

OPTIDRIVE™ elevator

Частотно-регулируемый привод для лифтовых применений
4кВт – 37кВт / 5HP – 50HP
3 фазы 380 – 480В

Инструкция по установке и эксплуатации



Декларация Соответствия:

Invertek Drives Limited, Offas Dyke Business Park, Welshpool, Powys, UK, SY21 8JF

Компания Invertek Drives Ltd тем самым заявляет, что продукт Optidrive P2 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 nd Ed: 2004	Электроприводные системы с регулируемой скоростью. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний.
EN 55011: 2007	Пределы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного, научного и медицинского оборудования (электромагнитная совместимость).
EN60529 : 1992	Характеристики степеней защиты, обеспечиваемые оболочками.

Функция безопасного выключения - Safe Torque Off ("STO")

Optidrive P2 имеет аппаратную функцию "Safe Torque Off", обеспечивающую безопасную эксплуатацию в соответствии со стандартами:

Стандарт	Классификация	Независимое одобрение
EN 61800-5-2:2007	Type 2	*TUV
EN ISO 13849-1:2006	PL "d"	
EN 61508 (Part 1 to 7)	SIL 2	
EN60204-1	Uncontrolled Stop "Category 0"	
EN 62061	SIL CL2	

*Примечание: TUV-одобрение функции "STO" относится к приводам, имеющим логотип TUV на паспортной табличке привода.

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
1 ф. 230В ODL-2-x2xxx-xxVxx	Дополнительный фильтр ЭМС не требуется. Установка должна осуществляться в соответствии с требованиями ЭМС (см. главу 6.1)		
3 ф. 400В ODL-2-x4xxx-xxAxx	С доп. фильтром OD-Fx34x	Дополнительный фильтр ЭМС не требуется	
	Установка должна осуществляться в соответствии с требованиями ЭМС (см. главу 6.1)		
Примечание	Соответствие стандартам ЭМС зависит от ряда факторов, включая условия окружающей среды, частоту коммутации (ШИМ), длину моторного кабеля и методы его прокладки.		
	При длине кабеля двигателя от 100м, должен использоваться выходной dv/dt фильтр.		
	Соответствие директивами ЭМС достигается при работе привода с заводскими установками параметров.		
	Режим векторного управления может работать не корректно при длинном моторном кабеле и с выходным фильтром. При длине кабеля больше 50 м рекомендуется использовать скалярное вольт-частотное управление V/F.		

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

Copyright Invertek Drives Ltd © 2013

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

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

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

Содержание данного Руководства корректно во время издания. В интересах приверженности политике непрерывного совершенствования производитель сохраняет за собой право изменить функции и характеристики продукта или содержания Руководства пользователя без предупреждения. Данное Руководство пользователя описывает преобразователи частоты Optidrive P2 с прошивкой **1.30**.

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

1. Введение	5
1.1. Важная информация по безопасности	5
2. Краткая информация по монтажу	6
3. Функциональные особенности Optidrive P2 Elevator	7
4. Номинальные данные приводов	8
4.1. Модельный ряд – IP20	8
4.2. Модельный ряд – IP55	8
5. Механическая установка	9
5.1. Общая информация	9
5.2. Регулярное обслуживание	9
5.3. Установка в соответствии с требованиями UL (американский стандарт)	9
5.4. Размеры моделей IP20	9
5.5. Закрытая установка моделей IP20	10
5.6. Монтаж моделей IP20	10
5.7. Размеры моделей IP55	11
5.8. Установка моделей IP55	12
5.9. Снятие клеммной крышки	12
6. Электрический монтаж	13
6.1. Монтаж в соответствии с правилами ЭМС	13
6.2. Заземление привода	14
6.3. Подключение входных силовых клемм	15
6.4. Подключение тормозного резистора	16
6.5. Подключение выходных силовых клемм (двигатель)	17
6.6. Тепловая защита двигателя от перегрузки	17
6.7. Подключение управляющих терминалов	18
6.8. Схема подключения управляющих терминалов	18
6.9. Назначение управляющих терминалов	18
7. Безопасное выключение двигателя	19
7.1. Функция STO	19
8. Модуль для подключения оптического энкодера	23
8.1. Установка энкодерного модуля	23
8.2. Подключение энкодера	23
8.3. Настройка параметров энкодерного модуля	23
9. Цифровая панель управления	24
9.1. Стандартная кнопочная панель с LED-дисплеем	24
9.2. Изменение значений параметров	24
9.3. Дополнительные комбинационные функции клавиатуры	25
9.4. Индикация рабочего состояния привода	25
9.5. Сброс параметров на заводские настройки	26
9.6. Единицы специфичные для лифтовых применений	26
10. Ввод в эксплуатацию	27
10.1. Порядок ввода привода в эксплуатацию	27
10.2. Электрическое подключение	28
10.3. Подача напряжения питания	28
10.4. Настройка параметров конфигурации клемм управления	29
10.5. Управление контактором двигателя	29
10.6. Управление электромеханическим стояночным тормозом	30
10.7. Ограничение скорости	32
10.8. Рампы и рабочие скорости	32
10.9. Режим управления двигателем	33
10.10. Асинхронный двигатель без инкрементального энкодера (P4-01=0)	34
10.11. Асинхронный двигатель с инкрементальным энкодером (P4-01=0)	35
10.12. Синхронный двигатель без энкодера (P4-01=3)	36
10.13. Синхронный двигатель с абсолютным энкодером (P4-01=3)	37
10.14. Расчет и корректировка значений противоЭДС и смещения абсолютного энкодера синхронного двигателя	38
10.15. Пробный пуск и оптимизация	39
11. Конфигурация аналоговых и дискретных выходов	40
12. Дополнительные возможности	41
12.1. Короткоэтажная работа	41
12.2. Режим спасения (работа от ИБП)	42
12.3. Контроль отпущения тормоза	43

13. Параметры	44
13.1. Обзор параметров.....	44
13.2. Группа 1 – Базовые параметры конфигурации.....	44
14. Расширенные параметры.....	45
14.1. Группа 2 – Расширенные параметры конфигурации.....	45
14.2. Группа 3 – Параметры управления лифтом	48
14.3. Группа 4 – Параметры высокоэффективного управления двигателем	49
14.4. Группа 5 – Коммуникационные параметры.....	50
14.5. Группа P0. Параметры мониторинга в реальном времени	51
15. Описание коммуникации по Modbus RTU	53
15.1. Интерфейсный разъем.....	53
15.2. Modbus RTU.....	53
16. Технические данные	55
16.1. Условия окружающей среды.....	55
16.2. Диапазон входного напряжения.....	55
16.3. Таблица номинальных данных	55
16.4. Дополнительная информация по соответствию UL стандартам	56
16.5. Информация по снижению номинальной мощности	56
17. Поиск неисправностей.....	57
17.1. Сообщения о неисправностях и ошибках	57
17.2. Поиск неисправности двигателя	58
17.3. Оптимизация и настройка комфортного движения лифта.....	59
18. Краткий справочный лист.....	60
18.1. Функции клемм управления (по умолчанию).....	60
18.2. Настройка профиля скорости	60

1. Введение

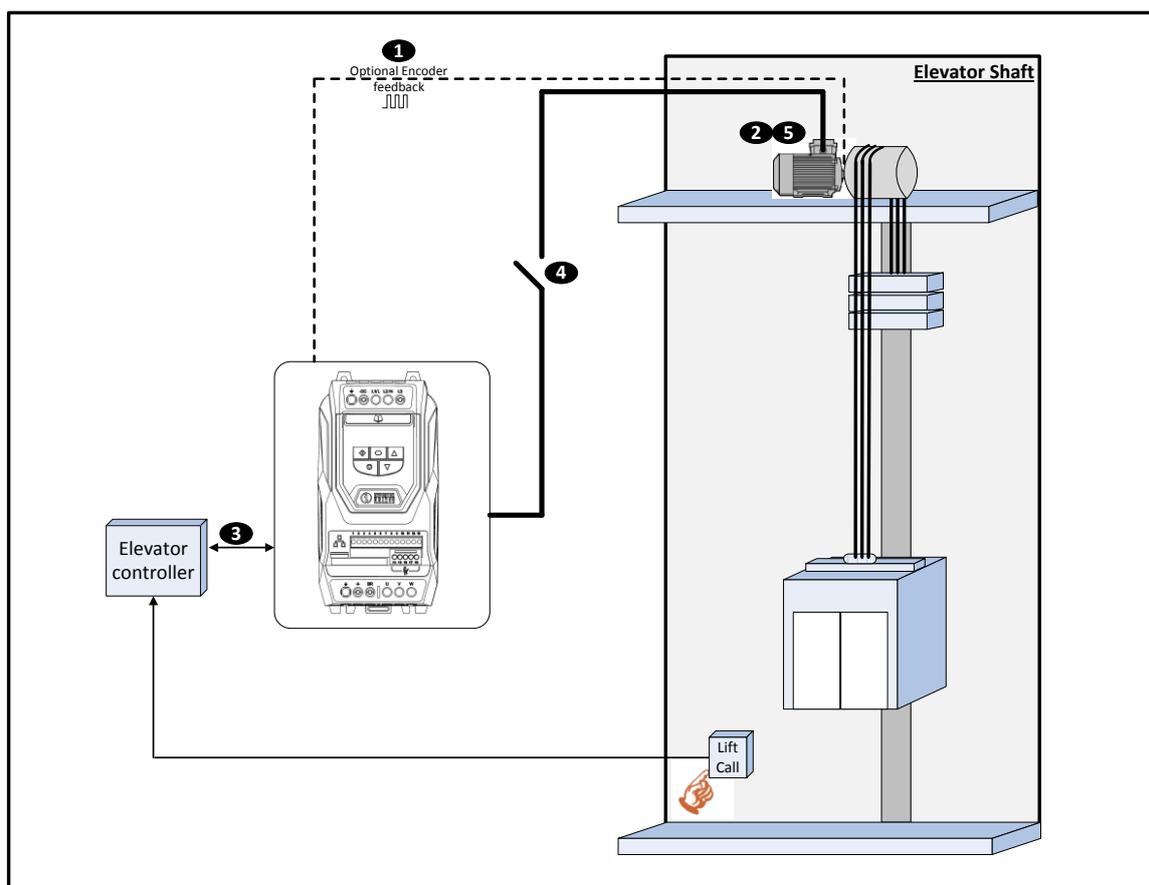
1.1. Важная информация по безопасности

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

	Предупреждение о потенциальной опасности, которая несет в себе угрозу здоровью и жизни.	 Предостережение о потенциальной опасности, которая может привести к повреждению оборудования.
	<p>Данное изделие – преобразователь частоты, или привод переменного тока (Optidrive P2 Elevator) 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 квалифицированным персоналом, который имеет необходимую подготовку и опыт. Они должны тщательно изучить информацию по безопасности и инструкции в данном Руководстве, следовать всем указаниям относительно транспортировки, хранения, установки и использования Optidrive, включая указанные ограничения, налагаемые условиями окружающей среды.</p> <p>Не выполняете измерение изоляции на пробой высоким напряжением на клеммах преобразователя. При проверке изоляции кабеля и двигателя мегомметром предварительно отсоедините их от Optidrive.</p> <p>Опасность поражения электрическим током! Отключите и изолируйте Optidrive прежде, чем приступите к работе с ним. На клеммах присутствует высокое напряжение. Приступать к работе с приводом можно по истечении 10 минут после отключения от источника питания.</p> <p>Электрическое питание привода проходит через клеммы и соединительные разъемы. Не отсоединяйте их в течение 10 минут после отключения питания во избежание поражения электрическим током.</p> <p>Убедитесь в правильном подключении заземления. Кабель заземления должен быть соответствующего сечения, выдерживающего ток не меньше, чем ток предохранителей, установленных на входе привода.</p> <p>Монтаж и заземление должны быть выполнены в соответствии с местным законодательством. Привод может иметь ток утечки более чем 3,5 мА, кроме того кабель заземления должен быть рассчитан на максимальный ток утечки, который будет ограничен предохранителями или автоматическим выключателем.</p> <p>Не выполняйте работы с кабелями управления привода, пока на него подано питание. Функция безопасного выключения “Safe Torque Off” не предотвращает появление высокого напряжения на силовых клеммах привода.</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 (исключая функцию безопасного выключения ‘Safe Torque OFF Input’) – например, стоп/старт, вперед/назад и максимальная скорость, не достаточны для использования в приложениях с особыми требованиями по безопасности без дополнительных независимых каналов защиты. Все приложения, где сбой может вызвать ущерб или сокращение срока службы, должны быть оценены с точки зрения риска и в дальнейшем снабжены необходимой защитой.</p> <p>Двигатель может запуститься сразу после подачи питания на Optidrive, если на входе есть сигнал разрешения.</p> <p>Состояние СТОП не гарантирует отсутствие высокого напряжения на клеммах двигателя. Отключите питание с Optidrive и подождите 10 минут прежде, чем приступите к работе с двигателем.</p> <p>Если необходимо работать на частоте/скорости выше номинальной, проконсультируйтесь с производителем или поставщиком двигателя о допустимости такой работы.</p> <p>Не активируйте функцию автоматического перезапуска после аварии в системах, где это может привести к потенциально опасной ситуации.</p> <p>Устанавливайте Optidrive в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую поверхность, согласно стандарту EN60529. Преобразователи в корпусе IP20 должны устанавливаться в защитную оболочку (электрошкаф).</p> <p>Обеспечьте достаточно свободного пространства вокруг привода для его охлаждения.</p> <p>Легковоспламеняемые материалы не должны быть расположены близко к приводу. Следует предусмотреть защиту от попадания внутрь привода токопроводящих и огнеопасных инородных тел.</p> <p>Относительная влажность должна быть 95 % (без конденсата)</p> <p>Убедитесь, что питающее напряжение, частота и количество фаз (одна или три фазы) соответствуют номинальным значениям привода.</p> <p>Никогда не присоединяйте сетевое питающее напряжение к выходам UVW Optidrive! Это приведет к его повреждению!</p> <p>Не устанавливайте автоматические выключатели между приводом и двигателем. Нельзя производить подключение/отключение двигателя к приводу во время работы.</p> <p>Не прокладывайте кабели управления приводом рядом с силовыми кабелями, минимальное расстояние между ними – 100 мм, пересечение под углом 90°. Убедитесь, что все клеммы затянуты с соответствующим моментом</p> <p>Защитите привод, используя быстродействующие предохранители или МСВ (автоматически выключатель с характеристикой В), устанавливаемые на входе привода</p> <p>В случае сбоя или аварии привода свяжитесь с поставщиком.</p>	

3. Функциональные особенности Optidrive P2 Elevator

Нижеприведенная диаграмма иллюстрирует типовую систему управления лифтом и решение на базе привода Optidrive P2 Elevator.



Функция	Глава	Примечание
1 Датчик обратной связи - энкодер: <ul style="list-style-type: none"> • Инкрементальный • Абсолютный (с симуляцией выхода энкодера) 	8	Энкодер подключается к одному из модулей расширения: <ul style="list-style-type: none"> • OPT-2-ENCOD/OPT-2-ENCHT-IN • OPT-2-ENDAT-IN
2 Управление асинхронным двигателем: <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизиров. V/F без обр. св. • Бездатчиковый вектор. • Вектор. упр. в замкнутом контуре Двигатель с постоянными магнитами: <ul style="list-style-type: none"> • Бездатчиковый вектор. • Вектор. упр. в замкнутом контуре 	14.3	
3 Коммуникационный интерфейс: <ul style="list-style-type: none"> • CANopen • Modbus RTU 	15	
Вход безопасного выключения «Safe Torque Off»	7	
Встроенное динамическое торможение	6.4	Динамическое торможение с внешним тормозным резистором
Функция автонастройки параметров двигателя	10.9	
Компенсация падения кабины лифта	-	Коррекция позиции остановки кабины лифта на этаже (с энкодером)
4 Управление контактором двигателя	10.5	При необходимости привод может управлять работой контактора двигателя. При этом выходное напряжение привода может быть настроено с оптимальной задержкой, чтобы предотвратить сбой привода при выключении/включении контактора.
5 Управление э/м тормозом двигателя	10.6	
Контроль отпускания э/м тормоза	12.3	
5 независимых s-рамп	10.8	
Эксплуатация в зданиях с короткими этажами	12.1	
Аварийный (спасательный) режим работы с небольшой загрузкой лифта	12.2/12.2.4	с однофазным ИБП 240В.
Специфичные лифтовые параметры	9.6	

4. Номинальные данные приводов

4.1. Модельный ряд – IP20

380-480V ±10% - 3-фазный вход					
Модели с мощностью в кВт с фильтром ЭМС	кВт	Модели с мощностью в л. с.	HP	Выходной ток (А)	Габарит
		без фильтра ЭМС			
ODL-2-24400-3KF42	4	ODL-2-24050-3HF42	5	9.5	2
ODL-2-34055-3KF42	5.5	ODL-2-34075-3HF42	7.5	14	3
ODL-2-34075-3KF42	7.5	ODL-2-34100-3HF42	10	18	3
ODL-2-34110-3KF42	11	ODL-2-34150-3HF42	15	24	3

4.2. Модельный ряд – IP55

380-480V ±10% - 3-фазный вход					
Модели с мощностью в кВт с фильтром ЭМС	кВт	Модели с мощностью в л. с.	HP	Выходной ток (А)	Габарит
		без фильтра ЭМС			
ODL-2-44110-3KF4N	11	ODL-2-44150-3HF4N	15	24	4
ODL-2-44150-3KF4N	15	ODL-2-44200-3HF4N	20	30	4
ODL-2-44185-3KF4N	18.5	ODL-2-44250-3HF4N	25	39	4
ODL-2-44220-3KF4N	22	ODL-2-44300-3HF4N	30	46	4
ODL-2-54300-3KF4N	30	ODL-2-54040-3HF4N	40	61	5
ODL-2-54370-3KF4N	37	ODL-2-54050-3HF4N	50	72	5

5. Механическая установка

5.1. Общая информация

- Optidrive P2 Elevator должен быть установлен в помещении, в вертикальном положении, вдали от источников тепла, на невибрирующую и на невоспламеняющуюся поверхность, закреплен винтами или на DIN-рейке (только габарит 2).
- Optidrive P2 Elevator должен эксплуатироваться только в помещениях со степенью загрязнения 1 или 2.
- Не устанавливайте Optidrive P2 Elevator вблизи легковоспламеняющихся материалов и жидкостей.
- Гарантируйте обеспечение минимальных зазоров для охлаждения, указанных в 5.5 и 5.8.
- Гарантируйте обеспечение диапазона температур, указанных в гл.16.1
- Обеспечьте достаточный приток к приводу чистого воздуха допустимой влажности, необходимый для его охлаждения.
- Перед установкой привода проверьте по паспортной табличке, что он соответствует заказу и данному применению.
- Аккуратно распакуйте привод и внимательно осмотрите его. В случае обнаружения механических повреждений свяжитесь с поставщиком или грузоперевозчиком.
- Храните Optidrive P2 Elevator в заводской упаковке до самого использования. Хранение должно быть в чистом, сухом помещении с температурой от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$

5.2. Регулярное обслуживание

Регулярное техническое обслуживание привода должно включать:

- проверку соответствия температуры окружающей среды (см. гл. 16.1);
- проверку на загрязнение радиатора и вентилятора, при необходимости очистка их;
- проверку внутренних поверхностей шкафа, в который установлен привод на отсутствие конденсата и пыли, проверку и очистку воздушных фильтров шкафа.

