

Optidrive Plus 3^{GV}

IP20 & Enclosed IP55 / NEMA 12

Преобразователи частоты для
двигателей переменного тока
мощностью 1,5 – 160 кВт



Инструкция по установке и эксплуатации

Declaration of Conformity:

Invertek Drives Ltd hereby states that the Optidrive Plus/VTC product range is CE marked for the low voltage directive and conforms to the following harmonised European directives :

- EN 61800-5-1:2003 Adjustable speed electrical power drive systems. Safety requirements. Electrical, thermal and energy.
- EN 60529:1992 Specification for degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- EN 61800-3:2004 Adjustable speed electrical power drive systems. EMC requirements and specific test methods
- EN 55011:2007 Limits and Methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radiofrequency equipment (EMC)

Декларация Соответствия:

Компания Invertek Drives Ltd тем самым заявляет, что продукт Optidrive Plus 3GV имеет маркировку CE, разрабатывается и производится в соответствии со следующими согласованными европейскими директивами:

- EN 61800-5-1:2003 электроприводные системы с регулируемой скоростью
- EN 60529:1992 технические требования для степеней защиты оболочек (IP коды)
- EN 61800-3:2004 электроприводные системы с регулируемой скоростью – часть 3 (электромагнитная совместимость)
- EN 55011:2007 пределы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного оборудования (электромагнитная совместимость)

CE - Konformitätserklärung:

Ltd., UK erklärt dass das Produkt: Optidrive Plus/VTC (statischer Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung von Asynchronmotoren) nach den folgenden harmonisierten

Produktnormen entwickelt und gebaut wird:

- EN 61800-5-1:2003 Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Anforderungen an die Sicherheit. Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
- EN 60529:1992 Schutzarten durch Gehäuse (IP Code)
- EN 61800-3:2004 Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. EMV-Anforderungen einschliesslich spezieller Prüfverfahren
- EN 55011:2007 Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten). Funkstörungen. Grenzwerte und Messverfahren

Déclaration de Conformité:

Invertek Drives Ltd declare par la presente que le produit Optidrive Plus/VTC porte le marquage CE en relation avec la directive basse tension et est conforme aux norms

Europeennes harmonisees suivantes :

- EN 61800-5-1:2003 Entrainements electriques de puissance a vitesse variable. Exigences de securite. Electrique, thermique et energetique
- EN 60529:1992 Degres de protection procures par les enveloppes (Code IP)
- EN 61800-3:2004 Entrainements electriques de puissance a vitesse variable. Exigences de CEM et methodes d'essais specifique
- EN 55011:2007 Appareils industriels, scientifiques et medicaux (ISM) a frequence radioelectrique. Caracteristiques de perturbations radioelectriques. Limites et methodes de mesure

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 Invertek Drives Ltd © 2007

Производитель не несет ответственность за любые последствия, следующие из несоответствующей, небрежной или неправильной установки или настройки рабочих параметров привода, или из-за неправильного выбора и несоответствия привода двигателю.

В интересах стратегии постоянного совершенствования, изготовитель Invertek Drives Ltd сохраняет за собой право изменять параметры изделия или его эксплуатационные показатели, а также содержание Руководства пользователя без предварительного уведомления. Это брошюра может использоваться только в качестве инструкции и не является частью какого-либо контракта.

Вся продукция Invertek Drives имеет два года гарантии с даты производства, которая указана на паспортной табличке.

Данное Руководство пользователя описывает преобразователи частоты Optidrive Plus 3GV с программным обеспечением V3.xx. Версия Руководства пользователя - 3.00 11/08

Содержание

1. Введение	5
1.1 Важная информация по безопасности	5
1.2 Электромагнитная совместимость (ЭМС)	6
2. Общая информация	7
2.1. Модельный ряд	7
3. Механический монтаж	8
3.1. Габариты и монтаж	8
3.2. Общая информация	10
3.3. Защищенный монтаж	10
4. Электромонтаж силовых и управляющих терминалов	11
4.1. Заземление привода	11
4.2. Меры предосторожности	11
4.3. Сетевое питающее напряжение	11
4.4. Схема подключения	12
4.5. Подключение двигателя	12
4.6. Соединение обмоток двигателя	12
4.7. Подключение управляющих терминалов	13
4.8. Электромагнитная совместимость	13
5. Работа	14
5.1. Цифровая панель управления	14
5.2. Изменение значений параметров	14
5.3. Дополнительные методы редактирования параметров	14
5.4. Сброс всех параметров на заводские значения	15
5.5. Управление через терминалы	15
5.6. Управление через цифровую панель	16
5.7. Автотестирование двигателя	16
5.8. Работа в режиме бездатчикового векторного управления скоростью	17
5.9. Режим бездатчикового векторного управления моментом	17
5.10. Использование привода с трехфазным питанием для работы в однофазной сети	17
6. Параметры	18
6.1. Группа 1 – базовые параметры	18
6.2. Группа 2 – расширенные параметры	19
6.3. Группа 3 – параметры ПИД-регулятора	22
6.4. Группа 4 – высокоэффективное управление двигателем	23
6.5. Группа 0 – параметры мониторинга в реальном времени (только для чтения)	24
7. Конфигурация дискретных и аналоговых входов	25
7.1. Терминальный режим ($P1-12 = 0$)	25
7.2. Клавиатурный режим ($P1-12 = 1$ или 2)	26
7.3. Режим ПИД-регулирования ($P1-12 = 3$)	27
7.4. Режим управления Modbus ($P1-12 = 4$)	27

8. Поиск неисправностей	28
8.1. Сообщения об ошибках	28
9. Технические данные	30
9.1. Условия окружающей среды	30
9.2. Таблицы паспортных данных	30
9.3. Характеристики электрической сети в соответствии с UL	33
9.4. Рекомендации по техническому обслуживанию	33
10. Параметры Modbus-коммуникации	34
10.1. Введение	34
10.2. Спецификация Modbus RTU	34
10.3. Конфигурация разъема RJ11	34
10.4. Структура Modbus-телеграммы	34
10.5. Адресный список Modbus-регистров	35
11. Optidrive Plus 3GV в защищенном исполнении IP55	36
11.1. Введение	36
11.2. Модельный ряд	36
11.3. Монтаж сетевого и моторного кабелей	36
11.4. Габариты и монтаж	37
11.5. Снятие клеммной крышки	37
11.6. Подключение управляющих терминалов Optidrive Plus IP55 без переключателей	38
11.7. Схема соединений для Optidrive Plus IP55 со встроенными переключателями	38
11.8. Типовые настройки для Optidrive Plus IP55 со встроенными переключателями	38

1. Введение

1.1 Важная информация по безопасности

Данное изделие – преобразователь частоты, или привод переменного тока (Optidrive) предназначен для профессионального включения в комплектное оборудование или системы. Неправильно произведенная установка может представлять собой опасный производственный фактор. Optidrive использует высокие напряжение и токи, сохраняет высокий уровень энергии, и используется для управления механическими агрегатами, и при неправильной эксплуатации может повлечь за собой травму. Повышенное внимание требуется уделить при параметрировании и установке электрооборудования, чтобы избежать риски, как при нормальной эксплуатации, так и в случае неисправности оборудования.

Проектирование систем, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должно быть выполнено персоналом, который имеет необходимую подготовку и опыт. Они должны тщательно изучить информацию по безопасности и инструкции в данном Руководстве и следовать всем указаниям относительно транспортировки, хранения, установки и использования Optidrive, включая указанные ограничения, налагаемые условиями окружающей среды.

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



Предупреждение о потенциальной опасности, которая несет в себе угрозу здоровью и жизни!



Предостережение о потенциальной опасности, которая может привести к повреждению оборудования!

Безопасность оборудования, и приложения с особыми требованиями по безопасности

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. 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.

	<ul style="list-style-type: none">• Электрический монтаж Optidrive может производиться только квалифицированным персоналом и в соответствии с местными и национальными правилами и стандартами. Optidrive имеет степень защиты IP20. Для увеличения степени защиты используйте соответствующую защитную оболочку.• 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• Электрическое питание привода проходит через клеммы и соединительные разъемы. Не отсоединяйте их в течение 10 минут после отключения питания во избежание поражения электрическим током.• Убедитесь в правильном подключении заземления. Кабель заземления должен быть соответствующего сечения, выдерживающего ток не меньше, чем ток предохранителей или автоматического выключателя, установленных на входе привода.• 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.• Параметр P1-01 может разрешить работу двигателя с частотой вращения до 120 000 об/мин. Внимательно изменяйте значение этого параметра.• Если необходимо работать на частоте/скорости выше номинальной (P1-09/ P1-10), проконсультируйтесь с производителем или поставщиком двигателя, привода о допустимости такой работы.• При наличии вентилятора в Optidrive, он запускается автоматически при температуре радиатора примерно 45 °C.
	<ul style="list-style-type: none">• Тщательно осмотрите Optidrive перед установкой, чтобы убедиться в его целостности• Устанавливают Optidrive в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую поверхность, в защитную оболочку (электрошкаф), согласно стандарту EN60529, если требуется соответствующий класс защиты• Легковоспламеняемые материалы не должны быть расположены близко к приводу• Следует предусмотреть защиту от попадания внутрь привода токопроводящих и огнеопасных инородных тел• Относительная влажность - меньше 95 % (без конденсата)• Убедитесь, что питающее напряжение, частота и количество фаз (одна или три фазы) соответствуют номинальным значениям привода.• Изолятор [видимое разрывное соединение] или аналогичное ему устройство должно быть установлено между источником питающего напряжения и приводом.• Никогда не присоединяйте питающее напряжение к выходам UVW Optidrive! Это приведет к его повреждению!• Защитите привод, используя быстродействующие предохранители или MCB (автоматически выключатель с характеристикой B), установленные на входе привода.• Не устанавливайте автоматические выключатели между приводом и двигателем.• 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.

1.2 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Optidrive разработан в соответствии со стандартами ЭМС и может комплектоваться дополнительным ЭМС-фильтром. ЭМС-фильтр предназначен для снижения кондуктивных помех, отдаваемых в питающую сеть через силовые кабели, чтобы соответствовать Европейским нормам по электромагнитной совместимости.

Обязанность монтажника - гарантировать, что оборудование или агрегат, в которое включено устройство, соответствует стандарту ЭМС страны применения. В пределах Европейского союза, оборудование, в которое включено данное устройство, должно соответствовать 89/336/ЕЕС, Электромагнитная Совместимость.

2. Общая информация

2.1. Модельный ряд

Входное напряжение: 1ф / 200-240V ±10%					
Модели в кВт	кВт	Модели в HP (л.с)	HP	Выходной ток (А)	Габарит
ODP-12037-xx	0.37	ODP-12005-USA	0.5	2.3	1
ODP-12075-xx	0.75	ODP-12010-USA	1	4.3	1
ODP-12150-xx	1.5	ODP-12020-USA	2	7	1
ODP-22150-xx	1.5	ODP-22020-USA	2	7	2
ODP-22220-xx	2.2	ODP-22030-USA	3	10.5	2
Входное напряжение: 3ф / 200-240V ±10%					
Модели в кВт	кВт	Модели в HP (л.с)	HP	Выходной ток (А)	Габарит
ODP3-22150-xx	1.5	ODP3-22020-USA	2	7	2
ODP3-22220-xx	2.2	ODP3-22030-USA	3	10.5 (9)	2
ODP-32030-xx	3.0	ODP-32040-USA	4	14	3
ODP-32040-xx	4.0	ODP-32050-USA	5	18	3
ODP-32055-xx	5.5	ODP-32075-USA	7.5	25 (24)	3
ODP-42075-xx	7.5	ODP-42100-USA	10	39	4
ODP-42110-xx	11	ODP-42150-USA	15	46	4
ODP-42150-xx	15	ODP-42200-USA	20	61	4
ODP-42185-xx	18.5	ODP-42250-USA	25	72	4
ODP-52220-xx	22	ODP-52300-USA	30	90	5
ODP-52300-xx	30	ODP-52400-USA	40	110	5
ODP-52370-xx	37	ODP-52500-USA	50	150	5
ODP-52450-xx	45	ODP-52600-USA	60	180	5
ODP-62055-xx	55	ODP-62075-USA	75	202	6
ODP-62075-xx	75	ODP-62100-USA	100	240	6
ODP-62090-xx	90	ODP-62120-USA	120	300	6
Входное напряжение: 3ф / 380-480V ±10%					
Модели в кВт	кВт	Модели в HP (л.с)	HP	Выходной ток (А)	Габарит
ODP-24075-xx	0.75	ODP-24010-USA	1	2.2	2
ODP-24150-xx	1.5	ODP-24020-USA	2	4.1	2
ODP-24220-xx	2.2	ODP-24030-USA	3	5.8	2
ODP-24400-xx	4	ODP-24050-USA	5	9.5	2
ODP-34055-xx	5.5	ODP-34075-USA	7.5	14	3
ODP-34075-xx	7.5	ODP-34100-USA	10	18	3
ODP-34110-xx	11	ODP-34150-USA	15	25 (24)	3
ODP-34150-xx*	15	ODP-34200-USA*	20	30	3
ODP-44185-xx	18.5	ODP-44250-USA	25	39	4
ODP-44220-xx	22	ODP-44300-USA	30	46	4
ODP-44300-xx	30	ODP-44400-USA	40	61	4
ODP-44370-xx	37	ODP-44500-USA	50	72	4
ODP-54450-xx	45	ODP-54600-USA	60	90	5
ODP-54550-xx	55	ODP-54750-USA	75	110	5
ODP-54750-xx	75	ODP-54100-USA	100	150	5
ODP-54900-xx	90	ODP-54120-USA	120	180	5
ODP-64110-xx	110	ODP-64150-USA	150	202	6
ODP-64132-xx	132	ODP-64175-USA	175	240	6
ODP-64160-xx	160	ODP-64210-USA	210	300	6
Входное напряжение: 3ф / 480-525V ±10%					
Модели в кВт	кВт	Модели в HP (л.с)	HP	Выходной ток (А)	Габарит
ODP-55550-xx	55	-	-	90	5
ODP-55750-xx	75	-	-	110	5
ODP-55900-xx	90	-	-	150	5
ODP-65132-xx	132	-	-	202	6
ODP-65160-xx	160	-	-	240	6
ODP-65200-xx	200	-	-	270	6
Входное напряжение: 3ф / 500-600V ±10%					
Модели в кВт	кВт	Модели в HP (л.с)	HP	Выходной ток (А)	Габарит
ODP-25075-xx	0.75	ODP-25010-USA	1	1.7	2
ODP-25150-xx	1.5	ODP-25020-USA	2	3.1	2
ODP-25220-xx	2.2	ODP-25030-USA	3	4.1	2
ODP-25370-xx	3.7	ODP-25050-USA	5	6.1	2
ODP-25550-xx	5.5	ODP-25075-USA	7.5	9.0	2
ODP-35075-xx	7.5	ODP-35100-USA	10	14	3
ODP-35110-xx	11	ODP-35150-USA	15	18	3
ODP-35150-xx	15	ODP-35200-USA	20	24	3
ODP-45220-xx	22	ODP-45300-USA	30	39	4
ODP-45300-xx	30	ODP-45400-USA	40	46	4
ODP-45450-xx	45	ODP-45600-USA	60	62	4

Примечания. В скобках показано максимальное значение выходного тока для UL соответствия.


