

# eco OPTIDRIVE™

Преобразователи частоты для 3-фазных двигателей  
переменного тока мощностью 0.75 – 250кВт.

Питание: 1/3 фазы 200-600 В

## Руководство пользователя



**Декларация Соответствия:**

Компания Inverterk Drives Ltd тем самым заявляет, что продукт Optidrive Eco соответствует положениям безопасности Директивы 2006/95/ЕС Низкого напряжения и Директивы 2004/108/ЕС EMC, разработан и производится в соответствии со следующими согласованными европейскими стандартами:

EN 61800-5-1: 2003	Электроприводные системы с регулируемой скоростью. Требования безопасности. Электрические, тепловые и энергетические.
EN 61800-3 2 <sup>nd</sup> Ed: 2004	Электроприводные системы с регулируемой скоростью. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний.
EN61000-5-12	Пределы для высших гармоник в токе, производимых оборудованием, подключенным к общей низковольтной сети с потребляемым током > 16 А и <= 75 А на одну фазу. Требования выполнены без необходимости использования линейных реакторов в соответствие со значениями, указанными в табл. 3 для значений $R_{SCE} > 185$ для всех устройств с напряжением питания 3ф. 400В.
EN 55011: 2007	Пределы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного, научного и медицинского оборудования (электромагнитная совместимость).
EN60529 : 1992	Характеристики степеней защиты, обеспечиваемые оболочками.

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

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

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

Тип привода	Категории ЭМС		
	Cat C1	Cat C2	Cat C3
Все модели ODV-3-x4xxx-3xF1x-Tx	С внешним фильтром ЭМС	Дополнительный фильтр ЭМС не требуется	
	Необходимо использовать экранированный моторный кабель		
<b>Примеч.</b>	При длине кабеля двигателя от 100м, должен использоваться выходной dv/dt фильтр.		

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 Inverterk Drives Ltd © 2015**

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

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

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

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

**Данное Руководство пользователя описывает преобразователи частоты с прошивкой версии 2.01. Версию прошивки преобразователя можно посмотреть в параметре P0-28.**

**Версия руководства пользователя 2.01**

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

<b>1. Введение .....</b>	<b>4</b>
1.1. Важная информация по безопасности.....	4
<b>2. Общая информация и номиналы .....</b>	<b>5</b>
2.1. Модельный ряд приводов.....	5
2.2. Расшифровка кода моделей.....	6
<b>3. Механическая установка .....</b>	<b>7</b>
3.1. Перед установкой .....	7
3.2. Общая информация.....	7
3.3. Размеры и масса.....	7
3.4. Установка моделей IP20.....	10
3.5. Монтаж моделей IP20.....	10
3.6. Установка моделей IP66.....	11
3.7. Установка моделей IP55.....	11
3.8. Снятие клеммной крышки.....	12
3.9. Плановое техническое обслуживание.....	12
3.10. Кабельные вводы и блокировка сетевого выключателя в моделях IP66.....	12
<b>4. Электрический монтаж .....</b>	<b>13</b>
4.1. Заземление привода .....	13
4.2. Подключение к источнику электропитания.....	16
4.3. Подключение двигателя .....	16
4.4. Соединения в клеммной коробке двигателя.....	16
4.5. Тепловая защита двигателя от перегрузки.....	16
4.6. Подключение управляющих терминалов.....	17
4.7. Схема подключения .....	17
4.8. Безопасное выключение двигателя .....	18
<b>5. Кнопочная панель управления с OLED-дисплеем (в моделях IP55 и IP66).....</b>	<b>21</b>
5.1. Элементы панели управления.....	21
5.2. Выбор языка.....	21
5.3. Индикация состояния привода.....	21
5.4. Доступ и изменение значений параметров.....	22
5.5. Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию.....	22
5.6. Сброс параметров на пользовательские настройки по умолчанию.....	22
5.7. Выбор между ручным и автоматическим управлением .....	23
5.8. Комбинационные функции кнопок.....	23
<b>6. Кнопочная панель управления с LED-дисплеем (модели IP20 типоразмеров 2 и 3) .....</b>	<b>24</b>
6.1. Стандартные функции кнопок панели с LED-дисплеем.....	24
6.2. Изменение значений параметров.....	24
6.3. Дополнительные комбинационные функции кнопок .....	25
6.4. Оперативная индикация состояния привода .....	25
<b>7. Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>26</b>
7.1. Общие данные .....	26
<b>8. Параметры .....</b>	<b>27</b>
8.1. Обзор параметров.....	27
8.2. Группа 1 – Базовые параметры конфигурации .....	27
<b>9. Функции дискретных и аналоговых входов.....</b>	<b>29</b>
9.1. Параметр P1-13 конфигурации дискретных и аналоговых входов.....	29
<b>10. Расширенные группы параметров .....</b>	<b>30</b>
10.1. Группа 2 - Расширенные параметры конфигурации .....	30
10.2. Группа 3 – Параметры ПИД-регулятора .....	34
10.3. Группа 4 – Параметры высокоэффективного управления двигателем .....	35
10.4. Группа 5 – Коммуникационные параметры .....	36
10.5. Группа 8 – Параметры специфических прикладных функций.....	37
10.6. Группа 0 – Параметры мониторинга и диагностики (только для чтения) .....	39
<b>11. Последовательная коммуникация .....</b>	<b>41</b>
11.1. Связь по интерфейсу RS-485 .....	41
11.2. Modbus RTU.....	42
11.3. VACnet MSTP.....	43
<b>12. Технические данные .....</b>	<b>48</b>
12.1. Условия окружающей среды .....	48
12.2. Диапазон входного напряжения .....	48
12.3. Перекос фаз.....	48
12.4. Таблицы номинальных данных .....	48
12.5. Информация по снижению номинальной мощности.....	50
<b>13. Поиск неисправностей .....</b>	<b>51</b>
13.1. Сообщения о неисправностях и ошибках.....	51

## 1. Введение

### 1.1. Важная информация по безопасности

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

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

## 2. Общая информация и номиналы

### 2.1. Модельный ряд приводов

#### 2.1.1. Модели в корпусе IP20

200 – 240 В, 1-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
2	0.75	1	4.3	ODV-3-220043-1F12-SN
2	1.5	2	7	ODV-3-220070-1F12-SN
2	2.2	3	10.5	ODV-3-220105-1F12-SN
200 – 240 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
2	0.75	1	4.3	ODV-3-220043-3F12-SN
2	1.5	2	7	ODV-3-220070-3F12-SN
2	2.2	3	10.5	ODV-3-220105-3F12-SN
3	4	5	18	ODV-3-320180-3F12-SN
3	5.5	7.5	24	ODV-3-320240-3F12-SN
380 – 480 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
2	0.75	1	2.2	ODV-3-240022-3F12-SN
2	1.5	2	4.1	ODV-3-240041-3F12-SN
2	2.2	3	5.8	ODV-3-240058-3F12-SN
2	4	5	9.5	ODV-3-240095-3F12-SN
3	5.5	7.5	14	ODV-3-340140-3F12-SN
3	7.5	10	18	ODV-3-340180-3F12-SN
3	11	15	24	ODV-3-340240-3F12-SN
8	200	300	370	ODV-3-843700-3F12-TN
8	250	350	450	ODV-3-844500-3F12-TN
500 – 600 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
2	0.75	1	2.1	ODV-3-260021-3012-SN
2	1.5	2	3.1	ODV-3-260031-3012-SN
2	2.2	3	4.1	ODV-3-260041-3012-SN
2	4	5	6.5	ODV-3-260065-3012-SN
2	5.5	7.5	9	ODV-3-260090-3012-SN
3	7.5	10	12	ODV-3-360120-3012-SN
3	11	15	17	ODV-3-360170-3012-SN

#### 2.1.2. Модели в корпусе IP66

200 – 240 В, 1-фазный вход					
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Без выключателей	С выключателями
2A	0.75	1	4.3	ODV-3-220043-1F1X-TN	ODV-3-220043-1F1D-TN
2A	1.5	2	7	ODV-3-220070-1F1X-TN	ODV-3-220070-1F1D-TN
2A	2.2	3	10.5	ODV-3-220105-1F1X-TN	ODV-3-220105-1F1D-TN
200 – 240 В, 3-фазный вход					
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Без выключателей	С выключателями
2A	0.75	1	4.3	ODV-3-220043-3F1X-TN	ODV-3-220043-3F1D-TN
2A	1.5	2	7	ODV-3-220070-3F1X-TN	ODV-3-220070-3F1D-TN
2A	2.2	3	10.5	ODV-3-220105-3F1X-TN	ODV-3-220105-3F1D-TN
3	4	5	18	ODV-3-320180-3F1X-TN	ODV-3-320180-3F1D-TN
3	5.5	7.5	24	ODV-3-320240-3F1X-TN	ODV-3-320240-3F1D-TN
380 – 480 В, 3-фазный вход					
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Без выключателей	С выключателями
2A	0.75	1	2.2	ODV-3-240022-3F1X-TN	ODV-3-240022-3F1D-TN
2A	1.5	2	4.1	ODV-3-240041-3F1X-TN	ODV-3-240041-3F1D-TN
2A	2.2	3	5.8	ODV-3-240058-3F1X-TN	ODV-3-240058-3F1D-TN
2B	4	5	9.5	ODV-3-240095-3F1X-TN	ODV-3-240095-3F1D-TN
3	5.5	7.5	14	ODV-3-340140-3F1X-TN	ODV-3-340140-3F1D-TN
3	7.5	10	18	ODV-3-340180-3F1X-TN	ODV-3-340180-3F1D-TN
3	11	15	24	ODV-3-340240-3F1X-TN	ODV-3-340240-3F1D-TN
500 – 600 В, 3-фазный вход					
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Без выключателей	С выключателями
2A	0.75	1	2.1	ODV-3-260021-301X-TN	ODV-3-260021-301D-TN
2A	1.5	2	3.1	ODV-3-260031-301X-TN	ODV-3-260031-301D-TN
2A	2.2	3	4.1	ODV-3-260041-301X-TN	ODV-3-260041-301D-TN
2A	4	5	6.5	ODV-3-260065-301X-TN	ODV-3-260065-301D-TN
2A	5.5	7.5	9	ODV-3-260090-301X-TN	ODV-3-260090-301D-TN
3	7.5	10	12	ODV-3-360120-301X-TN	ODV-3-360120-301D-TN
3	11	15	17	ODV-3-360170-301X-TN	ODV-3-360170-301D-TN

## 2.1.3. Модели в корпусе IP55

200 – 240 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
4	7.5	10	30	ODV-3-420300-3F1N-TN
4	11	15	46	ODV-3-420460-3F1N-TN
5	15	20	61	ODV-3-520610-3F1N-TN
5	19	25	72	ODV-3-520720-3F1N-TN
6	22	30	90	ODV-3-620900-3F1N-TN
6	30	40	110	ODV-3-621100-3F1N-TN
6	37	50	150	ODV-3-621500-3F1N-TN
6	45	60	180	ODV-3-621800-3F1N-TN
7	55	75	202	ODV-3-722020-3F1N-TN
7	75	100	248	ODV-3-722480-3F1N-TN
380 – 480 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
4	15	20	30	ODV-3-440300-3F1N-TN
4	19	25	39	ODV-3-440390-3F1N-TN
4	22	30	46	ODV-3-440460-3F1N-TN
5	30	40	61	ODV-3-540610-3F1N-TN
5	37	50	72	ODV-3-540720-3F1N-TN
5	45	60	90	ODV-3-540900-3F1N-TN
6	55	75	110	ODV-3-641100-3F1N-TN
6	75	100	150	ODV-3-641500-3F1N-TN
6	90	150	180	ODV-3-641800-3F1N-TN
7	110	175	202	ODV-3-742020-3F1N-TN
7	132	200	240	ODV-3-742400-3F1N-TN
7	160	250	302	ODV-3-743020-3F1N-TN
480 – 525 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
7	132	175	185	ODV-3-751850-301N-TN
7	150	200	205	ODV-3-752050-301N-TN
7	185	250	255	ODV-3-752550-301N-TN
7	200	270	275	ODV-3-752750-301N-TN
500 – 600 В, 3-фазный вход				
Габарит	кВт	Л.с.	Ток, А	Код модели
4	15	20	22	ODV-3-460220-301N-TN
4	19	25	28	ODV-3-460280-301N-TN
4	22	30	34	ODV-3-460340-301N-TN
4	30	40	43	ODV-3-460430-301N-TN
5	37	50	54	ODV-3-560540-301N-TN
5	45	60	65	ODV-3-560650-301N-TN
5	55	75	78	ODV-3-560780-301N-TN
6	75	100	105	ODV-3-661050-301N-TN
6	90	125	130	ODV-3-661300-301N-TN
6	110	150	150	ODV-3-661500-301N-TN

## 2.2. Расшифровка кода моделей

Каждый преобразователь частоты может быть идентифицирован в коде модели, как показано ниже. Модельный код указан на его паспортной табличке. В коде содержится информация о модели привода и наличия опций.

Серия ODV : серия Eco	ODV	-	3	-	4	4	0460	-	3	F	1	N	-	T	N	Покрывание PCB N : стандартное покрывание PCB
Поколение																Дисплей
Типоразмер (габарит)																S : LED IP20 только
Напряжение питания 2 : 200 – 240 4 : 380 – 480 5 : 480 – 525 6 : 500 – 600																T : OLED IP55 и IP66
Ном. выходной ток x 10. т.е. 0460=46А																Класс защиты 2 : IP20 N : IP55 X : IP66 без выключ. D : IP66 с выключ.
Число входных фаз (питания) 1 : 1 Phase Input 3 : 3 Phase Input																Тормозной ключ 1 : нет
																Фильтр ЭМС 0 : нет F : есть встроенный

## 3. Механическая установка

### 3.1. Перед установкой

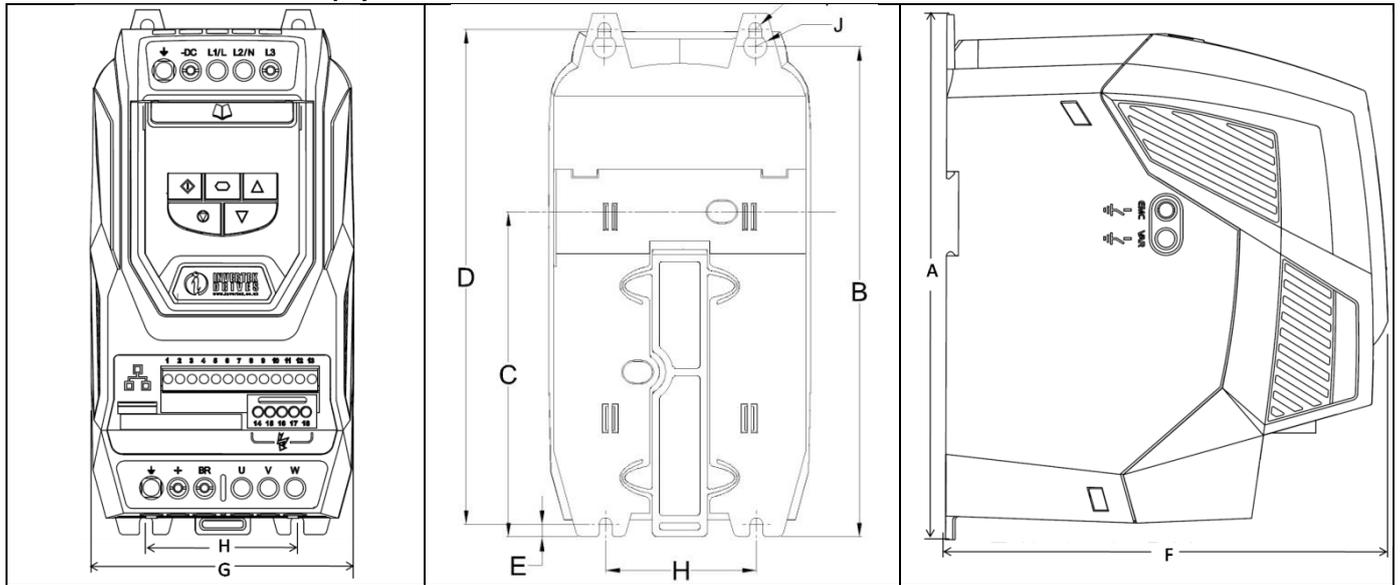
- Аккуратно распакуйте привод и внимательно осмотрите его. В случае обнаружения механических повреждений свяжитесь с поставщиком или грузоперевозчиком.
- Проверьте по паспортной табличке, что привод соответствует заказу и данному применению.
- Храните Optidrive в заводской упаковке до самого использования.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

### 3.2. Общая информация

- Optidrive должен быть установлен в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую и на невоспламеняющуюся поверхность, закреплён винтами.
- Не устанавливайте Optidrive вблизи легковоспламеняющихся материалов и жидкостей.
- Гарантируйте обеспечение минимальных зазоров для охлаждения, указанных в гл. 3.4, 3.6 и 3.7
- Гарантируйте обеспечение диапазона температур, указанных в гл. 12.1.
- Обеспечьте достаточный приток к приводу чистого воздуха допустимой влажности, необходимый для его охлаждения.

### 3.3. Размеры и масса

#### 3.3.1. Модели в корпусе IP20



Размеры в мм, масса в кг

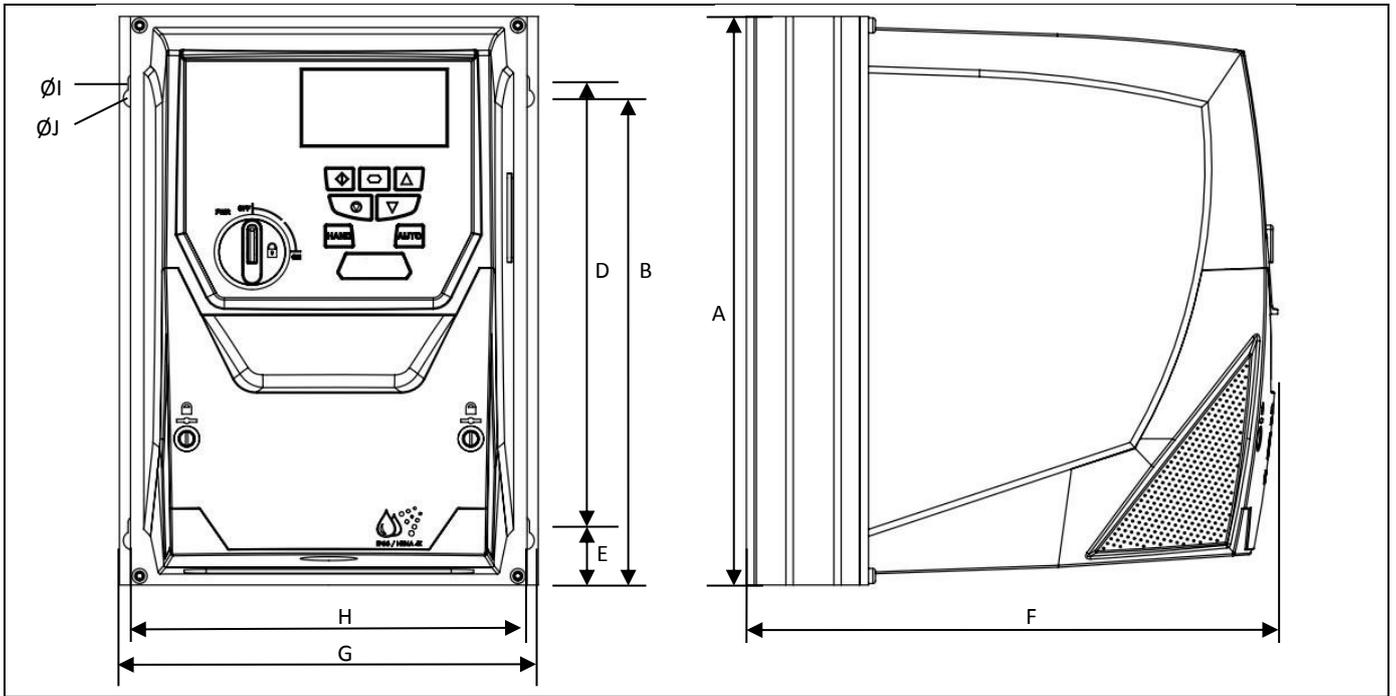
Габарит	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Масса
2	221	207	137	209	5.3	185	110	63	5.5	10	1.8
3	261	246	-	247	6	205	131	80	5.5	10	3.5

#### Размеры крепежных винтов

Все типоразмеры Optidrive: 4 x M5 (#10)

#### Усилие затяжки винтовых клемм привода

Клеммы управления (для всех типоразмеров): 0.8 Нм  
 Силовые клеммы (для типоразмера 2): 1.2 – 1.5 Нм

**3.3.2. Модели в корпусе IP66**

Размеры в мм, масса в кг

Габарит	A	B	D	E	F	G	H	I	J	Масса
2A	257	220	200	28.4	239	188	176	4.2	8.5	4.8
2B	257	220	200	28.4	260	188	176	4.2	8.5	5.5
3	310	276.5	251.5	33.4	273	211	198	4.2	8.5	8.5

**Размеры крепежных винтов**

Все типоразмеры Optidrive:

4 x M4 (#8)

**Усилие затяжки винтовых клемм привода**

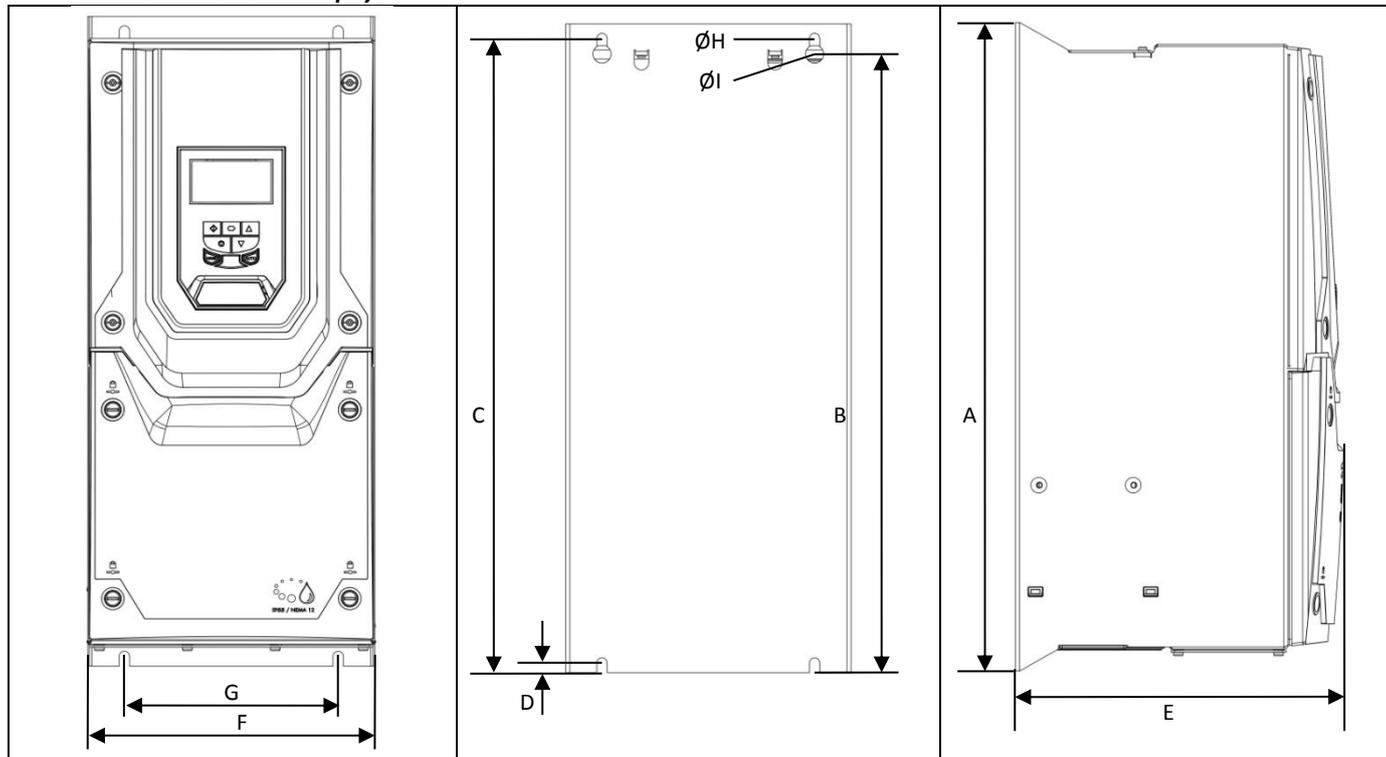
Клеммы управления (для всех типоразмеров):

