О: авария С: работа	О: Задание с клавиатуры +24V: Предуст. скорость 1	Замыкание выхода 2 приведет к быстрому стопу (P-24)

#### Пример подключения

Клавиатур. режим P-12=1 или 2, P-15=0															
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>2</td><td>О: Запрет работы С: Разрешение раб.</td></tr> <tr><td>3</td><td>Увеличение скорости</td></tr> <tr><td>4</td><td>Уменьшение скорости</td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> </table>	1	+24 V	2	О: Запрет работы С: Разрешение раб.	3	Увеличение скорости	4	Уменьшение скорости	5		6		7	
1	+24 V														
2	О: Запрет работы С: Разрешение раб.														
3	Увеличение скорости														
4	Уменьшение скорости														
5															
6															
7															
Дистанционное задание скорости кнопками без фиксации															

#### Примечание

По умолчанию, если сигнал разрешения работы будет присутствовать, то двигатель не будет стартовать, пока кнопка СТАРТ на клавиатуре не нажата. Автоматически стартовать двигателю разрешается, когда сигнал разрешения работы присутствует и параметр P-31 = 2 или 3. В этом случае кнопка СТАРТ/СТОП не работает.

### 7.3. Режим управления по Modbus (P-12 = 3 или 4)

P-15	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 (T4)	Аналоговый вход (T6)	Комментарий
0..2, 4..5, 8..12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Не используется	Не используется	Не используется	Задание скорости, команды СТАРТ и СТОП по RS-485. Для разрешения работы вход 1 должен быть замкнут.
3	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Мастер-частота С: Предустановленная скорость 1	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: работа	Не используется	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)
6	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Мастер-частота С: Задание с анал. входа 1	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: работа	Аналоговый вход 1. Задание скорости	Задание скорости, команды СТАРТ и СТОП по RS-485.
7	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Мастер-частота С: Задание скорости с клавиатуры	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: работа	Не используется	Автозапуск привода, если дискр. вход 1 замкнут, зависит от P-31.


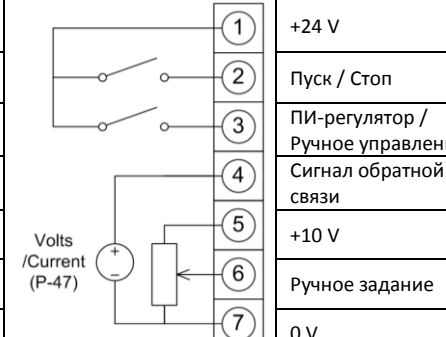
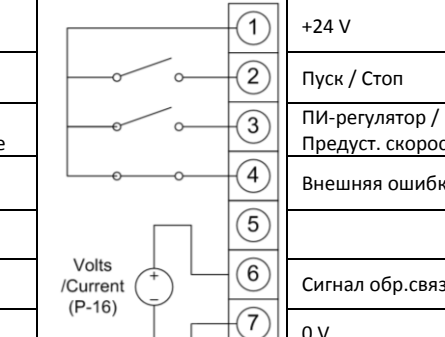
Подробную информацию о коммуникации по MODBUS RTU можно получить у дистрибьюторов и торговых партнеров Invertek Drives в РФ.



## 7.4. Режим ПИ-регулирования

P-15	Дискретный вход 1 (Т2)	Дискретный вход 2 (Т3)	Дискретный вход 3 (Т4)	Аналоговый вход (Т6)	Комментарий
0, 2, 4, 5, 8..12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: ПИ-регулирование С: Предустановленная скорость 1	Аналоговый вход сигнала обратной связи	Не используется	Анал. вход 1 может использоваться для задания уставки, если P-44 = 1
1	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: ПИ-регулирование С: Задание с аналог. входа 1	Аналоговый вход сигнала обратной связи	Аналоговый вход 1	Анал. вход 1 может использоваться для задания уставки, если P-44 = 1
3, 6, 7	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: ПИ-регулирование С: Предустановленная скорость 1	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: работа	Аналоговый вход сигнала обратной связи	К входу 3 возможно подключение внешнего термистора (PT100)