* Модели, не сертифицированные UL.

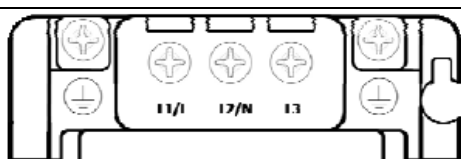
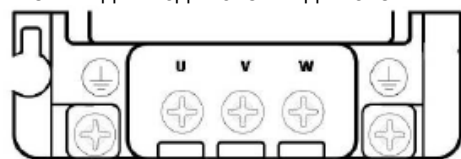
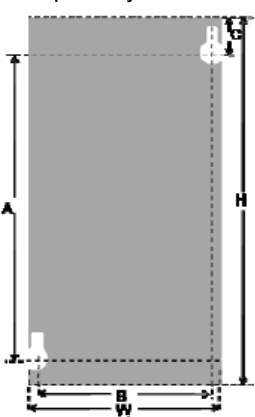
Со всеми моделями габарита 2 на 500-600V должен применяться сетевой дроссель.

3. Механический монтаж

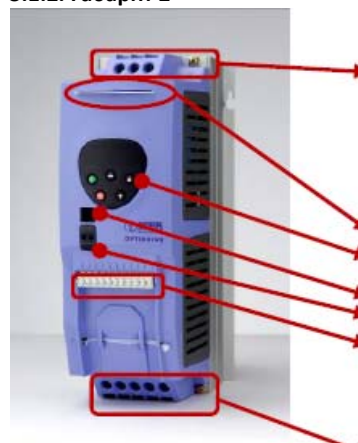
3.1. Габариты и монтаж

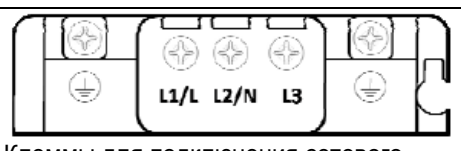
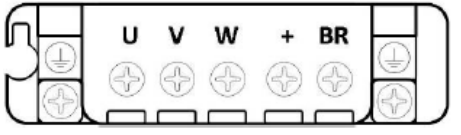
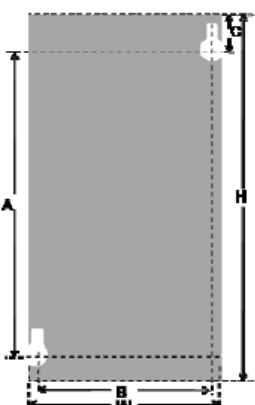
3.1.1. Габарит 1



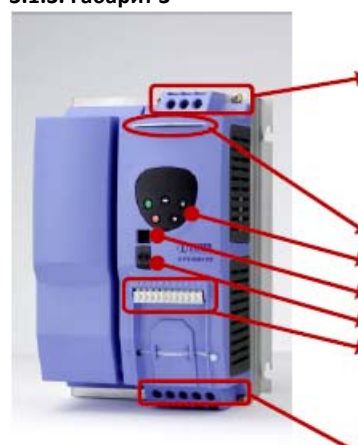
 <p>Клеммы для подключения сетевого напряжения</p> <p>Справочная карта</p> <p>Цифровая панель управления (см. 4-8)</p> <p>Разъем RJ11 (см. 10.3)</p> <p>Инфракрасный порт</p> <p>Клеммы управления (см. 4.7)</p> <p>Клеммы для подключения двигателя</p> 	<p>Габаритно-установочные размеры:</p>  <p>Вид площади основания</p> <p>Масса 1.1кг</p> <p>2 монтажных отверстия М4</p> <p>Момент затяжки силовых терминалов 1Нм</p>
---	--

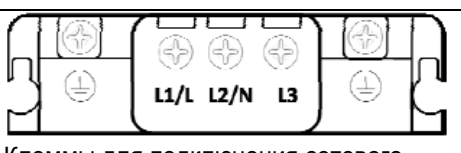
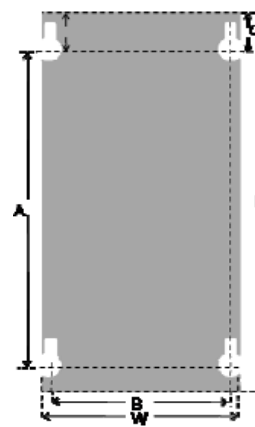
3.1.2. Габарит 2



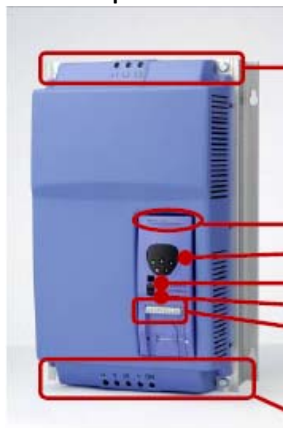
 <p>Клеммы для подключения сетевого напряжения</p> <p>Справочная карта</p> <p>Цифровая панель управления (см. 4-8)</p> <p>Разъем RJ11 (см. 10.3)</p> <p>Инфракрасный порт</p> <p>Клеммы управления (см. 4.7)</p> <p>Клеммы для подключения двигателя и тормозного резистора</p> 	<p>Габаритно-установочные размеры:</p>  <p>Вид площади основания</p> <p>Масса 2.6кг</p> <p>2 монтажных отверстия М4</p> <p>Момент затяжки силовых терминалов 1Нм</p>
---	---

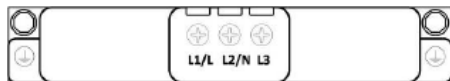
3.1.3. Габарит 3



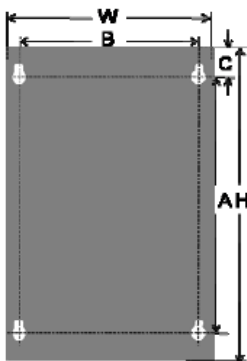
 <p>Клеммы для подключения сетевого напряжения</p> <p>Справочная карта</p> <p>Цифровая панель управления (см. 4-8)</p> <p>Разъем RJ11 (см. 10.3)</p> <p>Инфракрасный порт</p> <p>Клеммы управления (см. 4.7)</p> <p>Клеммы для подключения двигателя и тормозного резистора</p> 	<p>Габаритно-установочные размеры:</p>  <p>Вид площади основания</p> <p>Масса 5.3кг</p> <p>4 монтажных отверстия М4</p> <p>Момент затяжки силовых терминалов 1Нм</p>
--	--

3.1.4. Габарит 4




Клеммы для подключения сетевого напряжения
Справочная карта
Цифровая панель управления (см. 4-8)
Разъем RJ11 (см. 10.3)
Инфракрасный порт
Клеммы управления (см.4.7)
Клеммы для подключения двигателя и тормозного резистора


Габаритно-установочные размеры:




H=520мм
 W=340мм
 D=220мм
 A=420мм
 B=320мм
 C=50мм

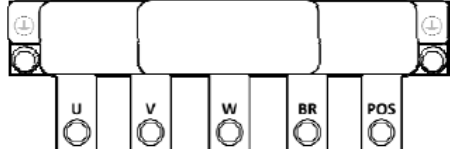
Вид площади основания

Масса 28кг

4 монтажных отверстия М8
Момент затяжки силовых терминалов 4Нм

3.1.5. Габарит 5 и 6




Клеммы для подключения сетевого напряжения
Справочная карта
Цифровая панель управления (см. 4-8)
Разъем RJ11 (см. 10.3)
Инфракрасный порт
Клеммы управления (см.4.7)
Клеммы для подключения двигателя и тормозного резистора


Габаритно-установочные размеры:



H=1100мм
 W=340мм
 D=330мм
 A=945мм
 B=320мм
 C=50мм

Вид площади основания

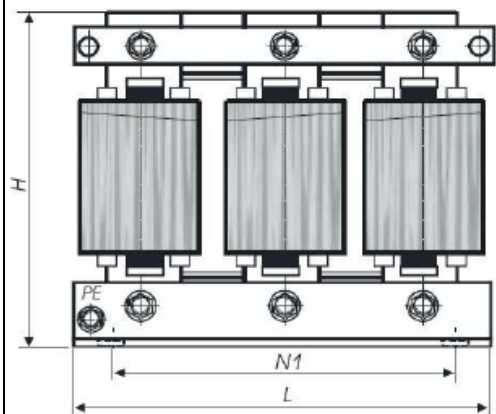
Масса:

67кг(габ.5)
55кг (габ.6)+27кг(сетевой дроссель)

4 монтажных отверстия М8
Момент затяжки силовых терминалов 8Нм

3.1.6. Дополнительный сетевой дроссель для габарита 6

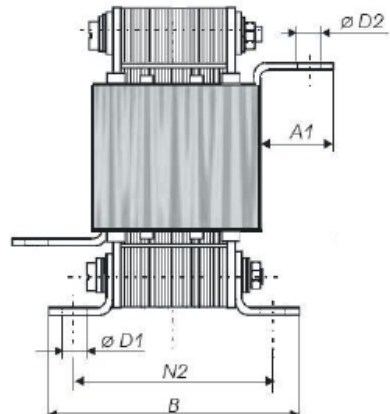
Optidrive Plus габарита 6 поставляется с внешним сетевым дросселем в комплекте, который должен быть подключен на входе преобразователя частоты



Габаритно-установочные размеры:

H = 230мм
 L = 240мм
 B = 250мм

N1=160мм
 N2=105мм
 D1=8.5 x 22 мм
 A1=40 мм
 D2= 9 мм



Примечание: дроссель всегда поставляется вместе с преобразователем частоты и ОБЯЗАТЕЛЬНО должен быть использован.

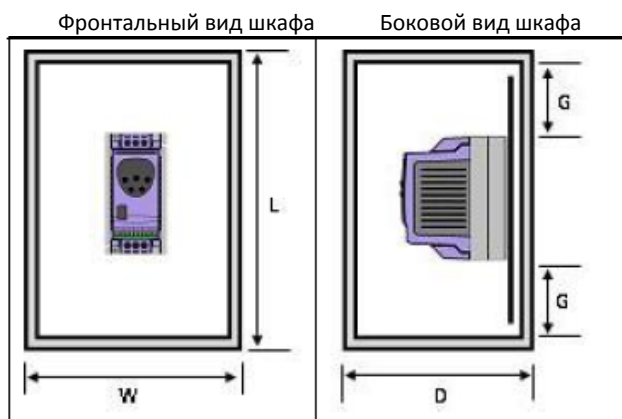
3.2. Общая информация

- Храните Optidrive в заводской упаковке до самого использования. Хранение должно быть в чистом, сухом помещении с температурой от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$
- Optidrive может эксплуатироваться в окружающей среде со степенью загрязнения 1 и 2

3.3. Защищенный монтаж

Для задач, которые требуют более высокой степени защиты, чем IP20, обеспечиваемую стандартным приводом, привод должен быть смонтирован в защитной оболочке (металлическом шкафу). При этом должны быть соблюдены следующие требования:

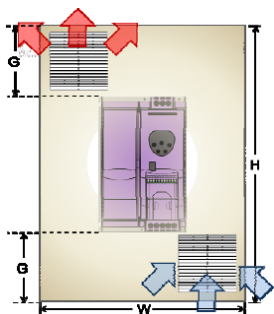
- Тщательно осмотрите Optidrive перед установкой, чтобы убедиться в его целостности.
- Устанавливайте Optidrive в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую поверхность.
- Для Optidrive со степенью защиты IP20 используйте защитную оболочку (электрощкаф), согласно стандарту EN60529, если требуется соответствующий класс защиты
- Защитная оболочка должна быть изготовлена из теплопроводящего материала.
- 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, как показано на нижеприведенном рисунке.
- 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.



Размеры невентилируемого металлического шкафа (мм)

Номинальная мощность привода	L	W	D	G
Габарит 1 0,75 кВт 230V	300	250	200	50
Габарит 1 1,5 кВт 230V	400	300	250	75
Габарит 2 1,5 кВт 230V / 2,2 кВт 400 V	400	300	300	60
Габарит 2 2,2 кВт 230V / 4 кВт 400 V	600	450	300	100




Размеры вентилируемого металлического шкафа (мм)



Номинальная мощность привода	Естеств. вентиляция				Принудительная вентиляция				
	L	W	D	G	L	W	D	G	Воздуш. поток
Габарит 1 1.5 кВт	400	300	150	75	275	150	150	50	$> 15 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 2 4 кВт	600	400	250	100	320	200	200	75	$> 45 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 3 15 кВт	800	600	300	150	400	250	200	100	$> 80 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 4 22кВт	1000	600	300	200	800	500	250	130	$> 300 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 4 37 кВт	-	-	-	-	800	500	250	130	$> 300 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 5 90 кВт	-	-	-	-	1500	600	400	200	$> 900 \text{ м}^3/\text{ч}$
Габарит 6 160 кВт	-	-	-	-	1600	600	400	250	$> 1000 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Электромонтаж силовых и управляющих терминалов

4.1. Заземление привода

	Данное руководство может использоваться только, как инструкция для правильного монтажа Optidrive. Inverterk Drive не несет 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 заземляющим терминалом привода.

Контроль замыкания фаз на землю

Если используется система контроля замыкания фаз на землю (УЗО или др.), должны применяться только устройства класса В, чтобы избежать ложных срабатываний.

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 с обеих сторон кабеля.

4.2. Меры предосторожности

Подключайте привод соответственно следующей диаграмме, убедитесь, что клеммы двигателя подсоединены корректно. Существует два варианта подключения: звезда и треугольник. Важно убедиться, что двигатель подключен в соответствии с номинальным напряжением. Для детальной информации см. п. 4.6.

Для определения сечения кабеля см. п.9.2.