0.8 Нм

Силовые клеммы (для типоразмера 2):

1.2 – 1.5 Нм

**3.3.3. Модели в корпусе IP55**



Размеры в мм, масса в кг

Габарит	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Масса
4	450	428	433	8	252	171	110	4.25	7.5	12
5	540	515	520	8	270	235	175	4.25	7.5	23.1
6	865	830	840	10	330	330	200	5.5	11	55
7	1280	1245	1255	10	360	330	200	5.5	11	89

**Размеры крепежных винтов**

Типоразмеры 4 и 5: M8 (5/16 UNF)

Типоразмеры 6 и 7: M10 (3/8 UNF)

**Усилие затяжки винтовых клемм привода**

Клеммы управления (для всех типоразмеров): 0.8 Нм

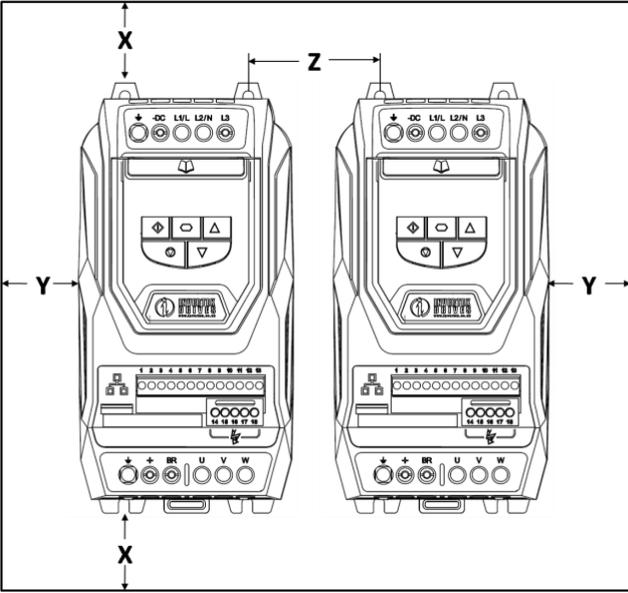
Силовые клеммы (для типоразмера 4): 4 Нм

Силовые клеммы (для типоразмера 5 и выше): 15 Нм

### 3.4. Установка моделей IP20

- Модели в корпусе IP20 подходят для эксплуатации в помещениях со степенью загрязнения 1 в соответствии с IEC-664-1. Для эксплуатации в помещениях со степенью загрязнения 2 и выше привод должен быть смонтирован в защитной оболочке (металлическом или пластиковом шкафу) в соответствии с EN60529 или другими местными правилами.
- Защитная оболочка должна быть изготовлена из теплопроводящего материала, если принудительная вентиляция не используется.
- Устанавливайте приводы с обеспечением минимально-допустимых зазоров между приводами и стенками шкафа, как показано на рис. ниже.
- Если используется вентилируемый шкаф, приточная и вытяжная вентиляция должна быть установлена выше и ниже привода для обеспечения нормальной циркуляции воздуха. Приток воздуха должен быть обеспечен ниже привода, отток - выше привода.
- Если внешняя окружающая среда содержит частицы загрязнения (пыль), соответствующий фильтрующий элемент должен быть установлен в канал принудительной вентиляции. Фильтр должен периодически обслуживаться / очищаться.
- В условиях повышенной влажности, соли или химически агрессивной окружающей среды необходимо использовать невентилируемый шкаф.

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

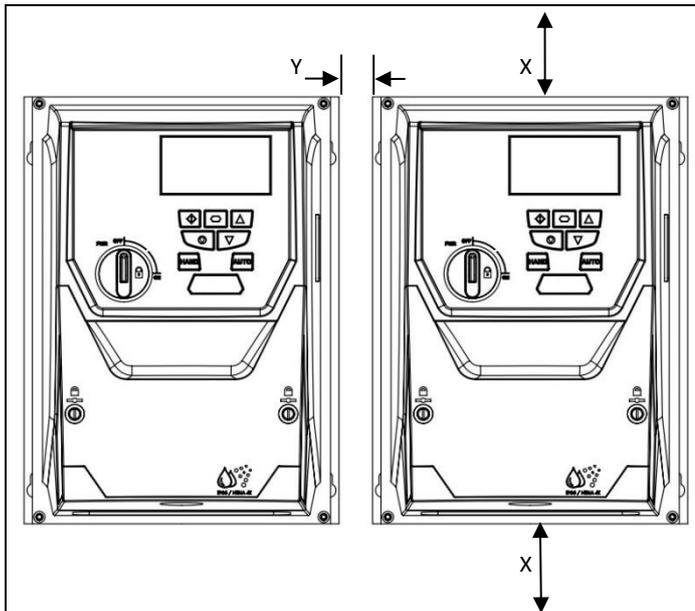
	Габарит	X Выше и ниже		Y С боков		Z между		Воздушный поток
		мм	in	мм	in	мм	in	м <sup>3</sup> /ч (ft <sup>3</sup> /min)
	2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	11
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	26	
<b>Примечание :</b>								
Допускается устанавливать приводы вплотную друг к другу (Z=0).								
Типичные тепловые потери в приводе – 2% от мощности, отдаваемой в нагрузку.								
Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.								

### 3.5. Монтаж моделей IP20

- Модели IP20 предназначены для установки в шкафы управления.
- При монтаже с помощью винтов:
  - Используя привод в качестве шаблона или, руководствуясь размерами, приведенными выше, разметьте места для сверления
  - Обеспечьте защиту привода от стружки и пыли при сверлении крепежных отверстий
  - Закрепите привод на монтажной панели, используя винты или болты M5
- При монтаже на DIN-рейку (только для габарита 2)
  - Зацепите слотом, расположенным в верхней части привода, за верхнюю кромку DIN-рейки
  - Нажмите на нижнюю часть привода, пока он плотно не зафиксируется на DIN-рейке
  - При необходимости используйте шлицевую отвертку, чтобы оттянуть фиксатор DIN-рейки вниз
  - Для того чтобы снять с привод с DIN-рейки, используя шлицевую отвертку, оттяните фиксатор вниз и снимите привод

### 3.6. Установка моделей IP66

- Перед установкой привода убедитесь, что место установки соответствует требованиям, указанным в 12.1.
- Привод должен быть закреплен в вертикальном положении на теплопроводящей поверхности
- Устанавливайте приводы с обеспечением минимально-допустимых зазоров как показано на рис. ниже
- Установочная поверхность должна быть прочной, чтобы выдержать вес приводов.



Габарит	X Выше и ниже		Y С боков	
	мм	in	мм	in
2	200	7.87	10	0.39
3	200	7.87	10	0.39

**Примечание:**

Типичные тепловые потери в приводе – 2% от мощности, отдаваемой в нагрузку.

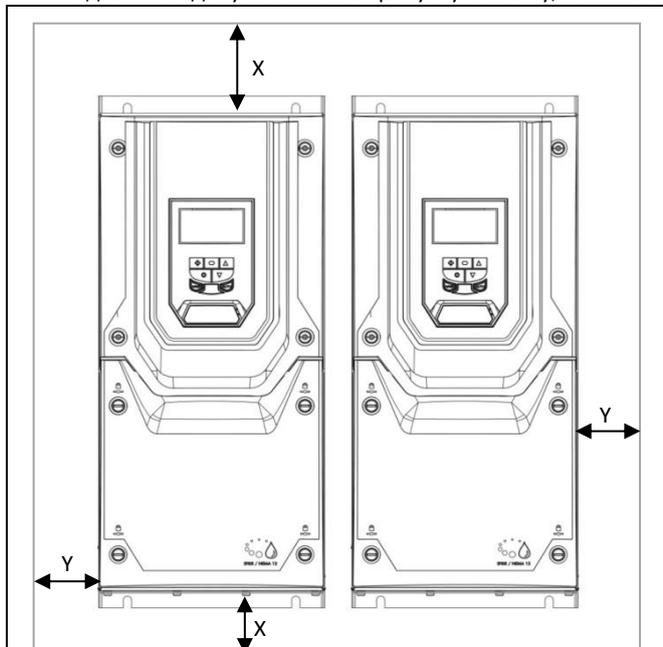
Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.

Размеры кабельных вводов			
Габарит	Силовой кабель	Моторный кабель	Управляющие кабели
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

- Используя привод в качестве шаблона или, руководствуясь размерами, приведенными выше, разметьте места для сверления.
- Для обеспечения требуемой степени защиты (IP) необходимо использовать дополнительные герметичные кабельные вводы. Размеры отверстий под герметичные кабельные вводы приведены выше.

### 3.7. Установка моделей IP55

- Перед установкой привода убедитесь, что место установки соответствует требованиям, указанным в 12.1.
- Привод должен быть закреплен в вертикальном положении на теплопроводящей поверхности
- Устанавливайте приводы с обеспечением минимально-допустимых зазоров как показано на рис. ниже
- Установочная поверхность должна быть прочной, чтобы выдержать вес приводов.
- Модели IP55 допускают как открытую установку, так и в электрошкафу.



Габарит	X Выше и ниже		Y С боков	
	мм	in	мм	in
2 (IP66)	200	5.9	10	0.394
3 (IP66)	200	5.9	10	0.394
4 (IP55)	200	7.9	10	0.394
5 (IP55)	200	7.9	10	0.394
6 (IP55)	200	7.9	10	0.394
7 (IP55)	200	7.9	10	0.394

**Примечание:**

Типичные тепловые потери в приводе – 2% от мощности, отдаваемой в нагрузку.

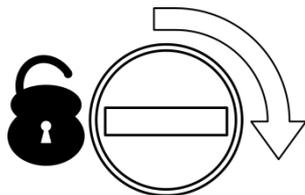
Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.

- Используя привод в качестве шаблона или, руководствуясь размерами, приведенными выше, разметьте места для сверления.
- Для обеспечения требуемой степени защиты (IP) необходимо использовать дополнительные герметичные кабельные вводы подходящих размеров. При необходимости рассверливания отверстий по кабельные вводы предварительно снимите фланец привода.

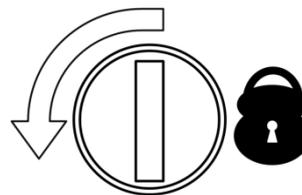
### 3.8. Снятие клеммной крышки

Все модели приводов в корпусах IP55 и IP66 имеют быстросъемную крышку, закрывающую доступ к силовым и клеммам управления. С помощью подходящей плоской отвертки, поверните винты на  $\frac{1}{4}$  оборота так, чтобы шлиц винта оказался в вертикальном положении.

#### Угловое положение винтов клеммной крышки



Закрытое положение



Открытое положение

### 3.9. Плановое техническое обслуживание

Регулярное техническое обслуживание привода должно включать:

- проверку соответствия температуры окружающей среды;
- проверку на загрязнение радиатора и вентилятора, при необходимости очистка их;
- если привод смонтирован в шкафу, проверку внутренних поверхностей шкафа, в который установлен привод на отсутствие конденсата и пыли, проверку и очистку воздушных фильтров шкафа;
- проверку электрических соединений, затяжку винтов на силовых клеммах, отсутствие тепловых повреждений изоляции силовых кабелей.

### 3.10. Кабельные вводы и блокировка сетевого выключателя в моделях IP66

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

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

#### Размеры отверстий и рекомендуемые типы герметичных кабельных вводов:

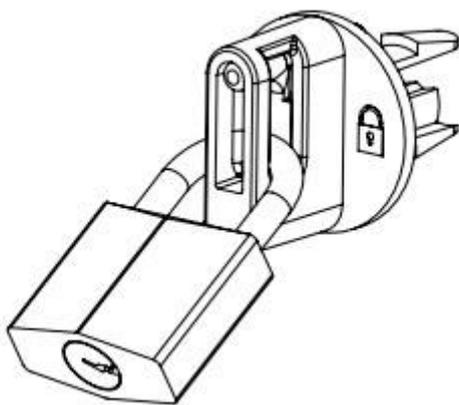
	Степень защиты	Отверстия	Каб. вводы	Резьба
Габарит 2	IP66	1 x 20.5мм и 2 x 28.3мм	1 PG13.5 и 2 PG21	1 x M20 и 2 x M25
Габарит 3	IP66	1 x 20.5мм и 2 x 28.3мм	1 PG13.5 и 2 PG21	1 x M20 и 2 x M25

- Не предназначены для жестких вводных систем (труб)

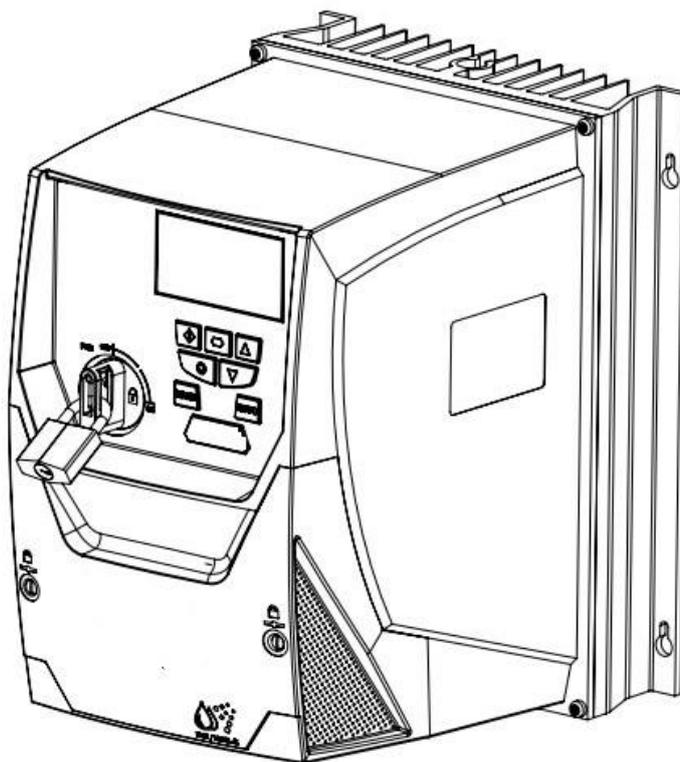
#### Блокировка сетевого выключателя

На моделях с переключателями сетевой выключатель может быть механически заблокирован в выключенном состоянии с помощью стандартного 20 мм замка.

##### IP66 / Nema 12



##### IP66 / Nema 4X



## 4. Электрический монтаж

### 4.1. Заземление привода

	Данное руководство может использоваться только, как инструкция для правильного монтажа Optidrive. Invertek Drives и поставщик не несут ответственность за последствия от неправильно выполненного монтажа. Монтаж должен выполняться в соответствии с изложенными в данном руководстве рекомендациями, а так же обязательно в соответствии с местными и национальными правилами и стандартами.
	Опасность поражения электрическим током! Отключите и изолируйте Optidrive прежде, чем приступите к работе с ним. На клеммах присутствует высокое напряжение. Приступать к работе с приводом можно по истечении 10 минут после отключения от источника питания.
	Только квалифицированный электротехнический персонал, изучивший данное руководство, может быть допущен к электромонтажным, наладочным и сервисным работам на данном оборудовании.

#### 4.1.1. 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.

#### 4.1.2. 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 (PE) здания (или иными конструктивными элементами, предназначенными для заземления оборудования).

#### 4.1.3. Заземление двигателя

Клемма заземления двигателя должна быть соединена с клеммой заземления привода.

#### 4.1.4. Контроль замыкания фаз на землю

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

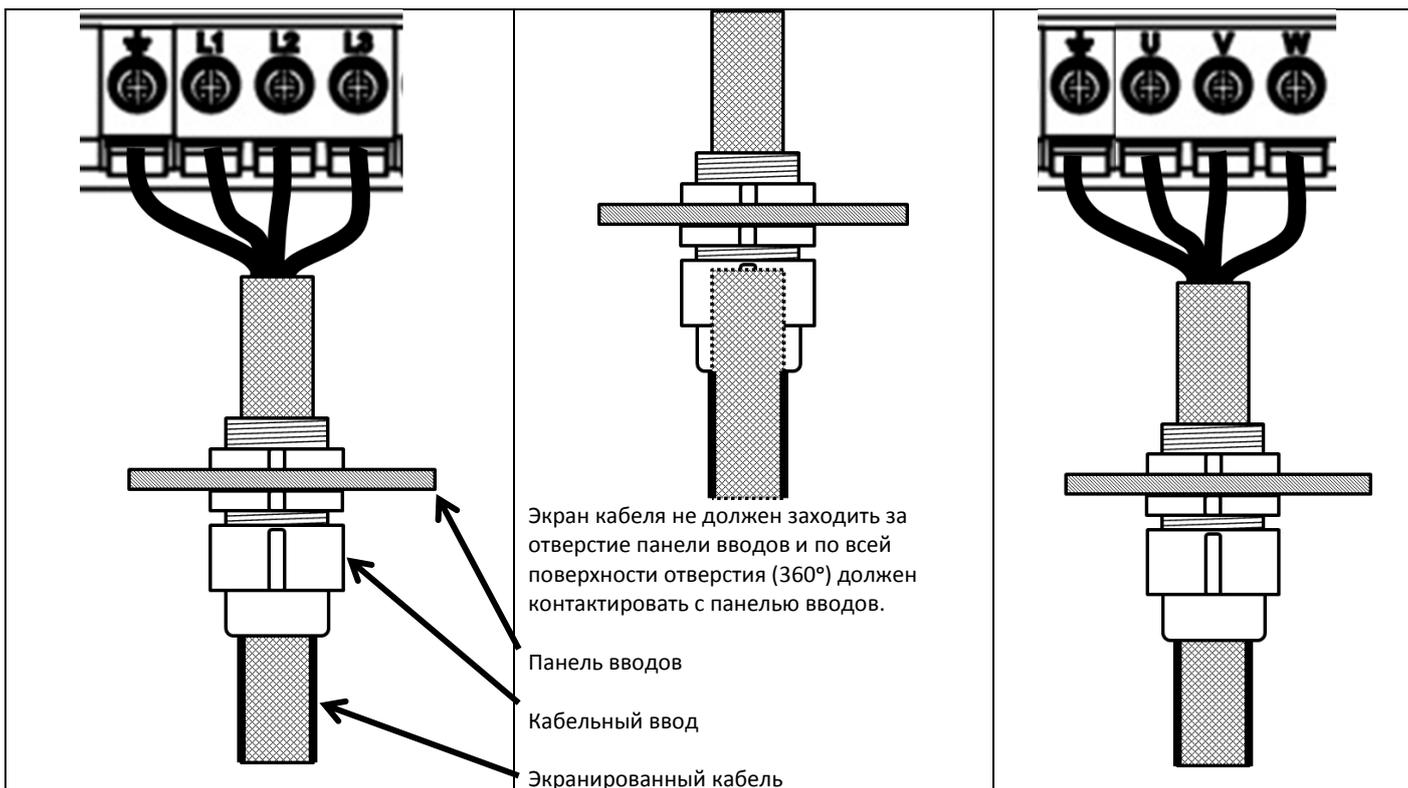
- должны применяться только устройства класса В
- устройство должно быть пригодно для защиты оборудования с постоянной составляющей в токе утечки
- индивидуальное УЗО для каждого Optidrive

Optidrive со встроенным ЭМС-фильтром имеют значительно более высокий ток утечки на землю.

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

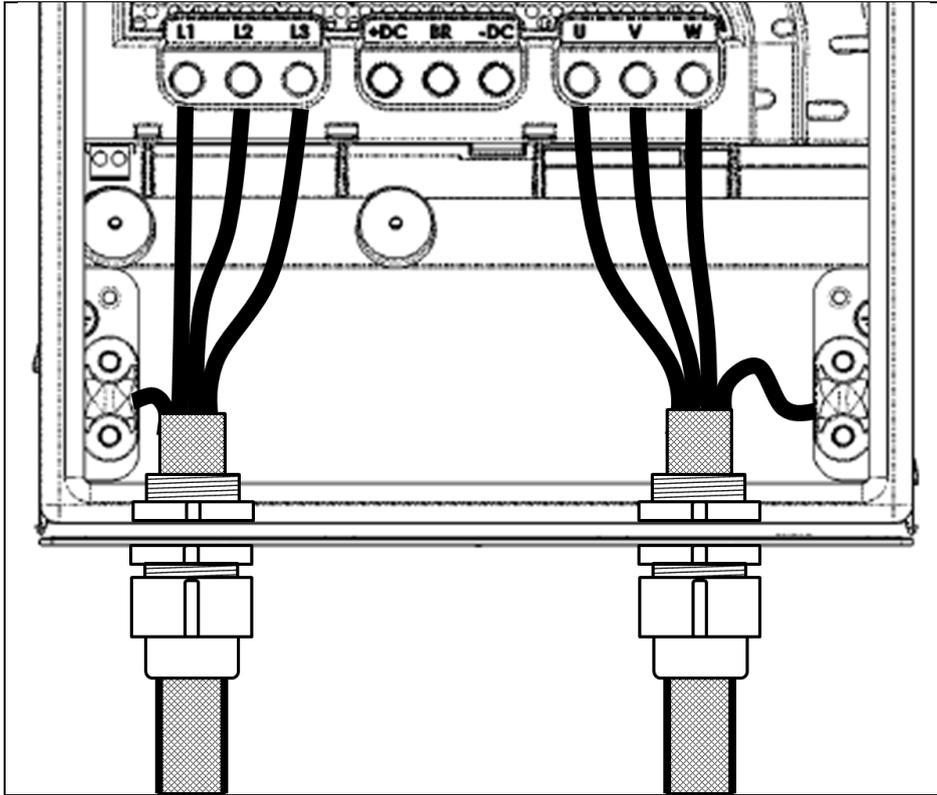
#### 4.1.5. Экранированные кабели – модели IP20 и IP66

Для лучшей электромагнитной совместимости при использовании экранированных кабелей питания и двигателя их экраны должны быть подключены к металлической панели вводов привода с помощью соответствующего стандартам ЭМС кабельного ввода, обеспечивая прямой контакт между экраном кабеля и металлической панелью вводов привода.