### Типовые конфигурации

Режим ПИ-регулятора P-12=5, P-15=0	Режим ПИ-регулятора P-12=5, P-15=1	Режим ПИ-регулятора P-12=5, P-15=3
		
Режим ПИ-регулирования с предустановленной скоростью 1	Режим ПИ-регулирования и аналоговое задание скорости	Режим ПИ-регулирования, предуст. скорость 1 и термистором

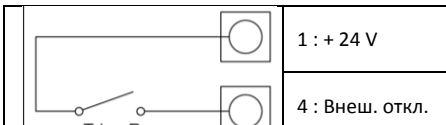
### Примечания

1. По умолчанию, в качестве опорного сигнала задания ПИ-регулятора установлено цифровое задание в P-45. Для использования аналогового сигнала задания на входе Т6 установите P-44=1.
  2. Заводские значения пропорционального (P-41), интегрального (P-42) коэффициентов и режим (P-43) ПИ-регулятора применимы для большинства задач управления насосами.
- Аналоговый сигнал задания для ПИ-регулятора может также использоваться для ручного задания скорости (P15=1).

### Датчик обратной связи

При использовании двухпроводного датчика обратной связи (напр., 4..20mA), проверьте, что бы его напряжение питания допускало питание от источника 24В, и подключайте его к клемме 1 и клемме 4 (выход датчика).

## 7.5. Подключение термистора двигателя

	<p>Термистор двигателя должен быть подключен к терминалам 1 и 4.</p> <p>В параметре P-15 дискретный вход 3 должен быть запрограммирован на функцию 'Внешняя ошибка'.</p>
--	--

## 8. Описание коммуникации по Modbus RTU

### 8.1. Введение

Optidrive E2 может быть подключен к сети Modbus RTU через разъем RJ45, расположенный на фронтальной панели привода.

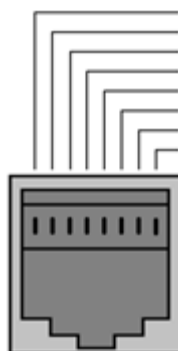
### 8.2. Спецификация Modbus RTU

Протокол	Modbus RTU
Контрольная сумма	CRC
Скорость передачи	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (default)
Формат данных	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, no parity.
Физический сигнал	RS 485 (2-проводный)
Разъем	RJ45

### 8.3. Разъем RJ45

При использовании режима управления MODBUS (P-12 = 3 или 4), конфигурация дискретных и аналоговых входов описана в п. 7.3.

Адрес привода и скорость обмена данными задается в P-36.  
Протокол обмена фиксированный: 8, N, 1



- 1 Не используется
- 2 Не используется
- 3 0 V
- 4 -RS485 (PC)
- 5 +RS485 (PC)
- 6 +24 V
- 7 -RS485 (Modbus RTU)
- 8 +RS485 (Modbus RTU)

**Внимание:**

Не подключайте данный разъем к сети Ethernet

### 8.4. Структура Modbus телеграммы

Optidrive ODE-2 поддерживает коммуникационные режимы Master / Slave Modbus RTU, используя команду 03 для чтения регистров и 06 для записи одного регистра. Многие Master-устройства обрабатывают первый адрес регистра как Регистр 0, поэтому из всех адресов регистров, указанные в 8.5 нужно вычесть 1. Структура телеграммы следующая:

Команда 03 – чтение регистров			
Мастер-телеграмма	Размер	Слейв-телеграмма	Размер
Слейв-адрес	1 Байт	Слейв-адрес	1 Байт
Функц. код (03)	1 Байт	Начальный адрес	1 Байт
Адрес 1 <sup>го</sup> регистра	2 Байт	Знач. 1 <sup>го</sup> регистра	2 Байт
Кол-во регистров	2 Байт	Знач. 2 <sup>го</sup> регистра	2 Байт
CRC контр. сумма	2 Байт	И т. д.	
		CRC контр. сумма	2 Байт