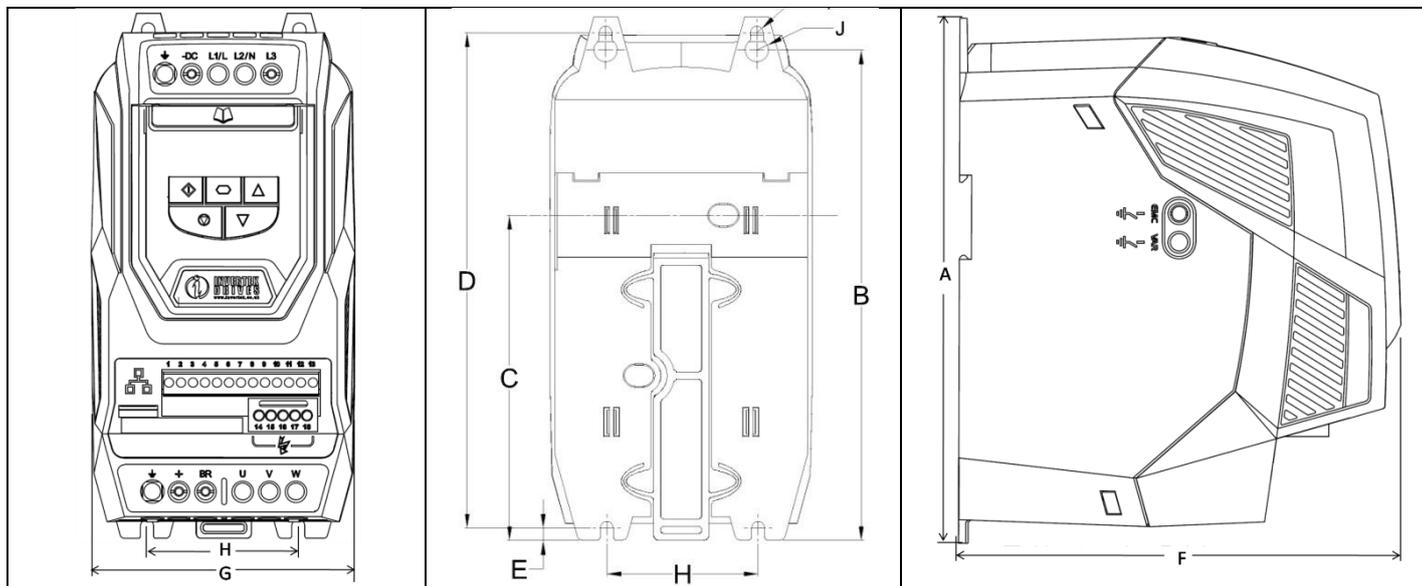
ТО должно включать проверку электрических соединений, затяжку винтов на силовых клеммах, отсутствие тепловых повреждений изоляции силовых кабелей.

5.3. Установка в соответствии с требованиями UL (американский стандарт)

Optidrive P2 Elevator разработан в соответствии с требованиями UL. Для полного соответствия должны быть соблюдены все нижеприведенные требования:

- Привод может работать в диапазоне температур окружающей среды, как указано в разделе 16.1
- Для моделей IP20, требуется установка в помещениях со степенью загрязнения окружающей среды 1
- Для моделей IP55, допускается установка в помещениях со степенью загрязнения окружающей среды 2
- На всех проводах должны использоваться кабельные наконечники в соответствии с UL.

5.4. Размеры моделей IP20



Габа- рит	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in
2	221	8.70	207	8.15	137	5.39	209	8.23	5.3	0.21	185	5.91	112	4.29	63	2.48	5.5	0.22	10	0.39
3	261	10.28	246	9.69	-	-	247	9.72	6	0.24	205	6.89	131	5.16	80	3.15	5.5	0.22	10	0.39

Усилие затяжки клемм управления: 0.8 Нм (7 lb-in)

Усилие затяжки силовых клемм: 1 Нм (8.85 lb-in)

5.5. Закрытая установка моделей IP20

- Для задач, которые требуют более высокой степени защиты, чем IP20, привод должен быть смонтирован в защитной оболочке (металлическом 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. Invertek Drives рекомендует следующие минимальные зазоры для приводов, установленных в невентилируемых металлических корпусах:

Габарит	X Выше и ниже		Y С боков		Z между		Воздушный поток м ³ /ч (ft ³ /min)
	мм	in	мм	in	мм	in	
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	11
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	26

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

5.6. Монтаж моделей IP20

1. Модели IP20 предназначены для установки в шкафы управления.
2. При монтаже с помощью винтов:
 - Используйте 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
3. 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

5.7. Размеры моделей IP55

Габарит	A		B		C		D		E		F		G		H		I	
	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in	мм	in
4	450	17.32	418	16.46	423	16.65	8	0.315	252	9.449	171	6.732	110	4.331	4.25	0.167	7.5	0.295
5	540	21.26	515	20.28	520	20.47	8	0.315	270	10.63	235	9.252	175	6.89	4.25	0.167	7.5	0.295

Усилие затяжки клемм управления:

0.8 Нм (7 lb-in)

Усилие затяжки силовых клемм:

габарит 4: 1.2 – 1.5 Нм

габарит 5: 2.5 – 4.5 Нм

5.8. Установка моделей IP55

- Перед установкой привода убедитесь, что место установки соответствует требованиям, указанным в 16.1
- 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
4	200	7.87	10	0.39
5	200	7.87	10	0.39

Примечание :
Типичные тепловые потери в приводе – 3% от мощности, отдаваемой в нагрузку.

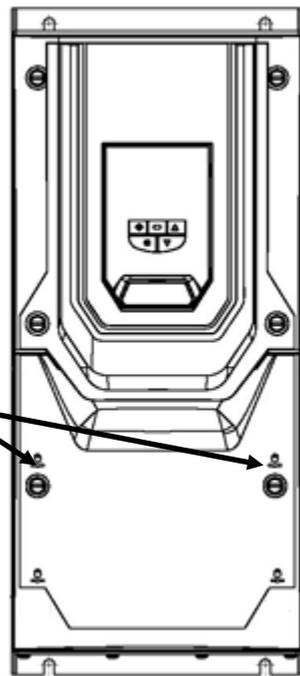
Вышеприведенные условия действительны только при допустимой рабочей температуре окружающей среды.

- Используя привод в качестве шаблона или, руководствуясь размерами, приведенными выше, разметьте места для сверления
- Закрепите привод на монтажной панели, используя винты или болты М8 (габариты 4 и 5).

5.9. Снятие клеммной крышки

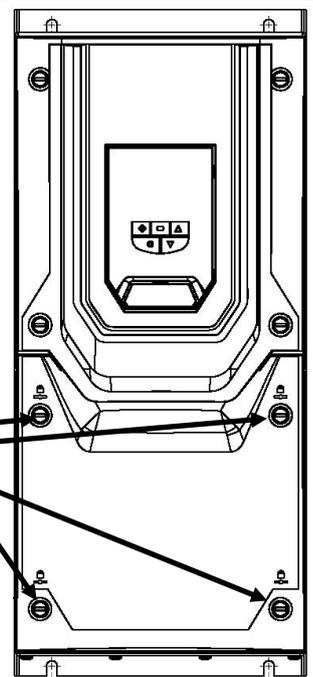
5.9.1. Габарит 4

С помощью подходящей плоской отвертки, поверните два крепежных винта так, чтобы шлиц винта оказался в вертикальном положении.

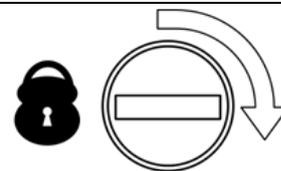


5.9.2. Габарит 5

С помощью подходящей плоской отвертки, поверните 4 крепежных винта так, чтобы шлиц винта оказался в вертикальном положении.



Угловое положение винтов клеммной крышки



6. Электрический монтаж



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.

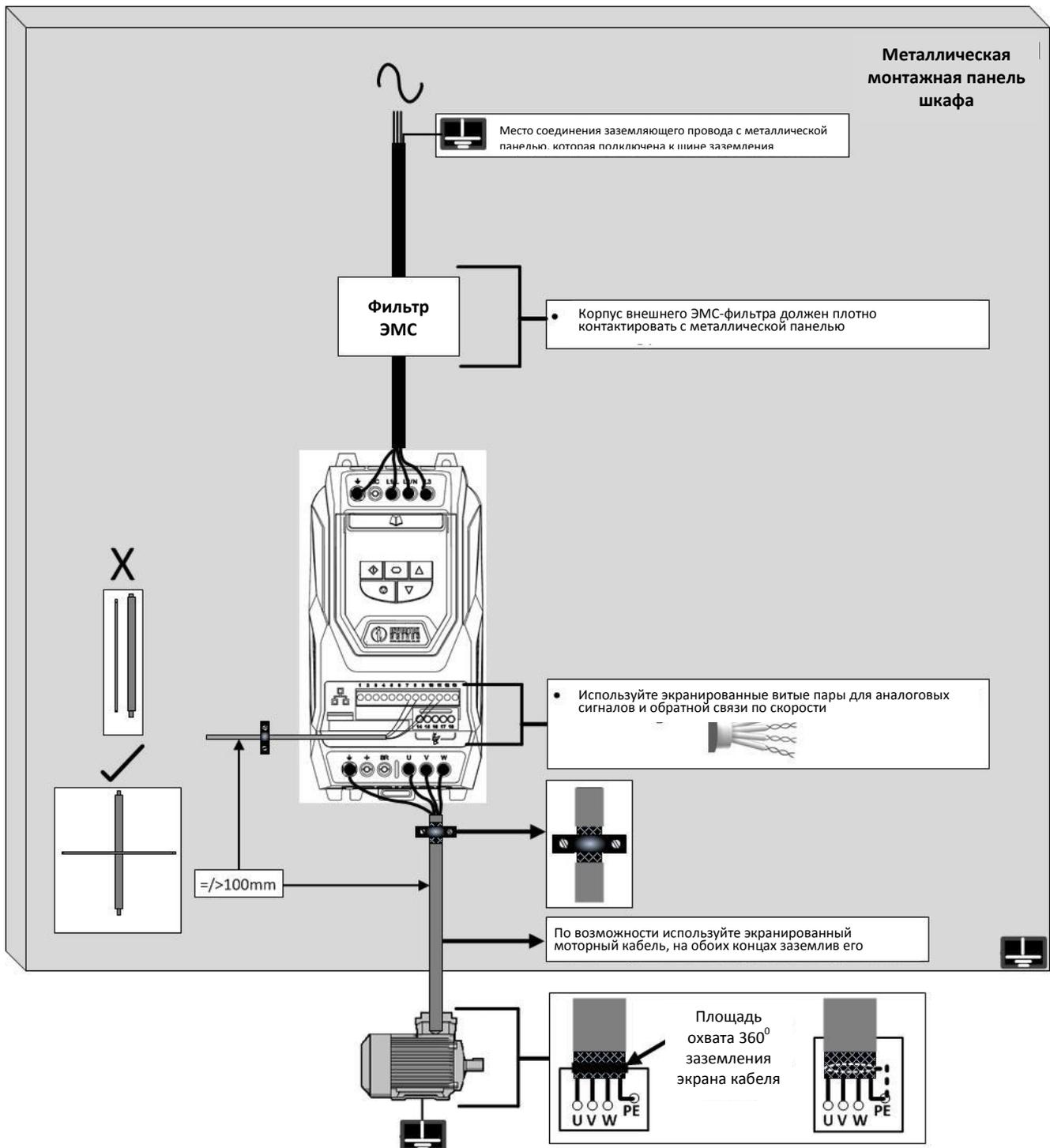


Опасность поражения электрическим током! Отключите и изолируйте Optidrive прежде, чем приступите к работе с ним. На клеммах присутствует высокое напряжение. Приступать к работе с приводом можно по истечении 10 минут после отключения от источника питания.



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

6.1. Монтаж в соответствии с правилами ЭМС



6.2. Заземление привода

6.2.1. 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.

6.2.2. Провод защитного заземления

Сечение заземляющего провода должно быть не меньшей сечения силовых питающих проводов привода.

6.2.3. Клемма заземления

Заземляющая клемма привода должна быть соединена с шиной заземления здания (или иными конструктивными элементами, предназначенными для заземления оборудования) в соответствии с местными правилами и стандартами.

6.2.4. Заземление двигателя

Клемма заземления двигателя должна быть соединена с клеммой заземления привода.

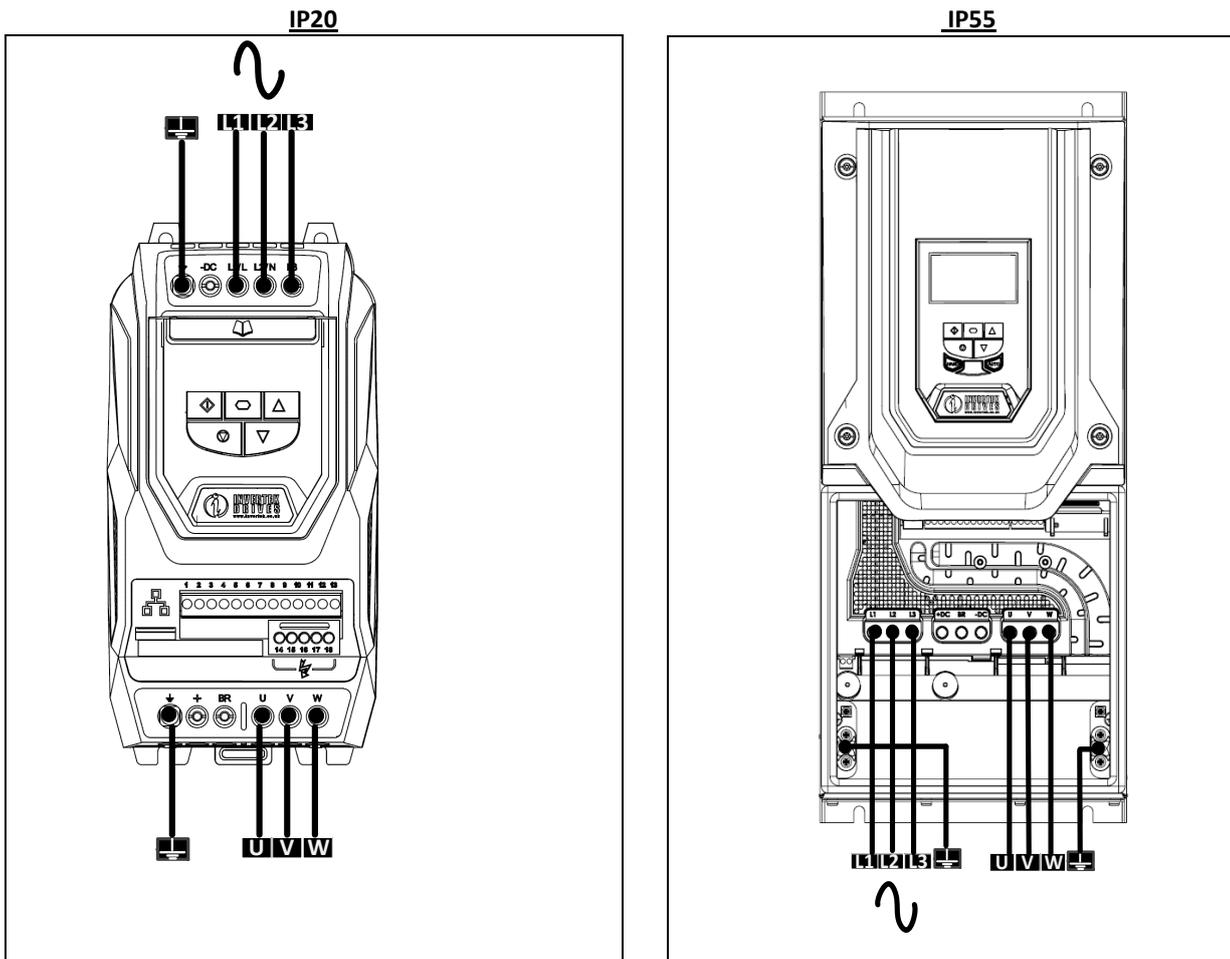
6.2.5. Контроль замыкания фаз на землю

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.

6.3. Подключение входных силовых клемм

6.3.1. Подключение к электрической сети



1. Фиксированное подключение к сети питания должно соответствовать требованиям IEC61800-5-1 с отключающим устройством между Optidrive сетью питания. Отключающее устройство (выключатель, контактор, рубильник) должно соответствовать местным и национальным требованиям (например, в Европе, EN60204-1, безопасность оборудования).
 2. При использовании плавких предохранителей для защиты на входе привода руководствуйтесь номинальными данными в главе 16.3. Типы предохранителей должны соответствовать местным нормам и правилам. Там где разрешено местными правилами для входной защиты можно использовать автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем класса В, номиналом эквивалентным предохранителям.
 3. Максимально допустимый ток короткого замыкания на клеммах питания привода 100kA в соответствии с IEC60439-1.
 4. 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.
- На входе привода требуется устанавливать опциональный сетевой дроссель в следующих случаях:
 - Низкий импеданс линии питания / большой ток короткого замыкания. Линия питания <10м.
 - Сеть не стабильна, случаются провалы или скачки напряжения питания, дисбаланс фаз
 - Питание привода через щеточный механизм (типично для мостовых кранов).
 - Во всех других случаях так же рекомендуется использование сетевого дросселя, так как привод будет надежнее защищен при различных сбоях, что положительно скажется на сроке его эксплуатации.

6.3.2. Рекомендуемые сетевые дроссели

Питание	Габарит	Сетевой дроссель
400 Вольт 3 фазы	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20
	5	OPT-2-L3090-20

6.3.3. Соединительные кабели

- В соответствие с требованиями CE по ЭМС рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель.
- Рекомендуется использовать 4-жильный экранированный кабель в ПВХ изоляции в соответствие с местными правилами и стандартами.
- Тип и сечение кабелей питания должны соответствовать местным правилам. Рекомендации даны в главе 16.3
- При использовании плавких предохранителей для защиты на входе привода руководствуйтесь номинальными данными в главе 16.3. 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 aR. Время срабатывания должно быть не более 0.5 сек.

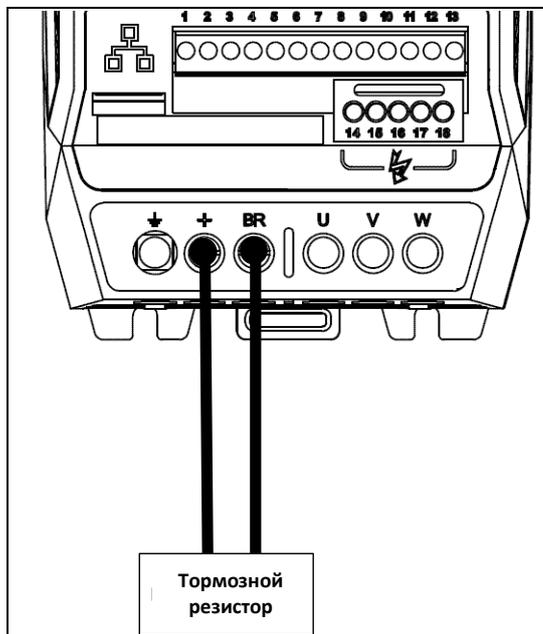
6.4. Подключение тормозного резистора

Привод имеет встроенный тормозной транзистор в стандартной комплектации и включается автоматически.

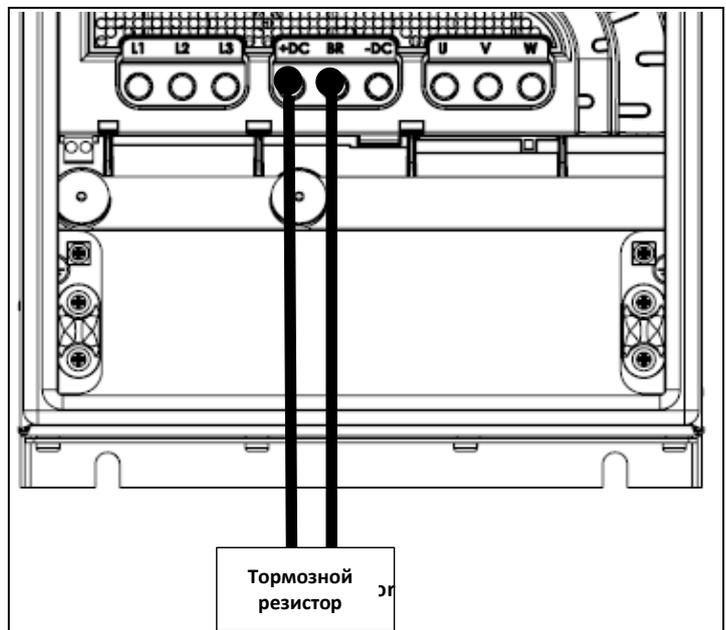
6.4.1. Подключение тормозного резистора

Тормозной резистор подключается к клеммам +/+DC и BR как показано на рис.

IP20



IP55



6.4.2. Защита тормозного резистора от перегрузки



По умолчанию защита тормозного резистора от перегрузки выключена.

Для активации защиты введите корректные значения в параметры P3-13 и P3-14:

- В параметр P3-13 введите значение сопротивления тормозного резистора (Ом)
- В параметр P3-14 введите значение мощности тормозного резистора (кВт)

6.5. Подключение выходных силовых клемм (двигатель)

6.5.1. Соединительные кабели

- 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.
- 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.
- 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 (см. гл.6.1).
- В приводах IP55 подключайте экран моторного кабеля к внутренней клемме заземления.

6.5.2. Заземление

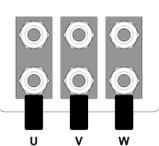
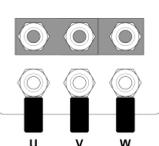
- Клемма заземления двигателя должна быть подключена к клемме заземления Optidrive.
- Подключить экран на обоих концах моторного кабеля к защитному заземлению, обеспечив большую площадь контакта поверхности (с охватом 360°).