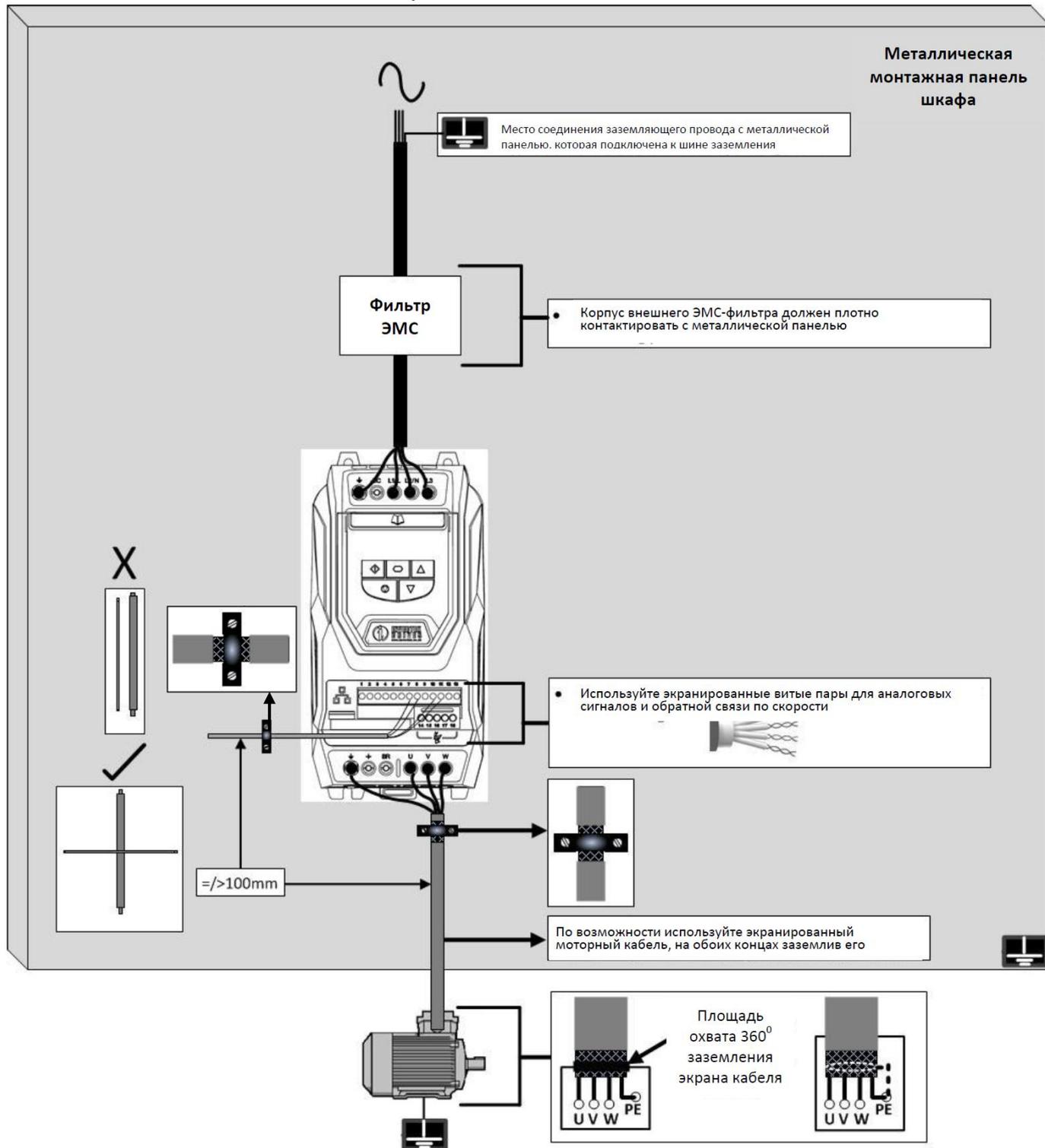


#### 4.1.6. Экранированные кабели – модели IP55

Для лучшей электромагнитной совместимости при использовании экранированных кабелей питания и двигателя их экраны должны быть подключены к металлической панели вводов привода с помощью соответствующего стандарта ЭМС кабельного ввода, обеспечивая прямой контакт между экраном кабеля и металлической панелью вводов привода.



**4.1.7. Монтаж в соответствии с правилами ЭМС**



**4.1.8. Меры предосторожности при подключении**

Подключая приводы в соответствии с главой 4.7, 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. гл. 4.4.

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

## 4.2. Подключение к источнику электропитания

- При использовании 1-фазного источника питания, подключайте его к клеммам L1, L2. При использовании 3-фазного источника питания, подключайте его к клеммам L1, L2, L3. Порядок чередования фаз значения не имеет.
- Для соответствия требованиям CE и C Tick EMC рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель.
- Фиксированное подключение к сети питания должно соответствовать требованиям IEC61800-5-1.
- Для моделей без встроенного сетевого выключателя отключающее устройство (выключатель, контактор, рубильник) должно соответствовать местным и национальным требованиям (например, в Европе, EN60204-1, безопасность оборудования).
- Тип и сечение кабелей питания должны соответствовать местным правилам. Рекомендации даны в главе 12.4.
- При использовании плавких предохранителей для защиты на входе привода руководствуйтесь номинальными данными в главе 12.4. Типы предохранителей должны соответствовать местным нормам и правилам. В общем случае подходит тип gG (IEC 60269) или UL тип T предохранителей; однако в некоторых случаях нужно использовать тип a R. Время срабатывания должно быть не более 0.5 сек.
- Там где разрешено местными правилами для входной защиты можно использовать автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем класса B, номиналом эквивалентным предохранителям.
- После снятия с привода напряжения питания повторная подача питания должна быть не раньше, чем через 30 секунд. Открывать клеммную крышку и выполнять подключение/отключение разрешается не ранее, чем через 10 мин. после снятия с привода напряжения питания.
- Максимально допустимый ток короткого замыкания на клеммах питания привода 100kA в соответствие с IEC60439-1.

## 4.3. Подключение двигателя

- На выходе привода напряжение содержит высокочастотную составляющую (ШИМ), которая может повредить изоляцию двигателя, не предназначенного для частотного регулирования. Проконсультируйтесь с производителем двигателя, если у вас есть сомнения о возможности работы его с частотным преобразователем.
- Двигатель должен подключаться к терминалам U, V, W с помощью 3-х или 4-х проводного кабеля. Заземляющий провод должен быть такого же типа и сечения как фазные провода.
- Если используется несколько двигателей, подключенных параллельно, то на выходе привода должен быть установлен моторный дроссель соответствующего номинала, и мощность привода должна быть на 20% больше суммарной мощности всех двигателей. Коммутация двигателей – подключение/отключение двигателей во время работы привода – не допускается!
- Клемма заземления двигателя должна быть подключена к клемме заземления Optidrive.
- Для соблюдения европейской директивы EMC, должен использоваться экранированный кабель, где экран покрывает не менее 85% площади поверхности кабеля, с низким сопротивлением для ВЧ сигналов. Также приемлема прокладка моторного кабеля в стальной или медной трубе.
- Для лучшей электромагнитной совместимости при использовании экранированных кабелей питания и двигателя их экраны должны быть подключены к металлической панели вводов привода с помощью соответствующего стандартам ЭМС кабельного ввода, обеспечивая прямой контакт между экраном кабеля и металлической панелью вводов привода.
- Когда привод установлен в металлический шкаф, то экран моторного кабеля должен быть подключен непосредственно к шкафу как можно ближе к приводу, а с другой стороны к корпусу двигателя.

## 4.4. Соединения в клеммной коробке двигателя

Большинство электродвигателей стандартного применения способны 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.

Напряжение питания	Напряжение двигателя	Соединение	
230	230 / 400	Звезда	
400 / 460	400 / 690		
575	575 / 1000		
400	230 / 400	Треугольник	
575	330 / 575		

## 4.5. Тепловая защита двигателя от перегрузки

### 4.5.1. Встроенная тепловая защита

Уставкой для встроенной тепловой защиты двигателя является значение параметра P-08 и после превышения током двигателя этого значения в течение какого-то времени (например, 110% в течение 60 сек) произойдет отключение с индикацией "I.t-trP".

#### 4.5.2. Подключение термистора двигателя

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

Клеммная колодка												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



**Дополнительная информация:**

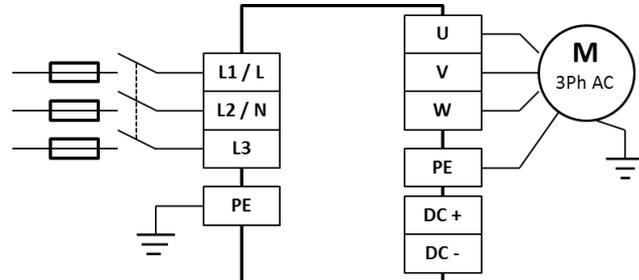
- Совместимые термисторы: PTC тип, 2.5kΩ уровень отключения
- Используйте настройки в P1= 5 или другие с функцией внешнего отключения. Подробнее в гл. 9.1.
- Установите P2-33 = Ptc-th – вход термистора

#### 4.6. Подключение управляющих терминалов

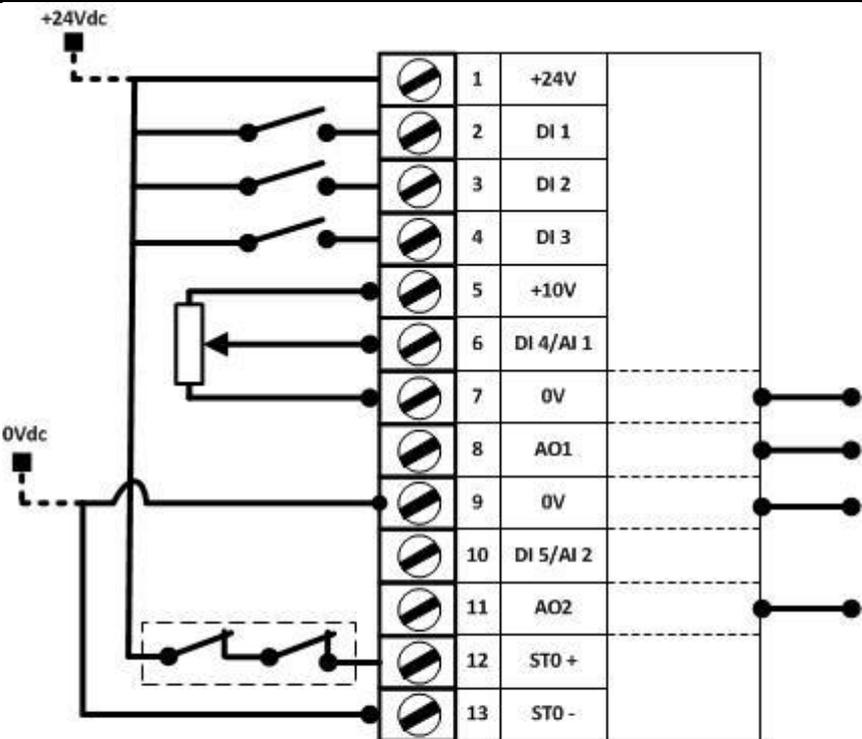
- Для подключения аналоговых входов/выходов рекомендуется использовать экранированные витые пары.
- Силовые и управляющие кабели должны прокладываться отдельно на расстоянии не ближе 50 см друг от друга
- Сигналы с различным уровнем напряжения (например, 24 VDC и 220 V AC) не должны передаваться по одному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

#### 4.7. Схема подключения

##### 4.7.1. Назначение силовых клемм

<p><b>Подключение к источнику электропитания:</b></p> <p>Клеммы L1/L и L2/N – для 1-фазного источника питания. Клеммы L1, L2 и L3 - для 3-фазного источника питания.</p>		<p><b>Подключение двигателя:</b></p> <p>Клеммы U, V и W – для подключения двигателя. Корпус двигателя должен быть заземлен и соединен с клеммой PE</p>
<p>Клемма заземления</p>		

##### 4.7.2. Подключение клемм управления и их функции по умолчанию

	Разомкнут	Замкнут				
<b>Выход встроенного ИП +24Vdc(100mA) или вход внешнего ИП 24Vdc</b>				1	+24V	
<b>Дискр. вход 1</b>	Стоп	Работа		2	DI 1	
<b>Дискр. вход 2</b>	Выбор аналог. задания скор.	Предуст. скорость 1		3	DI 2	
<b>Дискр. вход 3</b>	Аналог. вх. 1 - выбор	Аналог. вх. 2 - выбор		4	DI 3	
Дискретные входы: 8 – 30 V DC ИП + 10 V DC, 10mA выход				5	+10V	
<b>Аналоговый вход 1</b>				6	DI 4/AI 1	
0V				7	0V	●
Аналоговый выход: 0 – 10 V / 4-20mA, 20mA Max				8	AO1	●
0V				9	0V	●
<b>Аналоговый вход 2</b>				10	DI 5/AI 2	
Аналоговый выход: 0 – 10 V / 4-20mA, 20mA Max				11	AO2	●
<b>Входы безопасного выключения</b> См. гл. 4.8.7 лог.1 = 18-30Vdc ("SAFE TORQUE OFF")				12	STO +	
				13	STO -	
Релейные выходы 250VAC / 30VDC 5A макс.			14	RL1-C	●	
			15	RL1-NO	●	
			16	RL1-NC	●	
			17	RL2-A	●	
			18	RL2-B	●	

Выход пропорц. скорости

Выход пропорц. тока

Готовн. / Авария

Работа

## 4.8. Безопасное выключение двигателя

Далее функция безопасного выключения (Safe Torque OFF) или блокировки ключей силового модуля привода будет обозначаться аббревиатурой "STO".

### 4.8.1. Обязанности

Разработчик общей системы, в которую будет включен привод, отвечает за определение требований по контролю безопасности системы; кроме того он должен оценивать все риски и нести ответственность за обеспечение безопасности системы, должен обеспечить гарантию функционального соответствия компонентов системы, что должно включать тестирование функции "STO" до ввода привода в эксплуатацию.

Разработчик системы должен определить возможные риски и угрозы в системе путем проведения тщательного анализа, результат которого должен обеспечить оценку возможных рисков с определением их уровня и выявить любые потребности в области уменьшения опасности системы. Функция "STO" должна быть оценена, чтобы убедиться в её достаточной степени удовлетворения требуемого уровня риска.

### 4.8.2. Что обеспечивает STO

Цель функции "STO" является создание способа предотвращения создания крутящего момента в электродвигателе в отсутствие входных сигналов "STO" (клемма 12 по отношению к клемме 13), что позволяет приводу соответствовать требованиям безопасности и использоваться в системах, где по требованиям должна быть функция "STO"<sup>1</sup>.

функция "STO" может устранить необходимость в использовании электромеханических контакторов с перекрестным подключением вспомогательных контактов, как обычно требуется для обеспечения безопасности.<sup>2</sup>

Привод имеет встроенную функцию "STO" как стандарт, и соответствует определению "Safe torque off" по IEC 61800-5-2:2007.

Функция "STO" также может использоваться для неконтролируемой остановки двигателя в соответствии с категорией 0 (Аварийное выключение) по IEC 60204-1. Это значит, что двигатель будет останавливаться на выбеге при активации функции "STO", что должно быть приемлемым для данной системы управления.

Функция "STO" – это признанный отказоустойчивый метод даже в случае, когда сигнал "STO" отсутствует и произошел сбой в приводе. Благодаря функции "STO" привод отвечает следующим требованиям безопасности:

	SIL (Safety Integrity Level)	PFH <sub>D</sub> (вероятность аварийных отказов в час)	SFF (доля безопасных отказов %)	Предполагаемый срок службы
EN 61800-5-2	2	1.23E-09 1/h (0.12 % of SIL 2)	50	20 лет

	PL (Performance level)	CCF (%) (Common Cause Failure)
EN ISO 13849-1	PL d	1

	SILCL
EN 62061	SILCL 2

Примечание: Приведенные выше значения достигаются при условии выполнения всех требований главы 10.1

### 4.8.3. Что не обеспечивает STO

	Отключите и изолируйте привод от питающей сети перед выполнением работ на нем. Функция "STO" не гарантирует отсутствие опасного напряжения на силовых клеммах привода.
	<sup>1</sup> Примечание. Функция "STO" не предотвращает автоматический повторный пуск двигателя. Как только входы "STO" получат соответствующий сигнал, то при соответствующей настройке параметров двигатель может автоматически запуститься. Исходя из этого, функция не должна использоваться для проведения краткосрочных неэлектрических операций на двигателе (например, чистка или техническое обслуживание).
	<sup>2</sup> Примечание. В некоторых приложениях могут потребоваться дополнительные меры для удовлетворения потребностей безопасности системы: функция "STO" не обеспечивает торможение двигателя. В случаях, когда требуется торможение двигателя можно использовать реле времени и / или механический тормоз или другой метод, если привод самостоятельно не сможет обеспечить отказоустойчивый метод торможения.
	Когда используется двигатель с постоянными магнитами и в маловероятном случае множество устройств с большой выходной мощностью могут вращать двигатель на 180/р градусов (где р – число пар полюсов двигателя).

### 4.8.4. Работа функции "STO"

Когда входы "STO" находятся под напряжением, функция "STO" находится в состоянии ожидания. Если приводу дать команду "Пуск" (в соответствии с методом, выбранным в P1-13), привод начнет штатно работать.

Когда входы "STO" обесточены, функция "STO" находится в активном состоянии, выходные ключи инвертора будут заблокированы, и двигатель (вне зависимости от других команд управления) будет остановлен на свободном выбеге.

Для выхода привода из режима "STO" аварийное сообщение должно быть сброшено (командой RESET), и на входы "STO" вновь подано управляющее напряжение.

### 4.8.5. Мониторинг состояния "STO"

Есть несколько методов мониторинга состояния "STO":

#### Дисплей привода

При нормальной работе (питание на привод подано), когда входы "STO" обесточены (функция "STO" активна) на дисплее будет сообщение "Inhibit".

#### Релейный выход привода

- Релейный выход 1: установите P2-15 = "13", и реле будет разомкнуто, при активации "STO".
- Релейный выход 2: установите P2-18 = "13", и реле будет разомкнуто, при активации "STO".

**Аварийное сообщение "STO"**

Сообщение	Код	Описание	Действие
"Sto-F"	29	Обнаружена неисправность в любом из внутренних каналов схемы "STO".	Свяжитесь с поставщиком

**4.8.6. Время отклика функции "STO"**

Общее время отклика - это время от события, связанного с безопасностью, происходящие с компонентами в рамках системы до безопасного выключения. (Категория останова 0 согласно IEC 60204-1).

- Время отклика от отключения входов "STO" до снятия напряжения с двигателя (активизации "STO") менее 1мс.
- Время отклика от отключения входов "STO" до появления сигнала индикации на дисплее привода составляет 20мс.
- Время отклика на сбой в схеме STO составляет 20мс.

**4.8.7. Подключение входов "STO"**

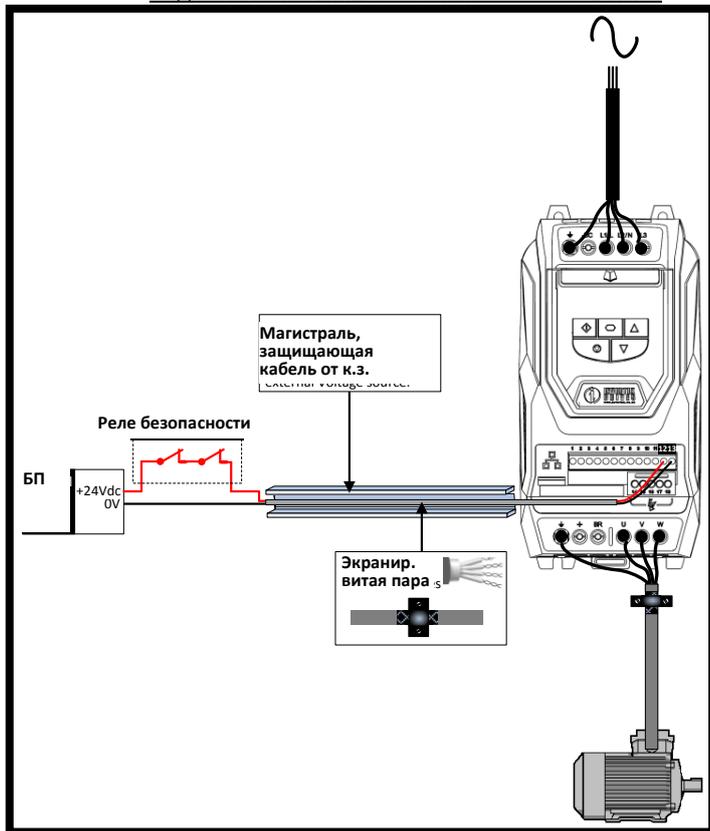


Провода, подключенные ко входом "STO", должны быть защищены от случайных коротких замыканий и вмешательства, которые могут привести к повреждению входов "STO". Дополнительные указания приведены в диаграммах ниже.

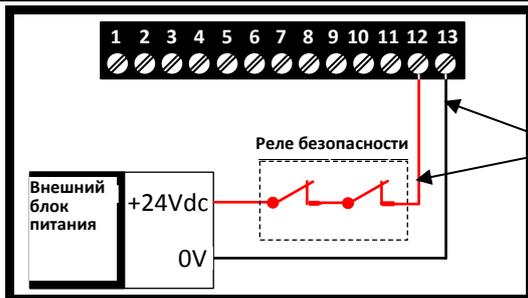
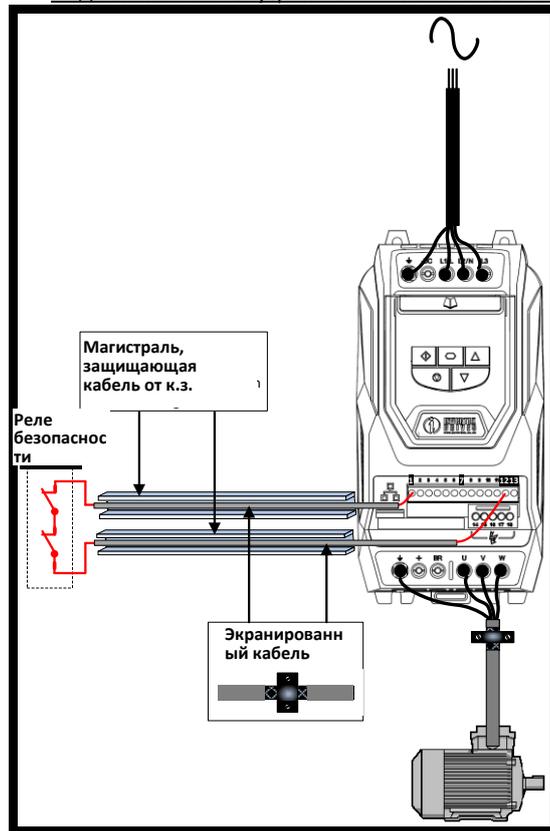
В дополнение к схеме подключения входов "STO" как показано ниже, см. также рекомендации в главе 4.1.7. Сигнал 24Vdc прикладываемый ко входу "STO" может быть взят от внутреннего источника 24Vdc привода (клемма 1) или от внешнего блока питания 24Vdc.

**4.8.1. Рекомендуемое подключение "STO"**

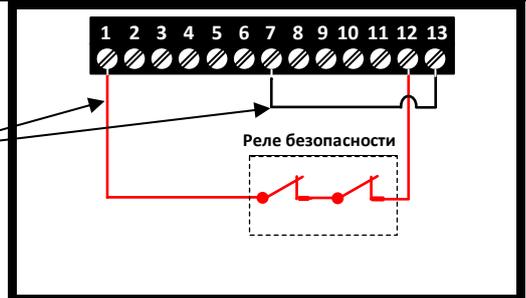
Подключение с внешним блоком питания 24Vdc.



Подключением с внутренним источником 24Vdc



Провода должны быть защищены от к.з. как показано выше



**Примечание.** Макс. длина кабеля от источника питания до входа STO не должна превышать 25 метров

**4.8.2. Спецификация внешнего блока питания.**

Номинальное выходное напряжение	24Vdc (В постоянного тока)
Логическая единица STO	18-30Vdc
Макс. потребляемый ток	100mA

**4.8.3. Спецификация реле безопасности.**

Реле безопасности должны быть выбраны таким образом, чтобы как минимум отвечать стандартам безопасности, которым отвечает привод.

Стандартные требования	SIL2 или PLd SC3 или выше (с принудительно управляемыми контактами)
Кол-во выходных контактов	2 независимых
Ном. коммутируемое напряжение	30Vdc
Коммутируемый ток	100mA

**4.8.4. Разрешение работы функции "STO"**

Разрешение работы функции не требуется. Функция "STO" всегда активна вне зависимости от выбранных режимов и настроек привода.

**4.8.5. Тестирование функции "STO"**

Перед вводом системы в эксплуатацию функция "STO" должна быть подвергнута тестовой проверке, которая должна включать следующие операции:

- Проверка с остановленным двигателем (в соответствии с методом, выбранным в P1-13):
  - Обесточьте входы "STO" (на дисплее должно появиться сообщение "InHibit").
  - Дайте команду ПУСК (в соответствии с методом, выбранным в P1-13) и убедитесь, что двигатель не запустился, а на дисплее по прежнему индикация "Inhibit" в соответствии с гл. 4.8.4 и 4.8.5
- Проверка с вращающимся двигателем:
  - Обесточьте входы "STO"
  - На дисплее должна появиться индикация "InHibit" и двигатель должен остановиться на выбеге в соответствии с гл. 4.8.4 и 4.8.5.