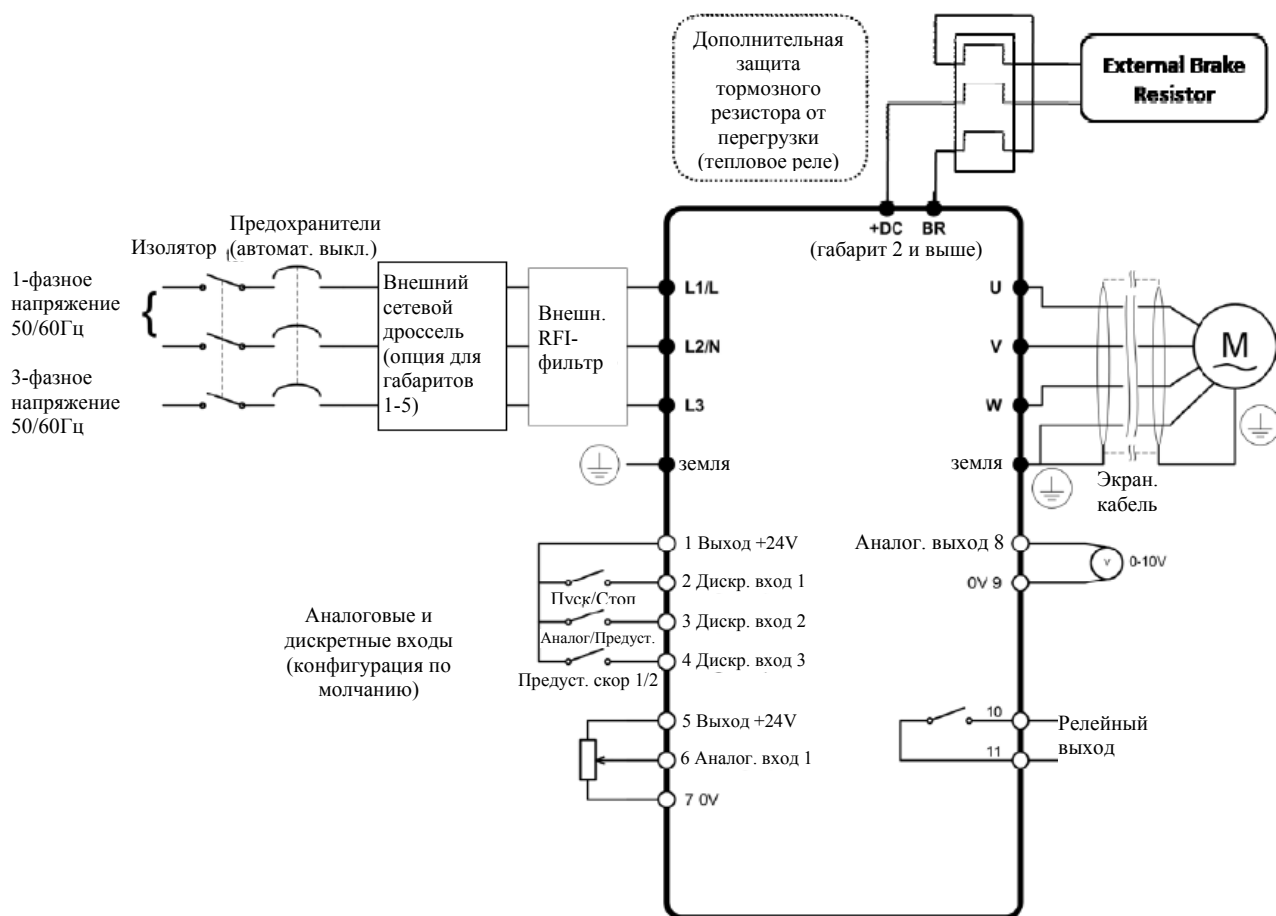
Рекомендовано использовать 3-х или 4-х жильный экранированный силовой кабель в ПВХ-изоляции, в соответствии с местными промышленными стандартами.

4.3. Сетевое питающее напряжение

- Для приводов с однофазным питанием сетевое напряжение должно быть подано на клеммы L1/L, L2/N.
- Для приводов с 3-фазным питанием сетевое напряжение должно быть подано на клеммы L1, L2, и L3. Порядок чередования фаз не имеет значение.
- Между Optidrive и источником питающего напряжения должен быть установлен изолятор, обеспечивающий видимое разрывное соединение, или аналогичное ему устройство в соответствии с местными правилами и стандартами.
- Сечение кабеля должно соответствовать местным правилам и стандартам, а так же рекомендациям п. 9.2 настоящей инструкции.
- Обязательно используйте быстродействующие плавкие предохранители (типа gG) на входе преобразователя частоты для защиты его и сети в случае короткого замыкания. Номинал предохранителей должен выбираться в соответствии с п. 9.2. Время срабатывания предохранителя должно быть не больше 0.5 секунд.
- Допускается вместо предохранителей использовать автоматический выключатель с электромагнитным расцепителем (класс В) в соответствии с п. 9.2. Тепловая защита не требуется, т.к. она обеспечивается электронным тепловым реле преобразователя частоты.

- После снятия питания с преобразователя частоты повторная подача питания не должна производиться ранее, чем через 30 секунд. Минимум через 10 минут после снятия питания можно прикасаться к клеммам и другим токоведущим частям привода.
- Максимально допустимый ток короткого замыкания на силовых терминалах Optidrive, как определено в IEC60439-1, составляет 100кА.
- Сетевые дроссели для Optidrive габаритов 1-3 должны применяться в следующих случаях:
 - суммарный импеданс источника питания (распределительного трансформатора) и проводов идущих к приводу очень низкий, или ток короткого замыкания сети очень большой;
 - случаются просадки или всплески напряжения питания;
 - существует дисбаланс фаз (для 3-фазных приводов);
 - для всех приводов габарита 2 на 575В.
- Во всех других случаях применение сетевого дросселя носит рекомендательный характер для увеличения надежности защиты привода при сбоях питания. Рекомендуемые дроссели можно найти в каталоге продукции Inverter Drives.
- В соответствии с требованиями CE и C Tick по электромагнитной совместимости рекомендуется использовать симметричный экранированный сетевой кабель.

4.4. Схема подключения



4.5. Подключение двигателя

Двигатель должен подключаться к терминалам U, V, W. Используйте только трехфазный асинхронный двигатель. К приводам габарита 2 и выше, имеющим транзистор динамического торможения, к терминалам +DC и BR в случае необходимости могут быть подключены опциональные тормозные резисторы. Цепь подключения резистора должна иметь элементы защиты от тепловой перегрузки. Подробнее в расширенном руководстве пользователя.

4.6. Соединение обмоток двигателя

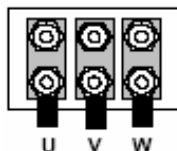
Большинство стандартных асинхронных двигателей способно работать с двумя питающими напряжениями. Об этом указано на табличке двигателя.

Эти рабочие напряжения выбираются при установке двигателя путем выбора соответствующего соединения ЗВЕЗДА или ТРЕУГОЛЬНИК.

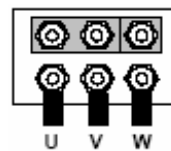
ЗВЕЗДА всегда дает наивысшее из двух напряжений.

Типичные значения:
380 / 220 (▲ / Δ)
690 / 400 (▲ / Δ)

Треугольник (Δ) соединение



Звезда (▲) соединение



4.7. Подключение управляющих терминалов

Конфигурация по умолчанию	Терминал	Сигнал	Пояснение
	1	Источник +24В постоянного тока	+24V DC, 100 мА
	2	Дискретный вход 1	Позитивная логика (PNP): «Логическая 1», когда V _{вх} = 8V...30V DC; «Логич. 0», когда V _{вх} = 0V...8V DC
	3	Дискретный вход 2 / Дискретный выход 3	Вход: позитивная логика (PNP): «Логическая 1», когда V _{вх} = 8V...30V DC; «Логич. 0», когда V _{вх} = 0V...8V DC Выход: 24V 10mA макс. «Готов к работе»
	4	Дискретный вход 3 / Аналоговый вход 2	Дискретный вход: «Логическая 1», когда V _{вх} = 8V...30V DC; «Логич. 0», когда V _{вх} = 0V...8V DC Аналоговый вход: 0...10V, 0...20mA, 4...20mA
	5	Источник +24В постоянного тока	+24V DC, 100 мА, нагрузка 1кОм минимум
	6	Биполярный аналоговый вход / Дискретный вход 4	Аналоговый вход: 0...24V, 0...10V, -10...+10V, -24...+24V Дискретный вход: «Логическая 1», когда V _{вх} = 8V...30V DC; «Логич. 0», когда V _{вх} = 0V...8V DC
	7	0 В	Сигнальная земля (соед. с терминалом 9)
	8	Аналоговый выход / Дискретный выход	Аналоговый: 0... 10V, 10... 0 V, 20mA макс. 4... 20mA, 20... 4 mA Дискретный: 0...24V DC, 20mA макс.
	9	0 В	Сигнальная земля (соед. с терминалом 7)
	10	Общий релейного выхода	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
	11	Нормально-открытый контакт реле	

4.8. Электромагнитная совместимость

Все частотные преобразователи Optidrive PLUS разработаны в соответствии со стандартами ЭМС и имеют встроенные ЭМС-фильтры, но также могут использоваться дополнительные внешние ЭМС-фильтры. ЭМС-фильтр предназначен для снижения кондуктивных помех, отдаваемых в питающую сеть через силовые кабели, чтобы соответствовать Европейским нормам по электромагнитной совместимости. В пределах Европейского союза, оборудование, в которое включено данное устройство, должно соответствовать 89/336/ЕЕС, EMC. Когда используются внутренний или внешний ЭМС-фильтры, для соответствия нормам ЭМС для категорий C1, C2 и C3 должны применяться экранированные моторные кабели следующей длины:

Категория ЭМС	С внутренним фильтром			С внешним фильтром		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Приводы с питанием 1ф/220В						
Габарит 1	1м	5м	25м	25м	50м	100м
Габарит 2	1м	5м	25м	50м	100м	200м
Приводы с питанием 3ф/380В						
Габарит 2	5м	25м	50м	50м	100м	200м
Габарит 3	5м	25м	50м	50м	100м	200м
Габарит 4	5м	25м	50м	50м	100м	200м
Габарит 5	5м	25м	50м	50м	100м	200м
Габарит 6	5м	25м	50м	50м	100м	200м

Примечания. 1) Для моторных кабелей более 100м должны использоваться моторные дроссели dV/dt (см. каталог Optidrive).




2) Для приводов габарита 5 и 6 на моторном кабеле должно быть установлено ферритовое кольцо, через которое должны проходить все три фазы, делая вокруг него один виток.

3) Режимы векторного управления скоростью и моментом могут не корректно работать при длинном моторном кабеле и дросселе. Поэтому при длине кабеля больше 50м рекомендуется использовать V/f режим.










5. Работа

5.1. Цифровая панель управления

Привод конфигурируется и отображает информацию через клавиатуру и дисплей панели управления.

	NAVIGATE (навигация)	Используется для 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 или для реверсирования направления вращения, если двунаправленный режим клавиатуры активирован	

5.2. Изменение значений параметров

Процедура	Индикация
Подайте напряжения питания на привод	Stop
Нажмите и удерживайте кнопку  в течение >2 секунд для входа в режим редактирования параметров	P 1-01
Нажмите кнопку 	P 1-02
Кнопки  и  могут использоваться для выбора требуемого параметра	P 1-03
Выберите требуемый параметр, например P1-02	P 1-02
Нажмите кнопку 	0.0
Используйте кнопки  и  для изменения значения параметра, например, установите 10	10.0
Нажмите кнопку 	P 1-02
В параметр будет записано новое значение и сохранено в памяти. Нажмите и удерживайте кнопку  в течение >2 секунд для выхода в рабочий режим.	Stop

5.3. Дополнительные методы редактирования параметров

Функция	Когда индикация ...	Нажмите ...	Результат	Пример
Быстрый выбор группы параметра (при открытом доступе к расширенным параметрам P1-14 = 101)	Px-xx	 + 	Будет выбрана следующая группа параметров	На дисплее P 1-10 , нажмите  +  , будет P 2-01
	Px-xx	 + 	Будет выбрана предыдущая группа параметров	На дисплее P 2-26 , нажмите  +  , будет P 1-01
Быстрый выбор первого параметра в группе	Px-xx	 + 	Будет выбран первый параметр в группе	На дисплее P 1-10 , нажмите  +  , будет P 1-01




Быстрая установка минимального значения параметра	Любое числовое значение редактируемого параметра	 + 	В параметре будет установлено минимальное значение	Редактируется параметр P1-01, на дисплее 50.0 , нажмите  +  , будет 0.0
Изменение индивидуального разряда в значении параметра	Любое числовое значение редактируемого параметра	 + 	Индивидуальный разряд в значении параметра может быть изменен	Редактируется параметр P1-01, на дисплее 0 , нажмите  +  , будет -0 , нажмите  , будет 10 , нажмите  +  , будет -10 , нажмите  , будет 110 , и т.д.

5.4. Сброс всех параметров на заводские значения

Для сброса в заводские настройки нажмите кнопки  +  +  +  и удерживайте более 2 сек. Дисплей отобразит **P-DEF**. Нажмите клавишу  для подтверждения и сброса настроек привода.









5.5. Управление через терминалы

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


- Частотный преобразователь должен быть подключен к сетевому источнику питания с правильным значением напряжения через предохранители или автоматический выключатель (см. 9-2) в соответствии со схемой подключения.
- Двигатель должен быть подключен к частотному преобразователю в соответствии со схемой подключения. Проверьте соединение звезда/треугольник (см. 4-6) для выбора значения напряжения.
- Введите данные о двигателе с моторной таблички: P1-07 = номинальное напряжение двигателя; P1-08 = номинальный ток двигателя; P1-09 = номинальная частота двигателя.
- Подсоедините переключатель между клеммами 1 и 2 на клеммной колодке для разрешения работы привода.
- Подсоедините потенциометр (от 1 кОм до 10кОм) между клеммами 5, 6 и 7 с подвижным контактом на клемму 6.
- Поверните ручку потенциометра в крайнее левое положение для задания нулевой скорости. подайте на привод напряжение питания. На дисплее высветиться **Stop**.
- Замкните переключатель между клеммами 1 и 2 для разрешения работы привода.
- При первом включении привода, если значения параметров имеют заводские настройки, запустится автоматическое автотестирование двигателя, при этом на дисплее будет индикация **Auto-t**.
- После завершения автотестирования на дисплее появится значение выходной частоты (**H 0.0**), если потенциометр на минимуме.
- Поставьте потенциометр на максимум. Двигатель начнет разгоняться до 50 Гц (значение P1-01) с ускорением, заданным в P1-03. На дисплее появится сообщение (**H 50.0**), что означает 50 Гц.
- Если поставить потенциометр на минимум, двигатель начнет замедляться до 0 Гц (значение P1-02) с временем торможения, заданным в P1-04. Потенциометром можно регулировать скорость в диапазоне от минимальной до максимальной частоты.
- Для индикации тока двигателя в амперах кратковременно нажмите кнопку .
- Для индикации мощности двигателя снова нажмите кнопку .
- Для возврата к индикации выходной частоты снова кратковременно нажмите кнопку .
- Для остановки двигателя разомкните переключатель между клеммами 1 и 2. Двигатель будет останавливаться, при этом на дисплее будет индикация **Stop**.