6.5.3. Меры предосторожности

- 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. Для увеличения срока службы двигателя Inverterk Drives рекомендует использовать моторный дроссель при длине моторного кабеля от 50м.
- Подключите привод Optidrive P2 Elevator в соответствии с главой 6.3, гарантируя корректное соединение в клеммной коробке двигателя. Существует 2 способа соединений обмоток двигателя: Звезда и Треугольник. Важно убедиться, чтобы двигатель эксплуатировался в соответствии со своим номинальным напряжением. Подробнее ниже в главе 6.5.4.

6.5.4. Соединения в клеммной коробке двигателя

- Большинство моторов основного 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	Треугольник	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Звезда	

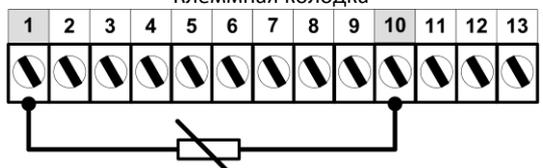
6.6. Тепловая защита двигателя от перегрузки

6.6.1. Встроенная тепловая защита

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

6.6.2. Подключение термистора двигателя

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

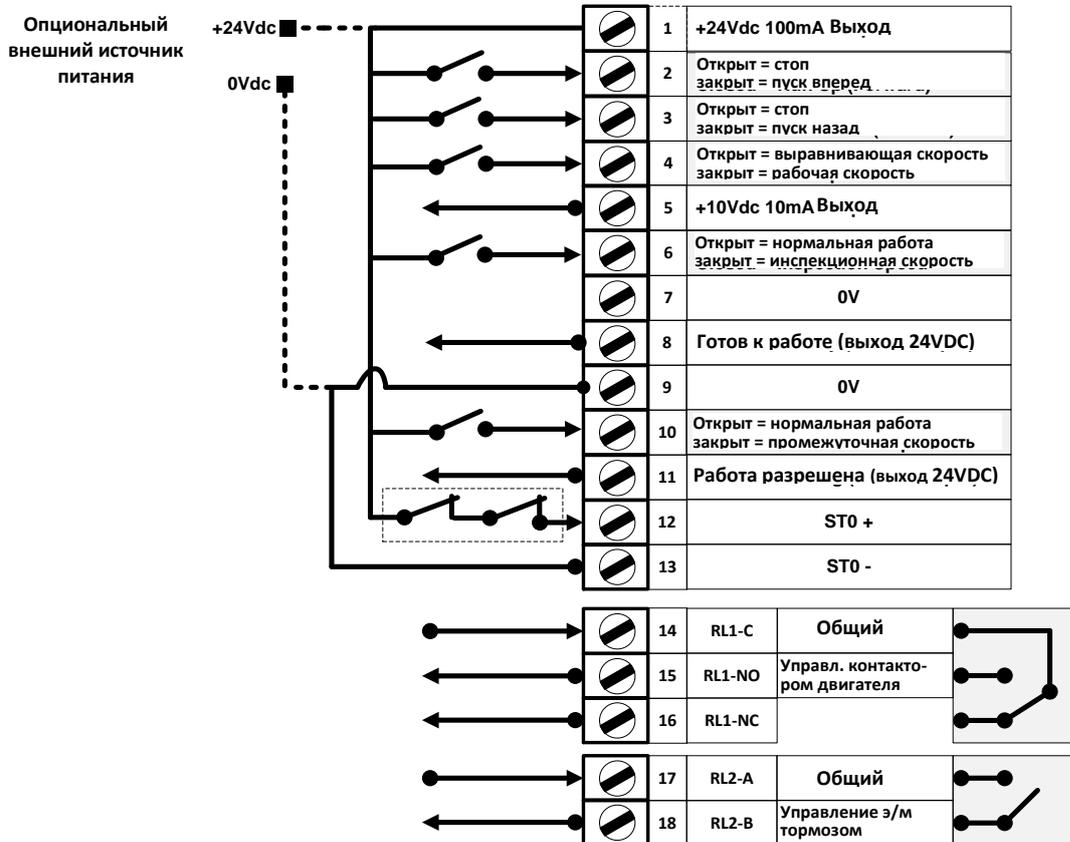
<p>Клеммная колодка</p> 	<p>Дополнительная информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Совместимые термисторы: РТС тип, 2.5kΩ уровень отключения • Используйте настройки в P1-13 = 2 или другие с функцией внешнего отключения. Подробнее в гл.10.4.1
---	---

6.7. Подключение управляющих терминалов

1. Для подключения аналоговых входов/выходов рекомендуется использовать экранированные витые пары.
2. Силовые и управляющие кабели должны прокладываться отдельно на расстоянии не ближе 50 см друг от друга.
3. Сигналы с различным уровнем напряжения (например, 24 VDC и 220 V AC) не должны передаваться по одному кабелю.
4. Максимальный момент затяжки клемм управления - 0.5Nm.

6.8. Схема подключения управляющих терминалов

Обозначение клемм управления и их функции по умолчанию



Входы (STO+/STO-) см. гл. 7.1.7
лог.1 = 18-30Vdc ("SAFE TORQUE OFF").

6.9. Назначение управляющих терминалов

Основная клеммная колодка

1	+24V	Вход/выход источника +24В постоянного тока	100mA выход
2	DI 1	Вход 1	Дискретный 8 – 30В DC
3	DI 2	Вход 2	Дискретный 8 – 30В DC
4	DI 3	Вход 3	Дискретный 8 – 30В DC
5	+10V	Выход источника +10В постоянного тока	10mA для питания пользовательского потенциометра (задатчика скорости)
6	AI 1	Вход 4	Дискретный 8 – 30В DC / Аналоговый вход 1, -10 ... +10В, 0 / 4 ... 20mA или +24VDC дискр
7	0V	0V общий	
8	AO1	Выход 1	1 ^й аналоговый / дискретный выход, 0 ... 10В, 4 ... 20mA или +24 VDC дискретный
9	0V	0V общий	
10	AI 2	Вход 5	Дискретный 8 – 30В DC / Аналоговый вход 2, 0 ... 10В, 0 / 4 ... 20mA или 20 ... 4mA
11	AO2	Выход 2	Аналоговый вход 2 / Дискретный выход, 0 ... 10В, 4 ... 20mA, дискретный 24В
12	STO+	Вход аппаратной блокировки привода	"Функция безопасного выключения" 24В вход – должен быть подключен к +24 В (18 – 30 В) DC для деблокировки выходных ключей силового модуля
13	STO-	«0» входа аппаратной блокировки	0В для "Функция безопасного выключения" (STO). Должен быть подключен к 0В DC для деблокировки выходных ключей силового модуля.

Дополнительная клеммная колодка

14	RL1-C	Релейный выход 1 (общ)	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
15	RL1-NO	Релейный выход 1 (н.о.)	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
16	RL1-NC	Релейный выход 1 (н.з.)	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
17	RL2-A	Релейный выход 2 (общ)	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A
18	RL2-B	Релейный выход 2 (н.о.)	Сухой релейный контакт: ~250V AC, 6A / 30V DC, 5A

7. Безопасное выключение двигателя

7.1. Функция STO

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

7.1.1. 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.

7.1.2. Что обеспечивает STO

Цель функции "STO" является создание способа предотвращения создания крутящего момента в электродвигателе в отсутствии 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" ¹.

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

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 _D (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 (Уровень произв.)	CCF (%) (общие отказы)
EN ISO 13849-1	PL d	1

	SILCL
EN 62061	SILCL 2

Примечание: Приведенные выше значения достигаются при условии выполнения всех требований главы 16.1.

7.1.3. 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.



¹ Примечание. Функция "STO" не предотвращает автоматический повторный пуск двигателя. Как только входы "STO" получают 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).



² 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).

7.1.4. 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.

7.1.5. 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

7.1.6. 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).

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

7.1.7. Подключение входов "STO"



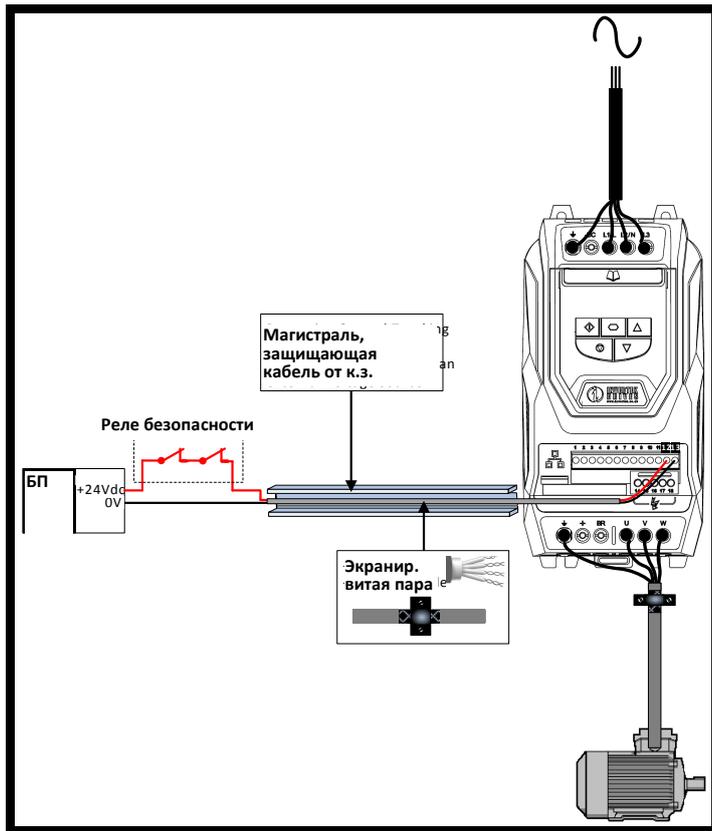
Провода, подключенные ко входу "STO", должны быть защищены от случайных коротких замыканий и вмешательства, которые могут привести к повреждению входов "STO". Дополнительные указания приведены в диаграммах ниже.

В дополнение к схеме подключения входов "STO" как показано ниже, см. также рекомендации в главе 6.1.

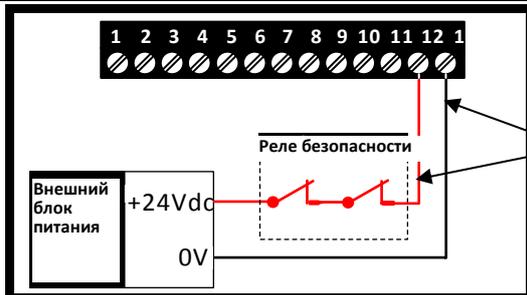
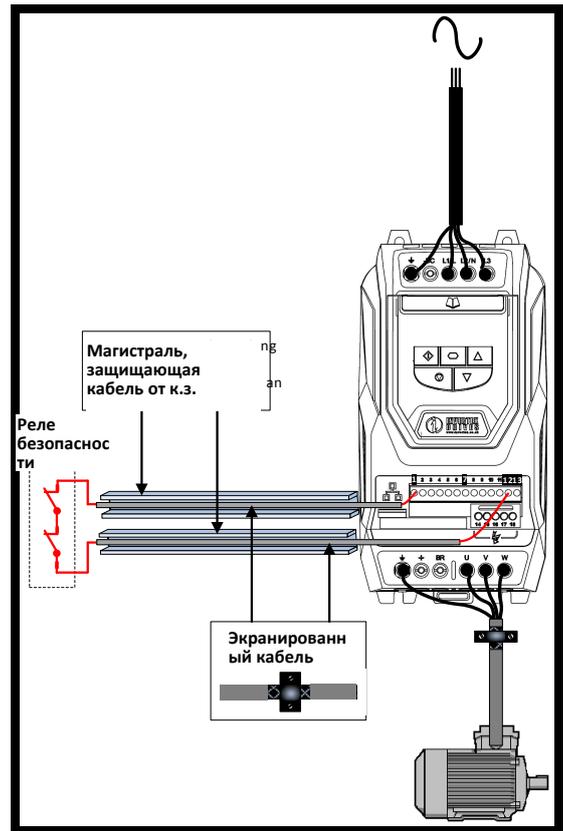
Сигнал 24Vdc прикладываемый ко входу "STO" может быть взят от внутреннего источника 24Vdc привода (клемма 1) или от внешнего блока питания 24Vdc.

7.1.8. Рекомендуемое подключение "СТО"

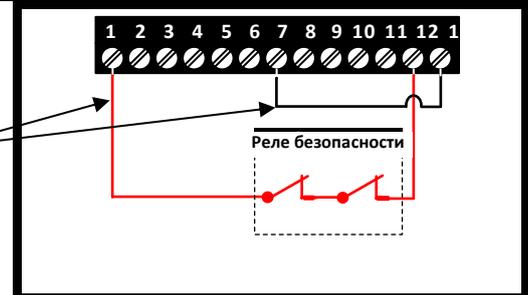
Подключение с внешним блоком питания 24Vdc



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.

7.1.9. Спецификация внешнего блока питания

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

7.1.10. 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

7.1.11. Разрешение работы функции “СТО”

Разрешение работы функции не требуется. Функция “СТО” всегда активна вне зависимости от выбранных режимов и настроек привода.

7.1.12. Тестирование функции “СТО”

Перед вводом системы в эксплуатацию функция “СТО” должна быть подвергнута тестовой проверке, которая должна включать следующие операции:

- Проверка с остановленным двигателем *(в соответствии с методом, выбранным в P1-13)*:
 - Обесточьте входы “СТО” (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. 7.1.4 и 7.1.5
- Проверка с вращающимся двигателем:
 - Обесточьте входы “СТО”
 - На дисплее должна появиться индикация “InHibit” и двигатель должен остановиться на выбеге в соответствии с гл. 7.1.4 и 7.1.5

7.1.13. Техническое обслуживание

Проверка функции “СТО” 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 17.1.

8. Модуль для подключения оптического энкодера

Есть 4 типа модулей для Optidrive P2 Elevator для подключения следующих типов энкодеров:

- 5V TTL Incremental Encoder – A & B Channel with Compliment
- 24V HTL Incremental Encoder – A & B Channel with Compliment
- Endat Absolute Rotary Encoder (Heidenhain) – ECN1313, ECN113, ECN413, ECN1325, ECN125, ECN425.
- SinCos (Heidenhain) – ERN 1387

8.1. Установка энкодерного модуля



8.2. Подключение энкодера

OPT-2-ENCOD-IN

Пример подключения – 5V TTL Encoder



OPT-2-ENCHT-IN

Пример подключения – 24V HTL Encoder



OPT-2-ENDAT-IN

Подключение абсолютного энкодера Endat

OPT-2-SINCOS-IN

Подключение SinCos Encoder

Клемма	Endat	SinCos
1	+5V Supply to Encoder	
2	0V	
3	DATA	C+
4	DATA/	C-
5	CLOCK	D+
6	CLOCK/	D-
7	A+	A+
8	A-	A-
9	B+	B+
10	B-	B-
11	Экран	



Клемма	Имитация выхода энкодера
12	0V
13	A_P (Out)
14	A_N (Out)
15	B_P (Out)
16	B_N (Out)
17	Экран

- Подключать энкодер экранированным кабелем, в идеале каждая пара сигналов в отдельном экране. Экран должен быть подключен к 0V модуля, или к специальной клемме (OPT-2-ENDAT-IN/OPT-2-SINCOS-IN).
- Разрешение имитационного выхода энкодера соответствует разрешению подключенного энкодера.

Примечание. Имитация выхода энкодера возможна только если подключены клеммы 7 - 10.

8.3. Настройка параметров энкодерного модуля

См. главу 10.9.

9. Цифровая панель управления

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

9.1. Стандартная кнопочная панель 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	

9.2. 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

9.3. Дополнительные комбинационные функции клавиатуры

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.

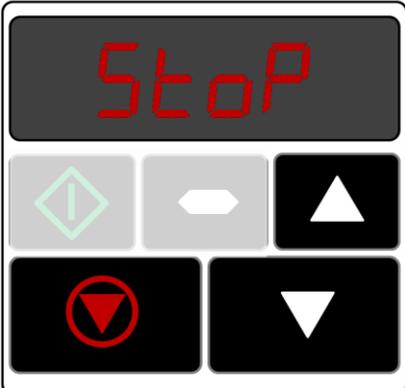
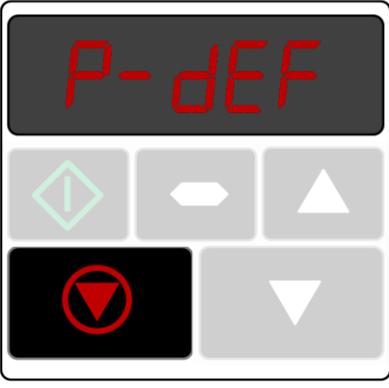
9.4. Индикация рабочего состояния привода

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
$EEL-24$	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 6.8.
$P-dEF$	Сброс параметров на заводские настройки по умолчанию
$U-dEF$	Сброс параметров на пользовательские настройки по умолчанию (P6-29=1)

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 17.1 на стр. 57

9.5. Сброс параметров на заводские настройки

Индикация		
	<p>Нажмите одновременно    и удерживайте 2 сек. На дисплее появится: P-dEF Нажмите </p>	

9.6. Единицы специфичные для лифтовых применений

Привод предоставляет пользователю производить индикацию движения лифта в единицах линейного перемещения, например, м/с. Привод рассчитывает пользовательскую скорость исходя из корректно введенных параметров, приведенных ниже:

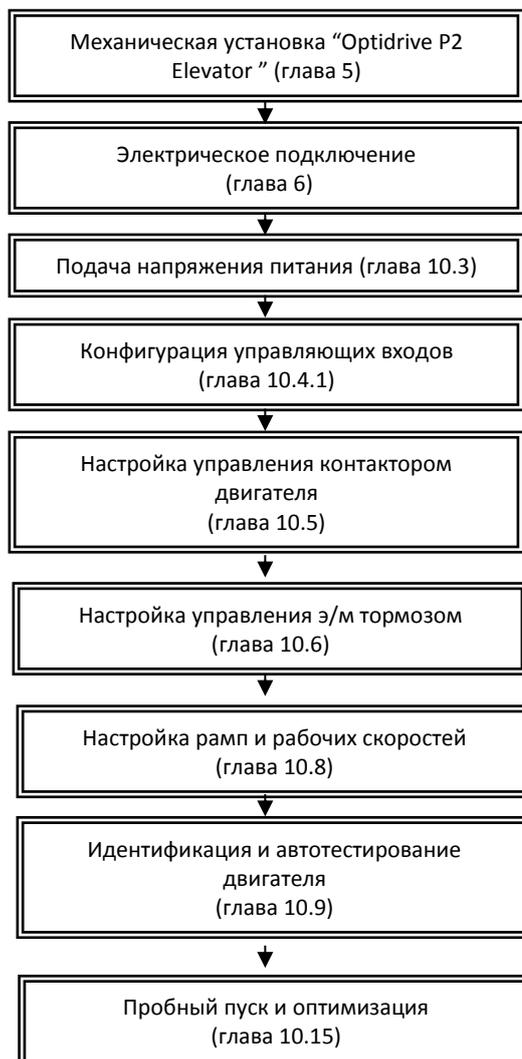
- Номинальная скорость двигателя (P1-10)
- Диаметр шкива (P3-15) (<100 в дюймах)/(>100 в мм)
- Roping Ratio (P3-16)
- Передаточное отношение редуктора (если используется) (P3-17)

Примечание: Если P1-10 и P3-15 = 0, то функция не активна.

После установки этих параметров можно видеть на дисплее линейную скорость в реальном времени, выбрав кнопкой  режим индикации „r“, См. главу 9.1.

10. Ввод в эксплуатацию

10.1. Порядок ввода привода в эксплуатацию



10.2. Электрическое подключение

Нижеприведенная процедура иллюстрирует ввод в эксплуатацию привода Optidrive P2 Elevator в типовом лифтовом применении (предполагается, что привод уже механически установлен).

⚡
Подключение силовых терминалов

1	Подключите кабель питания (см. рис. ниже)	Подробнее в главе 6.3.1
2	Подключите кабель электродвигателя (см. рис. ниже)	Подробнее в главе 6.5

⚡
Подключение управляющих терминалов

1	Подключите энкодер к приводу (опция)	Подробнее в главе 8
2	Подключите контактор двигателя (если не управляется контроллером)	Подробнее в главе 6.8
3	Подключите э/м тормоз (если не управляется контроллером лифта)	Подробнее в главе 6.8
4	Подключите контроллер лифта к приводу одним из способов ниже	См. нижеприведенные диаграммы.