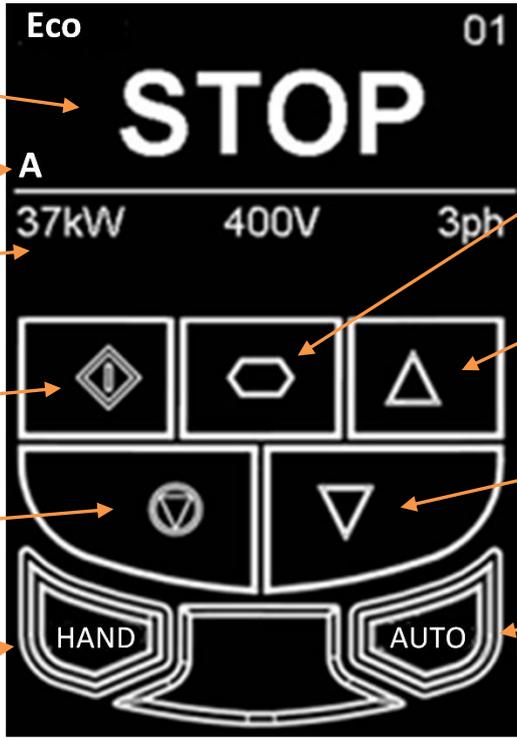
Проверка функции "STO" должна быть включена в программу регулярного технического обслуживания привода и системы управления (минимум 1 раз в год), кроме того функция должна проверяться при любой модификации системы управления.

При ошибках и аварийных отключениях см. главу 13.1.

## 5. Кнопочная панель управления с OLED-дисплеем (в моделях IP55 и IP66)

Привод конфигурируется и управляется семью кнопками (Пуск, Стоп, Навигация, Вверх, Вниз, Ручной, Автоматический) панели и отображает информацию на многострочном текстовом OLED-дисплее.

### 5.1. Элементы панели управления

OLED-дисплей	
<p><b>Главный дисплей</b> Отображает состояние привода, код ошибки, номера и значения параметров, выходную частоту</p> <p><b>Индикатор режима управления</b> A = автоматический, H = ручной (клавиатурное управл-е)</p> <p><b>Оперативная информация</b> Индикация ключевой информации в реальном времени, например, выходной ток или мощность</p> <p><b>Кнопка «ПУСК»</b> В ручном режиме используется для запуска двигателя.</p> <p><b>Кнопка «СТОП/СБРОС»</b> Используется для сброса ошибки и в ручном режиме для остановки двигателя.</p> <p><b>Кнопка «РУЧНОЙ»</b> Для перевода привода в ручной режим управления (клавиатурный).</p>	 <p><b>Кнопочная панель</b> Обеспечивает редактирование параметров и управление приводом в ручном режиме (HAND).</p> <p><b>Кнопка «НАВИГАЦИЯ»</b> Для изменения оперативной информации, для входа в режим редактирования параметров, для сохранения значений параметров</p> <p><b>Кнопка «ВВЕРХ»</b> Используется для оперативного увеличения заданной частоты или параметров</p> <p><b>Кнопка «ВНИЗ»</b> Используется для оперативного уменьшения заданной частоты или параметров</p> <p><b>Кнопка «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»</b> Для перевода привода в автоматический (дистанционный) режим управления от внешних терминалов.</p>

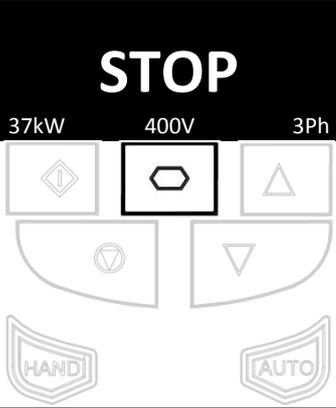
### 5.2. Выбор языка

STOP		Select Language	Select Language
37kW	400V	3Ph	▶ Español ▲ Deutch ▼ English
Удерживайте кнопку ВВЕРХ и ПУСК более 1сек	Выберите язык кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ	Нажмите кнопку НАВИГАЦИЯ для сохранения языка	

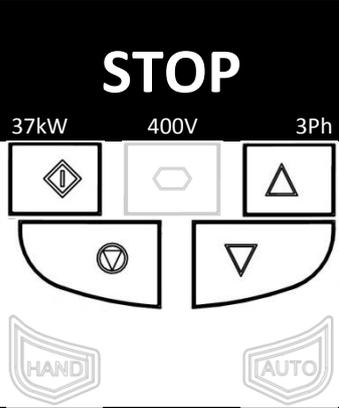
### 5.3. Индикация состояния привода

INHIBIT	STOP	Output Frequency	Under Voltage
37kW 400V 3Ph	37kW 400V 3Ph	H 23.7 Hz	U-Volt
37kW 400V 3Ph	37kW 400V 3Ph	H 24.2A 12.3kW	Press STOP key to reset
Отображается, когда не замкнуты входы 12 и 13 (безопасное выключение)	Привод готов к работе и находится в состоянии СТОП	Привод работает, индикация выходной частоты, выходного тока и мощности	Пример индикации кода ошибки привода

#### 5.4. Доступ и изменение значений параметров

 <p>Удерживайте кнопку НАВИГАЦИЯ &gt;1 сек</p>	 <p>Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для выбора требуемого параметра.</p>	 <p>Нажмите кнопку НАВИГАЦИЯ для отображения значения, выбранного параметра</p>	 <p>Используйте кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для изменения значения параметра и НАВИГАЦИЯ для его сохранения.</p>
--	---	---	---

#### 5.5. Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию

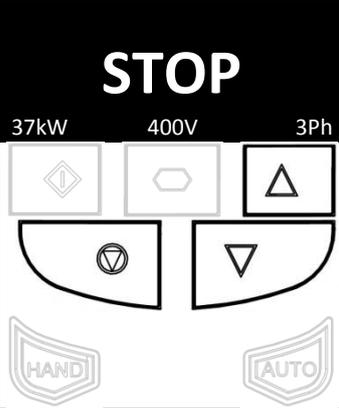
 <p>Нажмите одновременно ПУСК, СТОП, ВВЕРХ, ВНИЗ и удерживайте &gt;2 сек</p>	 <p>После появления индикации P-Def нажмите кнопку СТОП</p>
--	--

Примечание: сброс параметров не возможен, если P2-39=1 (параметры заблокированы).

#### 5.6. Сброс параметров на пользовательские настройки по умолчанию

Текущие настройки параметров привода могут храниться в памяти как пользовательские настройки по умолчанию, к которым можно вернуться с помощью ниже приведенной процедуры.

Для сохранения пользовательских настроек по умолчанию установите P6-29 = 1. Параметры группы 6 доступны, когда P1-14=201(по умолчанию).

 <p>Нажмите одновременно СТОП, ВВЕРХ, ВНИЗ и удерживайте &gt;2 сек</p>	 <p>После появления индикации P-Def нажмите кнопку СТОП</p>
---	---

Примечание: сброс параметров не возможен, если P2-39=1 (параметры заблокированы).

### 5.7. Выбор между ручным и автоматическим управлением

A 37kW 400V 3Ph	STOP	H 37kW 400V 3Ph	STOP
A = Auto (автоматический)		H = Hand (ручной)	
<p>Выбранный режим управления отображается на дисплее. Используйте кнопки Hand (ручной) или Auto (автоматический) для выбора нужного режима управления.</p>		<p>Ручной (Hand) режим позволяет управлять приводом с кнопочной панели. Для автоматического режима источник управления выбирается в P1-12 (режим управления)</p>	

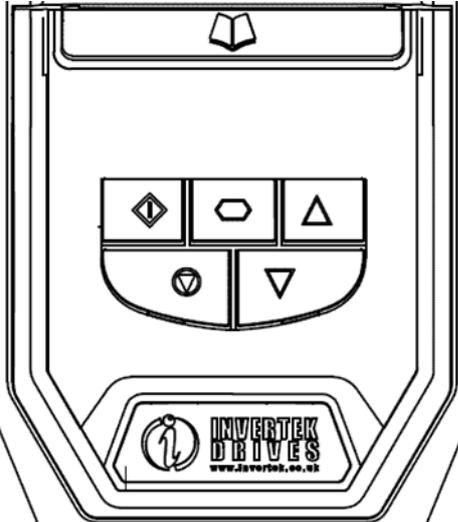
### 5.8. Комбинационные функции кнопок

Функция	Индикация...	Индикация...
Быстрый выбор группы параметров. Примечание: доступ должен быть разрешен P1-14 = 101 или P1-14 = 201	Motor rated voltage <b>P1-07</b> 400V	Preset Speed 1 <b>P2-01</b> 50.0Hz
Быстрый выбор первого параметра в группе	Motor rated voltage <b>P1-07</b> 400V	Maximum Speed Limit <b>P1-01</b> 50.0Hz
Быстрая установка минимального значения параметра	Maximum Speed Limit <b>50.0Hz</b> P1-01 ↑200.0 ↓0.0	Maximum Speed Limit <b>0.0Hz</b> P1-01 ↑200.0 ↓0.0
Изменение индивидуального разряда в значении параметра	Maximum Speed Limit <b>50.0Hz</b> P1-01 ↑200.0 ↓0.0	Maximum Speed Limit <b>50.0Hz</b> P1-01 ↑200.0 ↓0.0

## 6. Кнопочная панель управления с LED-дисплеем (модели IP20 типоразмеров 2 и 3)

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

### 6.1. Стандартные функции кнопок панели с LED-дисплеем

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

### 6.2. Изменение значений параметров

Процедура	Индикация...
Подайте напряжение питания на привод	Stop
Нажмите  и удерживайте >2 сек	P 1-01
Нажмите 	P 1-02
Кнопки  и  используйте для выбора требуемого номера параметра	P 1-03 и др.
Выберите требуемый параметр, например, P1-02	P 1-02
Нажмите  для индикации значения параметра	0.0
Кнопки  и  используйте для изменения значения параметра, например, установите 10	10.0
Нажмите  . Значение параметра будет автоматически сохранено в памяти.	P 1-02
Нажмите  и удерживайте >2 сек для возврата в рабочий режим	Stop

## 6.3. Дополнительные комбинационные функции кнопок

Функция	Когда индикация...	Нажмите...	Результат	Пример
Быстрый выбор группы параметров (при открытом доступе к расширенным параметрам P1-14 = 101)	$P_{x-xx}$		Будет выбрана следующая группа параметров	На дисплее $P 1-10$ Нажм. будет $P 2-01$
	$P_{x-xx}$		Будет выбрана предыдущая группа параметров	На дисплее $P 2-26$ Нажм. будет $P 1-01$
Быстрый выбор первого параметра в группе	$P_{x-xx}$		Будет выбран первый параметр в группе	На дисплее $P 1-10$ Нажм. будет $P 1-01$
Быстрая установка минимального значения параметра	Любое числовое значение редактируемого параметра		В параметре будет установлено минимальное значение	Параметр P1-01 На дисплее $50.0$ Нажм. будет $0.0$
Изменение индивидуального разряда в значении параметра	Любое числовое значение редактируемого параметра		Индивидуальный разряд в значении параметра может быть изменен	Параметр P1-10 На дисплее $0$ Нажм. На дисплее $-0$ Нажм. На дисплее $10$ Нажм. На дисплее $-10$ Нажм. На дисплее $110$ и т.д.

## 6.4. Оперативная индикация состояния привода

Индикация	Состояние
$StoP$	На привод подано напряжение питания, но сигнала разрешения или ПУСК нет
$Auto-t$	Выполняется автотестирование двигателя.
$H x.x$	При работе привода индикация выходной частоты (Гц)
$A x.x$	При работе привода индикация тока в двигателе (А)
$P x.x$	При работе привода индикация мощности (кВт)
$C x.x$	При работе привода индикация пользовательского значения, см. параметры P2-21 и P2-22
$Etc-24$	Отсутствие основного напряжения питания привода, есть только внешнее питание 24VDC
$Inhibt$	Аппаратная блокировка выходного инвертора привода, активизирована функция безопасного выключения двигателя. Нет сигналов на входах STO (клеммы 12 и 13) как показано в главе 4.7.2
$P-dEF$	Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию
$U-dEF$	Сброс параметров на пользовательские настройки по умолчанию

Во время работы привода индикация этих параметров выбирается кнопкой . Каждое нажатие кнопки последовательно по кругу переключает режимы индикации: H -> A -> P -> C.

Для индикации кодов ошибок обратитесь к главе 13.1 на стр. 51.

## 7. Ввод в эксплуатацию

### 7.1. Общие данные

Следующие правила относятся ко всем применениям привода.

#### 7.1.1. Ввод данных с паспортной таблички двигателя

Optidrive Eco использует паспортные данные двигателя для:

- увеличения эффективности работы двигателя;
- защиты двигателя от повреждения вследствие перегрузок.

Введите паспортные данные двигателя в следующие параметры:

**P1-07 (номинальное напряжение двигателя).** Вводится рабочее напряжение двигателя при подключении обмоток звездой или треугольником. Максимальное выходное напряжение Optidrive не может превышать величины входного напряжения питания.

**P1-08 (номинальный ток двигателя).** Вводится ток полной нагрузки двигателя с его паспортной таблички.

**P1-09 (номинальная частота двигателя).** Вводится номинальная рабочая частота двигателя, как правило 50 или 60Гц.

**P1-10 (номинальная скорость двигателя).** Этот параметр вводить не обязательно. Если его ввести в об/мин, то все параметры преобразователя, связанные с частотой (скоростью) будут отображаться в об/мин, если его не вводить (оставить 0), то в Гц.

#### 7.1.2. Минимальная и максимальная частота / скорость

В Optidrive Eco, заводские настройки установлены для работы двигателя от нуля до базовой частоты (50 или 60 Гц). В общем этот диапазон подходит для большинства применений, однако в некоторых случаях может потребоваться скорректировать эти ограничения, например, где работа на максимальной скорости вентилятора или насоса может вызвать чрезмерный поток, или там, где управление ниже определенной скорости никогда не требуется или не допустимо (например, в некоторых насосах). В этом случае следующие параметры могут быть скорректированы с учетом применения:

**P1-01 (максимальная частота).** В общем этот параметр должен соответствовать номинальной частоте электродвигателя. Если частота выше, то требуется подтверждение от производителя двигателя и производителя подключенного вентилятора, насоса или другого оборудования, о допустимости эксплуатации на скорости выше номинальной во избежание повреждения оборудования.

**P1-02 (минимальная частота).** Подходящий минимум должен быть установлен, для того чтобы предотвратить работу двигателя на низкой скорости, которая может привести к перегреву двигателя. Это относится большинству типов насосов.

#### 7.1.3. Время разгона и замедления

В Optidrive Eco по умолчанию установлено время разгона и замедления 30 секунд. Это значение подходит для большинства применений, но при необходимости может быть скорректировано в P1-03 и P1-04. Нужно помнить, что слишком короткое время разгона может вызвать повышенный пусковой ток и перегрузку преобразователя и двигателя, а слишком короткое время замедления может вызвать перенапряжение в звене постоянного тока преобразователя частоты.

Время разгона и замедления задается для интервала от 0Гц до P1-09.

Например; если время разгона = 30 сек и P1-09 (ном. скор. двиг.) = 50Гц, то работа на 25Гц привод разгонится до 50Гц за 15 сек:  $(P1-03) / 50 (P1-09) * 25 = 15$ .

**P1-03 (время разгона):** время разгона двигателя от 0Гц до номинальной скорости двигателя (P1-09).

**P1-04 (время замедления):** время замедления скорости двигателя от P1-09 до 0Гц.

#### 7.1.4. Выбор режима остановки двигателя

Optidrive Eco позволяет выбрать один из трех методов торможения двигателя при получении команды СТОП. По умолчанию выбран режим замедления в соответствии со временем, установленным в параметре P1-04.

**P1-05 (режим останова двигателя):** при контролируемом останове (P1-05 = 0) двигатель будет замедляться в соответствии со временем P1-04. При неконтролируемом останове (P1-05 = 1) двигатель будет замедляться на свободном выбеге.

#### 7.1.5. Подъем напряжения

Подъем напряжения используется для увеличения выходного напряжения на низких выходных частотах, в целях улучшения работы двигателя на низкой скорости и увеличения пускового момента. Чрезмерный подъем напряжения может привести к увеличению тока и температуры двигателя. В этом случае нужно обеспечить дополнительную вентиляцию двигателя. Значение по умолчанию для подъема момента установлено 0.0%. Если пусковой момент недостаточен, то значение нужно увеличивать. Перед регулировкой этого параметра проверьте правильность в P4-01 выбора режима управления двигателем с постоянным или переменным крутящим моментом.

**P1-11 (подъем момента):** задается в % от номинального напряжения двигателя P1-07.

## 8. Параметры

### 8.1. Обзор параметров

Optidrive Eco имеет 7 основных групп параметров:

- Группа 1 – Базовые параметры конфигурации
- Группа 2 – Расширенные параметры конфигурации
- Группа 3 – Параметры ПИД-регулятора
- Группа 4 – Параметры двигателя
- Группа 5 – Коммуникационные параметры
- Группа 8 – Параметры специфических прикладных функций
- Группа 0 – Параметры мониторинга и диагностики (только для чтения)

Когда Optidrive сбрасывается на заводские значения параметров или находится в состоянии, поставляемом с завода, можно получить доступ только параметрам группы 1. Чтобы разрешить доступ ко всем основным группам параметров, P1-14 должно быть присвоено то же значение, что P2-40 (по умолчанию = 101). С помощью этого параметра можно получить доступ к параметрам групп 1-5 и 8, вместе с первыми 39 параметрами в группе 0.

Для доступа к дополнительным группам параметров 6, 7 и др. в P1-14 должно быть присвоено то же значение, как P6-30 (по умолчанию = 201). Описания расширенных параметров перечислены в расширенном руководстве пользователя.

Все заводские значения по умолчанию приведены для моделей с мощностью в кВт.

### 8.2. Группа 1 – Базовые параметры конфигурации

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P1-01	<b>Максимальная выходная частота / Ограничение скорости</b>	P1-02	500.0	50.0	Гц, об/мин
	Установка ограничения максимальной скорости в Гц или об/мин в зависимости от P1-10. Если P1-10 >0, то об/мин Примечание. Максимальное значение параметра ограничивается меньшим из: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 x P1-09</li> <li>• 5 x P1-10</li> <li>• P2-24 / 16</li> <li>• 500.0Гц</li> </ul>				
P1-02	<b>Минимальная выходная частота / Ограничение скорости</b>	0.0	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Установка ограничения минимальной скорости. Гц или об/мин в зависимости от P1-10. Если P1-10 >0, то об/мин				
P1-03	<b>Время ramпы разгона</b>	0.0	6000.0	30.0	сек
	Время разгона двигателя от 0 до номинальной частоты (P-1-09) в сек.				
P1-04	<b>Время ramпы замедления</b>	0.0	6000.0	30.0	сек
	Время замедления двигателя от номинальной частоты (P-1-09) до 0.				
P1-05	<b>Режим остановки двигателя</b>	0	1	0	-
	<p><b>0: Останов по ramпе замедления.</b> При подаче команды СТОП двигатель остановится в соответствие со временем замедления, установленным в параметре P1-04.</p> <p><b>1: Свободный выбег.</b> При подаче команды СТОП двигатель остановится по инерции на свободном выбеге</p> <p><b>2: Торможение потоком переменного тока.</b> Обеспечивает дополнительный тормозной момент при замедлении.</p>				
P1-06	<b>Не используется</b>	-	-	-	-
P1-07	<b>Номинальное напряжение двигателя</b>	0	[зависит от модели]	[зависит от модели]	В
	<p><b>Для асинхронных двигателей</b> - должно быть установлено номинальное напряжение по табличке на двигателе</p> <p><b>Для синхронных и вентильных двигателей</b> – введите значение противо-ЭДС для ном. скорости двигателя</p>				
P1-08	<b>Номинальный ток двигателя</b>	[зависит от модели]	[зависит от модели]	100% ном. ток привода	А
	Должен быть установлен номинальный ток по табличке двигателя				
P1-09	<b>Номинальная частота двигателя</b>	25	500	50	Гц
	Должна быть установлена номинальная частота по табличке двигателя				
P1-10	<b>Номинальная скорость двигателя</b>	0	30000	0	об/мин
	Может быть установлена номинальная скорость двигателя (в об/мин). При значении отличном от 0 все параметры, связанные со скоростью, будут в об/мин, иначе - в Гц. При значениях отличных от 0 активизируется функция компенсации скольжения.				
P1-11	<b>Подъем напряжения на низкой скорости</b>	0.0	0.0	[зависит от модели]	%
	<p>Позволяет поднять напряжение на низких частотах для увеличения момента на низких скоростях. В этом случае при длительной работе на низкой скорости возможен перегрев двигателя, применяете двигатель с независимой вентиляцией.</p> <p>Для асинхронных двигателей, когда P-51 = 0 или 1, подходящее значение может быть подобрано при работе ненагруженного или слабо нагруженного двигателя на частоте 5Гц, постепенно увеличивая P1-11, примерно, до достижения значения тока намагничивания двигателя.</p> <p>Этот параметр также действует для других типов двигателей, P4-01 = 3, 4 или 5. В этом случае уровень подъема тока определяется как 4*P1-11*P1-08</p>				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P1-12	<b>Режим управления приводом</b> <b>0: Терминальный режим.</b> Управление с помощью внешних органов, подключенных к клеммам управления привода. <b>1: Однонаправленное клавиатурное управление.</b> Управление приводом через встроенную или внешнюю цифровую панель без возможности реверса. <b>2: Однонаправленное клавиатурное управление.</b> Как выше. <b>3: ПИД-регулятор.</b> Выходная частота контролируется внутренним ПИД контроллером. <b>4: Управление по Fieldbus.</b> Привод управляется по встроенному Modbus RTU (RS-485) интерфейсу или через опциональный коммуникационный модуль – исключая VACnet (см. пункт 6) <b>5: Ведомый (Slave) режим.</b> Привод работает в ведомом режиме по отношению к Optidrive , работающему в режиме ведущего (Master) <b>6: VACnet режим.</b> Привод управляется по интерфейсу VACnet.	0	6	0	-
P1-13	<b>Выбор функции дискретных входов</b> Определяет функции дискретных входов. См. главу 10.4.1 для детализации. При значении 0 конфигурация входов определяется параметрами группы 9 или ПО OptiTools Studio. При значениях отличных от 0 конфигурация входов определяется значениями, описанными в главе 9.1	0	14	1	-
P1-14	<b>Код доступа к расширенному меню параметров</b> Разрешает доступ к расширенным группам параметров: P1-14 <> P2-40 и P1-14 <> P6-30: доступ только к группе 1 P1-14 = P2-40 (101 по умолчанию): доступ к группам 0 – 5 и 8 P1-14 = P6-30 (201 по умолчанию): доступ ко всем группам 0 - 9	0	30000	0	-

## 9. Функции дискретных и аналоговых входов

### 9.1. Параметр P1-13 конфигурации дискретных и аналоговых входов

P1-13 <sup>*(2)</sup>	Функции локального (ручного) управления	Дискретный вход 1 (T2)	Дискретный вход 2 (T3)	Дискретный вход 3 (T4)	Аналоговый вход 1 (T6)	Аналоговый вход 2 (T10)	Комментарий
0	нет	Функции всех входов определяются в группе параметров 9 или конфигурируются через PLC функции в ПО OptiTools studio.					
1 <sup>*(3)</sup>	Аналоговый вход 2	О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Норм. работа С: Пред. ск. 1 / Уставка 2 ПИД	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	Вход 3 замкнут: задание скорости по аналоговому входу 2, а команда ПУСК/СТОП по дискретному входу 1
2		О: Нет функции С: Мгнов. пуск	О: Стоп С: Разрешение работы	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
3		О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Вперед С: Назад	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
4		О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Пожарный режим <sup>*(1)</sup> С: Норм. работа <sup>*(1)</sup>	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
5	Предустановленные скорости	О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Предуст. скорость 1 С: Предуст. скорость 2	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	<b>Вход внешней авар. отключения:</b> О: авария С: работа	Вход 3 замкнут: задание скорости = предуст. скор. 1 / 2, а команда ПУСК/СТОП по дискретному входу 1
6		О: Нет функции С: Мгнов. пуск	О: Стоп С: Разрешение работы	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	О: Предуст. скор. 1 С: Предуст. скор. 2	
7		О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Вперед С: Назад	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	О: Предуст. скор. 1 С: Предуст. скор. 2	
8		О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Пожарный режим <sup>*(1)</sup> С: Норм. работа <sup>*(1)</sup>	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	О: Предуст. скор. 1 С: Предуст. скор. 2	
9 <sup>*(3)</sup>	Задание скорости с кнопочной панели	О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Норм. работа С: Предуст. скор. 1 / Уставка 2 ПИД	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	Вход 3 замкнут: задание скорости с кнопочной панели управления, а команда ПУСК/СТОП определяется в P2-37
10 <sup>*(3)</sup>		О: Стоп С: Пуск/Разрешение	О: Норм. работа С: Предуст. скор.1 / Уставка 2 ПИД	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	<b>Вход внешней авар. отключения:</b> О: авария С: работа	
11		О: Норм. работа С: Мгнов. пуск	О: Стоп С: Разрешение работы	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
12		О: Стоп С: Пуск вперед	О: Вперед С: Назад	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
13		О: Стоп С: Пуск вперед	О: Пожарный режим <sup>*(1)</sup> С: Норм. работа <sup>*(1)</sup>	О: Дист. упр. С: Лок. упр.	Аналог. вход 1	Аналог. вход 2	
14	О: Стоп С: Пуск	О: Вперед С: Назад	Дискр. вход 3	Аналог. вх. 1	Аналог. вх. 2	Предуст. скорость	
			выкл	выкл	выкл	Скорость 1	
			вкл	выкл	выкл	Скорость 2	
			выкл	вкл	выкл	Скорость 3	
			вкл	вкл	выкл	Скорость 4	
			выкл	выкл	вкл	Скорость 5	
			вкл	выкл	вкл	Скорость 6	
			выкл	вкл	вкл	Скорость 7	
			вкл	вкл	вкл	Скорость 8	

Примечания:

\* (1): Показанная логика является установленной по умолчанию. Логика пожарного режима настраивается с помощью параметра P8-09.