5.6. Управление через цифровую панель

Однонаправленное управление Optidrive от цифровой панели (без реверса), P1-12 = 1:

- Присоедините источник питания и двигатель к частотному преобразователю, как в режиме управления через терминалы.
- Замкните переключатель между клеммами 1 и 2 для разрешения работы привода. На дисплее появится сообщение **Stop**.
- Нажмите кнопку . Если это первое включение привода, и значения параметров имеют заводские настройки, запустится автоматическое автотестирование двигателя. После его завершения на дисплее появится индикация выходной частоты H 0.0 (0Гц).
- Нажмите и удерживайте кнопку  для увеличения скорости. Двигатель начнет разгоняться с ускорением, заданным в P1-03.
- Нажмите и удерживайте кнопку  для уменьшения скорости. Двигатель начнет замедляться в соответствии со временем, заданным в P1-04.
- Нажмите кнопку  для остановки двигателя. На дисплее будет индикация **Stop**.
- Чтобы увидеть заданную скорость, когда привод находится в режиме **Stop**, нажмите кнопку . При этом её можно будет изменять кнопками  и .
- Нажмите кнопку  привод будет разгоняться до заданной частоты.

Двухнаправленное управление Optidrive от цифровой панели (с реверсом), P-12 = 2:

- Управление производится также как при однонаправленном управлении.
- Команда реверса выполняется, если во время запущенного привода повторно нажать кнопку , при этом двигатель начнет замедляться до нуля в соответствии со временем заданным в P1-04, и затем разгоняться в обратном направлении до заданной скорости в соответствии со временем заданным в P1-03.

5.7. Автотестирование двигателя

В Optidrive Plus по умолчанию используется векторный режим управления напряжением, который может обеспечить наилучшие характеристики управления двигателем. Этот режим управления требует проведения предварительного автотестирования двигателя, в течение которого Optidrive измеряет некоторые параметры двигателя, требуемые для корректной работы привода в векторном режиме.




Во время процедуры автотестирования двигатель может начать вращаться. Поэтому рекомендуется отсоединить двигатель от нагрузки перед проведением автотестирования или исключить риск поломки механизма от внезапного пуска двигателя.

Автотестирование после сброса параметров на заводские значения или при первом включении привода

После сброса параметров на заводские значения (см. гл. 5.4), должны быть корректно введены параметры двигателя: P1-07 (номинальное напряжение двигателя), P1-08 (номинальный ток двигателя) и P1-09 (номинальная частота двигателя). После разрешения работы привода автоматически начнется процедура автотестирования двигателя, в течение которой на дисплее будет индикация **Auto-t**. Процедура автотестирования может длиться несколько минут (время зависит от двигателя) до своего завершения. После успешного завершения автотестирования привод будет нормально работать. Проведение нового автотестирования потребует только при подключении другого двигателя или при выборе другого режима управления (P4-01).

Пользовательский запуск процедуры автотестирования

При необходимости пользователь может самостоятельно запустить процедуру автотестирования:

- Введите корректно параметры двигателя, как показано выше.
- Установите P1-14 = 101 для обеспечения доступа к параметрам групп 2, 3 и 4
- Установите P4-02 = 1 и нажмите кнопку .



Автотестирование начнется сразу же после установки параметра P4-02 = 1, при этом внешнего сигнала разрешения не требуется. Во время процедуры автотестирования двигатель может начать вращаться. Поэтому рекомендуется отсоединить двигатель от нагрузки перед проведением автотестирования или исключить риск поломки механизма от внезапного пуска двигателя.

5.8. Работа в режиме бездатчикового векторного управления скоростью

Optidrive Plus может быть запрограммирован для работы в бездатчиковом векторном режиме управления, в котором обеспечивается высокий момент на низкой скорости, точное поддержание скорости двигателя вне зависимости от нагрузки и точный контроль вращающего момента двигателя. В большинстве применений, включенный по умолчанию векторный режим управления напряжением (Voltage Vector control mode) обеспечит адекватные характеристики привода, однако если требуется бездатчиковый векторный режим управления (Sensorless Vector) должны быть выполнены следующие процедуры:

- должны быть корректно введены параметры двигателя: P1-07 (номинальное напряжение двигателя), P1-08 (номинальный ток двигателя) и P1-09 (номинальная частота двигателя);
- установите P1-14 = 101 для обеспечения доступа к параметрам групп 2, 3 и 4;
- Коэффициент мощности (cosφ) двигателя должен быть **ОБЯЗАТЕЛЬНО** введен в P4-05. Если коэффициент мощности не известен, проконсультируйтесь с производителями двигателя;
- установите P4-01 = 0 – выбор бездатчикового векторного режима управления;
- установите P4-02 = 1 – запуск автотестирования двигателя.

Параметры P4-03 и P4-04 оказывают существенное влияние на работу двигателя в векторном режиме, см. главу 6.4, или Расширенное руководство пользователя.



Автотестирование начнется сразу же после установки параметра P4-02 = 1, при этом внешнего сигнала разрешения не требуется. Во время процедуры автотестирования двигатель может начать вращаться. Поэтому рекомендуется отсоединить двигатель от нагрузки перед проведением автотестирования или исключить риск поломки механизма от внезапного пуска двигателя.

5.9. Режим бездатчикового векторного управления моментом




В применениях, где требуется прямое управление моментом двигателя, а не его скоростью, Optidrive Plus может быть запрограммирован для работы в режиме управления моментом (Torque Control mode). В этом режиме ускорение и замедлении по времени, заданном в параметрах P1-03 и P1-04 не активно, за исключением режимов пуска и останова привода. Более подробная информация о режиме прямого управления моментом содержится в расширенном руководстве пользователя Optidrive Plus.


5.10. Использование привода с трехфазным питанием для работы в однофазной сети

Применимо для: Optidrive Plus, 230V, габарита 3 и выше;
Optidrive Plus, 400V, габарита 2 и выше.

Указанные приводы можно запитать от сети с однофазным напряжением, но только такого же уровня, как трехфазное (указанное в спецификации).

При использовании приводов в таком режиме их нагрузочная способность снижается, т.е. номинальный ток снижается на 50%. Однофазное напряжение питания должно быть подано на терминалы L1 и L2 привода.

Затем нужно нажать кнопки  +  +  и удерживать их в течение времени >2сек. На дисплее появится индикация

P-dEF, и все параметры будут сброшены на заводские значения. Нажмите кнопку  для подтверждения сброса привода. Максимальный ток двигателя в параметре P1-08 будет ограничен значением 50% от нормального значения, и защиты от пропадания и дисбаланса фаз будут отключены.

6. Параметры

6.1. Группа 1 – базовые параметры

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P1-01	Максимальная частота / скорость	От P1-02 до P1-09 x 5 (до 2000Гц максимально)	Гц об/мин	50	Установка ограничения максимальной скорости. Если P1-10 > 1, единицы измерения об/мин.
P1-02	Минимальная частота / скорость	От 0 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка ограничения минимальной скорости. Если P1-10 > 1, единицы измерения об/мин.
P1-03	Время ускорения	От 0 до 3 000 сек	сек	5	Время разгона от 0 до номинальной частоты (P1-09)
P1-04	Время торможения	От 0 до 3 000 сек	сек	5	Время торможения от номинальной частоты (P1-09) до 0. Когда P1-04=0, время торможения минимально-возможное, без срабатывания защиты.
P1-05	Выбор режима останова	0: Останов по рампе 1: Свободный выбег 2: Останов по рампе	-	0	0: Если дана команда СТОП, привод будет снижать скорость по рампе, заданной в P1-04. При потере питания, привод будет пытаться работать, понижая скорость и используя нагрузку как генератор. 1: Если дана команда СТОП, будет останов на свободном выбеге. 2: Если дана команда СТОП, привод будет снижать скорость по рампе, заданной в P1-04. При потере питания будет происходить торможение по второй рампе, заданной в P2-25.
P1-06	Оптимизация энергопотребления	0: Выключено 1: Включено	-	0	Когда включено, автоматически понижается напряжение на двигателе при слабых нагрузках. Минимальное значение 50% от номинального напряжения (P1-07).
P1-07	Номинальное напряжение двигателя	0, 20 до 250 0, 20 до 500	В	230 400	Введите номинальное напряжение по табличке на двигателе. Значение ограничено 250В для низковольтных приводов.
P1-08	Номинальный ток двигателя	От 20% до 100% номинального тока привода	А	Модель	Введите значение номинального тока (по табличке) двигателя. Это значение используется для защиты от перегрузки.
P1-09	Номинальная частота двигателя	От 25 до 2000 Гц	Гц	50	Введите номинальную частоту по табличке двигателя.
P1-10	Номинальная скорость двигателя	От 0 до 60 000 об/мин	об/мин	0	При значении 0 привод работает в Гц. Это значение обычно можно найти на табличке двигателя.
P1-11	Предустановленная скорость 1	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	50	Устанавливает предустановленную скорость с которой привод работает при команде предустановленной скорости 1, выбранной через дискретный вход.
P1-12	Источник управления приводом	0: Терминальное управление 1: Клавиатурное управление (только вперед) 2: Клавиатурное управление (вперед и назад) 3: ПИД-управление 4: Управление Modbus RTU	-	0	0: Через внешние терминалы 1: Однонаправленное управление через цифровую панель 2: Двухнаправленное управление через цифровую панель. Кнопка START выбирает между вращением вперед и назад 3: Активирует ПИД-регулятор с внешним сигналом обратной связи 4: Привод управляется по Modbus RTU рфейсу (см. раздел 10)
P1-13	Журнал ошибок	Запоминаются последние 4 ошибки	-	только чтение	Запоминаются последние 4 ошибки. Самая последняя отображается первой. Используйте кнопки UP и DOWN для перемещения.
P1-14	Код доступа к расширенному меню	От 0 до 30 000	-	0	Разрешает доступ к расширенному меню, когда P1-14=P2-37. Код по умолчанию = 101

Примечание:

- После сброса параметров на заводские установки, или при первом включении привода доступны только параметры группы 1. Для доступа к группам 0, 2, 3 и 4, параметры P1-14 и P2-37 имеют одинаковые значения. По умолчанию P2-37 = 101

6.2. Группа 2 – расширенные параметры

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P2-01	Выбор функции дискретных входов	От 0 до 22	-	0	Определяет функции дискретных входов. См. п.5.5 ... 5.7 для детализации
P2-02	Предустановленная скорость 2	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 2
P2-03	Предустановленная скорость 3	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 3
P2-04	Предустановленная скорость 4	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 4
P2-05	Предустановленная скорость 5	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 5
P2-06	Предустановленная скорость 6	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 6
P2-07	Предустановленная скорость 7	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 7
P2-08	Предустановленная скорость 8	От -P1-01 до P1-01	Гц об/мин	0	Установка толчковой/предустановленной скорости 8
P2-09	Пропуск частоты	От P1-02 до P1-01	Гц об/мин	0	Центральная точка пропускаемой частоты, ширина полосы пропуска определяется параметром P2-10.
P2-10	Полоса пропускаемой частоты	От 0 до P1-01	Гц об/мин	0	Ширина пропускаемой частотной полосы с центральной точкой, установленной в P2-09.
P2-11	Выбор функции аналогового выхода / дискретного выхода 1	<u>Режим дискретного выхода</u> 0: работа разрешена 1: привод готов к работе 2: достижение заданной скорости 3: скорость двигателя больше 0 4: скорость двигателя >= лимита 5: момент двигателя >= лимита 6: 2-й аналоговый вход >= лимита <u>Режим аналогового выхода</u> 7: скорость двигателя 8: момент двигателя 9: подводимая к двигателю мощность (кВт) 10: ток двигателя	-	7	Для значения от 0 до 6 аналоговый выход работает как дискретный выход. (0V или 24V выход) Лимиты для значений 4, 5 и 6 задаются в P2-12h и P2-12L. Для значений 7 ... 9 выход работает как аналоговый: 7: скорость двигателя, 0 ... 10V = 0 ... P-01 8 : момент, 0 ... 10V = 0 ... 200% от ном. момента двигателя 9 : мощность, 0 ... 10V = 0 ... 150% от ном. мощности привода 10 : ток, 0 ... 10V = 0 ... 200% от P1-08
P2-12h	Верхний лимит для дискретного выхода	От 0 до 200	%	100	Когда P2-11 = 4 ... 6, состояние дискретного выхода устанавливается в лог. 1, если значение контролируемого параметра больше значения P2-12h, и его состояние возвращается в 0, если значение контролируемого параметра меньше значения P2-12L
P2-12L	Нижний лимит для дискретного выхода	От 0 до P2-12h	%	100	
P2-13	Выбор функции выходного реле	0: работа разрешена 1: привод готов к работе 2: двигатель достиг заданной скорости 3: скорость двигателя > 0 4: скорость двигателя >= лимита 5: момент двигателя >= лимита 6: 2-й аналоговый вход >= лимита	-	1	Логическая 1, если выбранное условие выполняется. Лимиты для значений 4, 5 и 6 задаются в P2-14h и P2-14L.
P2-14h	Верхний предел выходного реле	От 0 до 200	%	100	Когда P2-13 = 4 ... 6, состояние релейного выхода устанавливается в лог. 1, если значение контролируемого параметра больше значения P2-14h, и его состояние возвращается в 0, если значение контролируемого параметра меньше значения P2-14L
P2-14L	Нижний предел выходного реле	От 0 до P2-14h	%	100	
P2-15	Режим выходного реле	0: Нормально-открытый (NO) 1: Нормально-замкнутый (NC)	-	1	Inverts the operating status of the User Relay 0 : Лог. 1 = контакт замкнут 1 : Лог. 1 = контакт разомкнут Привод должен быть включен, чтобы контакты реле замкнулись