Метод 1

	Разомкнут	Замкнут
1	+24 Volt Common	
2	Стоп	Пуск вверх
3	Стоп	Пуск вниз
4	Выравн. скорость	Рабочая скорость
5	+10 Volt	
6	Нормальная работа	Инспекц. скорость
7	0 Volts	
8		
9	0 Volts	
10	Нормальная работа	Промеж. скорость
11		
12	Безопасное выключ.	Нормальная работа
13	Безопасное выключ.	Нормальная работа

Метод 2

	Разомкнут	Замкнут
1	+24 Volt Common	
2	Стоп	Пуск вверх
3	Стоп	Пуск вниз
4	Выравн. скорость	Рабочая скорость
5	+10 Volt	
6	Нормальная работа	Инспекц. скорость
7	0 Volts	
8		
9	0 Volts	
10	Внеш. отключение	Нормальная работа
11		
12	Безопасное выключ.	Нормальная работа
13	Безопасное выключ.	Нормальная работа

Метод 3

	Разомкнут	Замкнут
1	+24 Volt Common	
2	Стоп	Пуск вверх
3	Стоп	Пуск вниз
4	Выравн. скорость	Рабочая скорость
5	+10 Volt	
6	Нормальная работа	Инспекц. скорость
7	0 Volts	
8		
9	0 Volts	
10	Нормальная работа	Сброс ошибки
11		
12	Безопасное выключ.	Нормальная работа
13	Безопасное выключ.	Нормальная работа

Метод 4

	Разомкнут	Замкнут
1	+24 Volt Common	
2	Стоп	Пуск вверх
3	Стоп	Пуск вниз
4	Выравн. скорость	Рабочая скорость
5	+10 Volt	
6	Нормальная работа	Инспекц. скорость
7	0 Volts	
8		
9	0 Volts	
10	Быстрый стоп	Нормальная работа
11		
12	Безопасное выключ.	Нормальная работа
13	Безопасное выключ.	Нормальная работа

10.3. Подача напряжения питания



Перед подачей питания убедитесь, что привод находится в отключенном состоянии, например терминал 12 разомкнут.

Подайте напряжение питания на привод (спецификация в главе 16.3), на дисплее появится индикация **! nh bt /СтоР**, если индикация на дисплее не появилась, то обратитесь к таблице в главе 17.

10.4. Настройка параметров конфигурации клемм управления

Примечание: предполагается, что параметры привода имеют заводские настройки.

Основываясь на выбранном способе в шаге 4 главы 10.2, установите параметр P1-13 как показано в нижеприведенной таблице.

10.4.1. Параметр конфигурации управляющих входов

P1-13	Дискр. вход 1 (клемма 2)	Дискр. вход 2 (клемма 3)	Дискр. вход 3 (клемма 4)	Аналоговый вход 1 (клемма 6)	Аналоговый вход 2 (клемма 10)
0	Назнач. польз.	Назнач. польз.	Назначается пользователем	Назначается пользователем	Назначается пользователем
1 (способ 1) по умолч.	О: Стоп С: Пуск вверх	О: Стоп С: Пуск вниз	О: Выравнив. скорость (P2-01) С: Рабочая скорость (P2-02)	О: Нормальная работа С: Инспекц. скорость (P2-04)	О: Нормальная работа С: Промежуточ. скорость(P2-03)
2 (способ 2)	О: Стоп С: Пуск вверх	О: Стоп С: Пуск вниз	О: Выравнив. скорость (P2-01) С: Рабочая скорость (P2-02)	О: Нормальная работа С: Инспекц. скорость (P2-04)	О: Внешнее отключ / Термистор* С: Нормальная работа
3 (способ 3)	О: Стоп С: Пуск вверх	О: Стоп С: Пуск вниз	О: Выравнив. скорость (P2-01) С: Рабочая скорость (P2-02)	О: Нормальная работа С: Инспекц. скорость (P2-04)	О: Нормальная работа С: Сброс ошибки
4 (способ 4)	О: Стоп С: Пуск вверх	О: Стоп С: Пуск вниз	О: Выравнив. скорость (P2-01) С: Рабочая скорость (P2-02)	О: Нормальная работа С: Инспекц. скорость (P2-04)	О: **Быстрый стоп(P2-25) С: Нормальная работа

*Если термистор двигателя подключен, это должно быть выбрано в P2-33.

**Если P2-25 = 0, двигатель будет останавливаться на выбеге.

10.5. Управление контактором двигателя

Связанные параметры	Действие
P3-06 (Время включения контактора / Задержка пуска)	1 Убедитесь, что открыт доступ к расширенным параметрам P1-14 = 101
	2 Для активации функции управления контактором двигателя, установите P2-15 = 8.
	3 Параметр P3-06 установите в соответствии с нижеприведенной диаграммой.
СТО вход (T12+ T13)	
Пуск и направление вращения (T2 или T3)	
Вход рабочей скорости (T4)	
Включение контактора (реле 1)	
Удержание нулевой скорости (IM)	
Работа двигателя	
P3-06 (Время выключения выходного контактора/ Задержка пуска)	<p>Если контроллер лифта управляет контактором двигателя</p> <p>Устанавливает задержку между сигналом Пуск и разрешением работы инвертора. Это гарантирует, что выходной контактор между приводом и двигателем будет иметь достаточно времени для включения, до того как на нем появится напряжения с выхода инвертора привода. Слишком низкое значение параметра может привести к отключению по токовой перегрузке привода и снижению ресурса контактора и двигателя.</p> <p>Наблюдение: Когда привод запускается он будет оставаться в состоянии "STOP", пока время в P3-06 не истечет, поэтому если команда пуска переключается менее, чем за время P3-06, то привод не будет выполнять время задержки, и двигатель запустится без задержки.</p> <p>Если привод управляет контактором двигателя (P2-15=8) через реле 1</p> <p>Используйте P3-06 для задания времени задержки, требуемой для замыкания/размыкания контактов.</p> <p>После подачи сигнала Пуск (Run) на привод, он даст сигнал на включение контактора, и после задержки времени (P3-06) начнет запуск двигателя.</p> <p>После остановки двигателя сигнал с контактора будет снят после задержки времени, заданной в P3-06.</p>

10.6. Управление электромеханическим стояночным тормозом

Привод Optidrive P2 Elevator может управлять э/м тормозом двигателя через контакт реле (клеммы 17 и 18) – см. главу 6.8.

Существует два способа управления фиксацией тормоза при остановке двигателя.

10.6.1. Первый способ управления э/м тормозом

Момент фиксации тормоза устанавливается в параметре по уровню выходной частоты. В параметре нужно установить такой уровень выходной частоты, чтобы фиксация тормозом вала двигателя происходила практически одновременно с его остановкой.

Связанные параметры	Действие
P3-07 (Время отпущения тормоза) P3-09 (скорость фиксации тормоза) P3-10 (Время удержания нулевой скорости при выключении)	Установите параметры в соответствии с нижеприведенной диаграммой
СТО вход	A Q
Пуск и направление вращения	A Q
Вход рабочей скорости	A Q
Удерж. нулевой скорости	B Q
Выходная частота >0	A Q
Выходной контактор	A Q
Выход э/м тормоза	A Q
Работа двигателя	A Q
A	СТО вход замкнут от внешней системы управления Сигнал пуск вперед / пуск назад подан с внешней системы управления Рабочая скорость (высокая скорость) активирована с внешней системы управления Выходной контактор (реле 1) управляется приводом (включен) Привод обрабатывает задержку вых. контактора (P3-06) до разрешения включения выходного инвертора привода
B	По истечении времени (P3-06) на двигатель будет подано напряжение удержания нулевой скорости
C	По истечении времени намагничивания двигателя сработает выходное реле 2 и отпустит э/м тормоз. Выходная частота останется равной 0 до истечения времени P3-07
D	По истечении времени (P3-07) выходная частота будет расти, и двигатель начнет разгоняться по S-рампе. Время разгона S-Ramp 1 регулируется в параметре P3-01
E	Начинается участок линейного разгона в соответствии с параметром P1-03
F	По мере приближения к рабочей скорости разгон начинает контролироваться в соответствии с S-Ramp 2 (P3-02)
G	Работа на установившейся рабочей скорости (P2-02)
H	Когда снимается сигнал с входа рабочей скорости, выходная частота привода снижается до выравнивающей скорости (P2-01). Замедление сначала идет по S-Ramp 1 (P3-03)
I	После S-Ramp 1 (P3-03) начинается участок линейного замедления в соответствии с P1-04
J	Участок замедления в соответствии с S-Ramp 2 (P3-04)
K	Работа на выравнивающей скорости (P2-01) до снятия с привода сигнала Пуск
L	Выходная частота снижается до нуля в соответствии со временем замедления S-Ramp (P3-05)
M	Если время замедления большое, то потребуются линейное замедление (P1-04). при приближении скорости к нулевой снова применяется S-Ramp (P3-05)
N	Когда выходная частота достигает уровня (P3-09), сигнал с э/м тормоза снимается, и он фиксирует вал двигателя. Выходная частота продолжает снижаться до 0 при зафиксированном тормозе.
O	По истечении времени удержания нулевой скорости (P3-10) напряжение с выхода привода будет снято. (Не требуется для РМ двигателей)
P	С выходного контактора снимается сигнал и он размыкается
Q	Вход СТО может оставаться замкнутым или нет в зависимости от требований системы управления

10.6.2. Второй способ управления э/м тормозом

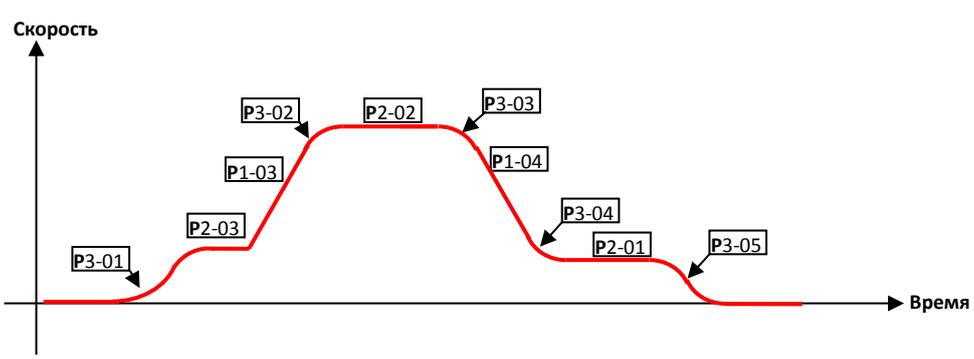
Если параметр задания скорости фиксации тормоза P3-09=0 (значение по умолчанию), то дополнительный параметр (P3-08) используется для задания времени задержки срабатывания тормоза, пока привод держит нулевую скорость до сигнализации фиксации э/м тормоза.

Связанные параметры		Действие	
P3-07 (Время отпущения тормоза) P3-08 (Задержка срабатывания тормоза) P3-10 (Время удержания нулевой скорости при выключении)		Установите параметры в соответствии с нижеприведенной диаграммой. <div style="text-align: center;"> <p>Скорость</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Время</p> <p>A B C D E F G H I J K L M N O P Q</p> </div>	
СТО вход			
Пуск и направление вращения			
Вход рабочей скорости			
Разрешение выхода привода			
Выходная частота >0			
Выходной контактор			
Выход э/м тормоза			
Работа двигателя			
A	СТО вход замкнут от внешней системы управления Сигнал пуск вперед / пуск назад подан с внешней системы управления Рабочая скорость (высокая скорость) активирована с внешней системы управления Выходной контактор (реле 1) управляется приводом (включен) Привод отработывает задержку вых. контактора (P3-06) до разрешения включения выходного инвертора привода		
B	По истечении времени (P3-06) на двигатель будет подано напряжение удержания нулевой скорости		
C	По истечении времени намагничивания двигателя сработает выходное реле 2 и отпустит э/м тормоз. Выходная частота останется равной 0 до истечения времени P3-07		
D	По истечении времени (P3-07) выходная частота будет расти, и двигатель начнет разгоняться по S-рампе. Время разгона S-Ramp 1 регулируется в параметре P3-01		
E	Начинается участок линейного разгона в соответствии с параметром P1-03		
F	По мере приближения к рабочей скорости разгон начинает контролироваться в соответствии с S-Ramp 2 (P3-02)		
G	Работа на установившейся рабочей скорости (P2-02)		
H	Когда снимается сигнал со входа рабочей скорости, выходная частота привода снижается до выравнивающей скорости (P2-01). Замедление сначала идет по S-Ramp 1 (P3-03)		
I	После S-Ramp 1 (P3-03) начинается участок линейного замедления в соответствии с P1-04		
J	Участок замедления в соответствии с S-Ramp 2 (P3-04)		
K	Работа на выравнивающей скорости (P2-01) до снятия с привода сигнала Пуск		
L	Выходная частота снижается до нуля в соответствии со временем замедления S-Ramp (P3-05)		
M	Если время замедления большое, то потребуются линейное замедление (P1-04) при приближении скорости к нулевой снова применяется S-Ramp (P3-05)		
N	Выходная частота достигает 0 Гц. Привод удерживает двигатель на нулевой скорости в течение времени задержки срабатывания тормоза (P3-08)		
O	По истечении времени (P3-08) сигнал с э/м тормоза снимается, и он фиксирует вал двигателя. Выходная частота продолжает снижаться до 0 при зафиксированном тормозе. Выход привода остается включенным на нулевой частоте до истечения времени P3-10		
P	По истечении времени удержания нулевой скорости (P3-10) напряжение с выхода привода будет снято. Выходной контактор остается включенным в течение времени (P3-06)		
Q	По истечении времени (P3-06) с выходного контактора снимается сигнал и он размыкается		
R	Вход СТО может оставаться замкнутым или нет в зависимости от требований системы управления		

10.7. Ограничение скорости

Связанные параметры	Действие
P1-01 (Максимальная частота / ограничение скорости)	Введите максимальную требуемую выходную частоту в P1-01 Примечание: если в P1-10 установлены ном. об/мин двигателя, то параметр P1-01 будет устанавливаться в об/мин.

10.8. Рампы и рабочие скорости

Связанные параметры	Действие
P1-03 (Время разгона)	Установите параметры в соответствии с нижеприведенной диаграммой.  <p>Скорость</p> <p>Время</p>
P1-04 (Время торможения)	
P2-01 (Выравнивающая скорость)	
P2-02 (Рабочая скорость)	
P2-03 (Промежуточная скорость)	
P2-04 (Инспекционная скорость)	
P3-01 (S-рампа 1 разгона)	
P3-02 (S-рампа 2 разгона)	
P3-03 (S-рампа 3 торможения)	
P3-04 (S-рампа 4 торможения)	
P3-05 (S-рампа 5 торможения)	
Примечание: скорости могут быть введены в лифтовых единицах, например, м/с, см. главу 9.6.	

10.8.1. Выбор рабочих скоростей

В таблице предполагается, что на приводе подана команда Пуск, т.е. терминал 2 или 3 имеет высокий уровень.

P1-13	Дискретный вход 3 (Т4)	Аналоговый вход 1 (Т6)	Аналоговый вход 2 (Т10)	Активная скорость
1	1	0	0	P2-02 (Рабочая скорость)
1	0 или 1	0	1	P2-03 (Промежуточная скорость)
1	0 или 1	1	0 или 1	P2-04 (Инспекционная скорость)
1	0	0	0	P2-01 (Выравнивающая скорость)
2	1	0	1	P2-02 (Рабочая скорость)
2	0 или 1	1	1	P2-04 (Инспекционная скорость)
2	0	0	1	P2-01 (Выравнивающая скорость)
3	1	0	0	P2-02 (Рабочая скорость)
3	0 или 1	1	0	P2-04 (Инспекционная скорость)
3	0	0	0	P2-01 (Выравнивающая скорость)
4	1	0	1	P2-02 (Рабочая скорость)
4	0 или 1	1	1	P2-04 (Инспекционная скорость)
4	0	0	1	P2-01 (Выравнивающая скорость)

1 = высокий уровень на входе

0 = низкий уровень на входе

10.9. Режим управления двигателем

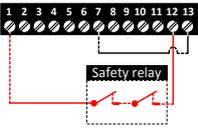
Для того чтобы поддерживать широкий спектр лифтовых типов двигателей, привода Optidrive P2 Elevator имеет 4 различных режима работы, которые выбираются в параметре P4-01 и подробно описаны в таблице ниже.

P4-01	Режим работы	Применение
0	Продвинутое векторное управление скоростью асинхронного двигателя (С или без датчика обратной связи по скорости)	<ul style="list-style-type: none"> Предпочтительный рабочий режим для асинхронных двигателей. Для настройки используются следующие параметры с паспортной таблички двигателя: ном. напряжение / ном. ток / ном. частота / ном. скорость / коэф. мощности. Обеспечивается отличный крутящий момент на низкой скорости.
1	Векторное управление скоростью асинхронного двигателя (С или без датчика обратной связи по скорости)	<ul style="list-style-type: none"> Альтернативный режим для асинхронных двигателей, у которых не все требуемые параметры известны. Например, на табличке старого двигателя стерт коэф. мощности двигателя и его негде узнать. Работа и момент на низкой скорости немного хуже, чем в предыдущем режиме.
2	Улучшенное V/F-управление скоростью асинхронного двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Альтернативный режим для асинхронных двигателей, у которых несколько требуемых параметров неизвестны. Работа и момент на низкой скорости хуже, чем в двух предыдущих режимах.
3	Управление скоростью синхронного (PM) двигателя (С или без абсолютного энкодера)	<ul style="list-style-type: none"> Для синхронных двигателей с постоянными магнитами. Обеспечивается отличный крутящий момент на низкой скорости и КПД.

10.10. Асинхронный двигатель без инкрементального энкодера (P4-01=0)

Во всех приложениях, чтобы обеспечить хорошую производительность и надежное управление двигателем и приводным механизмом, должны быть обязательно введены в привод параметры подключенного двигателя. После этого должна быть проведена процедура автотестирования двигателя, необходимая для корректной работы векторного управления.

Примечание: процедура автотестирования является статической (без вращения двигателя) и может проводиться без отключения э/м тормоза и нагрузки.

Шаг	Действие	Примечание
 <p>Несмотря на то, что процедура автотестирования проводится без вращения двигателя, всё же пользователь должен убедиться в отсутствии возникновения рисков от внезапного вращения вала двигателя.</p>		
1	Введите "201" в P1-14	Открытие доступа к расширенным группам параметров.
	Выберите режим управления в P4-01	P4-01 = 0 – продвинутое векторное управление
	Введите ном. напряжение двигателя в P1-07	С паспортной таблички двигателя (В)
	Введите номинальный ток двигателя в P1-08	С паспортной таблички двигателя (А)
	Введите номинальную частоту двигателя в P1-09	С паспортной таблички двигателя (Гц)
	Введите номинальную скорость двигателя в P1-10	С паспортной таблички двигателя (об/м). Этот параметр вводить не обязательно. Если оставить P1-09=0, то все параметры, связанные со скоростью двигателя будут в Гц, и компенсация скольжения двигателя отключена. Если в этот параметр ввести ном. обороты двигателя, то все скоростные параметры (мин. и макс. скорость, предустановленные скорости, и др.) будут отображаться в об/мин, и функция компенсации скольжения будет активирована.
	Введите коэффициент мощности Cos ϕ в P4-05*	С паспортной таблички двигателя
2	Замкните входы безопасного выключения	 <p>На дисплее индикация "StoP"</p>
3	Автотестирование двигателя	<p>Установите P4-02 = 1 и нажмите кнопку </p> <p>На дисплее будет индикация Auto-t. Процедура тестирования может занять несколько минут в зависимости от двигателя. После того, как автоматическая настройка завершена, привод будет работать в обычном режиме, и в дальнейшем автоматическая настройка не потребуется, если двигатель, кабели двигателя, параметры двигателя или режим управления в P4-01 не изменились.</p>
4	Теперь вы можете обратиться к главе 10.15 «Пробный пуск и оптимизация».	
 <p>После сброса привода на заводские настройки (см. 9.5 на стр. Ошибка! Закладка не определена.) или при установке нового привода, параметры двигателя должны быть введены, и проведено автотестирование, как показано выше.</p>		

*Если коэффициент мощности двигателя не известен, используйте обычное векторное управление (P4-01 = 1).

10.10.1. Поиск неисправностей / Оптимизация

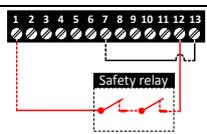
Проблема	Действие
Кэфф. мощности не доступен в шаге 1.	Используйте режим векторного управления (P4-01=1)
Индикация "inH" в шаге 2.	Убедитесь, что клемма 1 соединена с клеммой 12, и клемма 7 – с клеммой 13.
При переходе на шаг 3 привод отключается "Atf-..."	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соединения между приводом и двигателем. 2. Проверьте выход / Контакт двигателя замкнут. 3. Проверьте обмотки двигателя на обрыв.
Привод показывает сообщение об ошибке	Обратитесь к главе 17.1

Примечание: для увеличения производительности и качества векторного управления в режиме P4-01 = 0, можно скорректировать коэффициенты контура скорости (P4-03, P4-04). Снижение значения P4-03 (например, P4-03 = 300) и увеличение P4-04 (например, P4-04 = 0.100) в общем случае даст улучшенную работу на низкой скорости.

10.11. Асинхронный двигатель с инкрементальным энкодером (P4-01=0).