\* (2): По умолчанию P1-13 = 1

\* (3): Когда привод работает в режим ПИД управления (P1-12 = 3) и выбрана предустановленная уставка ПИД-регулятора (P3-05 = 0), то P1-13 может быть = 1, 9 или 10 для переключения по входу 2 между двумя предустановленными уставками, заданными в параметрах P3-06 и P3-15.

Замечание 1: Функция защиты двигателя по термистору, подключенному к аналоговому входу 2, конфигурируется в параметре P2-33 (Ptc-Th). Вход внешнего аварийного отключения не используется для подключения термистора (в этом отличие от привода E2).

Замечание 2: «О» обозначает открытый контакт (нет сигнала), «С» обозначает закрытый контакт (есть сигнал)

## 10. Расширенные группы параметров

### 10.1. Группа 2 - Расширенные параметры конфигурации

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-01	Предустановленная скорость 1	-P1-01	P1-01	50.0	Гц, об/мин
P2-02	Предустановленная скорость 2	-P1-01	P1-01	40.0	Гц, об/мин
P2-03	Предустановленная скорость 3	-P1-01	P1-01	25.0	Гц, об/мин
P2-04	Предустановленная скорость 4	-P1-01	P1-01	P1-01	Гц, об/мин
	Предустановленные скорости могут быть активированы следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сигналами на соотв. дискретных входах (см. P1-13 в гл. 9.1)</li> <li>• используя конфигурацию параметров группы 9</li> <li>• через функцию PLC, используя ПО OptiTools Studio Suite PC software.</li> </ul>				
P2-05	Предустановленная скорость 5 (скорость очистки 1)	-P1-01	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Когда активна функция очистки насоса, предустановленная скорость 5 автоматически станет уставкой для скорости очистки насоса 1.				
P2-06	Предустановленная скорость 6 (скорость очистки 2)	-P1-01	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Когда активна функция очистки насоса, предустановленная скорость 6 автоматически станет уставкой для скорости очистки насоса 2.				
P2-07	Предустановленная скорость 7 (повышенная скорость 1 / скорость перемешивания)	-P1-01	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Предустановленная скорость 7 автоматически становится уставкой для функции «Start / Stop Boost», или уставкой скорости перемешивания насоса, когда эти функции активны.				
P2-08	Предустановленная скорость 8 (повышенной скоростью 2)	-P1-01	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Предустановленная скорость 8 автоматически становится уставкой для функции «Start / Stop Boost», когда эта функция активна.				
P2-09	Центральная точка пропускаемых частот	P1-02	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	См. P2-10				
P2-10	Ширина пропускаемых частот	0.0	P1-01	0.0	Гц, об/мин
	Параметры 2-09, 2-10 определяют выходные частоты, которые будут исключены в диапазоне от P2-09 - P2-10/2 до P2-09 + P2-10/2, например, для исключения резонансных частот, возникающих в различных механизмах. Пропускаемые частоты будут действовать для обоих направлений вращения.				
P2-11	Выбор функции аналогового выхода 1 (терминал 8)	0	12	8	-
	<b>Дискретный режим. Лог. 1 = +24V DC</b> Для значений 4 – 6 пороговый уровень задается в параметрах P2-16 и P2-17. На выходе будет лог.1, когда выбранный сигнал будет превышать значение P2-16, и лог. 0, когда сигнал будет меньше значения P2-17. <b>0: Работа привода разрешена.</b> Активна команда ПУСК или разрешение работы привода <b>1: Привод готов к работе.</b> На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. (“inH” не является ошибкой) <b>2: Двигатель достиг заданной скорости.</b> <b>3: Выходная частота &gt; 0.0.</b> <b>4: Выходная частота &gt;= порогового уровня.</b> <b>5: Выходной ток &gt;= порогового уровня.</b> <b>6: Момент двигателя &gt;= порогового уровня.</b> <b>7: Сигнал на аналоговом входе 2 &gt;= порогового уровня.</b>				
	<b>Аналоговый режим (формат определяется в P2-12)</b> <b>8: Выходная частота (скорость двигателя).</b> От 0 до P-01 <b>9: Выходной ток.</b> От 0 до 200% параметра P-08 <b>10: Момент двигателя.</b> От 0 до 200% ном. момента двигателя <b>11: Выходная мощность (двигателя).</b> От 0 до 150% ном. мощности привода <b>12: Выходной сигнал ПИД-регулятора.</b> От 0 до 100% выходного сигнала ПИД-регулятора				
P2-12	Формат аналогового выхода 1 (терминал 8)	-	-	<b>U 0-10</b>	-
	<b>U 0-10</b> = 0 ... 10V, <b>U 10-0</b> = 10 ... 0V, <b>A 0-20</b> = 0 ... 20mA <b>A 20-0</b> = 20 ... 0mA <b>A 4-20</b> = 4 ... 20mA <b>A 20-4</b> = 20 ... 4mA				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-13	<b>Выбор функции аналогового выхода 2 (терминал 11)</b>	0	12	9	-
	<b>Дискретный режим. Лог. 1 = +24V DC</b>				
	Для значений 4 – 6 пороговый уровень задается в параметрах P2-19 и P2-20. На выходе будет лог.1, когда выбранный сигнал будет превышать значение P2-19, и лог. 0, когда сигнал будет меньше значения P2-20.				
	0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода				
	1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. ("inH" не является ошибкой)				
	2: Двигатель достиг заданной скорости.				
	3: Выходная частота > 0.0.				
	4: Выходная частота >= порогового уровня.				
	5: Выходной ток >= порогового уровня.				
	6: Момент двигателя >= порогового уровня.				
	7: Сигнал на аналоговом входе 1 >= порогового уровня.				
	<b>Аналоговый режим (формат определяется в P2-14)</b>				
	8: Выходная частота (скорость двигателя). От 0 до P-01				
	9: Выходной ток. От 0 до 200% параметра P-08				
	10: Момент двигателя. От 0 до 200% ном. момента двигателя				
	11: Выходная мощность (двигателя). От 0 до 150% ном. мощности привода				
	12: Выходной сигнал ПИД-регулятора. От 0 до 100% выходного сигнала ПИД-регулятора				
P2-14	<b>Формат аналогового выхода 2 (терминал 11)</b>	-	-	U 0-10	-
	U 0-10 = 0 ... 10V, U 10-0 = 10 ... 0V, A 0-20 = 0 ... 20mA A 20-0 = 20 ... 0mA A 4-20 = 4 ... 20mA A 20-4 = 20 ... 4mA				
P2-15	<b>Выбор функции релейного выхода 1 (терминалы 14, 15 и 16)</b>	0	14	1	-
	Логическая единица означает, что терминалы 14 и 15 будут замкнуты, а 14 и 16 разомкнуты.				
	Для значений 4 – 7 и 14 пороговый уровень задается в параметрах P2-16 и P2-17. На выходе будет лог.1, когда выбранный сигнал будет превышать значение P2-16, и лог. 0, когда сигнал будет меньше значения P2-17.				
	0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода				
	1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. ("inH" не является ошибкой)				
	2: Двигатель достиг заданной скорости.				
	3: Выходная частота > 0.0 Гц.				
	4: Выходная частота >= порогового уровня.				
	5: Выходной ток >= порогового уровня.				
	6: Момент двигателя >= порогового уровня.				
	7: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 >= порогового уровня.				
	8: Зарезервирован. Нет функции.				
	9: Пожарный режим активирован.				
	10: Сигнализация подошедшего срока сервисного обслуживания привода.				
	11: Привод доступен. Лог. 1 указывает, что привод находится в режиме «AUTO», отключений нет, цепь безопасности включена, и привод готов для автоматического управления.				
	12: Авария привода. Произошло аварийное отключение привода, и на дисплее индикация кода ошибки.				
	13: Статус STO. Лог.1, когда оба входа STO активны, и привод готов к работе.				
	14: Рассогласование ПИД >= порогового уровня. Лог. 1, когда рассогласование ПИД-регулятора (разница между сигналами задания и обратной связи) больше или равно порогового уровня.				
	15: Детектирование высокой нагрузки двигателя. Лог. 1, когда зафиксирована высокая нагрузка двигателя, заданная параметрами P8-06 .... P8-08 – обычно используется для сигнализации заклинивания двигателя				
P2-16	<b>Верхний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1)</b>	P2-17	200	100.0	%
	Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 и 14 параметров P2-11 и P2-15.				
P2-17	<b>Нижний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1)</b>	0	P2-16	0.0	%
	Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 и 14 параметров P2-11 и P2-15.				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-18	<b>Выбор функции релейного выхода 2 (терминалы 17 и 18)</b>	0	14	0	-
	<p>Логическая единица означает, что терминалы 17 и 18 будут замкнуты.  Для значений 4 – 7 и 14 пороговый уровень задается в параметрах P2-19 и P2-20. На выходе будет лог.1, когда выбранный сигнал будет превышать значение P2-19, и лог. 0, когда сигнал будет меньше значения P2-20.</p> <p><b>0: Работа привода разрешена.</b> Активна команда ПУСК или разрешение работы привода  <b>1: Привод готов к работе.</b> На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. (“inH” не является ошибкой)  <b>2: Двигатель достиг заданной скорости.</b>  <b>3: Выходная частота &gt; 0.0 Гц.</b>  <b>4: Выходная частота &gt;= порогового уровня.</b>  <b>5: Выходной ток &gt;= порогового уровня.</b>  <b>6: Момент двигателя &gt;= порогового уровня.</b>  <b>7: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 &gt;= порогового уровня.</b>  <b>8: Управление насосом 1 (DOL1)</b> . Смотри гл. 7.1, каскадное управление насосами – DOL Каскад.  <b>9: Пожарный режим активирован.</b>  <b>10: Сигнализация подошедшего срока сервисного обслуживания привода.</b>  <b>11: Привод доступен.</b> Лог. 1 указывает, что привод находится в режиме «АУТО», отключений нет, цепь безопасности включена, и привод готов для автоматического управления.  <b>12: Авария привода.</b> Произошло аварийное отключение привода, и на дисплее индикация кода ошибки.  <b>13: Статус STO.</b> Лог.1, когда оба входа STO активны, и привод готов к работе.  <b>14: Рассогласование ПИД &gt;= порогового уровня.</b> Лог. 1, когда рассогласование ПИД-регулятора (разница между сигналами задания и обратной связи) больше или равно порогового уровня.  <b>15: Детектирование высокой нагрузки двигателя.</b> Лог. 1, когда зафиксирована высокая нагрузка двигателя, заданная параметрами P8-06 .... P8-08 – обычно используется для сигнализации заклинивания двигателя</p>				
P2-19	<b>Верхний пороговый уровень 2 (для AO2 / RO2)</b>	P2-20	200	100.0	%
	Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 и 14 параметров P2-13 и P2-18.				
P2-20	<b>Нижний пороговый уровень 2 (для AO2 / RO2)</b>	0	P2-19	0.0	%
	Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 и 14 параметров P2-13 и P2-18.				
P2-21	<b>Коэффициент масштабирования дисплея</b>	-30.000	30.000	0.000	-
	См. примечание параметра P2-22				
P2-22	<b>Источник масштабирования дисплея</b>	0	2	0	-
	<p>Исходный параметр, выводимый на дисплей:  <b>0: Скорость двигателя</b>  <b>1: Ток двигателя</b>  <b>2: Аналоговый выход 2</b>  <b>3 : P0-80</b></p>				
<b>Примечание:</b>	P2-21 и P2-22 позволяет вывести на экран Optidrive альтернативную пользовательскую величину, масштабируемую в зависимости от существующего параметра. Эта функция отключается, если P2-21 устанавливается в 0. Если P2-21 устанавливается > 0, переменная, выбранная в P2-22, умножается на коэффициент, вводимый в P2-21				
P2-23	<b>Время удержания нулевой скорости</b>	0.0	60.0	0.2	сек
	Время в течение которого после остановки привода будет удерживаться нулевая скорость до отключения выхода				
P2-24	<b>Эффективная частота коммутации (ШИМ)</b>	[зависит от модели]	[зависит от модели]	[зависит от модели]	кГц
	<p>Установка максимально эффективного значения несущей частоты ШИМ. Снижает акустические шумы и улучшает форму выходного тока в случае увеличения частоты коммутации, но как следствие, увеличение потерь в приводе.  <b>Примечание: При увеличении значения P2-24 выше заводского может потребоваться снижение номинального выходного тока привода. См. главу Ошибка! Источник ссылки не найден. на стр. Ошибка! Закладка не определена..</b></p>				
P2-25	<b>Время быстрой рампы замедления</b>	0.0	240.0	0.0	сек
	<p>Этот параметр позволяет альтернативному времени замедления быть запрограммированным в Optidrive, который может быть выбран сигналом на дискретном входе (см. P9-02) или выбран автоматически в случае потери электропитания (если P2-38 = 2).  Когда установлено к 0.0, привод замедляется максимально быстро, предотвращая отключение по перенапряжению.</p>				
P2-26	<b>Разрешение подхвата скорости налету при пуске</b>	0	2	1	-
	<p>Когда функция разрешена, при пуске привод будет пытаться определить скорость и направление вращения двигателя, и начнет управление двигателем с обнаруженной текущей частоты вращения. При пуске может возникать небольшая задержка.  <b>0: Подхват скорости запрещен</b>  <b>1: Подхват скорости разрешен</b>  <b>2: Разрешен после аварийного отключения или торможения на выбеге</b></p>				
P2-27	<b>Разрешение режима ожидания (спящий режим)</b>	0.0	250.0	0.0	Seconds
	Параметр определяет период времени в течение, которого привод будет работать на минимальной скорости, а затем выходное напряжение с привода будет снято, и на дисплее будет сообщение <b>Standby</b> . Функция не активна, когда P2-27 = 0.0.				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-28	<b>Масштабирование скорости</b>	0	3	0	-
	Активно только при клавиатурном управлении (P1-12 = 1 или 2) или в Slave-режиме (P1-12=4). Задание с кнопочной панели умножается на коэффициент масштабирования или суммируется/умножается с заданием по аналоговому входу. <b>0: Отключено.</b> Функция не активна. <b>1: Выходная частота = Заданная частота x P2-29</b> <b>2: Выходная частота = (Заданная частота x P2-29) + Аналоговый вход 1</b> <b>3: Выходная частота = (Заданная частота x P2-29) x Аналоговый вход 1</b>				
P2-29	<b>Коэффициент масштабирования скорости</b>	-500.0	500.0	%	100.0
	Коэффициент масштабирования скорости используется совместно с P2-28.				
P2-30	<b>Формат аналогового входа 1 (терминал 6)</b>	-	-	U 0-10	-
	<p>U 0-10 = 0 ... 10В (униполярный сигнал)  U 10-0 = 10 ... 0В (униполярный сигнал)  - 10-10 = -10 ... +10В (биполярный сигнал)  A 0-20 = 0 ... 20мА  t 4-20 = 4 ... 20мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале &lt;3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение Ч-20F  r 4-20 = 4 ... 20мА, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале &lt;3мА  t 20-4 = 20 ... 4мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале &lt;3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение Ч-20F  r 20-4 = 20 ... 4мА, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале &lt;3мА</p>				
P2-31	<b>Масштабирование аналогового входа 1</b>	0.0	2000.0	100.0	%
	Коэффициент усиления для аналогового входа. Например, для сигнала 0-10В, если P2-31=200%, то сигнал 5В будет соотв. макс. выходной частоте (P1-01)				
P2-32	<b>Смещение аналогового входа 1</b>	-500.0	500.0	0.0	%
	Устанавливает смещение относительно нуля, с которого начнет расти скорость. Величина - "%" от полной шкалы входного напряжения. Например, 10%=1V=0Гц				
P2-33	<b>Формат аналогового входа 2 (терминал 10)</b>	-	-	U 0-10	-
	<p>U 0-10 = 0 ... 10В (униполярный сигнал)  U 10-0 = 10 ... 0В (униполярный сигнал)  Ptc-tk = вход РТС-термистора двигателя  A 0-20 = 0 ... 20мА  t 4-20 = 4 ... 20мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале &lt;3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение Ч-20F  r 4-20 = 4 ... 20мА, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале &lt;3мА  t 20-4 = 20 ... 4мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале &lt;3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение Ч-20F  r 20-4 = 20 ... 4мА, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале &lt;3мА</p>				
P2-34	<b>Масштабирование аналогового входа 2</b>	0.0	2000.0	100.0	%
	Коэффициент усиления для аналогового входа. Например, для сигнала 0-10В, если P2-34=200%, то сигнал 5В будет соотв. макс. выходной частоте (P1-01)				
P2-35	<b>Смещение аналогового входа 2</b>	-500.0	500.0	0.0	%
	Устанавливает смещение относительно нуля, с которого начнет расти скорость. Величина - "%" от полной шкалы входного напряжения. Например, 10%=1V=0Гц				
P2-36	<b>Выбор режима пуска / Автоматический перезапуск</b>	-	-	AUto-0	-
	<p>Определяет режим запуска привода, по включению дискретного входа, а также настраивает функцию автоматического перезапуска.  Ed9E-r : если на привод подано питание с замкнутым дискретным входом 1 (включен), привод не запустится. Переключатель (дискретный вход 1) должен быть открыт и закрыт после включения питания или после сброса ошибки для запуска привода.  AUto-0 : при подаче питания привод запускается всякий раз, когда цифровой вход 1 замкнут (если нет ошибки).  AUto-1 ... AUto-5 : привод делает 1...5 попыток автоматического перезапуска после ошибки (20 сек между попытками по умолчанию). Привод должен быть выключен для сброса счетчика перезапусков.</p> <p><b>ОПАСНОСТЬ! Режимы "AUto" могут привести к внезапному пуску двигателя, поэтому нужно предусмотреть все необходимые меры безопасности для персонала и оборудования.</b></p>				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-37	<b>Режимы перезапуска при клавиатурном и Fieldbus управлении</b>	0	7	2	-
	<p>Опции 0-3 активны только при P1-12 = 1 или 2 (клавиатурное управление). При этом привод должен запускаться кнопкой ПУСК на клавиатуре. Опции 4-7 активны во всех режимах. При значениях 4 – 7 привод запускается от дискретного входа.</p> <p><b>0: Минимальная скорость.</b> После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на мин. скорости P1-02</p> <p><b>1: Предыдущая скорость.</b> После остановки и перезапуска привод будет работать на скорости, предыдущей остановке</p> <p><b>2: Текущая рабочая скорость.</b> Когда Optidrive конфигурируется для управления (обычно Ручной / Автоматическое управление или Локальное / Дистанционное управление), при переключении на режим вспомогательной клавиатуры дискретным входом, привод будет продолжать работать на последней скорости</p> <p><b>3: Предустановленная скорость 4.</b> После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на предустановленной скорости 4 (P2-04)</p> <p><b>4: Минимальная скорость (старт от терминалов).</b> После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на минимальной скорости P1-02</p> <p><b>5: Предыдущая скорость (старт от терминалов).</b> После остановки и перезапуска привод будет работать на скорости, предыдущей остановке</p> <p><b>6: Текущая рабочая скорость (старт от терминалов).</b> Когда Optidrive конфигурируется для управления (обычно Ручной / Автоматическое управление или Локальное / Дистанционное управление), при переключении на режим вспомогательной клавиатуры дискретным входом, привод будет продолжать работать на последней скорости</p> <p><b>7: Предустановленная скорость 4. (старт от терминалов).</b> После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на предустановленной скорости 4 (P2-04)</p>				
P2-38	<b>Режим остановки привода при отключении напряжения питания</b>	0	2	0	-
	<p>Контроль поведения привода при потере напряжения питающей сети, когда привод находится в режиме пуск.</p> <p><b>0: Работа при потере питания.</b> Optidrive попытается продолжать работать, восстанавливая энергию с двигателя нагрузки. Если период потери электросети короток, и электроэнергия может быть восстановлена прежде, чем электроника управления приводом выключается, то привод автоматически перезапустится по возврату питания электросети</p> <p><b>1: Останов с выбегом.</b> Optidrive сразу же отключит двигатель и позволит ему останавливаться на свободном выбеге. При использовании этого параметра с высокоинерционными нагрузками может потребоваться включение функции подхвата скорости (P2-26)</p> <p><b>2: Останов по быстрой рампе.</b> При отключении питающей сети привод сразу остановит двигатель по быстрой рампе в соответствии со временем, заданном в параметре P2-25</p> <p><b>3: Режим питания через шину DC.</b> Этот режим используется при питании привода от источника постоянного тока, подключенного непосредственно к клеммам +DC и –DC привода.</p>				
P2-39	<b>Блокировка доступа к параметрам</b>	0	1	0	-
	<p><b>0: Не заблокированы.</b> Доступ ко всем параметрам открыт, их можно изменять.</p> <p><b>1: Блокированы.</b> Значения параметров можно только посмотреть, но нельзя изменить.</p>				
P2-40	<b>Определение кода доступа к расширенному меню</b>	0	9999	101	-
	Определяет код доступа к расширенному меню, используемый в P1-14				