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P2-16	Время удержания нулевой скорости	От 0 до 60	сек	0.2	Время в течение, которого на выходе будет поддерживаться нулевая скорость после выключения привода.
P2-17	Выбор режима запуска	<div>Edge-r</div> <div>Auto-0</div> <div>Auto-1 to 5</div>	-	Auto-0	<p>Edge-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.</p> <p>Auto-0: привод запускается всякий раз при подаче питания, когда дискретный вход 1 замкнут, если нет ошибки.</p> <p>Auto-1..5 делает 1..5 попыток автоматического перезапуска после ошибки (20 сек между попытками по умолчанию). Привод должен быть выключен для сброса счетчика перезапусков.</p>
P2-18	Подхват налету	0: Отключено 1: Включено	-	0	Когда включено, привод определяет скорость вращения двигателя и начинает управлять двигателем с этой скорости. Короткая задержка может наблюдаться, если двигатель при пуске не вращается.
P2-19	Режим перезапуска с панели управления	0: Минимальная скорость (Edge-r) 1: Предыдущая скорость (Edge-r) 2: Минимальная скорость (Auto-r) 3: Предыдущая скорость (Auto-r)	-	1	<p>Активно, когда P1-12 = 1 или 2</p> <p>Если установлено 0 или 2, привод будет всегда стартовать с минимальной скорости. Если установлено 1 или 3, привод разгоняется до предыдущей рабочей скорости перед последней командой STOP.</p> <p>Если установлено 2 или 3, старт и стоп привода контролируется состоянием цифрового входа 1. Клавиши старт и стоп клавиатуры не будут работать в этом режиме</p>
P2-20	Режим ожидания	0: Отключено От 0.0 до 60	сек	0.0	Если P2-20 > 0, привод входит в режим ожидания (отключается силовой выход), если нулевая скорость сохраняется в течение времени, определенного в P2-20. Если P2-16 > 0, эта функция отключена.
P2-21	Масштабирующий коэффициент дисплея	От 0,000 до 30,000	-	0,000	Отключен, если установлен в 0.
P2-22	Источник сигнала, масштабируемого на дисплее	0: 2-й аналоговый вход 1: Скорость 2: Выходной момент двигателя 3: Ток двигателя	-	0	Выбранная в P2-22 переменная умножается на этот коэффициент и отображается как значение привода в реальном времени, в дополнение к скорости, току и мощности.
P2-23	Включение тормозной схемы	0: Отключено 1: Включено + низкое питание 2: Включение + высокое питание 3: Включение без защиты	-	0	Разрешает работу встроенного тормозного ключа в приводах габаритов 2 и выше. Когда установлено 1 или 2, используется программный контроль регенеративной мощности торможения. При значении 3 внутренняя защита отключена, должна использоваться внешняя.
P2-24	Частота коммутации	От 4 до 16 / 24 / 32 / Auto * максимальное значение определяется номинальной мощностью привода	кГц	16 8 4	Значение несущей частоты ШИМ. Снижает акустические шумы и форму выходного тока в случае увеличения несущей частоты, и как следствие, увеличение потерь в приводе. "Auto" выбирает минимально возможную несущую частоту для выбранного диапазона скоростей
P2-25	Второе время торможения	От 0 до 3 000	сек	0	<p>Выбирается автоматически при потере питания, если P1-05 = 2.</p> <p>Также может быть выбрано через дискретный вход во время работы. Когда P2-25=0, время торможения минимально-возможное, без срабатывания защиты.</p>

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P2-26	Скорость передачи данных по Modbus RTU	t9.6, t19.2, t38.4, t57.6, t115.2 r9.6, r19.2, r38.4, r57.6, r115.2	кбод	t115.2	Скорость передачи данных по сети Modbus RTU. Префикс 't' обозначает, что привод будет заблокирован при потере связи с Мастер-устройством через заданный период. Префикс 'r' обозначает, что привод будет остановлен с замедлением при потере связи с Мастер-устройством через заданный период.
P2-27	Коммуникационный адрес привода	0: Выключен От 1 до 63	-	1	Всем приводам в сети присваивается персональный адрес в Optibus или Modbus сети.
P2-28	Выбор режима Master/Slave	0: Режим Slave 1: Режим Master	-	0	Когда включен режим Master, привод передает операционный статус через последовательный интерфейс. Используется для управления ведомыми приводами через последовательное соединение. Значение P2-27 должно быть 1 для режима Master. В сети может быть только один Master.
P2-29	Масштабирующий коэффициент предустановленной цифровой скорости	От 0 до 500	%	100,0	Вход заданной цифровой скорости привода масштабируется этим параметром. Может быть использован, как электронный редуктор для Master/Slave приложений. Это предустановленное значение работает когда P2-35=1 (см. P2-35 для уточнения). Обычно используется в сетевых приложениях режима Master/Slave.
P2-30	Формат биполярного аналогового входа	0..24V, 0..10V, -10..10V, -24..24V	-	0...24V	Конфигурирует аналоговый вход, чтобы согласовать его формат с входным сигналом на терминале 6. Только потенциальные сигналы (V), могут подаваться напрямую, токовые сигналы (mA) требуют соединения внешнего резистора 500 Ом.
P2-31	Масштабирование биполярного аналогового входа	От 0 до 500.0	%	100.0	Определяет масштаб аналогового входа. Установка 200 % дает управление по полному диапазону скорости 0.. 5V с входным сигналом (когда P2-30 = 0.. 10V).
P2-32	Смещение биполярного аналогового входа	От -500,0 до 500,0	%	0.0	Устанавливает смещение относительно нуля, с которого начнет расти скорость. Величина - " %" от полной шкалы входного напряжения.
P2-33	Формат второго аналогового входа	0/24V (дискретный вход) 0..10V, 4..20mA, 0..20mA	-	0 / 24V	Определяет формат 2-го аналогового входа. Выбор 0 / 24V устанавливает вход как дискретный вход.
P2-34	Масштаб 2-го аналогового входа	От 0 до 500,0	%	100.0	Масштабирование 2-ого аналогового входа определяет коэффициент, установленный этим параметром.
P2-35	Управление масштабированием заданной цифровой скорости	0: Отключено (не масштабируется) 1: Масштабирование установлено по предустановленному значению в P2-29 2: Масштабирует скорость ведомого по предуст. значению P2-29, затем суммируется с биполярным аналоговым входом 3: Масштабируется скорость ведомого по предустан. значению в P2-29 и по биполярному аналоговому входу	-	0	Активно только в клавиатурном режиме и в сетевых приложениях Master/Slave. Когда P2-35=1, текущая скорость = цифровая скорость * P2-29. Когда P2-35=2, текущая скорость = (цифровая скорость x P2-29) + биполярный аналоговый вход. Когда P2-35=3, текущая скорость = (цифровая скорость x P2-29) x биполярный аналоговый вход.
P2-36	Формат аналогового выхода	0..10V 4..20mA 10..0V 20..4mA	-	0...10V	Определяет формат аналогового выхода. Минимальный импеданс нагрузки в режиме по напряжению 1кОм. Максимальный импеданс нагрузки в токовом режиме 1кОм.


Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P2-37	Определение кода доступа к расширенному меню	От 0 до 9999	-	101	Определяет код доступа к расширенному меню, используемый в P1-14.
P2-38	Блокировка параметров	0: Заблокировано 1: Разблокировано	-	0	Во время блокировки изменение всех параметров запрещено
P2-39	Счетчик наработанных часов	От 0 до 99 999	ч	только чтение	Индیکیрует количество отработанных приводом часов с момента первого запуска
P2-40	Тип привода / номинальное значение	-	-	только чтение	Индیکیрует тип привода и номинальную мощность

6.3. Группа 3 – параметры ПИД-регулятора

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P3-01	Коэффициент пропорционального усиления	От 0,1 до 30,0	-	2,0	Большие значения используются для высокоинерционных систем. Слишком большое значение дает нестабильность
P3-02	Постоянная времени интегрирования	От 0,1 до 30,0	сек	1,0	Увеличение значения дает запаздывание, более демпфированный отклик
P3-03	Постоянная времени дифференцирования	От 0,00 до 1,00	сек	0,00	Установка в ноль отключает дифф. составляющую (для большинства приложений)
P3-04	Режим ПИД-регулирования	0: прямой 1: обратный	-	0	Большинство приложений используют режим прямого управления, когда увеличение сигнала обратной связи приводит к снижению скорости. Если увеличение сигнала обратной связи приводит к увеличению скорости двигателя, установите обратный режим.
P3-05	Выбор задания ПИД-регулятора	0: цифровой (P3-06) 1: аналоговый	-	0	Выберите источник опорного сигнала для ПИД-регулятора. Когда установлена единица, используется биполярный аналоговый вход.
P3-06	Цифровое задание ПИД-регулятора	От 0 до 100	%	0,0	Цифровое задание опорного сигнала ПИД-регулятора в случае, если значение P3-05=0
P3-07	Установка верхнего предела для выхода ПИД	От P3-08 до 100	%	100	Установите верхний предел выхода ПИД-регулятора. 100%=P1-01
P3-08	Установка нижнего предела для выхода ПИД	От 0 до P3-07	%	0	Установите нижний предел выхода ПИД-регулятора 100%=P1-01
P3-09	Управление ограничением выхода ПИД-регулятора	0: Цифровое ограничение 1: Аналог. верхний лимит 2: Аналог. нижний лимит 3: Выход ПИД + Бипол. аналоговый вход	-	0	При установке значения 3, значение биполярного аналогового входа добавляется к выходу ПИД-регулятора 0 : Выходное значение ПИД-регулятора ограничивается в P3-07 и P3-08 1 : Максимальное выходное значение ПИД-регулятора ограничивается сигналом на биполярном аналоговом входе 2: Минимальное выходное значение ПИД-регулятора ограничивается сигналом на биполярном аналоговом входе 3: Значение биполярного аналогового входа добавляется к выходу ПИД-регулятора
P3-10	Выбор источника обратной связи	0: 2-й аналоговый вход 1: Биполярный аналоговый вход	-	0	Этот параметр выбирает источник сигнала обратной связи

6.4. Группа 4 – высокоэффективное управление двигателем

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Умолч.	Пояснение
P4-01	Режим управления	0: Векторный режим управления скоростью 1: Векторный режим управления моментом 2: V/f режим управления скоростью	-	2	Если изменяете режим управления, обязательно проведите автотестирование (P4-02) для лучшего функционирования привода. См. гл. 5-7
P4-02	Автотестирование параметров двигателя	0: Выключено 1: Включено	-	0	Когда установлено значение 1, привод незамедлительно проводит статическое (без вращения) измерение параметров двигателя, оперативно конфигурируя параметры двигателя. См. гл. 5-7
P4-03	Пропорциональный коэффициент контура скорости	От 1 до 4096	-	300	Большие значения используются для высокоинерционных систем. Слишком большое значение может привести к перерегулированию при разгоне и к неустойчивости на установившейся скорости.
P4-04	Время интегрирования контура скорости	От 0.010 до 1.000	сек	0.150	Маленькие значения обеспечивают быстрый отклик на изменение нагрузки двигателя, но появляется риск неустойчивости.
P4-05	Коэффициент мощности двигателя	0 От 0,50 до 1,00	-	-	Значение с паспортной таблички двигателя (cosφ). Требуется для режимов векторного управления (P4-01 = 0 или 1).
P4-06	Источник задания момента	0: Предустановленное значение (P4-06) 1: Бипол. аналог. вход 2: 2-й аналог. вход 3 : Modbus RTU 4 : Master / Slave	-	0	Выбор источника задания/ограничения момента для режимов векторного управления (P4-01 = 0 или 1)
P4-07	Ограничение макс. момента / Задание момента	От 0 до 200	%	200	Предустановленное значение задания/ограничения момента. Задание момента используется, когда P4-01=1. Ограничение макс. момента, когда P4-01=0
P4-08	Ограничение минимального момента	От 0,0 до 150,0	%	0,0	Определяет минимальное ограничение для момента на валу двигателя
P4-09	Промежуточная частота характеристики V/f	От 0 до P1-09	Гц	0	Задание частоты для промежуточной точки характеристики V/f
P4-10	Промежуточное напряжение V/f	От 0 до P1-07	В	0	Задание напряжения для промежуточной точки характеристики V/f

	<p>Некорректная настройка параметров группы 4 может привести к непредсказуемому поведению двигателя. Изменять эти параметры должны только опытные пользователи!</p>
---	--

6.5. Группа 0 – параметры мониторинга в реальном времени (только для чтения)

Парам.	Описание	Диапазон	Ед.	Разъяснения
P0-01	Значение биполярного аналогового входа	-100 ... 100	%	100% = максимальное входное напряжение
P0-02	Значение 2-го аналогового входа	0 ... 100	%	100% = максимальное входное напряжение
P0-03	Заданное значение скорости после рампы	- 500 ... 500	%	100% = P1-09
P0-04	Опорное значение цифровой скорости	-P1-01 ... P1-01	Гц или об/мин	Скорость отображается в Гц / об/мин.
P0-05	Задание момента	0...200	%	100% = ном. момент двигателя
P0-06	Вход задания ПИД-регулятора	0...100	%	Значение задания для ПИД-регулятора
P0-07	Обратная связь ПИД-регулятора	0...100	%	Значение обратной связи для ПИД
P0-08	Рассогласование ПИД-регулятора	0...100	%	Опорное значение минус обратная связь
P0-09	Пропорциональный коэффициент ПИД	0...100	%	Пропорциональный компонент
P0-10	Интегральный коэффициент ПИД	0...100	%	Интегральный компонент
P0-11	Дифференциальный коэффициент ПИД	0...100	%	Дифференциальный компонент
P0-12	Выход ПИД-регулятора	0...100	%	Выходное значение ПИД-регулятора
P0-13	Выходной момент	0...200	%	100% = ном. момент двигателя
P0-14	Ток намагничивания	зависит от модели	А	Среднеквадратичное значение тока намагничивания
P0-15	Ток ротора	зависит от модели	А	Среднеквадратичное значение тока ротора
P0-16	Напряженность поля	0...100	%	Напряженность магнитного поля
P0-17	Сопротивление статора	зависит от модели	Ом	Сопротивление статора фаза-фаза
P0-18	Индуктивность статора	зависит от модели	Гн	Индуктивность статора в Генри
P0-19	Сопротивление ротора	зависит от модели	Ом	Расчетное сопротивление ротора
P0-20	Напряжение шины постоянного тока	0 ... 1000	В	Постоянное напряжение на внутренней шине
P0-21	Температура привода	0 ... 120	°C	Внутренняя температура привода
P0-22	Питающее напряжение L1-L2	зависит от модели	В	Питающее напряжение фаза-фаза
P0-23	Питающее напряжение L2-L3	зависит от модели	В	Питающее напряжение фаза-фаза
P0-24	Питающее напряжение L3-L1	зависит от модели	В	Питающее напряжение фаза-фаза
P0-25	Скорость ротора	зависит от модели	Гц или об/мин	Вычисленная частота вращения ротора (только в векторном режиме)
P0-26	Счетчик кВт/час	0,0 ... 999,9	кВт/час	Потребляемая электроэнергия
P0-27	Счетчик МВт/час	0,0 ... 60000	МВт/час	Потребляемая электроэнергия
P0-28	Версия программного обеспечения контроллера входов/выходов	зависит от модели	-	Номер версии и контрольная сумма
P0-29	Версия программного обеспечения блока управления двигателем	зависит от модели	-	Номер версии и контрольная сумма
P0-30	Серийный номер привода	зависит от модели	-	Уникальный серийный номер привода типа