Во всех приложениях, чтобы обеспечить хорошую производительность и надежное управление двигателем и приводным механизмом, должны быть обязательно введены в привод параметры подключенного двигателя. После этого должна быть проведена процедура автотестирования двигателя, необходимая для корректной работы векторного управления.

Примечание: процедура автотестирования является статической (без вращения двигателя) и может проводиться без отключения э/м тормоза и нагрузки.

Шаг	Действие	Примечание
 <p>Несмотря на то, что процедура автотестирования проводится без вращения двигателя, всё же пользователь должен убедиться в отсутствии возникновения рисков от внезапного вращения вала двигателя.</p>		
1	Модуль энкодера Подключите энкодер к приводу через интерфейсный модуль энкодера.	См. главу 8.
2	Введите "201" в P1-14	Открытие доступа к расширенным группам параметров.
	Выберите режим управления в P4-01	P4-01 = 0 или 1 для векторного управления P4-01 = 2 для продвинутого V/F управления
	Введите ном. напряжение двигателя в P1-07	С паспортной таблички двигателя (В)
	Введите номинальный ток двигателя в P1-08	С паспортной таблички двигателя (А)
	Введите ном. частоту двигателя в P1-09	С паспортной таблички двигателя (Гц)
	Введите номинальную скорость двигателя в P1-10	С паспортной таблички двигателя (об/мин). Этот параметр вводить не обязательно. Если оставить P1-09= 0, то все параметры, связанные со скоростью двигателя будут в Гц, и компенсация скольжения двигателя отключена. Если в этот параметр ввести ном. обороты двигателя, то все скоростные параметры (мин. и макс. скорость, предустановленные скорости, и др.) будут отображаться в об/мин, и функция компенсации скольжения будет активирована.
	Введите коэффициент мощности в P4-05	С паспортной таблички двигателя
3	Установите P6-05 = 1	Разрешение обратной связи от энкодера
	Введите кол-во импульсов на оборот в P6-06	С паспортной таблички энкодера
	Введите допустимый уровень рассогласования в P6-07(по умолчанию=5%)	Определяется макс. уровень рассогласования в % между заданной и измеренной скоростью двигателя. При превышении этого уровня привод отключится с индикацией "Enc-02"
4	Замкните входы безопасного выключения 	На дисплее индикация "StoP"
5	Автотестирование двигателя Установите P4-02 = 1 и нажмите кнопку 	На дисплее будет индикация Auto-t . Процедура тестирования может занять несколько минут в зависимости от двигателя. После того, как автоматическая настройка завершена, привод будет работать в обычном режиме, и в дальнейшем автоматическая настройка не потребуется, если двигатель, кабели двигателя, параметры двигателя или режим управления в P4-01 не изменились.
6	Проверка обратной связи Запустите привод на небольшой скорости, например, 10Гц. Посмотрите скорость энкодера в параметре P0-58. Если значение параметра положительное, энкодер подключен правильно. Если значение отрицательное, поменяйте фазы А и В энкодера местами.	
7	Теперь вы можете обратиться к главе 10.15 «Пробный пуск и оптимизация».	
 <p>После сброса привода на заводские настройки (см. 9.5 на стр. Ошибка! Закладка не определена.) или при установке нового привода, параметры двигателя должны быть введены, и проведено автотестирование, как показано выше.</p>		

Примечание: для увеличения производительности и качества векторного управления в режиме P4-01 = 0, можно скорректировать коэффициенты контура скорости (P4-03, P4-04). Снижение значения P4-03 (например, P4-03 = 300) и увеличение P4-04 (например, P4-04 = 0.100) в общем случае даст улучшенную работу на низкой скорости.

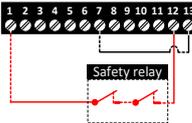
10.11.1. Поиск неисправностей / Оптимизация

Проблема	Действие
Коефф. мощности не доступен в шаге 1.	Используйте режим векторного управления (P4-01=1)
Индикация "inH" в шаге 2.	Убедитесь, что клемма 1 соединена с клеммой 12, и клемма 7 – с клеммой 13.
При переходе на шаг 3 привод отключается "Atf-..."	4. Проверьте соединения между приводом и двигателем. 5. Проверьте выход / Контакт двигателя замкнут. 6. Проверьте обмотки двигателя на обрыв.
Привод показывает сообщение об ошибке	Обратитесь к главе 17.1

10.12. Синхронный двигатель без энкодера (P4-01=3).

Во всех приложениях, чтобы обеспечить хорошую производительность и надежное управление двигателем и приводным механизмом, должны быть обязательно введены в привод параметры подключенного двигателя. После этого должна быть проведена процедура автотестирования двигателя, необходимая для корректной работы векторного управления.

Примечание: процедура автотестирования является статической (без вращения двигателя) и может проводиться без отключения э/м тормоза и нагрузки.

Шаг	Действие	Примечание
 <p>Несмотря на то, что процедура автотестирования проводится без вращения двигателя, всё же пользователь должен убедиться в отсутствии возникновения рисков от внезапного вращения вала двигателя.</p>		
1	Введите "201" в P1-14	Открытие доступа к расширенным группам параметров.
	Установите P4-01 = 3	P4-01 = 3 (управление синхронным двигателем)
	Введите номинальную противо ЭДС в P1-07	С паспортной таблички или из спецификации двигателя, или рассчитать как в 10.14.1.
	Введите номинальный ток двигателя в P1-08	С паспортной таблички двигателя (А)
	Введите ном. частоту двигателя в P1-09*	С паспортной таблички двигателя (Гц). *См. примечание 1, если значения параметров двигателя не целые (например, 16.1 Гц)
	Введите номинальную скорость двигателя в P1-10	С паспортной таблички двигателя (об/мин). Примечание: Этот параметр должен быть установлен корректно.
	Установите P2-24 = 16кГц	Частота коммутации (ШИМ)
	Установите P7-14 = 25%	Уровень повышения тока
2	Замкните входы безопасного выключения	 <p>На дисплее индикация "Stop"</p>
3	Автотестирование двигателя	<p>Установите P4-02 = 1 и нажмите кнопку </p> <p>На дисплее будет индикация Auto-t. Процедура тестирования может занять несколько минут в зависимости от двигателя. После того, как автоматическая настройка завершена, привод будет работать в обычном режиме, и в дальнейшем автоматическая настройка не потребует, если двигатель, кабели двигателя, параметры двигателя или режим управления в P4-01 не изменились.</p>
4	Теперь вы можете обратиться к главе 10.15 «Пробный пуск и оптимизация».	
 <p>После сброса привода на заводские настройки (см. 9.5 на стр. Ошибка! Закладка не определена.) или при установке нового привода, параметры двигателя должны быть введены, и проведено автотестирование, как показано выше.</p>		

*Примечание 1 : Расчётное число пар полюсов должно быть целым, иначе двигатель может работать на иной скорости, чем ожидалось.

Например, двигатель = 439об/мин(P1-10), 16.1Гц (P1-09)

Число пар полюсов = $16.1 \cdot 60 / 439 = 2.2$ (не целое число)

Число пар полюсов = $16.1 \cdot 60 / 480$ (новое значение) = 2 (корректно)

- Введите 16Гц (ближайшее целое) в P1-09 и 480 об/мин в P1-10 и 439 об/мин в P1-01.
- Также требуется новое значение противоЭДС : **ном. значение противоЭДС (P1-07 как выше) x (480/439)**

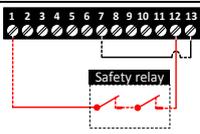
10.12.1. Поиск неисправностей / Оптимизация

Проблема	Действие
Ротор не ориентируется на запуск	Увеличить P7-12 (время намагничивания)
Большая задержка при ориентации ротора на запуск	Уменьшить P7-12 (время намагничивания)
Низкий момент на небольших скоростях	Увеличить P7-14 (уровень повышения тока) и P7-15 (повышение частоты)
	В качестве исходных значений - 25% (P7-14) и 10% (P7-15)
Вибрация двигателя/П-1 отключение/Неустойчивость на низкой скорости	Проверьте правильность введенных параметров двигателя. Корректно ли значение P1-07 (ном. противоЭДС). Уменьшите P4-03 (усиление)(до 50% в некоторых случаях)
I _{trP}	Проверьте правильность введенных параметров двигателя. Корректно ли значение P1-07 (ном. противоЭДС) Корректны ли значения P7-14 и P7-15.
 <p>Слишком большие значения P7-14 и P7-15 могут привести к нагреву двигателя.</p>	

10.13. Синхронный двигатель с абсолютным энкодером (P4-01=3).

Во всех приложениях, чтобы обеспечить хорошую производительность и надежное управление двигателем и приводным механизмом, должны быть обязательно введены в привод параметры подключенного двигателя. После этого должна быть проведена процедура автотестирования двигателя, необходимая для корректной работы векторного управления.

Примечание: процедура автотестирования является статической (без вращения двигателя) и может проводиться без отключения э/м тормоза и нагрузки.

Шаг	Действие	Примечание
 <p>Несмотря на то, что процедура автотестирования проводится без вращения двигателя, всё же пользователь должен убедиться в отсутствии возникновения рисков от внезапного вращения вала двигателя.</p>		
1	Подключите энкодер к приводу через интерфейсный модуль энкодера.	См. главу 8.
2	Установите P1-14 = 201	Открытие доступа к расширенным группам параметров.
	Установите P4-01 = 3	P4-01 = 3 (управление синхронным двигателем)
	Введите номинальную противо ЭДС в P1-07	С паспортной таблички или из спецификации двигателя, или рассчитать как в 10.14.1.
	Введите номинальный ток двигателя в P1-08	С паспортной таблички двигателя (А)
	Введите ном. частоту двигателя в P1-09*	С паспортной таблички двигателя (Гц). *См. примечание 1, если значения параметров двигателя не целые (например, 16.1 Гц)
	Введите номинальную скорость двигателя в P1-10	С паспортной таблички двигателя (об/мин). Примечание: Этот параметр должен быть установлен корректно.
	Установите P2-24 = 16кГц	Частота коммутации (ШИМ)
3	Установите P6-05 = 1	Разрешение обратной связи от энкодера
	Введите 65535 в P6-06	Идентификация абсолютного энкодера.
	Введите смещение энкодера / значение угла в P6-09	Значение, полученное от производителя энкодера или расчётное, как в 10.14.1 (например, угол 270°)
	Введите допустимый уровень рассогласования в P6-07(по умолчанию=5%)	Определяется макс. уровень рассогласования в % между заданной и измеренной скоростью двигателя. При превышении этого уровня привод отключится с индикацией "Enc-02"
4	 <p>Замкните входы безопасного выключения</p>	На дисплее индикация "StoP"
5	Установите P4-02 = 1 и нажмите кнопку 	На дисплее будет индикация Auto-t . Процедура тестирования может занять несколько минут в зависимости от двигателя. После того, как автоматическая настройка завершена, привод будет работать в обычном режиме, и в дальнейшем автоматическая настройка не потребуется, если двигатель, кабели двигателя, параметры двигателя или режим управления в P4-01 не изменились.
6	Запустите привод на небольшой скорости, например, 10Гц. Посмотрите скорость энкодера в параметре P0-58. Если значение параметра положительное, энкодер подключен правильно. Если значение отрицательное, поменяйте фазы А и В энкодера местами.	
7	Теперь вы можете обратиться к главе 10.15 «Пробный пуск и оптимизация».	
 <p>После сброса привода на заводские настройки (см. главу 9.5 Ошибка! Закладка не определена.) или при установке нового привода, параметры двигателя должны быть введены, и проведено автотестирование, как показано выше.</p>		

10.13.1. Поиск неисправностей / Оптимизация

Проблема	Действие
Ротор не ориентируется на запуск	Увеличить P7-12 (время намагничивания)
Большая задержка при ориентации ротора на запуск	Уменьшить P7-12 (время намагничивания)
Вибрация двигателя/П-1 отключение/Неустойчивость на низкой скорости	Проверьте правильность введенных параметров двигателя. Корректно ли значение P1-07 (ном. противоЭДС). Уменьшите P4-03 (усиление)(до 50% в некоторых случаях)
I_{trP}	Проверьте правильность введенных параметров двигателя. Корректно ли значение P1-07 (ном. противоЭДС) Корректны ли значения P7-14 и P7-15.

10.14. Расчет и корректировка значений противоЭДС и смещения абсолютного энкодера синхронного двигателя.

10.14.1. Ручной метод расчета значения противоЭДС.

В приложениях, где используются двигатель с постоянными магнитами, очень важно ввести правильное значение "противо ЭДС двигателя" в параметр P1-07. Невозможность это сделать может привести к нестабильной работе двигателя (вибрации, перегрузка по току двигателя). В идеале должно быть введено значение из паспортной таблички или спецификации двигателя. Ниже приведена процедура расчета приблизительного значения противо ЭДС для тех случаев, когда значение не доступно.

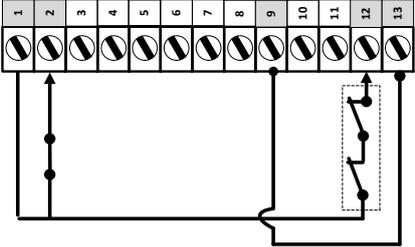
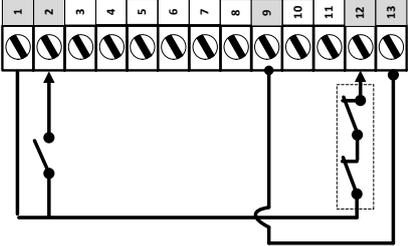
$P1-07 = \text{Ном. мощность} / \text{КПД} / \text{Коэф. мощности} / 1.732 / \text{Ном. ток двигателя}$		
Пример:	Ном. мощность двигателя = 7.2кВт	$P1-07 = 7200/0.9/0.9/1.732/16.9 = \underline{\underline{304В}}$
	КПД двигателя = 0.9	
	Коэф. мощности двигателя (CosØ) = 0.9	
	Ном. ток двигателя = 16.9А	
Примечание. Типовые значения: от 0.95 для КПД и 0.90 для коэф. мощности.		

10.14.2. Ручной метод определения смещения для абсолютного энкодера.

В приложениях, где используется абсолютный энкодер (например, Endat) очень важно корректно установить значение параметра "Смещение энкодера (в градусах)" - P6-09, иначе двигатель будет работать нестабильно (вибрации, перегрузка по току двигателя). В идеале должно быть введено значение, полученное у производителя двигателя.

Ниже приведена процедура измерения приблизительного значения смещения энкодера для тех случаев, когда значение не доступно.

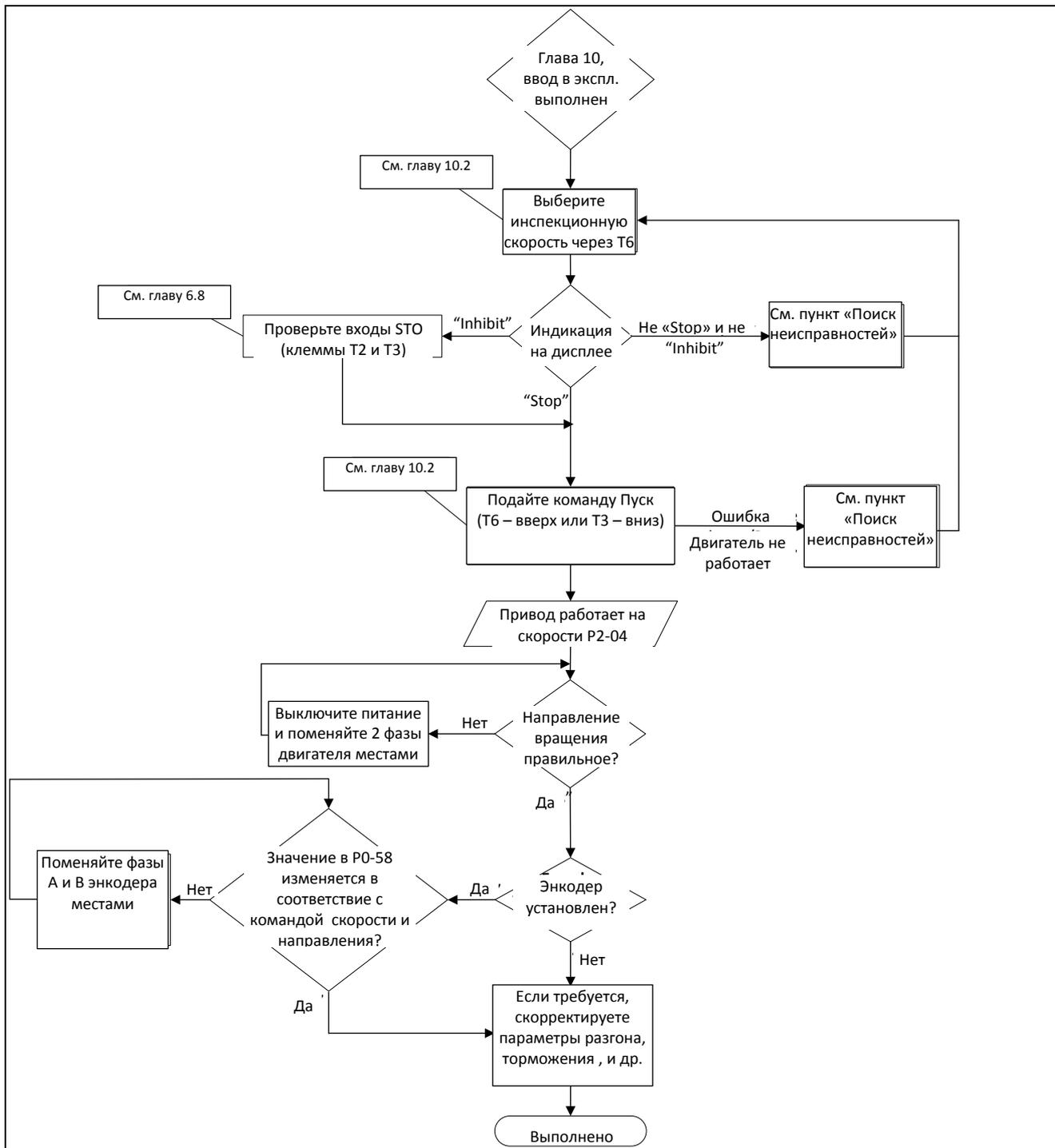
Примечание: Процедура должна проводиться без нагрузки двигателя.

Шаг		Действие	Примечание
1	Ввод данных из паспортной таблички двигателя	Установите P1-14 = 201	Открытие доступа к расширенным группам параметров.
		Установите P4-01 = 2	Режим продвинутого V/F управления
		Введите номинальную противо ЭДС в P1-07	С паспортной таблички или из спецификации двигателя, или рассчитать как в 10.14.1
		Введите номинальный ток двигателя в P1-08	С паспортной таблички двигателя (А)
		Введите ном. частоту двигателя в P1-09	С паспортной таблички двигателя (Гц)
		Введите ном. скорость двигателя в P1-10	С паспортной таблички двигателя (об/мин).
2	Ввод данных энкодера	Установите P6-05 = 1	Разрешение обратной связи от энкодера
		Введите 65535 в P6-06	Идентификация абсолютного энкодера.
		Введите допустимый уровень рассогласования в P6-07(по умолчанию=5%)	Определяется макс. уровень рассогласования в % между заданной и измеренной скоростью двигателя. При превышении этого уровня привод отключится с индикацией "Enc-02"
3	Замкните входы безопасного выключения (T12/T13)		На дисплее индикация "Stop"
4	Запустите привод (T1 - T2)		Вал двигателя будет медленно двигаться во время измерения смещения энкодера.
5	Запишите смещения энкодера	Значение смещения энкодера показывается в P0-78 индекс 2 в диапазоне 0-360 градусов (индекс 2 индицир. свет. верх. сегментом)	 напр, 55 градусов
6	Остановите привод		На дисплее индикация "Stop"
7	Перейдите к главе 10.13 и введите, полученное значение смещения в параметр P6-09.		

10.15. Пробный пуск и оптимизация



- На данный момент все шаги, описанные в разделе 10, должны были успешно выполнены.
- Пробный пуск должен первоначально выполняться с пустой кабиной (без нагрузки) и на инспекционной скорости.



11. Конфигурация аналоговых и дискретных выходов

Аналоговые и дискретные выходы могут использоваться для передачи текущего состояния привода на входы внешнего контроллера или для управления реле, контакторами и др. устройствами.