## 10.2. Группа 3 – Параметры ПИД-регулятора

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P3-01	<b>Коэффициент пропорционального усиления ПИД-регулятора</b>	0.1	30.0	1.0	-
	<p>Мгновенная ошибка (разница между заданным и измеренным значениями) ПИД-регулятора умножается на P3-01 и передается на выход ПИД. Большие значения пропорционального коэффициента вызывают большее изменение в выходной частоте привода в ответ на изменения в заданном значении ПИД-регулятора или сигнале обратной связи. Слишком большие значения могут вызвать нестабильность.</p>				
P3-02	<b>Время интегрирования ПИД-регулятора</b>	0.0	30.0	1.0	сек
	<p>Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора позволяет учесть накопленную ошибку (разницу между заданным и измеренным значениями) при ПИД-управлении. Большие значения P3-02 дают запаздывание, более демпфированный отклик, но увеличивают статическую точность системы. Результат малых значений - более быстрая системная реакция, но возможна нестабильность.</p>				
P3-03	<b>Время дифференцирования ПИД-регулятора</b>	0.00	1.00	0.0	сек
	<p>Постоянная времени дифференцирования ссылается на скорость изменения сигнала обратной связи с течением времени и приводит к замедлению скорости изменения ПИД-регулятора, особенно по мере приближения к заданному значению. Установка более короткого времени будет уменьшать перерегулирование, но замедлит реакцию и может привести к нестабильности. Установка короткого времени уменьшит перерегулирование, но замедлит реакцию и может привести к нестабильности.</p> <p><b>Примечание: P3-03 = 0 (по умолчанию) отключает дифференциальную составляющую ПИД-регулятора. При настройке этого значения вне его значения по умолчанию необходимо соблюдать осторожность.</b></p>				
P3-04	<b>Режим ПИД-регулирования</b>	0	1	0	-
	<p><b>0: Прямой.</b> Увеличение сигнала обратной связи приводит к снижению скорости двигателя.</p> <p><b>1: Обратный.</b> Увеличение сигнала обратной связи приводит к увеличению скорости двигателя.</p>				
P3-05	<b>Выбор источника задания (уставки) ПИД-регулятора</b>	0	2	0	-
	<p>Выберите источник опорного сигнала для ПИ-регулятора.</p> <p><b>0: Цифровой.</b> В параметре P3-06 или P3-15.</p> <p><b>1: Аналоговый вход 1</b></p> <p><b>2: Аналоговый вход 2</b></p>				
P3-06	<b>Цифровое задание ПИД-регулятора</b>	0.0	100.0	0.0	%
	<p>Введите здесь цифровое задание в случае, если значение P3-05=0. Например, если нужно поддерживать давление 4 бара при использовании датчика давления на 10бар, нужно установить P3-06 = 40%</p>				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P3-07	<b>Верхний предел ПИД-регулирования</b> Ограничение верхнего выходного значения ПИД-регулятора	P3-08	100.0	100.0	%
P3-08	<b>Нижний предел ПИД-регулирования</b> Ограничение нижнего выходного значения ПИД-регулятора	0.0	P3-07	0.0	%
P3-09	<b>Выбор источника ограничения ПИД-регулирования</b> 0: Цифровой. Верхний и нижний пределы выходного значения ПИД-регулятора определяются в P3-07 и P3-08 1: Аналоговый вход 1 определяет верхний предел ПИД-регулирования. При этом нижний предел определяется в P3-08. 2: Аналоговый вход 2 определяет нижний предел ПИД-регулирования. При этом верхний предел определяется в P3-07 3: Выходное значение ПИД-регулятора суммируется со значением сигнала на аналоговом входе 1.	0	3	0	-
P3-10	<b>Выбор источника обратной связи ПИД-регулятора</b> 0: Аналоговый вход 2 (терминал 10). Масштаб: 0 – 100.0% 1: Аналоговый вход 1 (терминал 6). Масштаб: 0 – 100.0% 2: Ток двигателя. Масштаб: 0 – 100.0% от P1-08 3: Напряжение на шине DC. Масштаб: 0 – 1000 В = 0 – 100% 4: Аналоговый 1 – Аналоговый 2. Дифференциальный сигнал от двух датчиков на аналоговых входах = 0 – 100.0% 5: Наибольший из двух (Аналоговый 1, Аналоговый 2). В каждый момент времени в качестве обратной связи ПИД-регулятора выбирается и используется наибольший из сигналов на аналоговых входах.	0	1	0	-
P3-11	<b>Уровень ошибки ПИД-регулятора для включения ramпы разгона</b> Определяет порог уровня ошибки ПИД-регулятора, в соответствии с которым, если разница между заданным и измеренным значением меньше установленного порога, ramпа разгона привода отключена, чтобы привод мог быстро реагировать на небольшие рассогласования. При больших рассогласованиях ramпа разгона включается, чтобы ограничить скорость изменения частоты вращения двигателя. При значении 0.0 ramпа разгона всегда включена.	0.0	25.0	0.0	%
P3-12	<b>Масштабирования индикации сигнала обратной связи ПИД</b> Позволяет настроить индикацию текущего значения обратной связи в пользовательских единицах, например, в барах. При использовании датчика давления на 10бар, нужно установить P3-12 = 10.000	0.000	50.000	0.000	-
P3-13	<b>Уровень ошибки ПИД-регулятора для пробуждения привода</b> Уровень, при котором привод должен выйти из режима ожидания, чтобы компенсировать ошибку ПИ-регулятора. Привод будет игнорировать незначительные изменения сигнала обратной связи и останется в спящем режиме, пока рассогласование не превысит уровня, заданного в этом параметре.	0.0	100.0	5.0	%
P3-14	<b>Уровень скорости для входа привода в спящий режим</b> Для активизации функции спящего режима P2-27 должно быть отлично от 0. Привод войдет в спящий режим (напряжение с двигателя будет снято) если скорость привода будет меньше P3-14 в течение времени P2-27.	0.0	P1-01	0.0	Гц
P3-15	<b>2<sup>е</sup> цифровое задание ПИД-регулятора</b> Когда P3-05 = 0, то 2 <sup>е</sup> цифровое задание ПИД-регулятора при соответствующем сигнале на дискретном входе (см. функции дискретных входов – глава 10.1) будет использоваться в качестве источника уставки ПИД-регулятора	0.0	100.0	0.0	%
P3-16	<b>Время обнаружения прорыва трубы</b> При P3-16 > 0 функция обнаружения прорыва трубы будет активна. Если сигнал обратной связи не превысит пороговый уровень, заданный в P3-17 в течение времени P3-16, то привод отключится с кодом ошибки "Pr-Lo" (низкое давление).	0	600	0	сек
P3-17	<b>Пороговый уровень для обнаружения прорыва трубы</b> При прямом режиме ПИД-регулятора сигнал обратной связи должен стать больше или равен пороговому уровню, прежде чем время обнаружения (P3-16) истечет. В обратном режиме, сигнал обратной связи должен стать меньше или равен пороговому уровню, прежде чем время обнаружения (P3-16) истечет.	0.0	100.0	0.0%	%
P3-18	<b>Управление сбросом ПИД-регулятора</b> 0: ПИД-регулирование будет выполняться до тех пор, пока пропорциональное усиление (P3-01) не станет равно 0. 1: ПИД-регулирование будет выполняться только, когда есть разрешение работы привода. Если привод не работает, выходное значение ПИД-регулятора будет сброшено на 0 (включая результаты интегрирования).	0	1	0	-

### 10.3. Группа 4 – Параметры высокоэффективного управления двигателем



Некорректная настройка параметров группы 4 может привести к непредсказуемому поведению двигателя и подключенного к нему механизма. Настройку рекомендуется выполнять только опытным пользователям.

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P4-01	<b>Режим управления двигателем</b> 0: ECO-векторное управление скоростью для нагрузок с переменным моментом (VT). Подходит, например, для управления центробежными насосами и вентиляторами со стандартными асинхронными двигателями. 1: ECO-векторное управление скоростью для нагрузок с постоянным моментом (СТ). Подходит, например, для управления поршневыми насосами со стандартными асинхронными двигателями. 2: Векторное управление (IM). Стандартный режим векторного управления асинхронными двигателями. 3: Векторное управление синхронными двигателями с постоянными магнитами (PM). 4: Векторное управление вентильными двигателями постоянного тока (BLDC). 5: Векторное управление синхронными реактивными двигателями (SynRM). <b>Примечание</b> Режимы 0 и 1 не требуют процедуры автотестирования двигателя, хотя при её проведении производительность может увеличиться. Режимы 2 - 5 требуют процедуры автотестирования двигателя, которая должна быть проведена после ввода параметров двигателя.	0	5	0	0

P4-02	<b>Запуск процедуры автотестирования двигателя</b>	0	1	0	-
	Когда установлена 1, привод сразу же начинает статическое автотестирование (без вращения) двигателя, измеряя его параметры. Автотестирование необходимо для оптимального и эффективного управления двигателем. После завершения процедуры параметр автоматически вернется на значение 0.				
P4-03	<b>Пропорциональное усиление в контроллере скорости</b>	0.1	400.0	50.0	%
	Высокие значения параметра обеспечат лучшее регулирование и отклик. Слишком высокие значения могут привести к нестабильности и отключению привода по перегрузке. Для приложений, требующих максимальной производительности, значение должно быть скорректировано с учетом подключенной нагрузки. Постепенно увеличивайте усиление и, отслеживая фактическую скорость нагрузки, добейтесь приемлемого динамического отклика системы без перерегулирования. В общем, заводские настройки подходят для большинства насосов и вентиляторов, высокофрикционные нагрузки допускают более высокие значения пропорционального усиления, а нагрузки с большим моментом инерции и низким трением могут потребовать уменьшения коэффициента усиления.				
P4-04	<b>Постоянная времени интегрирования в контроллере скорости</b>	0.001	2.000	0.050	сек
	Низкие значения обеспечат более быстрый отклик и реакцию привода на изменение нагрузки, но при этом есть риск нестабильности. Для получения лучших динамических характеристик параметр нужно корректировать с подключенной нагрузкой двигателя.				
P4-05	<b>Коэффициент мощности двигателя (Cos φ)</b>	0.00	0.99		-
	При работе в векторном режиме в параметре должно быть установлено значение с паспортной таблички двигателя				
P4-07	<b>Ограничение максимального тока/момента двигателя</b>	0.0	150.0	110.0	%
	Параметр ограничивает максимальный крутящий момент или ток двигателя.				
P4-12	<b>Энергонезависимый таймер тепловой перегрузки двигателя</b>	0	1	0	-
	<b>0: Отключен.</b> <b>1: Включен.</b> Все приводы Optidrive имеют встроенную электронную тепловую защиту двигателя от перегрузки. Электронное тепловое реле контролирует выходной ток и отключит привод при его превышении в течение определенного промежутка времени. Когда P4-12=0, при повторном включении привода таймер электронного теплового реле обнуляется, и время перегрузки отсчитывается с нуля. Когда P4-12 =1, значение таймера сохраняется при отключении питания.				
P4-13	<b>Чередование выходных фаз</b>	0	1	0	-
	<b>0: U, V, W</b> <b>1: U, W, V.</b> Позволяет изменить направления вращения двигателя без переключения проводов.				

#### 10.4. Группа 5 – Коммуникационные параметры

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P5-01	<b>Коммуникационный адрес привода / MAC ID</b>	0	63	-	1
	При использовании Modbus RTU задайте индивидуальный адрес привода в сети. Подробнее см. в гл 11.2. При использовании BACnet MS/TR задайте идентификационный номер MAC ID. Подробнее см. в гл 11.3.				
P5-03	<b>Скорость связи по Modbus RTU / BACnet</b>	9.6	115.2	115.2	кб/с
	Доступны следующие значения скорости передачи данных: 9.6кб/с, 19.2 кб/с, 38.4 кб/с, 57.6 кб/с, 115 кб/с, 76.8 кб/с				
P5-04	<b>Формат данных Modbus RTU / BACnet</b>	-	-	n-1	-
	Установка формата телеграммы Modbus или BACnet данных <b>n-1</b> : No Parity, 1 stop bit <b>n-2</b> : No parity, 2 stop bits <b>0-1</b> : Odd parity, 1 stop bit <b>E-1</b> : Even parity, 1 stop bit				
P5-05	<b>Сторожевой таймер</b>	0.0	5.0	1.0	сек
	Установка времени, через которое при потере коммуникационной связи выполнится действие, заданное в P5-06.				
P5-06	<b>Действие привода при потере коммуникации</b>	0	3	0	-
	Параметр определяет поведение привода при потере связи по истечении времени сторожевого таймера. <b>0: Аварийное отключение и останов на выбеге</b> <b>1: Плавное торможение и аварийное отключение</b> <b>2: Только плавное торможение (без аварийного отключения)</b> <b>3: Продолжение работы на предустановленной скорости 4</b>				
P5-07	<b>Управление разгоном/торможением по комм. каналу</b>	0	1	0	-
	Выбирается возможность задания времени разгона/торможения по комм. интерфейсу. <b>0: Запрещено.</b> Привод работает по рампам разгона/торможения, заданным в параметрах P1-03 and P1-04 <b>1: Разрешено.</b> Рампы разгона/торможения задаются по коммуникационному каналу передачи данных				
P5-08	<b>Коммуникационный модуль PDO4</b>	0	7	1	-
	Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 <sup>x</sup> словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле: <b>0: Выходной момент</b> – 0 ... 2000 = 0 ... 200.0% <b>1: Выходная мощность</b> – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт <b>2: Состояние дискретных входов</b> – бит 0 показывает состояние дискретного входа 1, бит 1 – дискр. вх. 2 , т.д. <b>3: Уровень сигнала на аналоговом входе 1</b> – 0 ... 1000 = 0 ... 100.0% <b>4: Температура радиатора привода</b> – 0 to 100 = 0 to 100°C <b>5: Пользовательский регистр 1.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9 <b>6: Пользовательский регистр 2.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9 <b>7: Значение параметра P0-80.</b> Может быть выбрано в P6-28				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P5-09	ВАСnet номер устройства (мл. разряд)	0	65535	1	-
P5-10	ВАСnet номер устройства (ст. разряд)	0	63	0	-
	При использовании ВАСNet MS/TP должен быть установлен уникальный номер устройства в сети. Подробнее см. описание ВАСnet MS/TP, в гл. 11.3				
P5-11	ВАСnet максимальное кол-во мастеров	0	127	127	-
	Параметр определяет максимальный адрес мастер-устройств в сети MSTP ВАСnet. Подробнее см. описание ВАСnet MS/TP, в гл. 11.3. Например, если задано значение 50, то когда привод закончит общение, он передаст управление на следующее мастер-устройство, и будет опрашивать до адреса 50, ища ответ, прежде чем перейдет к адресу 0.				
P5-12	Коммуникационный модуль PDO3	0	7	0	-
	Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 3 <sup>x</sup> словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле: <b>0: Ток двигателя</b> – с одним знаком после запятой, например, 100 = 10.0А <b>1: Выходная мощность</b> – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт <b>2: Состояние дискретных входов</b> – бит 0 показывает состояние дискретного входа 1, бит 1 – дискр. вх. 2, т.д. <b>3: Уровень сигнала на аналоговом входе 1</b> – 0 ... 1000 = 0 ... 100.0% <b>4: Температура радиатора привода</b> – 0 to 100 = 0 to 100°C <b>5: Пользовательский регистр 1.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9 <b>6: Пользовательский регистр 2.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9 <b>7: Значение параметра P0-80.</b> Может быть выбрано в P6-28				
P5-13	Коммуникационный модуль PDI4	0	1	0	-
	Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 <sup>x</sup> словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле: <b>0: Пользовательское время разгона</b> – в секундах с одним знаком после запятой. <b>1: Пользовательский регистр 4.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9				
P5-14	Коммуникационный модуль PDI3	0	2	0	-
	Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 3 <sup>x</sup> словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле: <b>0: Не используется</b> – нет функции <b>1: Задание ПИД-регулятора</b> – 0 ... 1000 = 0% ... 100.0% <b>2: Пользовательский регистр 3.</b> Доступен из программы ПЛК или группы параметров 9				
P5-15	Задержка ответа по Modbus	0	16	0	Симв.
	Позволяет пользователю установить дополнительную задержку между получением приводом сообщения и ответом на него по интерфейсу Modbus RTU. Задержка выражается в кол-ве дополнительных символов				

## 10.5. Группа 8 – Параметры специфических прикладных функций

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P8-01	Интервал простоя насоса	0	60000	0	мин
	Параметр используется для задания периода неактивного состояния насоса, по истечении которого, если привод находится в режиме ожидания, активируется функция перемешивания, запустив насос на предустановленной скорости 7 (P2-07) в течение P8-02. Это позволяет предотвратить заиливание и заклинивание насоса из-за длительного простоя.				
P8-02	Время перемешивания	1	6000	10	сек
	Период времени работы насоса при перемешивании (за исключением времени замедления)				
P8-03	Функция очистки насоса	0	3	0	-
	Параметр конфигурирует условия активации функции очистки насоса. После активации функции очистки насоса привод будет работать на предустановленной скорости 5 (P2-05) в течение P8-04, затем на предустановленной скорости 6 (P2-06) (если P2-06 <> 0) в течение P8-04 до возобновления нормальной работы. Во время цикла очистки используется время ramпы разгона/замедления, установленное в P8-05, отменяя ramпу заданную P1-03 и P1-04. Там где возможно, параметр P2-05 или P2-06 можно установить с отрицательными значениями, чтобы насоса поработал в реверсе. Для наилучших результатов рекомендуется использовать максимально возможную скорость и минимально возможное время разгона P8-05, но чтобы не вызвать перегрузку по току. <b>0: Функция запрещена</b> <b>1: Функция активируется только при пуске.</b> Цикл очистки насоса запускается при каждом пуске привода. <b>2: Функция активируется только при пуске и обнаружении повышенной нагрузки.</b> Цикл очистки насоса запускается при каждом пуске привода, а также, если привод обнаруживает увеличение нагрузки при нормальной работе насоса. Для корректной работы должен быть правильно настроен параметр P8-06. <b>3: Функция активируется только при обнаружении повышенной нагрузки.</b> Цикл очистки насоса запускается, только если привод обнаруживает увеличение нагрузки при нормальной работе насоса. Для корректной работы должен быть правильно настроен параметр P8-06. Примечание: Цикл очистки насоса также можно запустить сигналом по соотв. дискретному входу. См. параметры гр. 9.				
P8-04	Время очистки насоса	0	600	0	сек
	Промежуток времени в течение, которого насос работает на предустановленной скорости 5 или 6 в цикле очистки насоса.				
P8-05	Рампа разгона/замедления для цикла очистки насоса	0.0	6000	30	сек
	Время разгона/замедления, установленное в этом параметре, используется только во время работы функции автоматической очистки насоса (см. P8-03).				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P8-06	<b>Контроль тока нагрузки</b>	0	3	0	-
	<p>Параметр разрешает функцию контроля тока нагрузки, которая может использоваться, например, для обнаружения обрыва приводного ремня вентилятора, контроля сухого хода насоса, контроля засорения насоса или обнаружения повреждения крыльчатки насоса.</p> <p><b>0: Функция запрещена</b></p> <p><b>1: Разрешено обнаружение пониженной нагрузки (обрыв ремня / сухой ход / сломана крыльчатка)</b></p> <p><b>2: Разрешено обнаружение повышенной нагрузки (засорение насоса)</b></p> <p><b>3: Разрешено обнаружение пониженной и повышенной нагрузки</b></p> <p><b>4: Разрешено обнаружение пониженной и повышенной нагрузки, только предупреждение</b> - бит 7 слова состояния установится в 1 при обнаружении низкой или высокой нагрузки, но привод не отключится</p>				
	<p><b>Установка параметра P8-06 (&lt;=0) может вызвать автоматический запуск привода при активной функции очистки насоса и наличии сигнала разрешения работы на дискретном входе. Убедитесь перед активацией данной функции, что запуск двигателя будет безопасным.</b></p>				
P8-07	<b>Диапазон обнаружения пониженной/повышенной нагрузки</b>	0.1	50.0	1.0	A
	<p>При обнаружении отклонения тока нагрузки от нормального рабочего значения на величину, заданную в P8-07 в течение периода времени P8-08 привод отключится в соответствии с функцией, заданной в P8-06.</p>				
P8-08	<b>Задержка отключения при контроле тока нагрузки</b>	0	60	0	сек
	<p>При обнаружении отклонения тока нагрузки от нормального рабочего значения на величину, заданную в P8-07 в течение периода времени P8-08 привод отключится в соответствии с функцией, заданной в P8-06.</p>				
P8-09	<b>Логика пожарного режима</b>	0	1	0	-
	<p>В параметре P8-09 определяется, каким сигналом (0 или 1) на соответствующем дискретном входе будет активироваться пожарный режим работы привода. По умолчанию пожарный режим активируется лог. 0. т.е. при отсутствии сигнала на входе. Конфигурацию входов для пожарного режима см. в P1-13 или P9-32.</p> <p><b>0: Активация лог. 0 (открытый вход)</b></p> <p><b>1: Активация лог.1 (замкнутый вход)</b></p>				
P8-10	<b>Скорость пожарного режима</b>	-P1-01	P1-01	5	Гц, об/мин
	<p>При ненулевом значении данного параметра привод в пожарном режиме будет работать на установленной здесь фиксированной скорости до тех пор, пока пожарный режим не будет выключен или привод не выйдет из строя. Если P8-10 = 0, то в пожарном режиме привод на скорости в соответствии с заданием как в нормальном режиме.</p>				
P8-11	<b>Байпас-режим при аварийном отключении привода</b>	0	1	0	-
	<p>Параметр разрешает работу функции автоматического переключения двигателя байпас (с выхода ПЧ напрямую к эл. сети) при аварийном отключении привода. Если функция разрешена, релейные выходы 1 и 2 автоматически конфигурируются для управления переключающими на байпас контакторами.</p> <p><b>0: Функция запрещена</b></p> <p><b>1: Функция разрешена</b></p>				
P8-12	<b>Байпас-режим в пожарном режиме работы привода</b>	0	1	0	-
	<p>Параметр разрешает работу функции автоматического переключения двигателя байпас (с выхода ПЧ напрямую к эл. сети) в пожарном режиме работы привода. Если функция разрешена, релейные выходы 1 и 2 автоматически конфигурируются для управления переключающими на байпас контакторами.</p> <p><b>0: Функция запрещена</b></p> <p><b>1: Функция разрешена</b></p>				
P8-13	<b>Время переключения Байпас-контактора</b>	0	30	2	сек
	<p>Параметр задает задержку времени срабатывания релейных выходов привода, управляющих переключением схемой байпас.</p>				
	<p>Нужно соблюдать предосторожность при установке P8-13, чтобы гарантировать исключение возможности одновременного включения контактора подключающего двигатель к выходу привода и контактора подключающего двигатель напрямую к эл. сети.</p> <p><b>Рекомендуется использовать механическую и электрическую блокировку одновременного включения контакторов.</b></p>				
P8-14	<b>Выбор режима каскадного управления насосами</b>	0	2	0	-
	<p><b>0: Функция запрещена</b></p> <p><b>1: Один частотно-регулируемый насос и до 4-х дополнительных насосов, работающих напрямую от эл. сети</b></p> <p><b>2: Мастер-привод в многоприводном каскадном режиме (Optiflow).</b> Возможно только, когда привод имеет мастер-адрес в сети Optibus, P5-01 = 1</p> <p><b>3: Мастер-привод в многоприводном каскадном режиме с жокей-насосом (Optiflow).</b> Возможно только, когда привод имеет мастер-адрес в сети Optibus, P5-01 = 1. В этом режиме мастер-привод (с адресом P5-01 =1) будет оставаться всегда активным и не будет участвовать в ротации насосов для равномерной выработки ресурса.</p>				
P8-15	<b>Количество дополнительных насосов</b>	1	4	1	-
	<p>Параметр действует только для режимов P8-14 = 1 или 2. В нем устанавливает количество дополнительных насосов (P8-14 = 1) или ведомых приводов в сети (P8-14 = 2). При значении 0 каскадный режим выключен.</p>				
P8-16	<b>Время ротации насосов</b>	0	1000	0	час
	<p>Для того чтобы сбалансировать время работы насосов в каскадном режиме в параметре P8-16 можно ограничить время непрерывной работы каждого насоса. При значении 0 ротация насосов запрещена.</p>				
P8-17	<b>Верхний порог скорости для подключения дополнительного насоса</b>	P8-18	P1-01	49.0	Гц / об/мин
	<p>Параметр определяет скорость привода, при превышении которой, через задержку времени P9-19, произойдет запуск дополнительного насоса в каскадном режиме или ведомого привода в режиме Optiflow. Приоритет при запуске будет иметь дополнительный насос с наименьшим накопленным временем наработки.</p>				

№ пар.	Название параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P8-18	<b>Нижний порог скорости для выключения дополнительного насоса</b>	0	P8-17	30.0	Гц, об/мин
	Параметр определяет скорость привода, ниже которой, через задержку времени P9-19, произойдет выключение дополнительного насоса в каскадном режиме или ведомого привода в режиме Optiflow. Приоритет при выключении будет иметь дополнительный насос с наибольшим накопленным временем наработки.				
P8-19	<b>Задержка включения/выключения дополнительных насосов</b>	10	600	60	сек
	Параметр определяет задержку включения/выключения дополнительного насоса				
P8-20	<b>Сброс времени наработки насосов</b>	0	1	0	-
	Мастер-привод фиксирует и контролирует время наработки всех насосов в каскадном режиме. Эти значения можно посмотреть в параметре P0-19. Параметр P8-20 позволяет сбросить (обнулить) время наработки всех насосов.				