7. Конфигурация дискретных и аналоговых входов

7.1. Терминальный режим (P1-12 = 0)





P2-01	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)		Дискретный вход 3 (T4)		Аналоговый вход (T6)
0	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1, 2		О: Предустановленная скорость 1 С: Предустановленная скорость 2		Биполярный аналоговый вход
1	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Предустановленная скорость 1 С: Предустановленная скорость 2		О: Предустановленная скорость 1, 2 С: Предустановленная скорость 3		О: Предуст. скорость 1,2,3 С: Предустановленная скорость 4
2	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Дискр. вход 2	Дискр. вход 3	Биполярный аналоговый вход		Предустановленное значение
		Открыто	Открыто	Открыто		Предустановленная скорость 1
		Закрыто	Открыто	Открыто		Предустановленная скорость 2
		Открыто	Закрыто	Открыто		Предустановленная скорость 3
		Закрыто	Закрыто	Открыто		Предустановленная скорость 4
		Открыто	Открыто	Закрыто		Предустановленная скорость 5
		Закрыто	Открыто	Закрыто		Предустановленная скорость 6
		Открыто	Закрыто	Закрыто		Предустановленная скорость 7
Закрыто	Закрыто	Закрыто		Предустановленная скорость 8		
3	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Вперед С: Назад		О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1		Биполярный аналоговый вход
4	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Вперед С: Назад		Второй аналоговый вход (в т.ч. задание момента)		Биполярный аналоговый вход
5	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Вперед С: Назад	Дискретный вход 3		Бипол. аналоговый вход	Предуст. значение
			Открыто		Открыто	Предуст. скорость 1
			Закрыто		Открыто	Предуст. скорость 2
			Открыто		Закрыто	Предуст. скорость 3
Закрыто	Закрыто			Предуст. скорость 4		
6 ²⁾	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Вперед С: Назад		Вход внешней авар. отключения: О: авария С: ОК		Биполярный аналоговый вход
7	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Стоп (отключено) С: Запуск назад		О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1		Биполярный аналоговый вход
8	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Стоп (отключено) С: Запуск назад		О: Предустановленная скорость 1 С: Биполярный аналоговый вход		Биполярный аналоговый вход
9	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск назад	Дискретный вход 3		Бипол. аналоговый вход	Предуст. значение
			Открыто		Открыто	Предуст. скорость 1
			Закрыто		Открыто	Предуст. скорость 2
			Открыто		Закрыто	Предуст. скорость 3
Закрыто	Закрыто			Предуст. скорость 4		
10	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск назад		Вход внешней авар. отключения: О: авария С: ОК		Биполярный аналоговый вход
11	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1		Вход внешней авар. отключения: О: авария С: ОК		Биполярный аналоговый вход
12	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Предустановленная скорость 1 С: Биполярный аналоговый вход		Вход внешней авар. отключения: О: авария С: ОК		Биполярный аналоговый вход
13	Норм-открытый (НО) Моментально-замкнутый для запуска	Нормально закрытый (НЗ) Моментально-разомкнутый для остановки		О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1		Биполярный аналоговый вход
14	Норм-открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска вперед	Нормально закрытый (НЗ) Моментально-разомкнутый для остановки		Нормально открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска назад		Биполярный аналоговый вход
15	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Вперед С: Назад		О: Время торможения 1 (P1-04) С: Время торможения 2 (P2-25)		Биполярный аналоговый вход
16	О: Стоп (запрет работы) С: Запуск вперед	О: Вперед С: Назад		О: Время торможения 1 (P1-04) С: Время торможения 2 (P2-25)		О: Предустановленная скорость 1 С: Предустановленная скорость 2
17	Норм-открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска вперед	Нормально закрытый (НЗ) Моментально разомкнутый для остановки		Нормально открытый (НО) Моментально замкнутый для запуска назад		О: Предустановленная скорость 1 С: Клавиатурный режим
18	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Дискр. вход 2	Дискр. вход 3	Предустановленное значение		О: Терминальный режим С: Клавиатурный режим
		Открыто	Открыто	Предустановленная скорость 1		
		Закрыто	Открыто	Предустановленная скорость 2		
		Открыто	Закрыто	Предустановленная скорость 3		
Закрыто	Закрыто			Предустановленная скорость 4		
19	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Биполярный аналоговый вход С: Второй аналоговый вход		Второй аналоговый вход		Биполярный аналоговый вход
20	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Второй аналоговый вход: Привод здоров = +24V		О: Биполярный аналоговый вход С: Предустановленная скорость 1		Биполярный аналоговый вход
21	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Второй аналоговый вход: Привод здоров = +24V		О: Вперед С: Назад		Биполярный аналоговый вход
22	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Второй аналоговый вход: Привод здоров = +24V		Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК		Биполярный аналоговый вход

Примечание: Отрицательное значение предустановленной скорости приведет к реверсу двигателя, если выбрано разрешение пуска назад. Вход внешней ошибки может быть использован для подключения термистора двигателя (к клеммам 1 и 4)

7.2. Клавиатурный режим (P1-12 = 1 или 2)

P2-01	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 (T4)	Аналоговый вход (T6)
0	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: Внешняя кнопка «вверх» Когда привод остановлен, закрытые дискретные входы 2 и 3 вместе запускают привод.	С: Внешняя кнопка «вниз»	Нет функции
1	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: Внешняя кнопка «вверх»	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК	С: Внешняя кнопка «вниз»
2	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: Внешняя кнопка «вверх»	О: Цифровая заданная скорость С: Предустановленная скорость	О: Вперед С: Реверс
3...9, 13, 14, 16	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	С: Внешняя кнопка «вверх» Когда привод остановлен, закрытые дискретные входы 2 и 3 вместе запускают привод.	С: Внешняя кнопка «вниз»	О: Вперед С: Реверс
10	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Биполярный аналоговый вход	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК	Аналоговое задание скорости
11	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Предустановленная скорость 1	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК	О: Вперед С: Реверс
12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Предустановленная скорость 1 С: Цифровая заданная скорость	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК	О: Вперед С: Реверс
15	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Предустановленная скорость 1	С: Внешняя кнопка «вниз»	О: Вперед С: Реверс
17	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Биполярный аналоговый вход	О: Цифровая/аналоговая скорость С: Предустановленная скорость 1	Аналоговое задание скорости
18	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Предустановленная скорость	Дискретный вход 3	Бипол. аналоговый вход
			Открыто	Открыто
			Закрыто	Открыто
			Открыто	Закрыто
19	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Цифровая заданная скорость С: Второй аналоговый вход	Аналоговый вход 2	
			О: Вперед С: Реверс	
20,21	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Второй аналоговый выход: Привод готов к работе = +24V	О: Цифровая заданная скорость С: Предустановленная скорость	О: Вперед С: Реверс
22	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Второй аналоговый выход: Привод готов к работе = +24V	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК	О: Вперед С: Реверс

Примечания:

- По умолчанию в клавиатурном режиме старт привода осуществляется кнопкой  при замкнутом входе 2. Когда P2-19=2 или 3 в клавиатурном режиме, старт и останов привода контролируется входной клеммой 2. В этом случае кнопки СТАРТ/СТОП цифровой панели не работают.
- В клавиатурном режиме скорость может регулироваться кнопками  и  на цифровой панели привода, или с помощью внешнего пульта Optiport Plus, а так же внешними кнопками, подключенными к дискретным входам 2 и 3.
- Изменение направления вращения аналоговым входом возможно только при следующих условиях:
 - 1) P1-12=1, P2-19=2 или 3. P2-35 не равен 2 или 3.
 - 2) P1-12=2. P2-35 не равен 2 или 3.
- Вход внешней ошибки может быть использован для подключения термистора двигателя (к клеммам 1 и 4)
- Когда P1-12 = 2, реверс может быть произведен:
 - 1) нажатием кнопки  ;
 - 2) замыканием входа реверсирования (когда выбранная конфигурация P2-01 включает эту функцию)
 - 3) используя отрицательное значение предустановленной скорости
 Так как все эти функции могут быть активизированы одновременно, всегда гарантируйте правильное направление вращения двигателя.

7.3. Режим ПИД-регулирования (P1-12 = 3)

P2-01	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 / аналоговый вход 2 (T4)	Биполярный аналоговый вход (T6)
0..10, 13..16, 18	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	Нет функции	Аналоговый вход 2	Биполярный аналоговый вход
11	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	O: ПИД-управление C: Предустановленная скорость 1	Вход внешней ошибки: O: ошибка C: ОК	Биполярный аналоговый вход
12	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	O: Предустановленная скорость 1 C: ПИД-управление	Вход внешней ошибки: O: ошибка C: ОК	Биполярный аналоговый вход
17	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	O: ПИД-управление C: Биполярный аналоговый вход	Аналоговый вход 2	Биполярный аналоговый вход
19	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	O: ПИД-управление C: Второй аналоговый вход	Аналоговый вход 2	Биполярный аналоговый вход
20, 21	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	Второй аналоговый вход: Привод здоров = +24V	Аналоговый вход 2	Биполярный аналоговый вход
22	O: Стоп (запрет работы) C: Работа (разрешение)	Второй аналоговый вход: Привод здоров = +24V	Вход внешней ошибки: O: ошибка C: ОК	Биполярный аналоговый вход

Примечания.

Когда P3-05 = 1, биполярный аналоговый вход является источником задания опорного сигнала ПИД-регулятора. Сигнал обратной связи должен подаваться на аналоговый вход 2, и должно быть P3-10 = 0 (значение по умолчанию).

Функция внешней ошибки работает только, когда биполярный аналоговый вход выбран как сигнал обратной связи (P3-10=1)

Более подробная информация по настройке ПИД-регулятора содержится в расширенном руководстве пользователя.

7.4. Режим управления Modbus (P1-12=4)

P2-01	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 / аналоговый вход 2 (T4)		Биполярный аналоговый вход (T6)
0..2,4 6...9, 13..16, 18	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Нет функции	Нет функции		Нет функции
3	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Вращение вперед С: Вращение назад	О: Заданная скорость по Modbus С: Предустановленная скорость 1		Нет функции
5	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Заданная скорость по Modbus С: Предустановленная скорость	Дискр. вход 3	Биполярный аналоговый вход	Предустан. скорость
			Открыто	Открыто	Предуст. скорость 1
			Закрыто	Открыто	Предуст. скорость 2
			Открыто	Закрыто	Предуст. скорость 3
			Закрыто	Закрыто	Предуст. скорость 4
10	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О Заданная скорость по Modbus С: Цифровая скорость	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК		Нет функции
11	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Заданная скорость по Modbus С: Предустановленная скорость 1	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК		Нет функции
12	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Заданная скорость по Modbus С: Биполярный аналоговый вход	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК		Нет функции
17	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Заданная скорость по Modbus С: Биполярный аналоговый вход	О: задание Modbus / Аналог. вх. С: Предустановленная скорость 1		Нет функции
19	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	О: Заданная скорость по Modbus С: Второй аналоговый вход	Второй аналоговый вход		Нет функции
20, 21	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Дискретный выход: Привод здоров = +24V	О: Заданная скорость по Modbus С: Предустановленная скорость 1		Нет функции
22	О: Стоп (запрет работы) С: Работа (разрешение)	Дискретный выход: Привод здоров = +24V	Вход внешней ошибки: О: ошибка С: ОК		Нет функции

8. Поиск неисправностей

8.1. Сообщения об ошибках

Код ошибки	Описание	Действие по устранению
P-dEF	Загружены параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения, привод будет готов к работе.
O-I hO-I	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода. Перегрузка двигателя. Высокая температура радиатора привода.	Если ошибка случилась, когда работа привода разрешена, отключите моторный кабель от выходных клемм привода и перезапустите привод без двигателя. Если ошибка повторилась, свяжитесь с поставщиком. Если привод без двигателя работает корректно, проверьте кабель и двигатель на наличие короткого замыкания между фазами и на землю. При проверке омметром предварительно отсоедините контролируемый двигатель от привода. Убедитесь, что между приводом и двигателем не коммутационных устройств, таких как, контакторы, рубильники и др., включаемых/выключаемых во время работы привода. Проверьте, не превышает ли длина моторного кабеля максимальную длину, указанную в спецификации. Удостоверьтесь, что правильно введены параметры двигателя: P1-07, P1-08, P1-09. Если выбран векторный режим (P4-01 = 0 или 1), также проверьте правильность введенного коэффициента мощности P4-05. Должно быть выполнено автотестирование двигателя. Проверьте механическую нагрузку двигателя на отсутствие заклинивания вала или чрезмерно большой нагрузки. Увеличьте время разгона в P1-03. Если выбран векторный режим (P4-01 = 0 или 1), уменьшите пропорциональный коэффициент контура скорости P4-03.
I - t-trP	Отключение привода по перегрузке, когда привод отдает больше 100% номинального тока (уставки в параметре P1-08) в течение определенного периода.	Если во время работы привода начинает мигать десятичная точка на дисплее, то это значит, привод перегружен. Снижите нагрузку на двигателе. Увеличьте время разгона. Проверьте, не превышает ли длина моторного кабеля максимальную длину, указанную в спецификации. Удостоверьтесь, что правильно введены параметры двигателя: P1-07, P1-08, P1-09. Если выбран векторный режим (P4-01 = 0 или 1), также проверьте правильность введенного коэффициента мощности P4-05. Должно быть выполнено автотестирование двигателя.
OI - b	Перегрузка по току в цепи тормозного резистора.	Проверьте кабель тормозного резистора на отсутствие короткого замыкания. Проверьте сопротивление тормозного резистора. Убедитесь, что оно не ниже минимально допустимого сопротивления, указанного в спецификации.
OL - br	Перегрузка тормозного резистора.	Увеличьте время торможения, уменьшите момент инерции нагрузки или установите параллельно дополнительный тормозной резистор. Проверьте минимальное значение сопротивления по спецификации.
PS - trP	Короткое замыкание на выходе привода	Проверьте правильность подключения двигателя и отсутствие короткого замыкания между фазами и на землю. Ошибка во время работы: проверьте внезапное увеличение нагрузки или превышение температуры
O-Uo It	Перенапряжение на шине постоянного тока.	Проверьте питающее напряжение. Если останов произошел во время торможения, увеличьте время торможения 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 питающее напряжение.
O-t	Повышенная температура радиатора	Проверьте охлаждение привода и возможно увеличьте размеры шкафа или принудительное охлаждение.
U-t	Пониженная температура	Ошибка случается, если окружающая температура меньше -10°C. Окружающая температура должна быть поднята выше -10°C до начала работы привода.
th-Ft	Повреждение термистора на радиаторе привода	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации
E-tr iP	Внешняя ошибка	Сигнал на дискретном входе 3. Проверьте термистор двигателя (если подключен).
SC - trP	Ошибка коммуникации	Проверьте коммуникационное соединение привода с внешним устройством. Убедитесь, что все устройства в сети имеют уникальные адреса (P2-27).
P-LOSS	Отсутствие фазы питающего напряжения	Привод, подключенный на 3 фазы, потерял одну фазу. Проверьте питающее напряжение, целостность предохранителей, и т.д.
Ph-I b	Перекас фаз питающего напряжения	Ошибка происходит, если дисбаланс фаз превышает 3% в течение 30 сек. Проверьте питающее напряжение, целостность предохранителей, и т.д.
dRA-F	Ошибка памяти привода	Параметры не сохраняются в памяти. Сделайте сброс на заводские установки. Попробуйте снова. Если проблема не устранилась, обратитесь к поставщику
At-F01	Ошибки автотестирования	Измеренное сопротивление статора двигателя отличается между разными фазами. Убедитесь, что все моторные фазы связаны с приводом. Проверьте обмотку двигателя на дисбаланс.
At-F02		Измеренное сопротивление статора двигателя является слишком большим. Убедитесь, что двигатель подключен. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.
At-F03		Измеренная индуктивность двигателя является слишком маленькой. Убедитесь в отсутствие короткого замыкания в моторном кабеле или обмотке двигателя. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.