Команда 06 – запись одного регистра			
Мастер-телеграмма	Размер	Слейв-телеграмма	Размер
Слейв-адрес	1 Байт	Слейв-адрес	1 Байт
Функц. код (06)	1 Байт	Функц. код (06)	1 Байт
Адрес регистра	2 Байт	Адрес регистра	2 Байт
Значение	2 Байт	Значение	2 Байт
CRC контр. сумма	2 Байт	CRC контр. сумма	2 Байт

### 8.5. Адресный список Modbus регистров

Адрес	Парам.	Тип	Поддерж. команды	Функция		Диапазон	Описание
				Младший байт	Старший байт		
1	-	R/W (Чтение / запись)	03,06	Команда управления приводом		0..3	16-бит слово: Бит 0: 0 = Стоп, 1 = Пуск Бит 1: 0 = рампа 1 (P-04), 1 = рампа 2 (P-24) Бит 2: 1 = сброс ошибки Бит 3: 1 = остановка на выбеге
2	-	R/W	03,06	Задание скорости		0..5000	Заданная частота x 10. Например, 100 = 10.0Гц
4	-	R/W	03,06	Время разгона и торможения		0..60000	Время в сек. x 100. Например, 250 = 2.5 сек
6	-	R	03	Код ошибки	Состояние привода		Код ошибки привода см.10.1. Статус привода: 1=Стоп, 2=Пуск, 3=Ошибка
7		R	03	Выходная частота		0..20000	Вых. частота x 10. 100 = 10.0Гц
8		R	03	Ток двигателя		0..480	Амперы x 10. 10=1.0А
11	-	R	03	Статус дискретных входов		0..15	Бит 0 – вх.1, ..., бит 3 – вх.4
20	P00-01	R	03	Значение на аналоговом входе 1		0..1000	1000 = 100%
21	P00-02	R	03	Значение на аналоговом входе 2		0..1000	1000 = 100%
22	P00-03	R	03	Заданная частота		0..1000	100 = 10.0Гц
23	P00-08	R	03	Напряжение на шине DC		0..1000	Значение в Вольтах
24	P00-09	R	03	Температура привода		0..100	Значение в °C

По Modbus также доступны все параметры привода. Адрес параметра определяется как 128 + номер параметра, например, параметр P-15, имеет адрес 128 + 15 = 143.

Пример записи команды ПУСК в регистр 1 (допустим P-12 = 3, P-15 =0 и дискретный вход 1 замкнут):

Запрос: [01] [06] [00] [00] [00] [01] [48] [0A]  
 (Адр. привода) (Команда) (Адрес регистра) (Данные) (контр. сумма)  
 Ответ: [01] [06] [00] [00] [00] [01] [48] [0A]  
 (Адр. привода) (Команда) (Адрес регистра) (Данные) (контр. сумма).

Заметьте, что фактический адрес регистра 1 записан как 0. Все данные в [] в 8-битном HEX-формате.

## 9. Технические данные

### 9.1. Условия окружающей среды

Рабочая температура окружающей среды:	модели IP20	:	-10 ... 50°C (без инея и конденсата)
	модели IP66	:	-10 ... 40°C (без инея и конденсата)
Температура хранения		:	-40 ... 60°C
Максимальная высота установки над уровнем моря		:	2000м. Пониж. коэф. мощности свыше 1000м = 1 % / 100м
Максимальная влажность		:	95%, без конденсата

### 9.2. Таблицы номинальных данных

Мощность, кВт	Мощность, HP	Номинальный входной ток	Предохранитель или авт. выкл. (тип В)		Сечение проводов питания мм	Номинальный выходной ток	Сечение проводов двигателя мм	Макс. длина мотор. кабеля	Минимальный сопротивл. тормозного резистора
			A	UL (A)					
0.37	0.5	6.8	10	10	1.5	4.3	1.5	25	-
0.75	1	12.8	16	15	1.5	7	1.5	25	-
1.1	1.5	16.2	25	25	2.5	10.5	1.5	50	47

**Примечание:** Для соответствия UL стандартам, моторный кабель должен быть медным 75°C, предохранители должны быть номиналом как в столбце (UL).