## 10.6. Группа 0 – Параметры мониторинга и диагностики (только для чтения)

№ пар.	Название параметра	Ед. изм.
P0-01	<b>Уровень сигнала на аналоговом входе 1</b>	%
	Уровень сигнала на аналоговом входе 1 (терминал 6) после масштабирования и смещения.	
P0-02	<b>Уровень сигнала на аналоговом входе 2</b>	%
	Уровень сигнала на аналоговом входе 2 (терминал 10) после масштабирования и смещения.	
P0-03	<b>Статус дискретных входов</b>	Binary
	Отображает состояние дискретных входов, включая входы модуля расширения входов/выходов. 1 <sup>я</sup> позиция: 00000 ... 11111. Состояние входов привода, начиная с левой стороны цифры = дискретный вход 1 и т.д. до 5 2 <sup>я</sup> позиция: E 000 ... E 111. Состояние входов модуля расширения, начиная с левой стороны - дискретный вход 6, 7 и 8	
P0-04	<b>Заданное значение скорости</b>	Гц, об/мин
	Показывает заданное значение контроллера скорости привода	
P0-06	<b>Цифровое задание скорости (мотор-потенциометр)</b>	Гц, об/мин
	Отображает заданное значение скорости мотор-потенциометра (задание с клавиатуры привода)	
P0-07	<b>Коммуникационное задание скорости</b>	Гц, об/мин
	Отображает, принятое по коммуникационному интерфейсу, значение заданной скорости.	
P0-08	<b>Задание ПИД-регулятора</b>	%
	Отображает задание ПИД-регулятора.	
P0-09	<b>Уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора</b>	%
	Отображает уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора	
P0-10	<b>Выходное значение ПИД-регулятора</b>	%
	Отображает выходное значение ПИД-регулятора	
P0-11	<b>Выходное напряжение привода</b>	В
	Отображает мгновенное выходное напряжение, подаваемое с выхода привода на двигатель	
P0-13	<b>Журнал аварийных отключений</b>	%
	Отображает 4 последние аварийные отключения привода. Подробнее в главе 15.1	
P0-14	<b>Ток намагничивания двигателя (Id)</b>	А
	Отображает ток намагничивания двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-16	<b>Уровень пульсаций напряжения шины постоянного тока</b>	В
	Отображает уровень пульсаций напряжения на шине постоянного тока. Этот параметр используется Optidrive для различных внутренних защит и функций мониторинга.	
P0-17	<b>Сопrotивление обмотки статора двигателя (Rs)</b>	Ом
	Отображает сопротивление обмотки статора двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-19	<b>Журнал времени наработки насосов в каскадном режиме</b>	час
	Отображает время наработки всех насосов, работающих в каскадном режиме. 5 позиций журнала. 0 = Мастер-насос, 1 = доп. насос 1, 2 = доп. насос 2, 3 = доп. насос 3, 4 = доп. насос 4. Сброс значений через параметр P8-20.	
P0-20	<b>Напряжение шины постоянного тока</b>	В
	Отображает мгновенное значение напряжения шины постоянного тока внутри привода	
P0-21	<b>Температура привода</b>	°С
	Отображает мгновенную температуру радиатора привода	
P0-22	<b>Оставшееся время до следующего обслуживания</b>	час
	Отображает количество часов, оставшиеся на счетчике времени обслуживания до следующего обслуживания. Период обслуживания базируется на значении P6-24 (интервал времени обслуживания).	
P0-23	<b>Накопленное время работы с температурой радиатора привода свыше &gt;80° С</b>	чч:мм:сс
	Параметр используется Optidrive для различных внутренних защит и функций мониторинга. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-24	<b>Время работы с температурой окружающей среды &gt;80° С</b>	чч:мм:сс
	Параметр используется Optidrive для различных внутренних защит и функций мониторинга. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-25	<b>Частота вращения ротора (измеренная или рассчитанная)</b>	Гц
	В режиме векторного управления этот параметр отображает примерно рассчитанную скорость ротора двигателя.	
P0-26	<b>Счетчик электроэнергии в кВт*ч</b>	кВт*ч
	Первый дисплей показывает пользователю сбрасываемый счетчик (сброс в P6-23). Второй дисплей показывает не сбрасываемое значение. Отображает количество электроэнергии, потребленной приводом в кВт*ч. Когда значение достигает 1000, сбрасывается в 0.0, а значение P0-27 (* МВтч) увеличивается.	

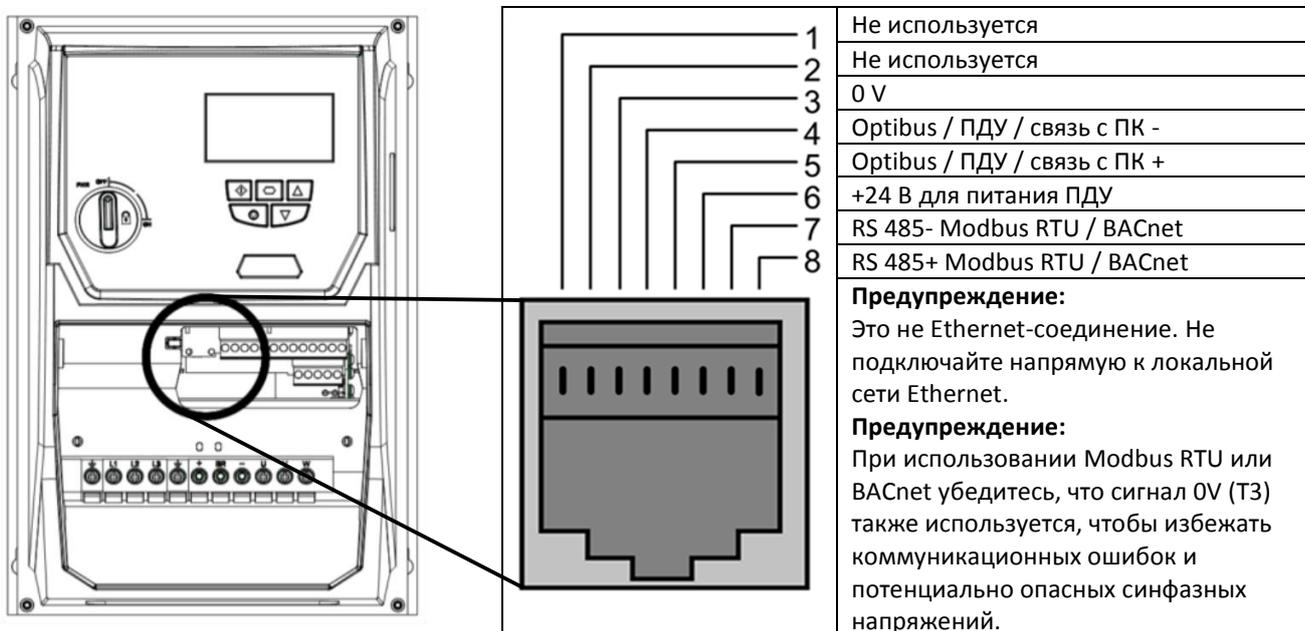
№ пар.	Название параметра	Ед. изм.
P0-27	<b>Счетчик электроэнергии в МВт*ч</b>	МВт*ч
	Первый дисплей показывает пользователю сбрасываемый счетчик (сброс в P6-23). Второй дисплей показывает не сбрасываемое значение. Отображает количество электроэнергии, потребленной приводом в МВт*ч.	
P0-28	<b>Версия прошивки и контрольная сумма</b>	-
	Отображает версию программного обеспечения, установленного в приводе	
P0-29	<b>Тип привода</b>	-
	Отображает тип привода: Первое значение – Типоразмер и класс входного напряжения Второе значение – Номинальная мощность Третье значение – Число выходных фаз	
P0-30	<b>Серийный номер привода</b>	-
	Отображает уникальный серийный номер привода	
P0-31	<b>Время наработки привода</b>	чч:мм:сс
	Отображает общее время наработки привода. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-32	<b>Время последнего отключения привода (1)</b>	чч:мм:сс
	Отображает общее рабочее время привода с момента последнего аварийного отключения. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-33	<b>Время последнего отключения привода (2)</b>	чч:мм:сс
	Отображает общее рабочее время привода с момента последнего аварийного отключения. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-34	<b>Время наработки при последнем запуске привода</b>	чч:мм:сс
	Отображает общее рабочее время привода, когда была получена последняя команда запуска (Run). Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-35	<b>Общее время наработки внутреннего вентилятора привода</b>	чч:мм:сс
	Отображает общее время работы внутренних вентиляторов Optidrive. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды. Это используется для запланированного обслуживания информации	
P0-36	<b>Журнал значений напряжения шины постоянного тока (256 мс)</b>	-
	8 последних значений перед аварийным отключением привода, записанных с интервалом 256мс.	
P0-37	<b>Журнал пульсаций шины напряжения постоянного тока (20 мс)</b>	-
	8 последних значений перед аварийным отключением привода, записанных с интервалом 20мс.	
P0-38	<b>Журнал температуры радиатора привода (30 с)</b>	-
	8 последних значений перед аварийным отключением привода, записанных с интервалом 30с.	
P0-39	<b>Журнал окружающей температуры (30 с)</b>	-
	8 последних значений перед аварийным отключением привода, записанных с интервалом 30с.	
P0-40	<b>Журнал тока двигателя (256 мс)</b>	-
	8 последних значений перед аварийным отключением привода, записанных с интервалом 256мс.	
Примечание:	Вышеуказанные параметры (P0-36 ... P0-40) используются для хранения истории различных измерений в приводе, через различные интервалы времени до отключения. Значения сохраняются, когда происходит сбой и могут использоваться для диагностических целей. Для получения дополнительной информации смотрите главу.	
P0-41	<b>Счетчик критических отключений – перегрузка по току</b>	-
P0-42	<b>Счетчик критических отключений – высокое напряжение</b>	-
P0-43	<b>Счетчик критических отключений – низкое напряжение</b>	-
P0-44	<b>Счетчик критических отключений – высокая температура</b>	-
P0-45	<b>Счетчик критических отключений – перегрузка тормозного резистора</b>	-
P0-46	<b>Счетчик критических отключений – высокая окружающая температура</b>	-
Примечание:	Эти параметры содержат запись прошедших критических отказов за время работы привода и являются диагностическими данными.	
P0-47	<b>Счетчик внутренних сбоев привода</b>	-
	Показывает количество ошибок связи между сигнальным процессором и процессором силовой платы, произошедшими после последней подачи питания на привод	
P0-48	<b>Счетчик внутренних сбоев привода</b>	-
	Показывает количество ошибок связи между сигнальным процессором и процессором силовой платы, произошедшими после последней подачи питания на привод.	
P0-49	<b>Счетчик сбоев Modbus RTU / BACnet</b>	-
	Показывает количество ошибок связи по интерфейсу Modbus RTU или BACnet. Информация может использоваться при диагностике привода.	

## 11. Последовательная коммуникация

### 11.1. Связь по интерфейсу RS-485

Optidrive Eco может быть подключен к последовательной коммуникационной сети через разъем RJ45, расположенный на фронтальной панели привода. Этот разъем содержит два независимых интерфейса RS-485: Optibus (протокол для связи с устройствами Inverterk) и Modbus RTU / VACnet. Оба соединения могут быть использованы одновременно.

Назначение контактов разъема RJ45:



- Протокол передачи данных Optibus используется только для связи с устройствами Inverterk.
- Modbus интерфейс позволяет подключиться к сети Modbus RTU как описано в главе 11.2

#### 11.1.1. Электрическое соединение по RS-485

Подключение привода к сетям Modbus RTU и VACNet MS/TP выполняется через разъем RJ45. Назначение контактов разъема см. выше в гл. 11.1.

- Связь по Modbus RTU и VACNet MS/TP для лучшего качества связи и во избежание потенциально опасных синфазных напряжение рекомендуется выполнять по трем проводам:
  - RSR85+
  - RS485-
  - 0 V
- Данные должны передаваться по экранированной витой паре, с волновым сопротивлением 120 Ом.
- Используйте одну витую пару для подключения RS485+ и RS485- каждого привода.
- Используйте один проводник от другой витой пары для связи клемм 0 V всех устройств в сети.
- Экран кабеля должен быть соединен с «чистой» землей, чтобы предотвратить помехи.
- Не подключайте к земле 0 V, RS485- или RS485+.
- Сетевой терминальный резистор (120 Ом) должен использоваться с обоих концов сети для исключения помех и перенапряжений.

## 11.2. Modbus RTU

### 11.2.1. Структура Modbus телеграммы

Optidrive Eco поддерживает коммуникационные режимы Master / Slave Modbus RTU, используя команду 03 для чтения регистров и 06 для записи одного регистра. Многие Master-устройства обрабатывают первый адрес регистра как Регистр 0, поэтому из всех адресов регистров, указанные в главе 11.2.2 нужно вычесть 1. Структура телеграммы следующая:

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

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

### 11.2.2. Адресный список Modbus регистров

Ниже приведен список Modbus регистров, доступных в приводе Optidrive Eco.

- Когда Modbus RTU сконфигурирован, все регистры из списка будут доступны.
- Регистры 1 и 2 могут использоваться для управления приводом по Modbus RTU, если P1-12 = 4.
- Регистр 4 может использоваться для задания рамп разгона/торможения, если (P5-07 = 1)
- Регистры 6 - 24 можно читать вне зависимости от настройки параметра P1-12

Номер регистра	Старший байт	Младший байт	Тип	Примечание
1	Команда управления приводом		R/W (Чтение/ запись)	16-бит слово: Бит 0: 0 = Стоп, 1 = Пуск Бит 1: 1 = рампа торможения 2 (P2-25) Бит 2: 1 = сброс ошибки Бит 3: 1 = остановка на выбеге
2	Задание скорости		R/W	Заданная частота x 10. Например, 500 = 50.0Гц
3	Не используется		R/W	Нет функции
4	Время разгона и торможения		R/W	Задание возможно, если P5-08 = 1. Диапазон от 0 до 60000 (0.00сек ... 600.00сек)
6	Код ошибки	Состояние привода	R	Младший байт состоит из 8 битного статуса привода: Бит 0: 0 = Стоп, 1 = Пуск Бит 1: 1 = Аварийное отключение Бит 3: Inhibit Бит 4: Service due Бит 5: Дежурный (спящий) режим Бит 6: Состояние готовности Бит 7: 0 = Норм. состояние, 1 = Повышенная или пониженная нагрузка Старший байт будет содержать код отключения привода (см. 13.1)
7	Выходная частота		R	Выходная частота x 10. Например, 100 = 10.0Гц
8	Выходной ток		R	Выходной ток в А x 10. Например, 10=1.0А
9	Выходной момент		R	Крутящий момент двигателя в % x10. Например, 474 = 47.4 %
10	Выходная мощность		R	Выходная мощность привода. Например, 1100 = 11.00 кВт
11	Статус дискретных входов		R	Состояние входов привода, где бит 0 = дискретный вход 1
20	Значение на аналоговом входе 1		R	Уровень сигнала в % с одним знаком после запятой: 1000 = 100.0%
21	Значение на аналоговом входе 2		R	Уровень сигнала в % с одним знаком после запятой: 1000 = 100.0%
22	Заданная скорость		R	100 = 10.0Гц
23	Напряжение на шине DC		R	Значение в Вольтах
24	Температура привода		R	Значение в °C
30	Счетчик кВтч (сбрасываемый)		R	Счетчик электроэнергии (P0-26) с возможностью сброса
31	Счетчик МВтч (сбрасываемый)		R	Счетчик электроэнергии (P0-27) с возможностью сброса
32	Счетчик кВтч (не сбрасываемый)		R	Счетчик электроэнергии (P0-26) без возможности сброса
33	Счетчик МВтч (не сбрасываемый)		R	Счетчик электроэнергии (P0-27) без возможности сброса
34	Время наработки – часы		R	Время наработки привода (ч) (P0-31)
35	Время наработки – мин и сек		R	Время наработки привода (мин и сек) (P0-31)

### 11.2.3. Доступ к параметрам по Modbus

Все пользовательские параметры (группа 1 - 5) доступны по Modbus, за исключением тех, которые непосредственно влияют на связь по протоколу Modbus (P5-01 - P5-04)

Все значения параметров могут быть чтения или записи с привода, в зависимости от режима работы привода – некоторые параметры не могут быть изменены, в то время как, например, привод запущен.

При доступе к параметрам привода через Modbus, номер регистра для данного параметра является тем же самым, что и номер параметра, например параметр P1-01 = 101 регистр Modbus.

Modbus RTU поддерживает 16-битные целые значения, поэтому там, где используется десятичная точка, значение регистра будет необходимо умножить на десять, например, читать значение из P1-01 = 500, что соответствует 50,0 Гц.

За более подробной информацией по работе привода Optidrive по Modbus RTU, обратитесь к местному дистрибьютору Invertek.

## 11.3. BACnet MSTP

### 11.3.1. Обзор

Optidrive Eco предоставляет интерфейс для прямого подключения к сети BACnet MS/TP, которое выполняется через разъем RJ45. См. назначение терминалов в гл. 11.1 и требования к подключению в гл. 11.1.1

### 11.3.2. Формат интерфейса

Протокол	:	BACnet MS/TP
Физический сигнал	:	RS485, полудуплекс
Тип порта	:	RJ45
Скорость связи	:	9600bps, 19200bps, 38400bps, 76800bps
Формат данных	:	8N1, 8N2, 8E1, 8O1,

### 11.3.3. Параметры BACnet MS/TP

Для конфигурации подключения к сети BACnet MS/TP используются следующие параметры привода.

Пар.	Название	Описание
P1-12	Источник управления	Установите значение 6 для активации BACnet MS/TP
P5-01	Адрес привода	Параметр используется для задания MAC адреса привода в сети MS/TP. Каждый привод должен иметь уникальный адрес. По умолчанию все приводы имеют адрес MAC ID 1.
P5-03	Скорость связи	Параметр используется для задания скорости передачи данных. Для всех устройств в сети BACnet должны быть установлена одинаковая скорость связи. Автоматическая настройка не поддерживается.
P5-04	Формат данных	Возможные значения: n-1 : No parity, one stop bit (по умолчанию) n-2 : No parity, two stop bits O-1 : Odd parity, one stop bit E-1 : Even parity, one stop bit Параметр должен соответствовать требованиям BACnet сети.
P5-07	Управление разгоном/торможением по комм. интерфейсу	Выбирается возможность задания времени разгона/торможения по BACnet интерфейсу. 0: Привод работает по рампам разгона/торможения, заданным в параметрах P1-03 and P1-04 1: Рампы разгона/торможения задаются по коммуникационному каналу передачи данных
P5-09	BACnet Instance ID (мл. разряд)	P5-09 и P5-10 используются для задания значения instance ID.
P5-10	BACnet Instance ID (ст. разряд)	Instance ID = (P5-10 * 65536) + P5-09. Возможный диапазон: 0 ~ 4194304. По умолчанию 1.
P5-11	Макс. кол-во мастеров	Установите макс. кол-во мастеров в сети BACnet MS/TP . Диапазон: 1 ~ 127. По умолчанию 127.

### 11.3.4. Ввод в эксплуатацию BACnet MSTP

Для работы привода в BACnet MSTP сети нужно выполнить следующую процедуру:

1. Установите P1-14 = 101 для доступа к расширенным группам параметров
2. Установите уникальный MAC ID адрес привода в параметре P5-01
3. Установите требуемую скорость связи в параметре P5-03
4. Выберите требуемый формат данных в параметре P5-04
5. Определите уникальный BACnet Device Instance ID для каждого привода в параметрах P5-09 и P5-10
6. Выберите управления по BACnet в параметре P1-12 = 6

## 11.3.5. Словарь объектов

## Объекты с бинарным значением:

Таблица бинарных объектов				
Instance ID	Имя Объекта	Тип	Описание	Активный/ неактивный текст
BV0	Run/Stop State	R	Индикация состояния привода (Работа/Стоп)	RUN/STOP
BV1	Trip State	R	Индикация ошибки, когда привод находится в состоянии аварийного отключения	TRIP/OK
BV2	Hand Mode	R	Индикация выбранного режима управления (ручной/автоматический)	HAND/AUTO
BV3	Inhibit Mode	R	Индикация состояния аппаратной блокировки привода	INHIBIT/OK
BV4	Mains Loss	R	Индикация отключения эл. питания привода	YES/NO
BV5	Fire Mode	R	Индикация работы привода в пожарном режиме	ON/OFF
BV6	Enable State	R	Индикация наличия сигнала разрешения работы привода	YES/NO
BV7	External 24V Mode	R	Индикация питания привода от внешнего источника 24V DC	YES/NO
BV8	Maintenance Due	R	Индикация подошедшего времени обслуживания привода	YES/NO
BV9	Clean Mode	R	Индикация активного режима очистки насоса	ON/OFF
BV10	Terminal Mode	R	Индикация выбранного источника управления приводом от внешних терминалов	ON/OFF
BV11	Bypass Mode	R	Индикация байпас-режима работы	ON/OFF
BV12	Digital Input 1	R	Состояние дискретного входа 1	ON/OFF
BV13	Digital Input 2	R	Состояние дискретного входа 2	ON/OFF
BV14	Digital Input 3	R	Состояние дискретного входа 3	ON/OFF
BV15	Digital Input 4	R	Состояние дискретного входа 4	ON/OFF
BV16	Digital Input 5	R	Состояние дискретного входа 5	ON/OFF
BV17	Digital Input 6	R	Состояние дискретного входа 6	ON/OFF
BV18	Digital Input 7	R	Состояние дискретного входа 7	ON/OFF
BV19	Digital Input 8	R	Состояние дискретного входа 8	ON/OFF
BV20	Relay Output 1	R	Состояние дискретного выхода 1	CLOSED/OPEN
BV21	Relay Output 2	R	Состояние релейного выхода 2	CLOSED/OPEN
BV22	Relay Output 3	R	Состояние релейного выхода 3	CLOSED/OPEN
BV23	Relay Output 4	R	Состояние релейного выхода 4	CLOSED/OPEN
BV24	Relay Output 5	R	Состояние релейного выхода 5	CLOSED/OPEN
BV25	Run/Stop CMD	C	Команда: ПУСК привода	RUN/STOP
BV26	Fast Stop	C	Команда: Быстрый останов привода	ON/OFF
BV27	Trip Reset	C	Команда: Сброс ошибки (по переднему фронту)	ON/OFF
BV28	Coast Stop	C	Команда: Торможение на выбеге	ON/OFF
BV29*	Relay 1 CMD	C	Команда вкл/выкл выхода 1.	CLOSED/OPEN
BV30*	Relay 2 CMD	C	Команда вкл/выкл выхода 2.	CLOSED/OPEN
BV31*	Relay 3 CMD	C	Команда вкл/выкл выхода 3.	CLOSED/OPEN
BV32*	Relay 4 CMD	C	Команда вкл/выкл выхода 4.	CLOSED/OPEN
BV33*	Relay 5 CMD	C	Команда вкл/выкл выхода 5.	CLOSED/OPEN

\* Эта функция работает, только если релейный выход управляется пользователем (См. список параметров Optidrive Eco)