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-11	Выбор функции аналогового / дискретного выхода 1 (терминал 8)	0	11	1	-
	Режим дискретного выхода. Лог. 1 = +24V DC 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: Статус STO. Лог.1, когда оба входа STO активны, и привод готов к работе. Примечание: 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. Режим аналогового выхода 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				
P2-12	Формат аналогового выхода 1 (терминал 8)	См. ниже		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				
P2-13	Выбор функции аналогового / дискретного выхода 2 (терминал 11)	0	11	0	-
	Режим дискретного выхода. Лог. 1 = +24V DC 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: Режим спасения активен. (Описание режима спасения см. в главе 12.2). 7: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 >= порогового уровня. Примечание: Для значений 4 – 7 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. Режим аналогового выхода 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				
P2-14	Формат аналогового выхода 2 (терминал 11)	См. ниже		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	Выбор функции релейного выхода 1 (терминалы 14, 15 и 16)	0	7	8	-
	Логическая единица означает, что терминалы 14 и 15 будут замкнуты, а 14 и 16 разомкнуты. 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: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 >= порогового уровня. Примечание: Для значений 4 – 7 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. 8: Управление выходным контактором. Выход используется для управления контактором, установленным между приводом и двигателем. (см. главу 10.5)				
P2-16	Верхний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1)	P2-17	200.0	100.0	%
P2-17	Нижний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1)	0.0	P2-16	0.0	%
Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 параметров P2-11 и P2-15.					

12. Дополнительные возможности

12.1. Короткоэтажная работа

В нормальном профиле движения привод будет вращаться на рабочей скорости, перед тем как перейти на выравнивающую скорость (обычно снятием команды со входа рабочей скорости). Если на вход выравнивания поступил сигнал до того как привод достиг рабочей скорости (например, во время разгона) будет действовать функция короткоэтажной работы, чтобы сократить время лифта в пути, автоматически подстроит скорость лифта между этажами для прохождения его за короткое время.

12.1.1. Нормальный профиль движения лифта

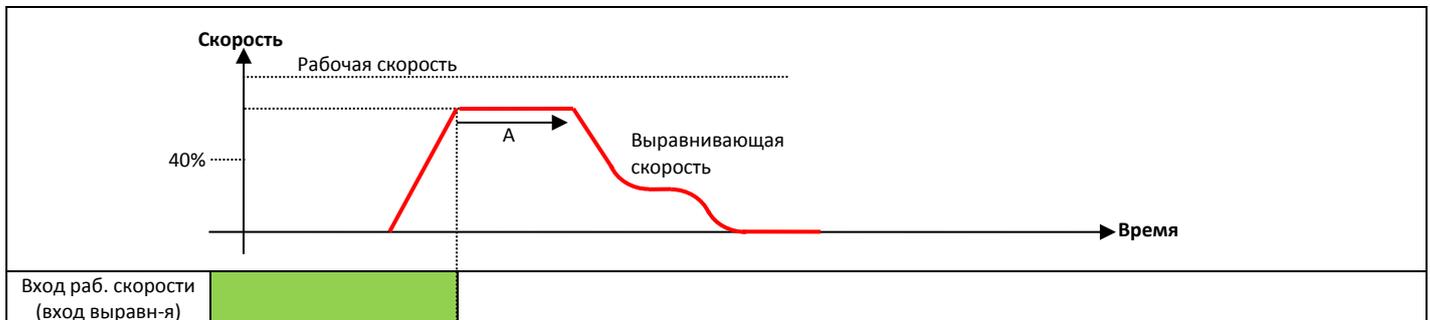


12.1.2. Короткоэтажный профиль движения лифта

Функция короткоэтажной работы разрешена, если P3-11 = 1, и привод будет работать следующим образом:

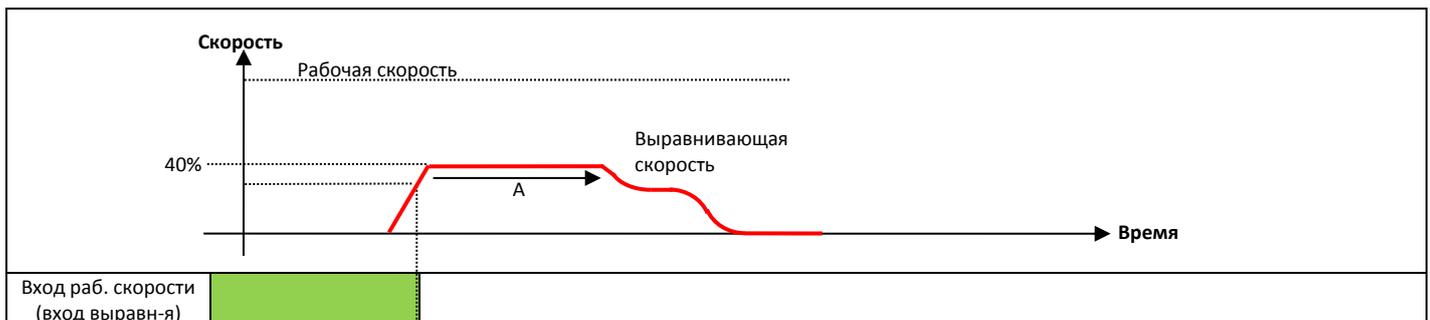
Выходная частота > 40% рабочей скорости, когда подан сигнал на вход выравнивания

В этом случае привод будет удерживать текущую выходную частоту в течение периода (отрезок А), рассчитанного в зависимости от расстояния движения на рабочей скорости до замедления к скорости выравнивания.



Выходная частота < 40% рабочей скорости, когда подан сигнал на вход выравнивания

В случае, если привод разгоняется до 40% от нормальной рабочей скорости, он будет удерживать эту скорость в течение периода (отрезок А), рассчитанного в зависимости от расстояния движения на рабочей скорости до замедления к скорости выравнивания..



12.2. Режим спасения (работа от ИБП)

Режим спасения позволяет приводу с трехфазным питанием 400V в чрезвычайной ситуации работать на ограниченной скорости от однофазного 230V AC ИБП (источника бесперебойного питания), например, эвакуировать пассажиров при повреждении основной линии электропитания.

Режим спасения включается автоматически, как только привод обнаруживает на клеммах L1 и L2 однофазное питание 230V соответствующего диапазона (см. главу 16.2.1).

Режим спасения можно контролировать через дискретный выход, если P2-13 = 6 (Режим спасения активен):

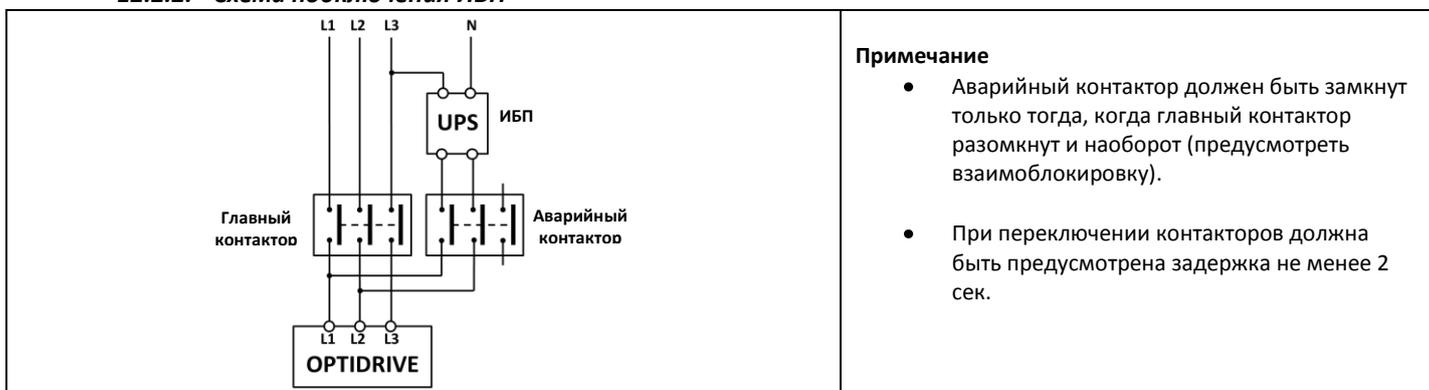
- Дискретный выход 2 (терминал 11) установится в лог. 1 (24V), когда привод будет работать в режиме спасения.

12.2.1. Выбор ИБП

ИБП должен быть следующего типа:

Выходное напряжение	Мощность (VA)
1 фаза 200 – 240 V (синусоидальное).	$\geq 230 \times \text{ном. ток двигателя P1-08}$
ИБП с имитационной формой синусоиды на выходе также может использоваться, если диапазон напряжения соответствует гл. 16.2.1 .	

12.2.2. Схема подключения ИБП



12.2.3. Управление скоростью в режиме спасения

Скорость, на которой будет работать привод в режиме спасения, должна быть задана в параметре P2-05.

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-05	Скорость режима спасения Единицы измерения зависят от P1-13. Если P1-10 = 0, то Гц. Если P1-10 > 0, то об/мин. Примечание: Если режим обнаружения низкой нагрузки не активирован (P3-12=1), то направление вращения в режиме спасения определяется сигналами на клеммах T2 и T3 (при условии: P1-13 > 0 и P1-12=0) *Ограничение 5Гц сделано для того, чтобы не происходило отключение привода из-за низкого напряжения.	0	*5.0Гц	5.0Гц	Гц

Примечание:

- Актуальное ограничение скорости в режиме спасения будет зависеть от напряжения на шине DC:
Ограничение скорости в режиме спасения = $\frac{V_{DC} (P0-20) \times \text{ном. частота двиг.} (P1-09)}{1.7 \times \text{ном. напряж. двигателя} (P1-07)}$
- Напряжение на шине DC может также зависеть от нагрузки двигателя; в некоторых случаях (особенно для асинхронных двигателей) нужно будет ещё уменьшить скорость режима спасения для предотвращения отключения привода.
- В режиме спасения S-рампы деактивированы.

12.2.4. Обнаружение легкой нагрузки в режиме спасения



- Когда привод работает в режиме спасения и функция обнаружения низкой нагрузки разрешена, определение направления вращения определяется этой функцией, а сигналы контроллера лифта игнорируются.
- Функция обнаружения легкой нагрузки будет работать только в режиме спасения.

Когда функция определения низкой нагрузки разрешена (P3-12 = 1), привод будет определять наименее энергозатратное для ИБП направление движения лифта и работать в этом направлении, чтобы переместить кабину лифта в посадочное место до разрядки аккумуляторов.

Во время определения направления вращения сначала будет движение лифта вниз на скорости 10% от ном. частоты двигателя (P1-09).

12.3. Контроль отпускания тормоза

Дискретный вход 5 (терминал 10) может использоваться для контроля (с микропереключателями тормоза) и верификации срабатывания тормозного механизма после каждой команды Пуск. Если верификация не удалась, привод отключится и не будет реагировать на команды, сброс может быть выполнен "компетентным лицом".

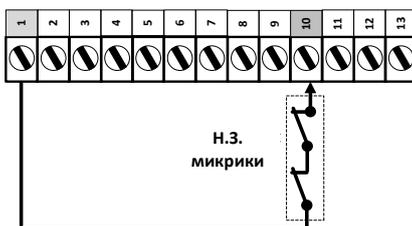
Примечание. Для работы данной функции должны быть корректно настроены следующие параметры:

- P1-13 = 5.
- P6-11 = 5 (контроль отпускания тормоза на терминале 10).
- P6-12 (в сек) предполагаемое время между сигналом Пуск и срабатыванием микропереключателей тормоза.

P1-13	STO вход	DI1 (T2)	DI2 (T3)	DI3 (T4)	DI4 / AI1 (T6)	DI5 / AI2 (T10) (контроль тормоза)	Примечание
5	О: запр. С: разр.	О: Стоп С: Пуск вверх	О: Стоп С: Пуск вниз	О: Выравн. скор. (предуст. 1) С: Рабочая скор. (предуст. 2)	О: Норм. работа С: Инспекц. скор. (предуст. 4)	О: Движение лифта С: Стоянка лифта (обр. связь тормоза)	P6-11=5

12.3.1. Схема подключения

На схеме показано подключение к приводу нормально-замкнутых микропереключателей тормоза.



12.3.2. Параметры настройки

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P6-11	Разрешение контроля отпускания тормоза OFF: Функция запрещена. din-1: Используется для дискретного входа 1 (T2). (Только если P1-13=0 и определена функция входа) din-2: Используется для дискретного входа 2 (T3). (Только если P1-13=0 и определена функция входа) din-3: Используется для дискретного входа 3 (T4). (Только если P1-13=0 и определена функция входа) din-4: Используется для дискретного входа 4 (T5). (Только если P1-13=0 и определена функция входа) din-5: Используется для дискретного входа 5 (T10). (Только если P1-13 = 0, 5)	0	5	OFF	-
P6-12	Время отпускания тормоза Если после запуска привода контрольный вход не изменил состояние в течении этого времени, то привод отключится с сообщением "bF-Err" or "bF-LoC" (если число попыток, заданное в параметре P6-13 использовано)	0.1	5.0	0.5	сек
P6-13	Число попыток запуска до блокировки Кол-во попыток запуска привода до блокировки с сообщением "bF-LoC".	0	5	0	-
Прим.	Если параметр P2-36 = "ЯУЕО-П", то блокировка будет сброшена автоматически с сообщением "bF-Err", иначе нужно будет выполнить сброс вручную.				

12.3.3. Принцип действия

Когда функция контроля отпускания тормоза активна, привод через входной терминал 10 будет получать информацию о состоянии э/м тормоза, и если состояние не корректно в течение времени P6-12 после запуска привода, то сработает защита и на дисплее появится сообщение "bF-Err". Ошибку можно сбросить, если число попыток сброса не превышает P6-13, иначе привод заблокируется будет отображать сообщение "bF-LoC".

Перед вводом лифта в эксплуатацию должна быть проведена проверка работы этой функции, чтобы убедиться в корректности её работы.

Сбросить блокировку "bF-LoC" можно следующим образом:

1. Остановить привод (разомкнуть T1 – T2).
2. Установить P6-11 = Off.
3. Нажмите кнопку MODE.
4. Установите обратно P6-11 = din-5.

12.3.4. Проверка работоспособности

Сымитируйте отсутствие сигнала с микропереключателей тормоза, запустите привод на низкой скорости и убедитесь, что защита работает и появится сообщение "bF-Err"/"bF-LoC".

13. Параметры

13.1. Обзор параметров

Параметры привод Optidrive P2 Elevator разбиты на 6 групп:

- Группа 0 – Параметры мониторинга в реальном времени (только чтение)
- Группа 1 – Базовые параметры конфигурации
- Группа 2 – Расширенные параметры
- Группа 3 – Параметры управления лифтом
- Группа 4 – Параметры высокоэффективного управления двигателем
- Группа 5 – Коммуникационные параметры
- Группа 6 – Параметры энкодера

Когда Optidrive сбрасывается на заводские значения параметров или находится в состоянии, поставляемом с завода, можно получить доступ только параметрам группы 1. Чтобы разрешить доступ к параметрам более высоких уровней групп, P1-14 должно быть присвоено то же значение, что P2-40 (по умолчанию = 101). С помощью этого параметра можно получить доступ к параметрам групп 1-6, вместе с первыми 38 параметрами в группе 0.

13.2. Группа 1 – Базовые параметры конфигурации

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P1-01	Максимальная выходная частота / Ограничение скорости	P1-02	500.0	50.0 (60.0)	Гц, об/мин
	Установка ограничения максимальной скорости. Гц или об/мин в зависимости от P1-10. Если P1-10 >0, то об/мин				
P1-02	Минимальная выходная частота / Ограничение скорости	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	Время ускорения	0.00	600	2.0	сек
	Время разгона от 0 до номинальной частоты. (см. главу 10.8)				
P1-04	Время торможения	0.00	600	2.0	сек
	Время торможения от номинальной частоты до 0. (см. главу 10.8)				
P1-07	Ном. напряжение асинхр. двигателя / Противо ЭДС синхр. двигателя	Зависит от модели Optidrive			В
	Должно быть установлено номинальное напряжение по табличке на двигателе				
P1-08	Номинальный ток двигателя	Зависит от модели Optidrive			А
	Должен быть установлен номинальный ток по табличке двигателя				
P1-09	Номинальная частота двигателя	5	500	50 (60)	Гц
	Должна быть установлена номинальная частота по табличке двигателя				
P1-10	Номинальная скорость двигателя	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. Примечание: Если привод работает с энкодером, этот параметр должен быть выставлен корректно в соответствие с паспортной табличкой двигателя.				
P1-11	Подъем напряжения в режиме V/F	0.0	Зависит от модели		%
	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. Возможно автоматическая настройка данного параметра в ходе процедуры автотестирования (Auto) двигателя.				
P1-12	Первый источник управления приводом	0	6	0	-
	0: Терминальный режим. Управление с помощью внешних органов, подключенных к клеммам управления привода. 1: Однонаправленное клавиатурное управление. Управление приводом через встроенную или внешнюю цифровую панель без возможности реверса. 2: Двухнаправленное клавиатурное управление. Управление приводом через встроенную или внешнюю цифровую панель с возможностью реверса. Кнопка START меняет направление вращения. 3: Терминальный режим. Управление с помощью внешних органов, подключенных к клеммам управления привода. 4: Управление по Fieldbus. Привод управляется по встроенному Modbus RTU (RS-485) интерфейсу или через опциональный коммуникационный модуль 6: Управление по CANbus. Привод управляется по встроенному CANbus интерфейсу (RJ45 разъем)				
P1-13	Выбор функции дискретных входов	0	4	1	-
	Определяет функции дискретных входов в зависимости от выбранного управления в P1-12. См. главу 10.4.1 для детализации.				
P1-14	Код доступа к расширенному меню параметров	0	30000	0	-
	Разрешает доступ к группам параметров 1 - 5, когда P1-14= P2-40. Код по умолчанию = 101.				

14. Расширенные параметры

14.1. Группа 2 – Расширенные параметры конфигурации

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-01	Выравнивающая скорость	P1-02	P1-01	5.0	Гц, об/мин
P2-02	Рабочая скорость	P1-02	P1-01	50.0	Гц, об/мин
P2-03	Промежуточная скорость	P1-02	P1-01	25.0	Гц, об/мин
P2-04	Инспекционная скорость	P1-02	P1-01	5.0	Гц, об/мин
P2-05	Скорость режима спасения	P1-02	P1-09	5.0	Гц, об/мин
	Скорость, на которой будет работать привод в режиме спасения (см. главу 10.4.1) Если P1-10 = 0, то ед. измерения - Гц. Если P1-10 > 0, то - об/мин.				
P2-11	Выбор функции аналогового / дискретного выхода 1 (терминал 8)	0	11	1	-
	<p>0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода</p> <p>1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. ("inH" не является ошибкой)</p> <p>2: Двигатель достиг заданной скорости.</p> <p>3: Выходная частота > 0.0.</p> <p>4: Выходная частота >= порогового уровня.</p> <p>5: Выходной ток >= порогового уровня.</p> <p>6: Момент двигателя >= порогового уровня.</p> <p>7: Статус STO. Лог.1, когда оба входа STO активны, и привод готов к работе.</p> <p>Примечание: 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.</p> <p>Режим аналогового выхода</p> <p>8: Выходная частота (скорость двигателя). От 0 до P-01</p> <p>9: Выходной ток. От 0 до 200% параметра P-08</p> <p>10: Момент двигателя. От 0 до 200% ном. момента двигателя</p> <p>11: Выходная мощность (двигателя). От 0 до 150% ном. мощности привода</p>				
P2-12	Формат аналогового выхода 1 (терминал 8)	См. ниже		U 0-10	-
	<p>U 0-10 = 0 ... 10V.</p> <p>U 10-0 = 10 ... 0V,</p> <p>A 0-20 = 0 ... 20mA</p> <p>A 20-0 = 20 ... 0mA</p> <p>A 4-20 = 4 ... 20mA</p> <p>A 20-4 = 20 ... 4mA</p>				
P2-13	Выбор функции аналогового / дискретного выхода 2 (терминал 11)	0	11	0	-
	<p>Режим дискретного выхода. Лог. 1 = +24V DC</p> <p>0: Работа привода разрешена. Активна команда ПУСК или разрешение работы привода</p> <p>1: Привод готов к работе. На привод подано питание, и не зафиксировано ни каких ошибок. ("inH" не является ошибкой)</p> <p>2: Двигатель достиг заданной скорости.</p> <p>3: Выходная частота > 0.0.</p> <p>4: Выходная частота >= порогового уровня.</p> <p>5: Выходной ток >= порогового уровня.</p> <p>6: Режим спасения активен. (Описание режима спасения см. в главе 12.2).</p> <p>7: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 >= порогового уровня.</p> <p>Примечание: Для значений 4 – 7 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.</p> <p>Режим аналогового выхода</p> <p>8: Выходная частота (скорость двигателя). От 0 до P-01</p> <p>9: Выходной ток. От 0 до 200% параметра P-08</p> <p>10: Момент двигателя. От 0 до 200% ном. момента двигателя</p> <p>11: Выходная мощность (двигателя). От 0 до 150% ном. мощности привода</p>				