### 9.3. Дополнительная информация по соответствию UL стандартам

Optidrive E2 разработан в соответствии с требованиями UL. Для полного соответствия должны быть соблюдены все нижеприведенные требования.

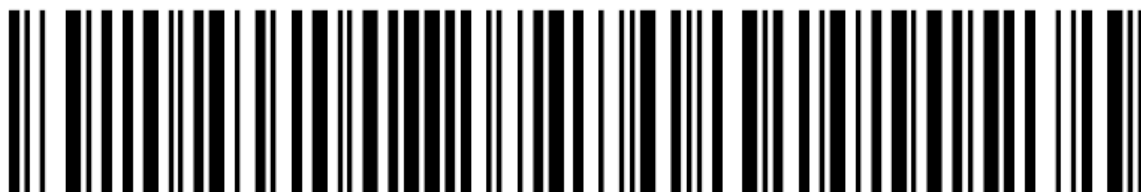
- Привод может работать в диапазоне температур окружающей среды, как указано в разделе 9.1
- Для моделей IP20, требуется установка в помещениях со степенью загрязнения окружающей среды 1
- Для моделей IP66 (Nema 4X), допускается установка в помещениях со степенью загрязнения окружающей среды 2

Требования к электропитанию				
Напряжение	200 – 240 200 – 240 RMS V для моделей с питанием 230V, +/- 10%. 240 V RMS макс.			
Дисбаланс фаз	Допустимый дисбаланс фазных напряжений - 3%			
	Все модели Optidrive E2 контролируют дисбаланс входных фаз. При дисбалансе > 3% привод отключится. При подключении привода к электрическим сетям с фазовым дисбалансом > 3% (обычно в Индии и Юго-восточной Азии, включая Китай) Inverter Drives рекомендует использовать на входе сетевые дроссели.			
Частота	50 – 60Гц +/- 5%			
Короткое замыкание в электросети	Класс напряжения	Мин. кВт (HP)	Макс. кВт (HP)	Максимальный ток короткого замыкания
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	5kA rms (AC)
	230V	0.37 (0.5)	4 (5)	5kA rms (AC)
	Все приводы в вышеприведенной таблице являются подходящими для использования в цепях с не больше чем указанные максимальные величины тока КЗ в амперах, симметричные с указанным максимальным напряжением питания.			
Кабель двигателя	75°C медный			
Предохранители	Должны использоваться плавкие предохранители UL Class T			
Входящее соединение источника питания должно быть выполнено в соответствии с разделом 4.3				
Все модели Optidrive E2 должны эксплуатироваться внутри помещений в соответствии с условиями окружающей среды указанными в 9.1				
Должны использоваться устройства защиты в соответствии с национальными правилами с стандартами. Номиналы и типы предохранителей указаны в 9.2				
Входные и выходные кабели должны соответствовать данным в 9.2				
Подключение и момент затяжки силовых кабелей должно быть в соответствии с 3.1				
Optidrive E2 обеспечивают защиту двигателя от перегрузки в соответствии с National Electrical Code (US).				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда термистор двигателя не подключен или не используется, должен быть включен энергонезависимый таймер тепловой перегрузки двигателя (P-50 = 1)</li> <li>• При использовании термистора двигателя он должен быть подключен в соответствии с 7.5</li> </ul>				