AL-F04		Измеренная индуктивность двигателя является слишком большой. Убедитесь, что двигатель подключен. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.
AL-F05		Параметры двигателя измерены неправильно. Убедитесь, что двигатель подключен и исправен. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.
SP in-F	Ошибка синхронизации с вращающимся двигателем	Внутренняя функция подхвата на лету (P2-18=1) не смогла определить скорость двигателя. Проверьте моторный кабель и двигатель. Убедитесь, что реальная скорость двигателя меньше максимально-допустимой (P1-01). Убедитесь, что основная частота двигателя (P1-09) меньше 100 Гц.
tor-OL	Превышение момента на валу двигателя	Установленный пользователем уровень ограничения момент превышен. Подробнее см. в расширенном руководстве пользователя
4-20 F	Потеря входного аналогового сигнала 4-20 мА	Уровень сигнала 4-20мА на аналоговом входе 2 (T4) меньше 3мА. Проверьте соединения и источник аналогового сигнала.

9. Технические данные

9.1. Условия окружающей среды

Диапазон рабочих температур: -10...50 °C, без конденсата и инея

Диапазон температуры хранения: -40 ... 60 °C

Максимальная высота над уровнем моря: 2000м. Понижающий коэффициент мощности свыше 1000м = 1 % / 100м

Максимальная влажность: 95 %, без конденсации

9.2. Таблицы паспортных данных

Вход 1-ф 200÷240V ±10%, Выход 3-ф, встроенный РЧ-фильтр

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопрот. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-12037	0.37	1	6.7	6	1	2.3	3.45	1	25	-
ODP-12075	0.75	1	12.5	10	1.5	4.3	6.45	1	25	-
ODP-12150	1.5	1	19.3	20	4	7	10.5	1.5	25	-
ODP-22150	1.5	2	19.3	20	4	7	10.5	1.5	100	33
ODP-22220	2.2	2	28.8	32	6	10.5	15.75	1.5	100	22

Примечание. Для сUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент.

Модели с входом 3-ф 200÷240V ±10%, используемые в 1-ф сети (См. гл. 5.10)

Выход 3-ф, встроенный РЧ-фильтр

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопрот. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-32030	1.5	3	19.3	20	4	7	11.5	1.5	100	15
ODP-32040	2.2	3	28.8	32	6	9	13.5	1.5	100	15
ODP-32055	3	3	31.3	40	6	12.5 (12)	18.75 (18)	2.5	100	15
ODP-42075	4	4	58.3	63	10	19.5	29.25	2.5	100	6
ODP-42110	5.5	4	67.6	80	16	23	34.5	4	100	6
ODP-42150	7.5	4	87.0	100	25	30.5	45.25	10	100	6
ODP-42185	9	4	96.1	100	25	36	54	10	100	6
ODP-52220	11	5	115.4	125	35	45	67.5	16	100	3
ODP-52300	15	5	146.1	160	50	55	82.5	16	100	3
ODP-52370	18.5	5	187.8	200	70	75	112.5	25	100	3
ODP-52450	22	5	220.6	250	90	90	135	25	100	3
ODP-62055	30	6	271.5	315	120	101	151.5	35	100	3
ODP-62075	37	6	319.6	400	120	120	180	55	100	3
ODP-62090	45	6	378.0	400	170	150	225	70	100	3

Примечание. Значение указанные в скобках – максимальные для UL применения.

Для сUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент.

Вход 3-ф 200÷240V ±10%, Выход 3-ф, встроенный РЧ-фильтр

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопрот. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP3-22150	1.5	2	9.2	16	2.5	7	10.5	1.5	100	33
ODP3-22220	2.2	2	13.7	20	4	10.5 (9)	15.75 (13.5)	1.5	100	22
ODP-32030	3	3	16.1	20	4	14	21	1.5	100	15
ODP-32040	4	3	17.3	32	6	18	27	1.5	100	15
ODP-32055	5.5	3	25	40	6	25 (24)	37.5 (36)	2.5	100	15
ODP-42075	7.5	4	46.6	50	10	39	57	2.5	100	6
ODP-42110	11	4	54.1	63	16	46	69	4	100	6
ODP-42150	15	4	69.6	80	25	61	90.5	10	100	6
ODP-42185	18.5	4	76.9	80	25	72	108	10	100	6
ODP-52220	22	5	92.3	100	35	90	135	16	100	3
ODP-52300	30	5	116.9	125	50	110	165	16	100	3
ODP-52370	37	5	150.2	160	70	150	225	25	100	3
ODP-52450	45	5	176.5	200	90	180	270	25	100	3
ODP-62055	55	6	217.2	250	120	202	303	35	100	3
ODP-62075	75	6	255.7	315	120	240	360	55	100	3
ODP-62090	90	6	302.4	315	170	300	450	70	100	3

Примечание. Значение указанные в скобках – максимальные для UL применения.

Для cUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент.

Модели с входом 3-ф 380÷480V ±10%, используемые в 1-ф сети (См. гл. 5.10)

Выход 3-ф, встроенный РЧ-фильтр

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопрот. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-24075	0.37	2	3.6	6	1	1.1	1.6	1	100	47
ODP-24150	0.75	2	6.8	10	1	2	3	1	100	47
ODP-24220	1.1	2	9.5	10	1.5	2.9	4.4	1	100	47
ODP-24400	2.2	2	15.5	16	2.5	4.7	7.1	1.5	100	33
ODP-34055	3	3	20.1	25	2.5	7	10.5	1.5	100	22
ODP-34075	4	3	21.6	25	4	9	13.5	1.5	100	22
ODP-34110	5.5	3	31.3	40	4	12.5 (12)	18.8 (18)	2.5	100	22
ODP-34150	7.5	3	41.1	50	6	15	22.5	2.5	100	22
ODP-44185	9	4	58.3	63	10	19.5	29.2	4	100	12
ODP-44220	11	4	67.6	80	16	23	34.5	4	100	12
ODP-44300	15	4	87	100	25	30.5	45.8	6	100	12
ODP-44370	18.5	4	96.1	100	25	36	54	10	100	12
ODP-54450	22	5	115.4	125	35	45	67.5	10	100	6
ODP-54550	30	5	146.1	160	50	55	82.5	16	100	6
ODP-54750	37	5	187.8	200	70	75	112.5	16	100	6
ODP-54900	45	5	220.6	250	90	90	135	25	100	6
ODP-64110	55	6	271.5	315	120	101	151.5	35	100	6
ODP-64132	75	6	319.6	400	120	120	180	55	100	6
ODP-64160	90	6	378.0	400	170	150	225	70	100	6

Примечание. Значение указанные в скобках – максимальные для UL применения.

Для cUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент.

Вход 3-ф 380÷480V ±10%, Выход 3-ф, встроенный РЧ-фильтр

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопротив. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-24075	0.75	2	2.9	6	1	2.2	3.3	1	50	47
ODP-24150	1.5	2	5.4	6	1	4.1	6.2	1	100	47
ODP-24220	2.2	2	7.6	10	1.5	5.8	8.5	1.5	100	47
ODP-24400	4	2	12.4	16	2.5	9.5	14.3	1.5	100	33
ODP-34055	5.5	3	16.1	20	2.5	14	21	2.5	100	22
ODP-34075	7.5	3	17.3	20	4	18	27	2.5	100	22
ODP-34110	11	3	25	25	4	25 (24)	37.5 (36)	4	100	22
ODP-34150	15	3	32.9	32	6	30	45	6	100	22
ODP-44185	18.5	4	46.6	50	10	39	58.5	10	100	12
ODP-44220	22	4	54.1	63	16	46	69	10	100	12
ODP-44300	30	4	69.6	80	25	61	91.5	16	100	12
ODP-44370	37	4	76.9	80	25	72	108	16	100	12
ODP-54450	45	5	92.3	100	35	90	135	25	100	6
ODP-54550	55	5	116.9	125	50	110	165	35	100	6
ODP-54750	75	5	150.2	160	70	150	225	55	100	6
ODP-54900	90	5	176.5	200	90	180	270	70	100	6
ODP-64110	110	6	217.2	250	120	202	303	90	100	6
ODP-64132	132	6	255.7	315	120	240	360	120	100	6
ODP-64160	160	6	302.4	315	170	300	450	170	100	6

Примечание. Значение указанные в скобках – максимальные для UL применения.

Для cUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент.

Вход 3-ф 480÷525V ±10% , Выход 3-ф, без РЧ-фильтра

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопротив. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-55550	55	5	92.3	100	35	90	135	25	100	6
ODP-55750	75	5	116.9	125	50	110	165	35	100	6
ODP-55900	90	5	150.2	160	70	150	225	55	100	6
ODP-65132	132	6	217.2	250	120	202	303	90	100	6
ODP-65160	160	6	255.7	315	120	240	360	120	100	6
ODP-65200	200	6	290	315	170	270	405	170	100	6

Вход 3-ф 500÷600V ±10% , Выход 3-ф, без РЧ-фильтра

Модель	Мощность	Габарит	Ном. входной ток	Автомат. выключ. (тип В)	Сечение кабелей питания	Ном. выходной ток	Ток перегрузки 150% в теч. 1 мин	Сечение кабелей двигат.	Макс. длина кабеля двигат.	Мин. сопротив. тормоз. резистора
	кВт		А	А	мм ²	А	А	мм ²	м	Ом
ODP-25075	0.75	2	2.2	3	1	1.7	2.6	1	50	47
ODP-25150	1.5	2	4.1	6	1	3.1	4.7	1	100	47
ODP-25220	2.2	2	5.4	6	1	4.1	6.2	1	100	47
ODP-25370	3.7	2	7.6	10	1.5	6.1	9.2	1.5	100	47
ODP-25550	5.5	2	11.7	16	2.5	9	13.5	2.5	100	47
ODP-35075	7.5	3	16.1	20	2.5	14	21	2.5	100	22
ODP-35110	11	3	17.3	20	4	18	27	2.5	100	22
ODP-35150	15	3	24.1	25	4	24	36	4	100	22
ODP-45220	22	4	46.6	63	10	39	58.5	10	100	12
ODP-45300	30	4	54.1	63	16	46	69	10	100	12
ODP-45450	45	4	69.6	80	25	62	93	16	100	12

Примечание. Для cUL соответствия должны использоваться быстродействующие предохранители Bussmann KTN-R / KTS-R или эквивалент. Приводы габарита 2 должны использоваться с внешним сетевым дросселем.

9.3. Характеристики электрической сети в соответствии с UL

Номинал привода	Максимальное сетевое напряжение питания	Максимальный ток короткого замыкания в электрической сети
230V – от 0.37кВт (0.5HP) до 18.5кВт (25HP)	240V rms (AC)	5 kA rms (AC)
230V – от 22кВт (30HP) до 90кВт (120HP)	240V rms (AC)	10kA rms (AC)
400/460V/600V – от 0.75кВт (1HP) до 37кВт (50HP)	500V/600V rms (AC)	5 kA rms (AC)
400/460V/600V – от 45кВт (60HP) до 132кВт (175HP)	500V/600V rms (AC)	10kA rms (AC)
400/460V/600V – 160кВт (210HP)	500V/600V rms (AC)	18kA rms (AC)

9.4. Рекомендации по техническому обслуживанию

При нормальных режимах и условиях эксплуатации Optidrive не требует специальных мер по техническому обслуживанию, однако регулярный осмотр и обслуживание позволят увеличить срок службы изделия. Ниже приведены некоторые меры по обслуживанию Optidrive, эксплуатируемого в помещении с нормальными условиями окружающей среды. В установках, подверженных влиянию высоких температур, высокой запыленности и других агрессивных факторов может потребоваться дополнительные меры или более частое обслуживание.

- Регулярно, не реже 1 раза в 6 месяцев, проверяйте радиатор частотного преобразователя и каналы охлаждения. Очищайте их от пыли и грязи. При эксплуатации в сильно-запыленных помещениях эту процедуру нужно проводить чаще.
- Регулярно проверяйте свободу вращения и очищайте от пыли вентиляторы электрошкафа, в котором установлен Optidrive.
- Через 3 года / 20 000 часов эксплуатации внутренние вентиляторы Optidrive должны регулярно осматриваться для подтверждения их полной работоспособности.
- Через 3 – 5 лет / 40 000 эксплуатации может потребоваться замена вентиляторов Optidrive.
- Вентиляторы панели управления должны быть заменены в соответствие с рекомендациями производителя.