**Объекты с аналоговым значением:**

Таблица аналоговых объектов				
Instance ID	Имя Объекта	Тип	Описание	Ед. изм.
AV0	Motor Frequency	R	Выходная частота привода	Гц
AV1	Motor Speed	R	Скорость двигателя (0 если P1-10=0)	Об/мин
AV2	Motor Current	R	Ток двигателя	А
AV3	Motor Power	R	Выходная мощность двигателя	кВт
AV4	Reserved	R	Не используется	-
AV5	DC Bus Voltage	R	Напряжение в звене постоянного тока привода	В
AV6	Drive temperature	R	Температура радиатора привода	°С
AV7	Drive Status	R	Слово состояния привода	-
AV8	Trip Code	R	Код аварийного отключения привода	-
AV9	Analog input 1	R	Значение на аналоговом входе 1	%
AV10	Analog input 2	R	Значение на аналоговом входе 2	%
AV11	Analog output 1	R	Значение на аналоговом выходе 1	%
AV12	Analog output 2	R	Значение на аналоговом выходе 2	%
AV13	PID Reference	R	Заданное значение ПИД-регулятора	%
AV14	PID feedback	R	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора	%
AV15	Speed Reference	C	Команда задания выходной частоты	Гц
AV16	User Ramp Time	W	Задание ramпы разгона/замедления	сек
AV17	User PID Reference	W	Задание ПИД-регулятора	%
AV18	User PID Feedback	W	Задания сигнала обратной связи ПИД-регулятора	%
AV19	Kilowatt Hours	R	Счетчик электроэнергии (P0-26) с возможностью сброса	кВт*ч
AV20	Megawatt Hours	R	Счетчик электроэнергии (P0-27) с возможностью сброса	МВт*ч
AV21	KWh meter	R	Счетчик электроэнергии (P0-26) без возможности сброса	кВт*ч
AV22	MWh meter	R	Счетчик электроэнергии (P0-27) без возможности сброса	МВт*ч
AV23	Total Run Hours	R	Полное время наработки привода с момента изготовления	час
AV24	Current Run Hours	R	Время наработки привода после последнего включения	час

**11.3.6. Тип доступа**

- R - только чтение  
W - чтение и запись  
C - команда

**11.3.7. Сервисная поддержка:**

- WHO-IS (Reply with I-AM, and I-AM will also be broadcasted on power up and reset)
- WHO-HAS (Reply with I-HAVE)
- Read Property
- Write Property
- Device Communication Control
- Reinitialize Device

**11.3.8. Таблица свойств/объектов**

Свойство	Тип объекта		
	Устройство	Бинарное значение	Аналоговое значение
Object Identifier	x	x	x
Object Name	x	x	x
Object Type	x	x	x
System Status	x		
Vendor Name	x		
Firmware Revision	x		
Application Software Revision	x		
Protocol Version	x		
Protocol Revision	x		
Protocol Services Supported	x		
Protocol Object Type supported	x		
Object List	x		
Max APDU Length Accepted	x		
Segmentation Supported	x		
APDU Timeout	x		
Number of APDU Retries	x		
Max Master	x		
Max Info Frames	x		
Device Address Binding	x		
Database Revision	x		
Present Value		x	x
Status Flags		x	x
Event State		x	x
Out-of-Service		x	x
Units			x
Priority Array		x*	x*
Relinquish Default		x*	x*
Polarity		x	
Active Text		x	
Inactive Text		x	

\* Для значений команд только

**11.3.9. Соответствие протокола BACnet**

**Date:** 15<sup>th</sup> April, 2015  
**Vendor Name:** Invertek Drives Ltd  
**Product Name:** OPTIDRIVE ECO  
**Product Model Number:** ODV-3-xxxxxx-xxxx-xx  
**Application Software Version:** 2.00  
**Firmware Revision:** 2.00  
**BACnet Protocol Revision:** 7  
**Product Description:** Invertek Optidrive Eco

**BACnet Standardized Device Profile (Annex L):**

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS)
- BACnet Operator Display (B-OD)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

**List all BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):**

DS-RP-B, DS-WP-B, DM-DDB-B, DM-DOB-B, DM-DCC-B, DM-RD-B

**Segmentation Capability:**

- Able to transmit segmented messages Window Size
- Able to receive segmented messages Window Size

**Standard Object Types Supported:**

An object type is supported if it may be present in the device. For each standard Object Type supported provide the following data:

- 1) Whether objects of this type are dynamically creatable using the CreateObject service
- 2) Whether objects of this type are dynamically deletable using the DeleteObject service
- 3) List of the optional properties supported
- 4) List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard
- 5) List of all properties that are conditionally writable where not otherwise required by this standard
- 6) List of proprietary properties and for each its property identifier, datatype, and meaning
- 7) List of any property range restrictions

**Data Link Layer Options:**

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7)
- ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ATA 878.1, EIA-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s):
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9600, 19200,38400,76800
- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s):
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s):
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s):
- LonTalk, (Clause 11), medium:
- BACnet/ZigBee (ANNEX O)
- Other:

**Device Address Binding:**

Is static device binding supported? (This is currently necessary for two-way communication with MS/TP slaves and certain other devices.)

- Yes  No

**Networking Options:**

- Router, Clause 6 - List all routing configurations, e.g., ARCNET-Ethernet, Ethernet-MS/TP, etc.
- Annex H, BACnet Tunnelling Router over IP
- BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)

**Does the BBMD support registrations by Foreign Devices?**  Yes  No**Does the BBMD support network address translation?**  Yes  No**Network Security Options:**

- Non-secure Device - is capable of operating without BACnet Network Security
- Secure Device - is capable of using BACnet Network Security (NS-SD BIBB)
- Multiple Application-Specific Keys:
- Supports encryption (NS-ED BIBB)
- Key Server (NS-KS BIBB)

**Character Sets Supported:**

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- ANSI X3.4  IBM™/Microsoft™ DBCS  ISO 8859-1
- ISO 10646 (UCS-2)  ISO 10646 (UCS-4)  JIS X 0208

**If this product is a communication gateway, describe the types of non-BACnet equipment/networks(s) that the gateway supports.**

## 12. Технические данные

### 12.1. Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	Рабочая	IP20	-10 ... 50°C
		IP55	-10 ... 40°C
		IP66	
	Хранения	All	-40 °C ... 60 °C
Макс. высота установки	Рабочая	All	1000 м
Относительная влажность	Рабочая	All	=< 95% (без конденсата)

Подробнее см. главу 12.5 на стр. 50.

### 12.2. Диапазон входного напряжения

В зависимости от модели и мощности привода на него можно подавать напряжение питания со следующими параметрами:

Модель	Напряжение питания	Фазы	Частота
ODV-3-x2xxx-1xxx-xx	200 – 240 В + / - 10%	1	50 – 60 Гц
ODV-3-x2xxx-3xxx-xx	200 – 240 В + / - 10%	3	50 – 60 Гц
ODV-3-x4xxx-3xxx-xx	380 – 480 В + / - 10%	3	50 – 60 Гц
ODV-3-x5xxx-3xxx-xx	480 – 525 В + / - 10%	3	50 – 60 Гц
ODV-3-x6xxx-3xxx-xx	500 – 600 В + / - 10%	3	50 – 60 Гц

### 12.3. Перекос фаз

Допускается максимальный дисбаланс фаз входного напряжения электрической сети 3% при полной нагрузке привода.

### 12.4. Таблицы номинальных данных

Invertek Drives рекомендует для правильного выбора модели Optidrive руководствоваться номинальным выходным током и напряжением питания привода.

#### 12.4.1. 200 – 240 В, 1-фазный вход

Типо-размер	Номинальный выходной ток	Типовая мощность		Номинальный входной ток	Автомат. выключатель (Тип В)	Сечение силовых кабелей		Макс. длина моторного кабеля	
		кВт	л.с.			кв. мм	AWG	м	ft.
2	4.3	0.75	1	8.5	10	8	8	100	330
2	7	1.5	2	15.2	25	8	8	100	330
2	10.5	2.2	3	19.3	25	8	8	100	330

#### 12.4.2. 200 – 240 В, 3-фазный вход

Типо-размер	Номинальный выходной ток	Типовая мощность		Номинальный входной ток	Автомат. выключатель (Тип В)	Сечение силовых кабелей		Макс. длина моторного кабеля	
		кВт	л.с.			кв. мм	AWG	м	ft.
2	4.3	0.75	1	3.8	10	8	8	100	330
2	7	1.5	2	6.3	10	8	8	100	330
2	10.5	2.2	3	9.6	16	8	8	100	330
3	18	4	5	14	16	8	8	100	330
3	24	5.5	7.5	21.6	25	8	8	100	330
4	30	7.5	10	27	32	16	5	100	330
4	46	11	15	41.4	50	16	5	100	330
5	61	15	20	48.2	63	35	2	100	330
5	72	18.5	25	58	80	35	2	100	330
5	90	22	30	75.9	100	35	2	100	330
6	110	30	40	126.7	160	150	300MCM	100	330
6	150	37	50	172.7	200	150	300MCM	100	330
6	180	45	50	183.3	250	150	300MCM	100	330
7	202	55	50	205.7	250	150	300MCM	100	330
7	248	75	50	255.5	315	150	300MCM	100	330

**12.4.3. 380 – 480 В, 3-фазный вход**

Типо-размер	Номинал. выходной ток	Типовая мощность		Номинал. входной ток	Автомат. выключатель (Тип В)	Сечение силовых кабелей		Макс. длина моторного кабеля	
	А	кВт	л.с.	А		кв. мм	AWG	м	ft.
2	2.2	0.75	1	2	10	8	8	100	330
2	4.1	1.5	2	3.7	10	8	8	100	330
2	5.8	2.2	3	5.2	10	8	8	100	330
2	9.5	4	5	8.6	10	8	8	100	330
3	14	5.5	7.5	12.4	16	8	8	100	330
3	18	7.5	10	14	16	8	8	100	330
4	24	11	15	21.6	25	16	5	100	330
4	30	15	20	27	32	16	5	100	330
4	39	18.5	25	35.1	40	16	5	100	330
4	46	22	30	41.4	50	16	5	100	330
5	61	30	40	48.2	63	35	2	100	330
5	72	37	50	58	80	35	2	100	330
5	90	45	60	75.9	100	35	2	100	330
6	110	55	75	112.5	125	150	300MCM	100	330
6	150	75	100	153.2	200	150	300MCM	100	330
6	180	90	150	183.7	250	150	300MCM	100	330
7	202	110	175	205.9	250	150	300MCM	100	330
7	240	132	200	244.5	315	150	300MCM	100	330
7	302	160	250	307.8	400	150	300MCM	100	330
8	370	200	300	370	500	240	450MCM	100	330
8	450	250	350	450	500	240	450MCM	100	330

**12.4.4. 500 – 600 В, 3-фазный вход**

Типо-размер	Номинал. выходной ток	Типовая мощность		Номинал. входной ток	Автомат. выключатель (Тип В)	Сечение силовых кабелей		Макс. длина моторного кабеля	
	А	кВт	л.с.	А		кв. мм	AWG	м	ft.
2	2.1	0.75	1	2.5	10	8	8	100	330
2	3.1	1.5	2	3.7	10	8	8	100	330
2	4.1	2.2	3	4.9	10	8	8	100	330
2	6.5	4	5	7.8	10	8	8	100	330
2	9	5.5	7.5	10.8	16	8	8	100	330
3	12	7.5	10	14.4	16	8	8	100	330
3	17	11	15	20.6	25	8	8	100	330
3	22	15	20	26.7	32	8	8	100	330
4	22	15	20	26.7	32	16	5	100	330
4	28	18.5	25	34	40	16	5	100	330
4	34	22	30	41.2	50	16	5	100	330
4	43	30	40	49.5	63	16	5	100	330
5	54	37	50	62.2	80	35	2	100	330
5	65	45	60	75.8	100	35	2	100	330
5	78	55	75	90.9	125	35	2	100	330
6	105	75	100	108.2	125	150	300MCM	100	330
6	130	90	125	127.7	160	150	300MCM	100	330
6	150	110	175	160	200	150	300MCM	100	330

**Примечание**

- Максимальная длина моторного кабеля относится к экранированному кабелю. При использовании неэкранированного длина может быть увеличена на 50%. При использовании рекомендованного Invertek Drives моторного дросселя максимальная длина моторного кабеля может быть увеличена на 100%.
- Для увеличения срока службы двигателя Invertek Drives рекомендует использовать моторный дроссель при длине кабеля от 50м, т.к. уже при этой длине на определенных частотах ШИМ на двигателе может возникать двукратное перенапряжение, которое может привести к пробое изоляции и выходу двигателя из строя.
- Для соответствия UL стандартам, моторный кабель должен быть медным 75°C, предохранители должны быть номиналом как в столбце (UL) класса CC или J.

## 12.5. Информация по снижению номинальной мощности

Снижение ном. мощности и макс. длительного тока привода требуется в следующих случаях:

- Работа при температуре окружающей среды > 40°C (IP55 и IP66) или > 50°C (IP20)
- Работа на высоте > 1000м
- Работа с эффективной частотой переключения (ШИМ) выше, чем минимальное значение

Следующие факторы снижения ном. мощности должны быть применены при работе привода вне этих условий

### 12.5.1. Снижение мощности при высокой температуре окружающей среды

Тип корпуса	Макс. температура без снижения мощности	Снижение ном. мощности	Макс. допустимая температура после снижения мощности
IP20	50°C / 122°F	нет	50°C / 122°F
IP55	40°C / 104°F	1.5% на °C (1.8°F)	50°C / 122°F
IP66	40°C / 104°F	2.5% на °C (1.8°F)	50°C / 122°F

### 12.5.2. Снижение мощности при работе на высоте

Тип корпуса	Макс. высота без снижения мощности	Снижение ном. мощности	Макс. высота
IP20	1000m / 3281ft	1% на 100m / 328 ft.	4000m / 13123 ft.
IP55	1000m / 3281ft	1% на 100m / 328 ft.	4000m / 13123 ft.
IP66	1000m / 3281ft	1% на 100m / 328 ft.	4000m / 13123 ft.

### 12.5.3. Снижение мощности при высокой ШИМ

Тип корпуса	Типоразмер	Частота коммутации (ШИМ)									
		4кГц	8кГц	10кГц	12кГц	14кГц	16кГц	18кГц	20кГц	24кГц	32кГц
IP66	2	-	-	0%	0%	0%	0%	TBC	TBC	-	-
	3	-	-	0%	0%	0%	0%	TBC	TBC	-	-
IP55	4	-	-	0%	0%	0%	0%	TBC	TBC	-	-
	5	-	-	0%	0%	0%	0%	TBC	TBC	-	-
	6	0%	10%	-	10%	-	15%	-	-	25%	-
IP20	7	0%	10%	-	10%	-	15%	-	-	25%	-
	8	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 12.5.4. Пример применения привода со снижением номинальной мощности

Привод мощностью 4кВт, IP66 используется на высоте 2000 м над уровнем моря, частота ШИМ – 16кГц, температура окр. среды +45°C.

Ном. ток привода - **9.5 А** при 40°C.

Снижение тока из-за работы на частоте 16кГц: 0%

Снижение тока по температуре на 2.5% на 1°C превышения 40°C = 5 x 2.5% = 12.5%

9.5 А x 87.5% = 8.3 А

Снижение тока по высоте установки на 1000 м, 1% на каждые 100м выше 1000м = 10 x 1% = 10%

8.3 А x 90% = **7.5 А** – макс. допустимый длительный ток привода при работе в указанных условиях.

Если требуемый ток двигателя превышает этот уровень, то необходимо:

- снизить частоту коммутации (P2-24);
- использовать привод большей мощности.

## 13. Поиск неисправностей

### 13.1. Сообщения о неисправностях и ошибках

Код ошибки	№	OLED сообщение	Описание	Действие
<b>No-flt</b>	00	No Fault	Нет ошибки	Отображается в P0-13, если не зафиксировано никаких ошибок
<b>O-I</b>	03	Over current trip	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода. Превышение нагрузки двигателя.	<b>Отключение привода происходит сразу при разрешении работы, пуске.</b> Проверьте соединения между приводом и двигателем на отсутствие короткого замыкания между фазами и на землю, а также исправность двигателя. Если ошибка появляется даже без подключения двигателя, то обратитесь к поставщику. Проверьте отсутствие механических блокировок вала двигателя, корректно ли работает э/м тормоз. Проверьте соединение обмоток двигателя (звезда, треугольник). Корректно ли введены параметры двигателя в параметрах P1-07, P1-08, P1-09. Уменьшите подъем напряжения в P1-11. Увеличьте время разгона в P1-03.
<b>It.trp</b>	04	Over load trip	Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки. Ток >100% от P1-08 для определенного периода времени.	Во время перегрузки на дисплее мигают десятичные точки. Увеличьте время разгона (P1-03), уменьшите нагрузку двигателя. Проверьте соответствие длины моторного кабеля спецификации в 12.4. Проверьте исправность и отсутствие заклинивания двигателя. Корректно ли введены параметры двигателя в параметрах P1-07, P1-08, P1-09.
<b>PS-trp</b>	05	Hardware Over Current	Короткое замыкание на выходе привода	Проверьте отсутствие короткого замыкания в моторном кабеле и в двигателе. Если ошибка появляется даже без подключения двигателя, то обратитесь к поставщику.
<b>O-Volt</b>	06	Over voltage	Перенапряжение на шине постоянного тока	Текущее значение напряжения на шине DC отображается в параметре P0-20, а также записывается с интервалом 256мс в параметре P0-36 перед отключением. Проверьте питающее напряжение. Если останов произошел во время торможения, увеличьте время торможения (P1-04). При ПИД-регулировании можно уменьшить значение параметра P3-11
<b>U-Volt</b>	07	Under voltage	Низкое напряжение на шине постоянного тока	Происходит обычно, когда выключается питание привода. Если это произошло в процессе работы, проверьте уровень питающего напряжения, а также подключенные ко входу устройства (предохранители, автоматические выключатели, контакторы и т.д.)
<b>O-t</b>	08	Over temperature trip	Перегрев привода	Текущее значение температуры радиатора привода отображается в P0-21, а также записывается с интервалом 30 сек в параметре P0-38 перед отключением. Проверьте охлаждение привода и возможно увеличьте размеры шкафа или сделайте принудительную вентиляцию. Снизьте частоту коммутации в параметре P2-24. Снизьте нагрузку привода/двигателя. Проверьте место установки на соответствие требованиям гл. 3.4 – 3.7
<b>U-t</b>	09	Under temperature trip	Недопустимо низкая температура привода	Ошибка случается, если окружающая температура меньше -10°C. Окружающая температура должна быть поднята выше -10°C до начала работы привода.
<b>P-Def</b>	10	Load default parameters	Загружены параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения
<b>E-trip</b>	11	External trip	Внешнее отключение	Проверьте сигнал на дискретном входе (должен быть замкнут), сконфигурированном в P1-13 на данную функцию. Проверьте температуру двигателя (если подключен термистор).
<b>SC-Obs</b>	12	Optibus serial comms fault	Ошибка коммуникации по Optibus	Проверьте связь по RS-485 интерфейсу с ПК или внешней панелью управления.
<b>Flt.DC</b>	13	Excessive DC ripple	Чрезмерные пульсации на шине DC	Текущее значение пульсаций напряжения на шине DC отображается в параметре P0-16, а также записывается с интервалом 20мс в параметре P0-37 перед отключением. Проверьте симметричность напряжения на входных фазах (допустимый дисбаланс 3%) Снизьте нагрузку привода/двигателя. Если неисправность сохраняется, обратитесь к поставщику.
<b>P-Loss</b>	14	Input phase loss	Отсутствие фазы питания	Привод, предназначенный для трехфазного питания, потерял одну из фаз. Проверьте напряжение питания на всех трех фазах.
<b>hO-I</b>	15	Instant over current	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода	См. описание кода 03
<b>Th-Flt</b>	16	Thermistor Fault	Повреждение термистора на радиаторе привода	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации.
<b>Data-F</b>	17	I/O processor data error	Сбой внутренней памяти	Настройки параметров не сохраняются в памяти. Перезагрузите привод. Если ошибка не устраняется, свяжитесь с поставщиком.
<b>4-20F</b>	18	4-20mA signal out of range	Аналоговый сигнал 4...20 мА выходит из диапазона	Проверьте соединение на аналоговом входе 1 или 2 (терминал 6 или 10). Ошибка появляется при сигнале ниже 3мА.
<b>Data-E</b>	19	M/C processor data error	Сбой внутренней памяти	Настройки параметров не сохраняются в памяти. Перезагрузите привод. Если ошибка не устраняется, свяжитесь с поставщиком.
<b>U-Def</b>	20	User Parameter Default	Загружены пользовательские параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения

Код ошибки	№	OLED сообщение	Описание	Действие
<b>F-Ptc</b>	21	Motor PTC over heat	Превышена температура PTC термистора двигателя	Подключенный PTC термистор двигателя вызвал отключение привода
<b>Fan-F</b>	22	Cooling Fan Fault	Неисправность вентилятора охлаждения	Проверьте и при необходимости замените вентилятор внутреннего охлаждения привода
<b>O-heat</b>	23	Ambient Temperature High	Температура окружающей среды слишком высокая	Температура окружающего воздуха выше положенной. Проверьте работу внутреннего вентилятора привода Проверьте, что требуемое пространство вокруг привода, как показано в разделах 3.4 - 3.7 соблюдено, охлаждающийся путь потока воздуха к приводу и от привода не ограничивается. Увеличьте охлаждающийся поток воздуха до привода. Уменьшите частоту переключения ШИМ в параметре P2-24. Уменьшите нагрузку на двигателе / приводе.
<b>O-Torq</b>	24	Exceed max torque	Превышен максимальный порог крутящего момента	Функция контроля тока нагрузки обнаружила повышенную нагрузку двигателя относительно нормальной рабочей. Проверьте механическую нагрузку двигателя. Для насоса проверка должна заключаться в отсутствии заклинивания, засорения насоса Для вентилятора проверьте отсутствие ограничений для воздушного потока.
<b>U-Torq</b>	25	Output torque too low	Выходной крутящий момент слишком низкий	Функция контроля тока нагрузки обнаружила пониженную нагрузку двигателя относительно нормальной рабочей. Проверьте отсутствие механических поломок приводного механизма (сломана крыльчатка, обрыв приводного ремня и т.д.). Подключен ли двигатель к приводному механизму.
<b>Out-F</b>	26	Drive Output Fault	Ошибка выхода привода	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации
<b>STO-F</b>	29	Internal STO circuit Error	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации	
<b>ATF-01</b>	40	Autotune fail 1	Ошибка автотестирования двигателя	Измеренное сопротивление статора отличается между разными фазами. Проверьте обмотку двигателя на дисбаланс.
<b>ATF-02</b>	41	Autotune fail 2		Измеренные сопротивление статора слишком большое. Проверьте правильность подключения двигателя. Убедитесь, что мощность соответствует мощности привода.
<b>ATF-03</b>	42	Autotune fail 3		Измеренная индуктивность двигателя является слишком маленькой. Убедитесь в отсутствие короткого замыкания в моторном кабеле или обмотке двигателя.
<b>ATF-04</b>	43	Autotune fail 4		Измеренная индуктивность двигателя является слишком большой Убедитесь в правильном подключении двигателя.
<b>ATF-05</b>	44	Autotune fail 5		Параметры двигателя измерены неправильно. Убедитесь, что двигатель подключен и исправен. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.
<b>Ph-seq</b>	45	Incorrect Supply Phase Sequence	Неправильное чередование фаз L1-L2-L3	Только для типоразмера 8. Для правильного направления вращения встроенного вентилятора. Поменяйте местами любые две из входящих фаз L1/L2/L3.
<b>Pr-lo</b>	48	Feedback Pressure Low	Обнаружено низкое давление в трубе	Проверьте трубопровод на отсутствие прорыва. Проверьте корректность настройки параметров (P3-16 и P3-17)
<b>Out-F</b>	49	Output Phase Loss	Обрыв выходной фазы	Одна из фаз двигателя не подключена к приводу.
<b>SC-F01</b>	50	Modbus Comms fault	Ошибка связи по Modbus	Данные Modbus не были получены в пределах контрольного времени. Проверьте работу сетевого ведущего устройства / PLC Проверьте кабели соединения. Увеличьте значение P5-05 до подходящего уровня
<b>SC-F03</b>	52	Option Module Fault	Ошибка связи с коммуникационным модулем	Внутренняя связь со вставляемым коммуникационным модулем потеряна. Проверьте правильность установки
<b>SC-F04</b>	53	IO Card Comms fault	Ошибка модуля расширения входов/выходов	Внутренняя связь со вставляемым модулем расширения входов/выходов потеряна. Проверьте правильность установки
<b>SC-F05</b>	54	BACnet Comms fault	Ошибка связи по BACnet	Данные BACnet не были получены в пределах контрольного времени. Проверьте работу сетевого ведущего устройства / PLC Проверьте кабели соединения. Увеличьте значение P5-05 до подходящего уровня



82-HEMAN-IN\_V2.01