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-14	Формат аналогового выхода 2 (терминал 11) $U\ 0-10 = 0 \dots 10V.$ $U\ 10-0 = 10 \dots 0V,$ $A\ 0-20 = 0 \dots 20mA$ $A\ 20-0 = 20 \dots 0mA$ $A\ 4-20 = 4 \dots 20mA$ $A\ 20-4 = 20 \dots 4mA$	См. ниже	См. ниже	$U\ 0-10$	-
P2-15	Выбор функции релейного выхода 1 (терминалы 14, 15 и 16) Логическая единица означает, что терминалы 14 и 15 будут замкнуты, а 14 и 16 разомкнуты. 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: Уровень сигнала на аналоговом входе 2 >= порогового уровня. Примечание: Для значений 4 – 7 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. 8: Управление выходным контактором. Выход используется для управления контактором, установленным между приводом и двигателем. (см. главу 10.5)	0	8	8	-
P2-16	Верхний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1)	P2-17	200.0	100.0	%
P2-17	Нижний пороговый уровень 1 (для аналогового выхода 1 / релейного выхода 1) Установка порогового уровня включения/выключения выхода для условий 4 – 7 параметров P2-11 и P2-15.	0.0	P2-16	0.0	%
P2-21	Коэффициент масштабирования дисплея	-30.000	30.000	0.000	-
P2-22	Источник масштабирования дисплея P2-21 и P2-22 позволяет вывести на экран Optidrive альтернативную пользовательскую величину, масштабируемую в зависимости от существующего параметра, например, вывести на экран скорость конвейера в м/с, основанную на выходной частоте. 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, и вывела на экран, пока привод работает. P2-22 опции 0: Скорость двигателя 1: Ток двигателя 2: Аналоговый вход 2 3: P0-80 (десятичное число с одним знаком после запятой)	0	2	0	-
P2-24	Эффективная частота коммутации (ШИМ) 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.	Зависит от модели Optidrive			кГц
P2-25	2-е время торможения Этот параметр позволяет альтернативному времени замедления быть запрограммированным в Optidrive, который может быть выбран сигналом на дискретном входе (в зависимости от P1-13) или выбран автоматически в случае потери электропитания (если P2-38 = 2). Когда установлено к 0.0, привод замедляется максимально быстро, предотвращая отключение по перенапряжению.	0.00	240	0.00	сек
P2-30	Формат аналогового входа 1 (терминал 6) $U\ 0-10 = 0 \dots 10V$ (униполярный сигнал) $U\ 10-0 = 10 \dots 0V$ (униполярный сигнал) $-10-10 = -10 \dots +10V$ (биполярный сигнал) $A\ 0-20 = 0 \dots 20mA$ $t\ 4-20 = 4 \dots 20mA$, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение 4-20F $r\ 4-20 = 4 \dots 20mA$, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале <3мА $t\ 20-4 = 20 \dots 4mA$, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение 4-20F $r\ 20-4 = 20 \dots 4mA$, привод плавно остановит двигатель при аналоговом сигнале <3мА	См. ниже		$U\ 0-10$	-

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P2-31	Масштабирование аналогового входа 1	0.0	500.0	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	Смещение аналогового входа 1	-500.0	500.0	0.0	%
	Устанавливает смещение относительно ноля, с которого начнет расти скорость. Величина - "%" от полной шкалы входного напряжения. Например, 10%=1V=0Гц				
P2-33	Формат аналогового входа 2 (терминал 10)	См. ниже		U 0-10	-
	U 0-10 = 0 ... 10В (униполярный сигнал)				
	U 10-0 = 10 ... 0В (униполярный сигнал)				
	Ptc-th = вход РТС-термистора двигателя				
	A 0-20 = 0 ... 20мА				
	t 4-20 = 4 ... 20мА, работа привода будет прервана при аналоговом сигнале <3мА, и на дисплее будет аварийное сообщение 4-20F				
P2-34	Масштабирование аналогового входа 2	0.0	500.0	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	Смещение аналогового входа 2	-500.0	500.0	0.0	%
	Устанавливает смещение относительно ноля, с которого начнет расти скорость. Величина - "%" от полной шкалы входного напряжения. Например, 10%=1V=0Гц				
P2-36	Выбор режима пуска / Автоматический перезапуск	См. ниже		Ed9E-r	AUto-0
	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. Примечание: Время задержки автоматического перезапуска (по умолчанию 20сек) может быть изменено в параметре P6-03 (1...60сек)				
P2-37	Выбор режима перезапуска при клавиатурном управлении	0	3	1	-
	Параметр активен только, когда P1-12 = 1 или 2. При значениях 0 - 3 привод должен запускаться кнопкой ПУСК на клавиатуре. При значениях 4 – 7 привод запускается от дискретного входа.				
	0: Минимальная скорость. После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на минимальной скорости P1-02				
	1: Предыдущая скорость. После остановки и перезапуска привод будет работать на скорости, предыдущей остановке				
	2: Текущая рабочая скорость. 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				
	3: Инспекционная скорость. После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на инспекционной скорости (P2-04)				
	4: Минимальная скорость (старт от терминалов). После остановки и перезапуска привод будет первоначально работать на минимальной скорости P1-02				
	5: Предыдущая скорость (старт от терминалов). После остановки и перезапуска привод будет работать на скорости, предыдущей остановке				
P2-39	Блокировка доступа к параметрам	0	1	0	-
	0: Не заблокированы. Доступ ко всем параметрам открыт, их можно изменять. 1: Блокированы. Значения параметров можно только посмотреть, но нельзя изменить.				
P2-40	Определение кода доступа к расширенному меню	0	9999	101	-
	Определяет код доступа к расширенному меню, используемый в P1-14				

14.2. Группа 3 – Параметры управления лифтом

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P3-01	Длительность S-рампы разгона 1	0.0	5.0	0.5	сек
P3-02	Длительность S-рампы разгона 2	0.0	5.0	0.5	сек
P3-03	Длительность S-рампы торможения 1	0.0	5.0	0.5	сек
P3-04	Длительность S-рампы торможения 2	0.0	5.0	0.5	сек
P3-05	Длительность промежуточной S-рампы	0.0	5.0	0.5	сек
S-рампы используются для сглаживания движения привода в моменты разгона и торможения. Подробнее см. в главе 10.8.					
P3-06	Время срабатывания выходного контактора/задержка пуска двигателя	0.0	5.0	0.2	сек
Устанавливает время задержки между сигналом пуска привода и подачей напряжения на двигатель. Это предотвращает перегрузку по току привода, которая может быть вызвана при установке контактора между ПЧ Optidrive и двигателем. Контактор может управляться приводом с помощью выходного реле 1.					
P3-07	Время отпущения тормоза	0.0	2.00	0.2	сек
Устанавливает время задержки отпущения тормоза (реле 2) и начала разгона двигателя после времени задержки контактора (P3-06).					
P3-08	Задержка фиксации тормоза	0.00	2.00	0.20	сек
Устанавливает время задержки срабатывания тормоза при торможении. (Смотри метод 2 в главе 10.6.2)					
P3-09	Скорость фиксации тормоза	0.0	P1-01	0.0	Гц
Устанавливает скорость, при которой привод даст сигнал тормозу на фиксацию. Эта скорость должна быть не больше выравнивающей и инспекционной скорости.					
P3-10	Время удержания нулевой скорости при выключении	0.0	60.0	0.2	сек
Устанавливает время, которое привод удерживать двигатель на нулевой скорости до отключения, что даст время тормозу надежно зафиксировать вал двигателя. Это значение должно быть получено от производителя двигателя.					
P3-11	Функция короткоэтажной работы	0	1	0	-
0: Запрещена 1: Разрешена. См. главу 12.1.					
P3-12	Функция обнаружения легкой нагрузки	0	1	0	-
0: Запрещена 1: Разрешена. См. главу 12.2.4					
P3-13	Сопротивление тормозного резистора	0.0	Зависит от модели Optidrive	Зависит от модели Optidrive	Ω
P3-14	Мощность тормозного резистора	0.0	200.00	0.00	кВт
Для осуществления программной защиты тормозного резистора от перегрузки корректно введите его параметры (сопротивление и мощность). При использовании внешнего теплового реле в цепи тормозного резистора отключите программную защиту, установив P3-14 = 0.					
P3-15	Диаметр шкива	0.0	2000.0	0.0	-
Если введенное значение <100, то ед. измерения – дюйм, если >100, то мм					
P3-16	Roping Ratio	1	4	1	-
1 : 1:1 2 : 2:1 3 : 3:1 4 : 4:1					
P3-17	Передаточное отношение редуктора	1.0	100.0	1.0	-
P3-15, P3-16 и P3-17 используются для скорости привода в пользовательских единицах, см. главу 9.6					
Примечание: P1-10 должен быть запрограммирован в пользовательских единицах.					

14.3. Группа 4 – Параметры высокоэффективного управления двигателем

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
 <p>Некорректная настройка параметров группы 4 может вызвать непредсказуемое поведение двигателя и связанного с ним механизма. Только опытный пользователь может настраивать параметры этой группы.</p>					
P4-01	Режим управления двигателем Выберите режим управления в соответствии с типом двигателя и применением. Автотестирование двигателя должно быть выполнено при использовании режимов 0, 1 и 3. 0: Продвинутое векторное управление асинхронным двигателем 1: Векторное управление асинхронным двигателем 2: Улучшенное V/F управление асинхронным двигателем 3: Управление скоростью синхронного двигателя	0	3	0	-
P4-02	Запуск процедуры автотестирования двигателя 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.	0	1	0	-
P4-03	Пропорциональное усиление в векторном контроллере скорости Параметр позволяет настроить усиление контура скорости в одном из векторных режимов управления (P4-01 = 0,1, 3). 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, высокофрикционные нагрузки допускают более высокие значения пропорционального усиления, а нагрузки с большим моментом инерции и низким трением могут потребовать уменьшения коэффициента усиления.	0.1	400.0	50.0	%
P4-04	Постоянная времени интегрирования в векторном контроллере скорости Параметр позволяет настроить интегральный коэффициент контура скорости в одном из векторных режимов (P4-01 = 0,1, 3). 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.	0.000	1.000	0.050	сек
P4-05	Коэффициент мощности двигателя (Cos φ) При работе в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1) в параметр должно быть установлено значение с паспортной таблички двигателя	0.50	0.99	-	-
P4-07	Максимальное ограничение момента в двигательном режиме При работе в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1) параметр ограничивает макс. крутящий момент двигателя.	0.0	500.0	100.0	%
P4-09	Максимальное ограничение момента в генераторном режиме Активно только в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1). Параметр ограничивает макс. регенеративный момент для привода.	0.0	500.0	200.0	%
P4-10	Частота средней точки характеристики V/F В скалярном режиме (P4-01 = 2) этот параметр совместно с P4-11 устанавливает промежуточную точку в характеристике V/F. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать перегрева и повреждения двигателя и инвертора при использовании этой функции.	0.0	P1-09	0.0	Гц
P4-11	Напряжение средней точки характеристики V/F Используется совместно с P4-10	0	P1-07	0.0	В
P4-12	Энергонезависимый таймер тепловой перегрузки двигателя 0: Отключен. 1: Включен. 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.	0	1	0	-

14.4. Группа 5 – Коммуникационные параметры

Пар.	Описание параметра	Мин.	Макс.	Зав. знач.	Ед. изм.
P5-01	Коммуникационный адрес привода Каждому Optidrive P2 Elevator должен быть присвоен персональный адрес в сети	0	63	1	-
P5-02	Скорость обмена по CAN Open Установка скорости обмена данными по интерфейсу CAN Open	125	1000	500	кб/с
P5-03	Скорость обмена по Modbus RTU Установка скорости обмена данными по интерфейсу Modbus RTU	9.6	115.2	115.2	кб/с
P5-04	Формат данных по Modbus RTU Установка формата телеграммы Modbus данных: N-1 : No Parity, 1 stop bit N-2 : No parity, 2 stop bits O-1 : Odd parity, 1 stop bit E-1 : Even parity, 1 stop bit	-	-	n-1	-
P5-05	Сторожевой таймер Установка времени, через которое при потере коммуникационной связи выполнится действие, заданное в параметре P5-06.	0.0	5.0	1.0	сек
P5-06	Действие привода при потере коммуникации Параметр определяет поведение привода при потере связи по истечении времени сторожевого таймера. 0: Аварийное отключение и останов на выбеге 1: Плавное торможение и аварийное отключение 2: Только плавное торможение (без аварийного отключения) 3: Продолжение работы на инспекционной скорости (P2-04)	0	3	0	-
P5-07	Управление разгоном/торможением по коммуникационному каналу Выбирается возможность задания времени разгона/торможения по комм. интерфейсу. 0: Запрещено. Привод работает по рампам разгона/торможения, заданным в параметрах P1-03 and P1-04 1: Разрешено. Рампы разгона/торможения задаются по коммуникационному каналу передачи данных	0	1	0	-
P5-08	Выбор вых. параметра для 4-словного процесса передачи данных Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 ^x словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле 0: Выходной момент – 0 ... 2000 = 0 ... 200.0% 1: Выходная мощность – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт 2: Состояние дискретных входов – бит 0 показывает состояние дискретного входа 1, бит 1 – дискр. вх. 2, т.д. 3: Уровень сигнала на аналоговом входе 1 – 0 ... 1000 = 0 ... 100.0% 4: Температура радиатора привода – 0 to 100 = 0 to 100°C 5: Пользовательский регистр 1 6: Пользовательский регистр 2 7: Значение параметра P0-80	0	4	0	-
P5-12	Выбор вых. параметра для 4-словного процесса передачи данных Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 ^x словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле 0: Выходной момент – 0 ... 2000 = 0 ... 200.0% 1: Выходная мощность – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт 2: Состояние дискретных входов – бит 0 показывает состояние дискретного входа 1, бит 1 – дискр. вх. 2, т.д. 3: Уровень сигнала на аналоговом входе 1 – 0 ... 1000 = 0 ... 100.0% 4: Температура радиатора привода – 0 to 100 = 0 to 100°C 5: Пользовательский регистр 1 6: Пользовательский регистр 2 7: Значение параметра P0-80	0	4	0	-
P5-13	Выбор вых. параметра для 4-словного процесса передачи данных Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 ^x словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле 0: Выходной момент – 0 ... 2000 = 0 ... 200.0% 1: Выходная мощность – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт	0	4	0	-
P5-14	Выбор вых. параметра для 4-словного процесса передачи данных Когда используется опциональный коммуникационный модуль, здесь конфигурируется исходный параметр для 4 ^x словного процесса передачи данных от ведущего привода в коммуникационном цикле 0: Выходной момент – 0 ... 2000 = 0 ... 200.0% 1: Выходная мощность – в кВт с двумя знаками после запятой, например, 400 = 4.00кВт 2: Состояние дискретных входов – бит 0 показывает состояние дискретного входа 1, бит 1 – дискр. вх. 2, т.д.	0	4	0	-

14.5. Группа P0. Параметры мониторинга в реальном времени

Пар.	Описание	Ед. изм.
P0-01	Уровень сигнала на аналоговом входе 1	%
	Уровень сигнала на аналоговом входе 1 (терминал 6) после масштабирования и смещения.	
P0-02	Уровень сигнала на аналоговом входе 2	%
	Уровень сигнала на аналоговом входе 2 (терминал 10) после масштабирования и смещения.	
P0-03	Статус дискретных входов	-
	Отображает состояние дискретных входов, начиная с левой стороны цифры = дискретный вход 1 и т.д.	
P0-04	Заданное значение скорости	Гц
	Показывает заданное значение контроллера скорости привода	
P0-05	Заданное значение момента	%
	Показывает заданное значение контроллера момента привода	
P0-06	Цифровое задание скорости (мотор-потенциометр)	Гц
	Отображает заданное значение скорости мотор-потенциометра (задание с клавиатуры привода)	
P0-07	Коммуникационное задание скорости	Гц
	Отображает, принятое по коммуникационному интерфейсу, значение заданной скорости	
P0-08	Задание ПИД-регулятора	%
	Отображает задание ПИД-регулятора.	
P0-09	Уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора	%
	Отображает уровень сигнала обратной связи ПИД-регулятора	
P0-10	Выходное значение ПИД-регулятора	%
	Отображает выходное значение ПИД-регулятора	
P0-11	Выходное напряжение	В
	Отображает мгновенное выходное напряжение, подаваемое с выхода привода на двигатель	
P0-12	Выходной момент	%
	Отображает мгновенный уровень выходного крутящего момента, создаваемого двигателем	
P0-13	Журнал аварийных отключений	-
	Отображает 4 последние аварийные отключения привода. Подробнее в главе 17.1	
P0-14	Ток намагничивания двигателя (Id)	А
	Отображает ток намагничивания двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-15	Ток ротора двигателя (Iq)	А
	Отображает ток ротора двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-16	Уровень пульсаций напряжения шины постоянного тока	В
	Отображает уровень пульсаций напряжения на шине постоянного тока. Этот параметр используется Optidrive для различных внутренних защит и функций мониторинга.	
P0-17	Сопротивление обмотки статора двигателя (Rs)	Ом
	Отображает сопротивление обмотки статора двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-18	Индуктивность обмотки статора двигателя (Ls)	Гн
	Отображает индуктивность обмотки статора двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-19	Сопротивление обмотки ротора двигателя (Rr)	Ом
	Отображает сопротивление обмотки ротора двигателя, показывая, что автотестирование успешно выполнено.	
P0-20	Напряжение шины постоянного тока	В
	Отображает мгновенное значение напряжения шины постоянного тока внутри привода	
P0-21	Температура привода	°С
	Отображает мгновенную температуру радиатора привода	
P0-22	Оставшееся время до следующего обслуживания	ч
	Отображает количество часов, оставшиеся на счетчике времени обслуживания до следующего обслуживания.	
P0-23	Накопленное время работы с температурой радиатора привода свыше 80°С	чч:мм:сс
	Параметр используется Optidrive для различных внутренних защиты и функций мониторинга.	
P0-24	Время работы с температурой окружающей среды свыше 80°С	чч:мм:сс
	Параметр используется Optidrive для различных внутренних защиты и функций мониторинга.	
P0-25	Частота вращения ротора (измеренная или рассчитанная)	-
	В режиме векторного управления этот параметр отображает примерную скорость ротора двигателя, если энкодер не установлен, либо скорость вращения ротора, если энкодер установлен (используется в качестве обратной связи).	

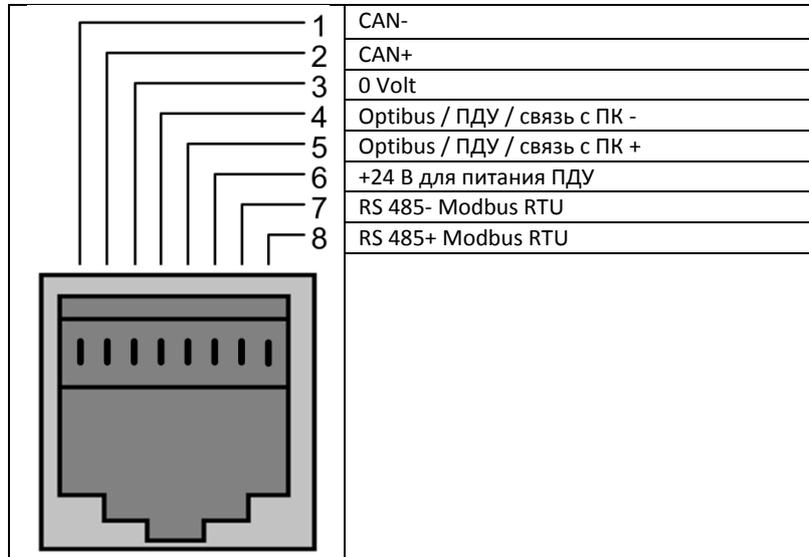
Пар.	Описание	Ед. изм.
P0-26	Счетчик электроэнергии в кВт*ч	кВт*ч
	Отображает количество электроэнергии, потребленной приводом в кВт*ч. Когда значение достигает 1000, сбрасывается в 0.0, а значение P0-27 (* МВтч) увеличивается.	
P0-27	Счетчик электроэнергии в МВт*ч	МВт*ч
	Отображает количество электроэнергии, потребленной приводом в МВт*ч.	
P0-28	Версия прошивки и контрольная сумма	-
	Отображает версию программного обеспечения, установленного в приводе	
P0-29	Тип привода	-
	Отображает тип привода	
P0-30	Серийный номер привода	-
	Отображает уникальный серийный номер привода.	
P0-31	Время наработки привода	чч:мм:сс
	Отображает общее время наработки привода. Первое значение показывает количество часов. Нажатие клавиши вверх будет отображать минуты и секунды.	
P0-32	Время последнего отключения привода (1)	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	Время последнего отключения привода (2)	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	Время наработки при последнем запуске привода	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	Общее время наработки внутреннего вентилятора привода	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	Журнал значений напряжения шины постоянного тока (256 мс)	V
P0-37	Журнал пульсаций шины напряжения постоянного тока (20 мс)	V
P0-38	Журнал температуры радиатора привода (30 с)	°C
P0-39	Журнал окружающей температуры (30 с)	°C
P0-40	Журнал тока двигателя (256 мс)	A
	Вышеуказанные параметры 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 17.1	
P0-41	Счетчик критических отключений – перегрузка по току	-
P0-42	Счетчик критических отключений – высокое напряжение	-
P0-43	Счетчик критических отключений – низкое напряжение	-
P0-44	Счетчик критических отключений – высокая температура	-
P0-45	Счетчик критических отключений – перегрузка тормозного резистора	-
P0-46	Счетчик критических отключений – высокая окружающая температура	-
	Эти параметры содержат запись прошедших критических отказов за время работы привода и являются диагностическими данными.	
P0-47	Резерв	
	Резервный параметр	
P0-48	Резерв	
	Резервный параметр	
P0-49	Счетчик ошибок коммуникации по Modbus RTU	-
	Значение этого параметра увеличивается каждый раз, когда возникает ошибка по интерфейсу Modbus RTU. Эта информация может быть использована для диагностических целей.	
P0-50	Счетчик ошибок коммуникации по CAN Open	-
	Значение этого параметра увеличивается каждый раз, когда возникает ошибка по интерфейсу CAN Open. Эта информация может быть использована для диагностических целей.	