10. Параметры Modbus-коммуникации

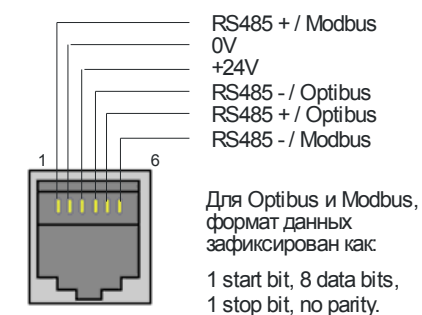
10.1. Введение

Частотные преобразователи Optidrive Plus 3^{GV} могут быть подключены к сети Modbus RTU через разъем RJ11, расположенный на передней панели прибора.

10.2. Спецификация Modbus RTU

Протокол	Modbus RTU
Контрольная сумма	CRC
Скорость передачи	9600б/с, 19200 б/с, 38400 б/с, 57600 б/с, 115200 б/с (по умолчанию)
Формат данных	8N1 - 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, no parity.
Физический сигнал	RS485 (2-проводный)
Порт связи	RJ11 – разъем

10.3. Конфигурация разъема RJ11



Rs485 интерфейс

10.4. Структура Modbus-телеграммы

Optidrive Plus 3^{GV} поддерживает коммуникационные режимы Master / Slave Modbus RTU, используя команды: 03 – чтение нескольких регистров и 06 – запись одного регистра.

Многие Master-устройства обрабатывают адрес первого регистра, как 0, поэтому может потребоваться конвертация адресов регистров, вычитая из них 1. Структура телеграммы будет следующая:

Команда 03 – чтение нескольких регистров				Команда 06 – запись одного регистра			
Master- телеграмма		Slave -отклик		Master- телеграмма		Slave -отклик	
Slave-адрес	1 Байт	Slave-адрес	1 Байт	Slave-адрес	1 Байт	Slave-адрес	1 Байт
Функц. код (03)	1 Байт	Стартовый адрес	1 Байт	Функц. код (06)	1 Байт	Функц. код (06)	1 Байт
Адрес 1-го регистра	2 Байта	Значение 1-го регистра	2 Байта	Адрес регистра	2 Байта	Адрес регистра	2 Байта
Число регистров	2 Байта	Значение 2-го регистра	2 Байта	Значение	2 Байта	Значение регистра	2 Байта
CRC контр. сумма	2 Байта	и т.д.		CRC контр. сумма	2 Байта	CRC контр. сумма	2 Байта
		CRC контр. сумма	2 Байта				

10.5. Адресный список Modbus-регистров

Регистр	Параметр	Тип	Команда	Функция		Диапазон	Описание
				Младший байт	Старший байт		
1	-	Чтение/ запись	03, 06	Команда управления приводом		0..3	16 Bit слово. Bit 0 : 0 = стоп, 1 = пуск Bit 1 : 0 = нет функции, 1 = сброс ошибки Bit 2 : 0 = время торможения 1 (P1-04), 1 = время торможения 2
2	-	Чтение/ запись	03, 06	Задание скорости		0..20000	Заданная частота в Гц x10, напр., 100 = 10.0Гц
3	-	Чтение/ запись	03, 06	Задание момента		0..2000	Заданный момент в %x10, напр., 1000 = 100.0%
4	-	Чтение/ запись	03, 06	Время разгона и торможения		0..255	Время в сек x 10, напр., 250 = 25 сек
5	-	Чтение	03	Зарезервирован			
6	-	Чтение	03	Код ошибки	Статус привода		Мл. байт = Код ошибки, см. табл. ниже Ст. байт = Состояние привода: 0 : Привод остановлен 1: Привод работает 2: Ошибка привода
7	-	Чтение	03	Выходная частота		0..20000	Выходная частота в Гц x10, напр., 100 = 10.0Гц
8	-	Чтение	03	Ток двигателя		0..6000	Ток двигателя в А x10, напр., 10 = 1.0 А
9	P0-13	Чтение	03	Момент двигателя		0..2000	Момент двигателя в %x10, напр., 1000 = 100.0%
10	-	Чтение	03	Мощность двигателя		0..3200	Мощность двигателя в кВт x10, напр., 100 = 10.0кВт
11	-	Чтение	03	Статус дискретных входов		0..15	Индикация статуса 4-х дискретных входов Мл. бит = вход 1
21	P0-01	Чтение	03	Значение на биполярном аналоговом входе		0..1000	Аналоговый вход в % от полной шкалы x10, напр., 1000 = 100%
22	P0-02	Чтение	03	Значение на 2-м аналоговом входе		0..1000	Аналоговый вход в % от полной шкалы x10, напр., 1000 = 100%
40	P0-20	Чтение	03	Напряжение на шине DC		0..1000	Напряжение на шине DC в вольтах
41	P0-21	Чтение	03	Температура привода		0..100	Температура привода в °C
42	P0-22	Чтение	03	Напряжение на входе L1		0..660	Входное напряжение на фазах L1-L2
43	P0-23	Чтение	03	Напряжение на входе L2		0..660	Входное напряжение на фазах L2-L3
44	P0-24	Чтение	03	Напряжение на входе L3		0..660	Входное напряжение на фазах L3-L1
45	P0-25	Чтение	03	Расчетная скорость ротора			Расчетная скорость ротора
46	P0-26	Чтение	03	Счетчик кВт x ч		0..1000	Счетчик электроэнергии кВт x ч
47	P0-27	Чтение	03	Счетчик МВт x ч		0..65535	Счетчик электроэнергии МВт x ч

11. Optidrive Plus 3GV в защищенном исполнении IP55

11.1. Введение

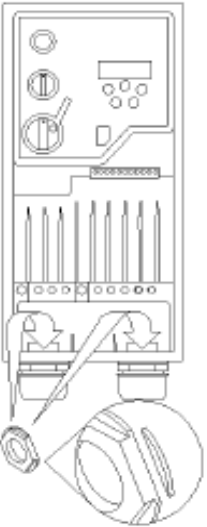

Частотные преобразователи Optidrive Plus 3^{GV} мощностью до 4 кВт могут быть выполнены в защищенном исполнении со степенью защиты IP55. Корпуса IP55 имеют две версии: без переключателей и с переключателям. Вторая версия содержит такие органы управления, как сетевой выключатель, потенциометр для задания скорости и переключатель управления.

11.2. Модельный ряд

Входное напряжение: 1ф / 200-240V ±10%				
Модели	кВт	Габарит	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
ODP-12037-xx-IP55	0.37	1	6.7	2.3
ODP-12075-xx-IP55	0.75	1	12.5	4.3
ODP-12150-xx-IP55	1.5	1	19.3	7
ODP-22150-xx-IP55	1.5	2	19.3	7
ODP-22220-xx-IP55	2.2	2	28.8	10.5
Входное напряжение: 3ф / 200-240V ±10%				
Модели	кВт	Габарит	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
ODP3-22150-xx-IP55	1.5	2	9.2	7
ODP3-22220-xx-IP55	2.2	2	13.7	10.5 (9)
Входное напряжение: 3ф / 380-480V ±10%				
Модели	кВт	Габарит	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
ODP-24075-xx-IP55	0.75	2	2.9	2.2
ODP-24150-xx-IP55	1.5	2	5.4	4.1
ODP-24220-xx-IP55	2.2	2	7.6	5.8
ODP-24400-xx-IP55	4	2	12.4	9.5
Входное напряжение: 3ф / 500-600V ±10%				
Модели	кВт	Габарит	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)
ODP-25075-xx-IP55	0.75	2	2.2	1.7
ODP-25150-xx-IP55	1.5	2	4.1	3.1
ODP-25220-xx-IP55	2.2	2	5.4	4.1
ODP-25370-xx-IP55	3.7	2	7.6	6.1
ODP-25550-xx-IP55	5.5	2	11.7	9.0

Примечание. Для версии с переключателями в конце обозначения добавляется "S". Например, ODP12037-I55S
Остальные характеристики такие же, как у моделей IP55 (см. гл. 9).
xx = обозначение кода страны.

11.3. Монтаж сетевого и моторного кабелей

	Некоторым типам гаечных уплотнителей может потребоваться модификация. Удалите один или несколько гребней (как показано на рисунке), и вставьте гайку в отверстие. Любой металлоулав (экран) кабеля должен быть заземлен с помощью подходящей заземляющей манжеты или адаптера.		
	Размеры отверстий уплотнителей:		
		Для силовых проводников	Центральное отверстие
	Габарит 1	Ø 22мм	Ø 22мм
	Габарит 2	Ø 25мм	Ø 22мм
	Рекомендуемые типы уплотнителей:		
		Для силовых проводников	Центральное отверстие
	Габарит 1	PG13.5 / M20	PG13.5 / M20
	Габарит 2	PG16 / M25	PG13.5 / M20
		Отверстие клеммной крышки	
		PG9 / M16	

11.4. Габариты и монтаж

Optidrive Plus IP55, габарит 1

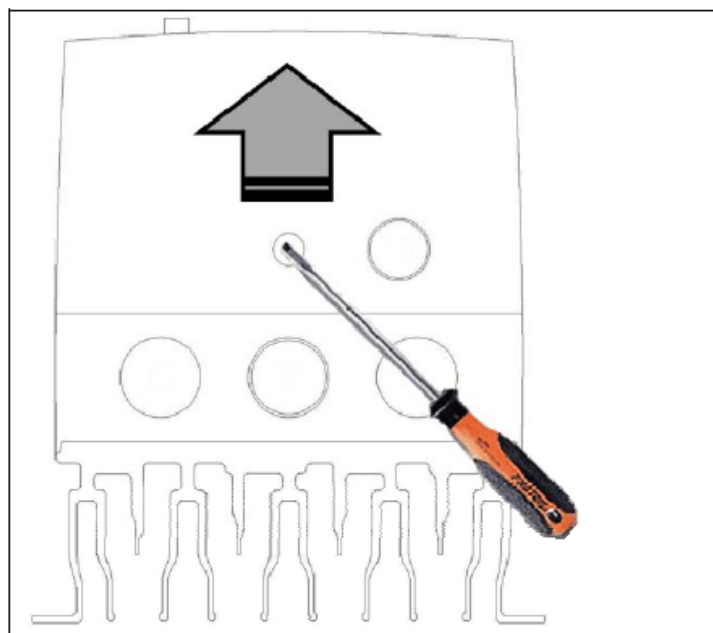


Optidrive Plus IP55, габарит 2



11.5. Снятие клеммной крышки

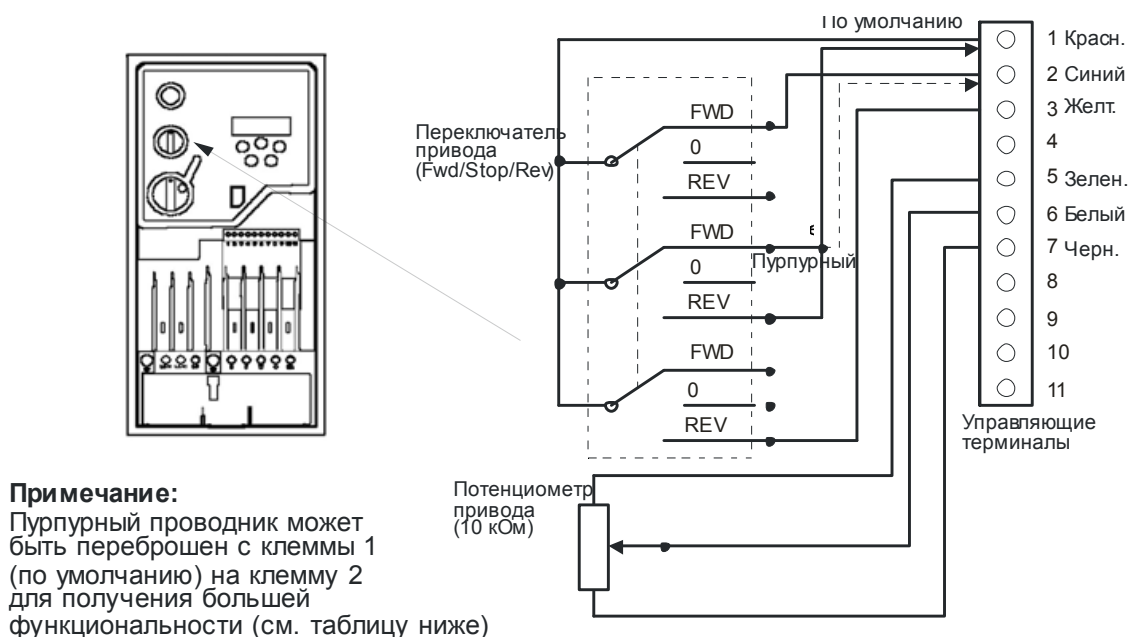
Для доступа к управляющим и силовым терминалам передняя крышка частотного преобразователя должна быть снята, как показано на рисунке.



11.6. Подключение управляющих терминалов Optidrive Plus IP55 без переключателей

Схема соединений и конфигурация Optidrive Plus IP55 без встроенных переключателей полностью идентична версии IP20, как показано в главе 4.7.

11.7. Схема соединений для Optidrive Plus IP55 со встроенными переключателями



11.8. Типовые настройки для Optidrive Plus IP55 со встроенными переключателями

В приведенных ниже конфигурациях для задания скорости используется встроенный потенциометр, если не заявлено иначе.

Пурпурный провод на клемме:	Позиция переключателя управления			P1-12	P2-01	Примечания
1	Стоп	Стоп	Пуск вперед	0	0	Конфигурация по умолчанию
2	Предустановл. скорость 1	Стоп	Пуск вперед	0	0	Предустановленная скорость один обеспечивает толчковую скорость
1	Пуск назад	Стоп	Пуск вперед	0	7, 8, 9, 10	
2	Пуск ручного управления	Стоп	Пуск ПИД-управления	3	17	При ручном управлении скорость задается потенциометром. При ПИД-управлении потенциометром задается уставка ПИД-регулятора.
2	Пуск ручного управления	Стоп	Пуск ПИД-управления	3	11	При ручном управлении скорость задается в параметре P1-11. При ПИД-управлении потенциометром задается уставка ПИД-регулятора.
2	Пуск местного управления	Стоп	Пуск Modbus-управления	4	17	При местном управлении скорость задается потенциометром. При Modbus -управлении скорость задается по Modbus.
2	Пуск местного управления	Стоп	Пуск Modbus-управления	4	17	При местном управлении скорость задается в параметре P1-11. При Modbus -управлении скорость задается по Modbus.

OPTIDRIVE PLUS Быстрый ввод в эксплуатацию