## 10. Поиск неисправностей

### 10.1. Сообщения о неисправностях и ошибках

Сообщение	Описание	Действия
P-dEF	Загружены параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения
0-1	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода. Превышение нагрузки двигателя.	<p><b>Отключение привода происходит сразу при разрешении работы, пуске.</b> Проверьте соединения между приводом и двигателем на отсутствие короткого замыкания между фазами и на землю, а также исправность двигателя. Если ошибка появляется даже без подключения двигателя, то обратитесь к поставщику.</p> <p><b>Отключение привода происходит во время разгона.</b> Проверьте отсутствие механических блокировок вала двигателя, корректно ли работает э/м тормоз. Проверьте соединение обмоток двигателя. Корректно ли введен ток двигателя в параметре P-08. Увеличьте время разгона в P-03. Снизьте значение параметра P-11.</p> <p><b>Отключение привода происходит в установившемся режиме.</b> Проверьте на внезапное увеличение нагрузки или поломку механизмов.</p> <p><b>Отключение во время разгона или торможения</b> Увеличьте значение параметра P-03 / P-04 или выберите привод большей мощности.</p>
1.t-trP	Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки. Ток >100% от P-08 для определенного периода времени.	Происходит, когда привод отдает больше 100% номинального тока (установки в параметре P-08) в течение определенного периода. Во время перегрузки на дисплее мигает десятичная точка. Увеличьте время разгона (P-03), уменьшите нагрузку двигателя. Проверьте соответствие длины моторного кабеля спецификации. Проверьте исправность и отсутствие заклинивания двигателя.
01-b	Перегрузка по току в цепи тормозного резистора	Проверьте соединения и номинал тормозного резистора. Его сопротивление не должно быть меньше, указанного в таблице технических данных 9.2
0L-br	Электронная защита по перегрузке тормозного резистора. Защита активна, когда P-34=1	Увеличьте время торможения, уменьшите момент инерции нагрузки или установите параллельно дополнительный тормозной резистор. Проверьте минимальное значение сопротивления по таблице технических данных 9.2. Если для защиты используется внешнее тепловое реле, то P-34 должно быть = 2.
P5-trP	Аппаратная защита по току	Проверьте правильность подключения двигателя и отсутствие короткое замыкания: межфазового и на землю. Если ошибка появляется даже без подключения двигателя, то обратитесь к поставщику.
0.Uo It	Перенапряжение на шине постоянного тока	Проверьте питающее напряжение. Если останов произошел во время торможения, увеличьте время торможения (P-04) либо подключите тормозной резистор.
U.Uo It	Низкое напряжение на шине постоянного тока	Происходит обычно, когда выключается питание привода. Если это произошло в процессе работы, проверьте уровень питающего напряжения.
0-t	Перегрев привода	Проверьте охлаждение привода и возможно увеличьте размеры шкафа или сделайте принудительную вентиляцию.
U-t	Недопустимо низкая температура привода	Ошибка случается, если окружающая температура меньше -10°C. Окружающая температура должна быть поднята выше -10°C до начала работы привода.
t-h-FLt	Повреждение термистора на радиаторе привода	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации.
E-tr iP	Внешнее отключение по дискретному входу 3	Проверьте сигнал на дискретном входе 3 (должен быть замкнут). Проверьте температуру двигателя (если подключен термистор).
SC-trP	Ошибка коммуникации	Проверьте соединения по RS-485 между приводами и внешними устройствами. Убедитесь, что все приводы в сети имеют уникальные адреса (P-36).
dRAA-F	Сбой внутренней памяти	Настройки параметров не сохраняются в памяти. Перезагрузите привод. Если ошибка не устраняется, свяжитесь с поставщиком.
4-20 F	Аналоговый сигнал 4...20 мА выходит из диапазона	Проверьте соединение, величину сигнала и уставку параметра P-16.
SC-FLt	Внутренняя ошибка	Свяжитесь с поставщиком.
FAULTY	Внутренняя ошибка	Свяжитесь с поставщиком.
Prog_..	Внутренняя ошибка	Свяжитесь с поставщиком.



82-E21PH-RU\_V3.10