15. Описание коммуникации по Modbus RTU

15.1. Интерфейсный разъем

Optidrive P2 Elevator может быть подключен к коммуникационной сети через разъем RJ45, расположенный на фронтальной панели привода. Этот разъем содержит два независимых интерфейса RS-485: Optibus (протокол для связи с устройствами Invertek) и Modbus RTU. Оба соединения могут быть использованы одновременно.

Назначение контактов разъема RJ45:



15.2. Modbus RTU

15.2.1. Структура Modbus телеграммы

Привод Optidrive P2 Elevator 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 17.1 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 ^{го} регистра	2	Байт	Знач. 1 ^{го} регистра	2	Байт
Кол-во регистров	2	Байт	Знач. 2 ^{го} 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

15.2.2. Адресный список Modbus регистров

Ниже приведен список Modbus регистров, доступных в приводе Optidrive P2.

- Когда Modbus RTU сконфигурирован (P5-01 = 0, по умолчанию), все регистры из списка будут доступны.
- Регистры 1 и 2 могут использоваться для управления приводом по Modbus RTU, если P1-12 = 4
- Регистр 3 может использоваться для управления выходным моментом, если
 - привод работает в векторном режиме (P4-01 = 0 или 1);
 - разрешено коммуникационное задание/ограничение момента (P4-06 = 3)
- Регистр 4 может использоваться для задания рамп разгона/торможения, если P5-08 = 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 = рамп 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	Задание момента		R/W	2000 = 200.0%
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	Регистр занимает 2 байта. Младший байт состоит из 8 битного статуса привода: Бит 0: 0 = Стоп, 1 = Пуск Бит 1: 1 = Аварийное отключение Старший байт будет содержать код отключения привода. Код отключения привода см. 17.1
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 . Например, 1000 = 100.0%
21	Значение на аналоговом входе 2		R	Уровень сигнала в % с одним знаком после запятой . Например, 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

15.2.3. 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 P2 Elevator по Modbus RTU, обратитесь к местному дистрибьютору Invertek.

16. Технические данные

16.1. Условия окружающей среды

Температура окружающей среды:

рабочая : -10 ... 50°C (для моделей в корпусе IP20)
: - 10 ... 40°C (для моделей в корпусе IP55)
: -10 ... 50°C для IP55 (с понижением мощности, см. главу 16.5.1)

хранения и транспортировки: -40 °C ... 60 °C

Максимальная высота установки над уровнем моря : 1000м (с понижением мощности, см. главу 16.5.1)

Относительная влажность : < 95% (без конденсата)

Примечание: Привод должен быть свободным от воздействия влаги и инея
Установка свыше 2000м не утверждена UL

16.2. Диапазон входного напряжения

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

16.2.1. 3-х фазный источник питания

Модель	Напряжение питания	Фазы	Частота
ODL-2-x4xxx-3xxxx	380 – 480 В +/- 10%	3	50 – 60Гц +/- 5%

16.2.1. Источник бесперебойного питания для режима спасения

Модель привода	Напряжение питания
ODL-2-x4xxx-3xxxx	<ul style="list-style-type: none"> ИБП с синусоидальным выходным напряжением 200-240В переменного тока В случае использования ИБП с имитацией синусоидального напряжения измеренное напряжение на шине DC в P0-20 должно быть в диапазоне 290Vdc - 400Vdc.

Все приводы Optidrive P2 Elevator контролируют дисбаланс фаз входного напряжения. В случае дисбаланса > 3% произойдет аварийное отключение привода. При питании привода от источников с фазовым дисбалансом более 3% (типично для стран Азии) Inverterk Drives рекомендует использовать входные фильтры (сетевые дроссели).

16.3. Таблица номинальных данных

Напряжение питания 3-фазное 380 - 480 В (+ / - 10%), выход 3 фазы											
Мощность, кВт (400В)	Мощность, HP (460В)	Номинальный ток, А	Предохранитель или авт. выкл (тип В)		Сечение проводов питания		Номинальный ток, А	Сечение проводов двигателя		Макс. длина моторного кабеля	Рекоменд. тормозной резистор Ω
			А	UL (А)	мм	AWG		мм	AWG		
4	5	11.7	16	15	2.5	14	9.5	1.5	14	100	100
5.5	7.5	14.1	20	20	4	12	14	1.5	12	100	75
7.5	10	18.3	25	25	4	10	18	2.5	10	100	50
11	15	27	40	35	10	8	24	4	10	100	40
15	20	29	40	40	10	8	30	6	8	100	22
18.5	25	39.7	50	50	16	8	39	10	8	100	22
22	30	48.6	63	70	16	6	46	10	6	100	22
30	40	61.5	80	80	25	4	61	16	4	100	12
37	50	72.3	100	100	35	3	72	25	3	100	12

Примечание

- Номинальные данные указаны для эксплуатации при температуре окружающей среды 40°C. О снижении ном. данных см. в 16.5
- Максимальная длина моторного кабеля относится к экранированному кабелю. При использовании неэкранированного длина может быть увеличена на 50%. При использовании рекомендованного Inverterk Drives моторного дросселя максимальная длина моторного кабеля может быть увеличена на 100%.
- Для увеличения срока службы двигателя Inverterk 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 пробоя 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.

16.4. Дополнительная информация по соответствию UL стандартам

Optidrive P2 разработан в соответствии с требованиями UL. Для полного соответствия должны быть соблюдены все нижеприведенные требования.

Требования к электропитанию				
Напряжение	380 – 480V для моделей с питанием 400V, + / - 10%, максимум 500V RMS			
Дисбаланс фаз	Допустимый дисбаланс фазных напряжений - 3%			
	Все приводы Optidrive P2 Elevator контролируют дисбаланс фаз входного напряжения. В случае дисбаланса > 3% произойдет аварийное отключение привода. При питании привода от источников с фазовым дисбалансом более 3% (типично для стран Азии) Invertek Drives рекомендует использовать входные фильтры (сетевые дроссели). С другой стороны, приводы могут питаться и от однофазного источника со снижением номинальной мощности на 50%.			
Частота	50 – 60Hz + / - 5%			
Короткое замыкание в электросети	Класс напряжения	Мин. кВт (HP)	Макс. кВт (HP)	Макс. ток короткого замыкания
	400 / 460V	4 (5)	37 (50)	100kA rms (AC)
Все Optidrive P2 являются подходящими для использования в цепях с не больше чем указанные максимальные величины тока КЗ в амперах, симметричные с указанным максимальным напряжением питания.				
Входящее соединение источника питания должно быть выполнено в соответствии с разделом 6.3.1				
Все Optidrive P2 должны эксплуатироваться внутри помещений в соответствии с условиями окружающей среды указанными в 16.1				
Должны использоваться устройства защиты в соответствии с национальными правилами и стандартами. Номиналы и типы предохранителей указаны в 16.3				
Входные и выходные кабели должны соответствовать данным в главе 16.3				
Подключение и момент затяжки силовых кабелей должно быть в соответствии с главами 5 и 6.				
Optidrive P2 Elevator обеспечивает защиту двигателя от перегрузки в соответствии с National Electrical Code (US).				
<ul style="list-style-type: none"> • Когда термистор двигателя не подключен или не используется, должен быть включен энергонезависимый таймер тепловой перегрузки двигателя (P4-12 = 1) • При использовании термистора двигателя он должен быть подключен в соответствии с главой 6.6.2 				

16.5. Информация по снижению номинальной мощности

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

- Работа при температуре окружающей среды > 40°C
- 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

16.5.1. Снижение мощности при высокой температуре окружающей среды

Тип корпуса	Макс. температура без снижения мощности (UL)	Снижение ном. мощности	Макс. допустимая температура после снижения мощности (Non UL)
IP20	50°C / 122°F	-	50°C
IP55	40°C / 104°F	1.5% на 1 °C (1.8°F)	50°C

16.5.2. Снижение мощности при работе на высоте

Тип корпуса	Макс. высота без снижения мощности	Снижение ном. мощности	Макс. высота (UL)	Макс. высота (Non-UL)
IP20	1000м / 3281ft	1% на 100м / 328 ft	2000м / 6562 ft	4000м / 13123 ft
IP55	1000м / 3281ft	1% на 100м / 328 ft	2000м / 6562 ft	4000м / 13123 ft

16.5.3. Снижение мощности при высокой ШИМ

Тип корпуса	Частота коммутации (P2-24)					
	4 кГц	8 кГц	12 кГц	16 кГц	24 кГц	32 кГц
IP20	-	-	20%	30%	40%	50%
IP55	-	10%	10%	15%	25%	-

16.5.4. Пример применения привода со снижением номинальной мощности

Привод мощностью 4кВт, IP66 используется на высоте 2000 м над уровнем моря, частота ШИМ – 24кГц, температура окр. среды +45°C. Ном. ток привода - **9.5 А** при 40°C.

Сначала понижем ток на 25%, из-за работы на частоте 24кГц: $9.5 \text{ A} \times 75\% = 7.1 \text{ A}$

Снижение тока по температуре на 2.5% на 1°C превышения 40°C = $5 \times 2.5\% = 12.5\%$

$7.1 \text{ A} \times 87.5\% = 6.2 \text{ A}$

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

$7.9 \text{ A} \times 90\% = 5.5 \text{ A}$ – 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.

17. Поиск неисправностей

17.1. Сообщения о неисправностях и ошибках

Код ошибки	№	Описание	Действие
no-FLt	00	Нет ошибки	Отображается в P0-13, если не зафиксировано никаких ошибок
Ol - b	01	Перегрузка по току в цепи тормозного резистора	Проверьте номинал тормозного резистора. Его сопротивление не должно быть меньше, указанного в таблице технических данных 16.3. Проверьте тормозной резистор и соединяющий провод на возможное короткое замыкание.
OL-br	02	Перегрузка тормозного резистора	Проверьте настройку параметров P3-13 и P3-14. Увеличьте время торможения, уменьшите момент инерции нагрузки или установите параллельно дополнительный тормозной резистор. Проверьте минимальное значение сопротивления по таблице технических данных.
0-1	03	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода. Превышение нагрузки двигателя.	Отключение привода происходит сразу при разрешении работы, пуске. 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. В режиме векторного управления (P4-01 – 0 или 1) также проверьте P4-05 и выполнено ли автотестирование двигателя. Уменьшите подъем напряжения в P1-11. Увеличьте время разгона в P1-03 Если двигатель с э/м тормозом, убедитесь в корректности его работы. Отключение привода происходит в установившемся режиме. В режиме векторного управления (P4-01 – 0 или 1) снизьте Kp в P4-03
1.t-ErrP	04	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 16.3. Проверьте исправность и отсутствие заклинивания двигателя. Корректно ли введены параметры двигателя в параметрах P1-07, P1-08, P1-09. В режиме векторного управления (P4-01 – 0 или 1) также проверьте P4-05 и выполнено ли автотестирование двигателя.
P5-ErrP	05	Короткое замыкание на выходе привода	См. описание кода 03
0-uolt	06	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) либо подключите тормозной резистор. В режиме векторного управления (P4-01 – 0 или 1) снизьте Kp в P4-03
U-uolt	07	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.)
0-t	08	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.
U-t	09	Недопустимо низкая температура привода	Ошибка случается, если окружающая температура меньше -10°C. Окружающая температура должна быть поднята выше -10°C до начала работы привода.
P-dEF	10	Загружены параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения
E-ErrP	11	Внешнее отключение	Проверьте сигнал на дискретном входе (должен быть замкнут), сконфигурированном в P1-13 на данную функцию. Проверьте температуру двигателя (если подключен термистор).
SC-ObS	12	Ошибка коммуникации	Проверьте соединения по RS-485 привода с ПК или другими внешними устройствами.
FLt-dc	13	Чрезмерные пульсации на шине DC	Текущее значение пульсаций напряжения на шине DC отображается в параметре P0-22, а также записывается с интервалом 20мс в параметре P0-39 перед отключением. Проверьте симметричность напряжения на входных фазах (допустимый дисбаланс 3%) Снизьте нагрузку привода/двигателя. Если неисправность сохраняется, обратитесь к поставщику.
P-LoSS	14	Отсутствие фазы питания	Привод, предназначенный для трехфазного питания, потерял одну из фаз. Проверьте напряжение питания на всех трех фазах.
h 0-1	15	Мгновенная перегрузка по току на выходе привода	См. описание кода 03
th-FLt	16	Повреждение термистора на радиаторе привода	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации.
dAAtA-F	17	Сбой внутренней памяти	Настройки параметров не сохраняются в памяти. Перезагрузите привод. Если ошибка не устраняется, свяжитесь с поставщиком.
Ч-20F	18	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.
dAAtA-E	19	Сбой внутренней памяти	Настройки параметров не сохраняются в памяти. Перезагрузите привод. Если ошибка не устраняется, свяжитесь с поставщиком.
U-dEF	20	Загружены параметры по умолчанию	Нажмите STOP для сброса сообщения

Код ошибки	№	Описание	Действие
F-Ptc	21	Превышена температура РТС термистора двигателя	Подключенный РТС термистор двигателя вызвал отключение привода
FAh-F	22	Неисправность вентилятора охлаждения	Проверьте и при необходимости замените вентилятор внутреннего охлаждения привода
Q-hERt	23	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 5.5 и 5.8 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.
Q-torA	24	Превышен максимальный порог крутящего момента	Выходной крутящий момент превысил мощность привода. Уменьшите нагрузку на двигателе или увеличьте время разгона.
U-torA	25	Выходной крутящий момент слишком низкий	Вращающий момент, развитый до размыкания моторного тормоза, ниже заданного порога
QUt-F	26	Ошибка выхода привода	Ошибка выхода привода
Sto-F	29	Сбой в схеме безопасного выключения двигателя (STO)	Свяжитесь с вашим поставщиком для получения информации.
Enc-01	30	Ошибка энкодера обратной связи (видима, когда подключен модуль энкодера)	Потеря связи с энкодером
SP-Err	31		Ошибка скорости вращения энкодера. Скорость ротора превышает допустимый предел.
Enc-03	32		Неправильное количество имп/об энкодера указано в параметре
Enc-04	33		Ошибка канала А энкодера
Enc-05	34		Ошибка канала В энкодера
Enc-06	35		Ошибка каналов А и В энкодера
Enc-07	36		Нет связи с энкодером (проверьте соединение энкодера с модулем и модуля с приводом)
AtF-01	40		Ошибка автотестирования двигателя
AtF-02	41	Измеренные сопротивление статора слишком большое. Проверьте правильность подключения двигателя. Убедитесь, что мощность соответствует мощности привода.	
AtF-03	42	Измеренная индуктивность двигателя является слишком маленькой. Убедитесь в отсутствие короткого замыкания в моторном кабеле или обмотке двигателя.	
AtF-04	43	Измеренная индуктивность двигателя является слишком большой Убедитесь в правильном подключении двигателя.	
AtF-05	44	Параметры двигателя измерены неправильно. Убедитесь, что двигатель подключен и исправен. Убедитесь, что мощность двигателя соответствует номинальной мощности привода.	
bF-Err	47	Предупреждение о несрабатывании э/м тормоза	Проверьте микропереключатели схемы контроля срабатывания э/м тормоза, если функция в P6-13 активна, см. подробнее в главе 12.3 .
bF-Loc	48	Блокировка привода из-за несрабатывания э/м тормоза	
QUt-Ph	49	Обрыв выходной фазы	Проверьте кабель связи привода с двигателем.
Sc-F01	50	Ошибка связи по Modbus	Данные Modbus не были получены в пределах контрольного времени в P5-06 Проверьте работу сетевого ведущего устройства / PLC Проверьте кабели соединения Увеличьте значение P5-06 до подходящего уровня
Sc-F02	51	Ошибка связи по CAN Open	Данные CAN Open не были получены в пределах контрольного времени в P5-06 Проверьте работу сетевого ведущего устройства / PLC Проверьте кабели соединения Увеличьте значение P5-06 до подходящего уровня
Sc-F03	52	Ошибка связи с коммуникационным модулем	Внутренняя связь со вставляемым коммуникационным модулем потеряна. Проверьте правильность установки
Sc-F04	53	Ошибка модуля расширения входов/выходов	Внутренняя связь со вставляемым модулем расширения входов/выходов потеряна. Проверьте правильность установки

17.2. Поиск неисправности двигателя

При работе с асинхронным двигателем см. главу 10.10.1(без энкодера) или 10.11.1 (с энкодером).

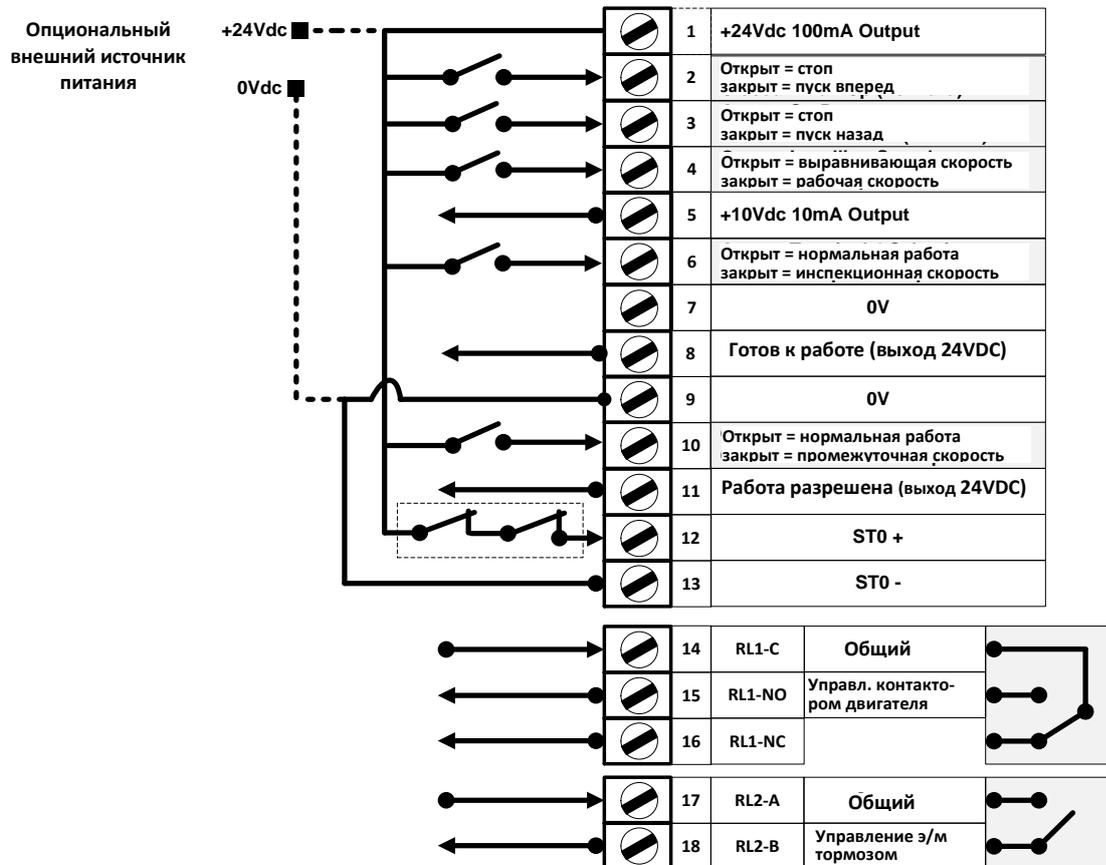
При работе с синхронным двигателем см. главу 10.12.1(без энкодера) или 10.13.1 (с энкодером).

17.3. Оптимизация и настройка комфортного движения лифта

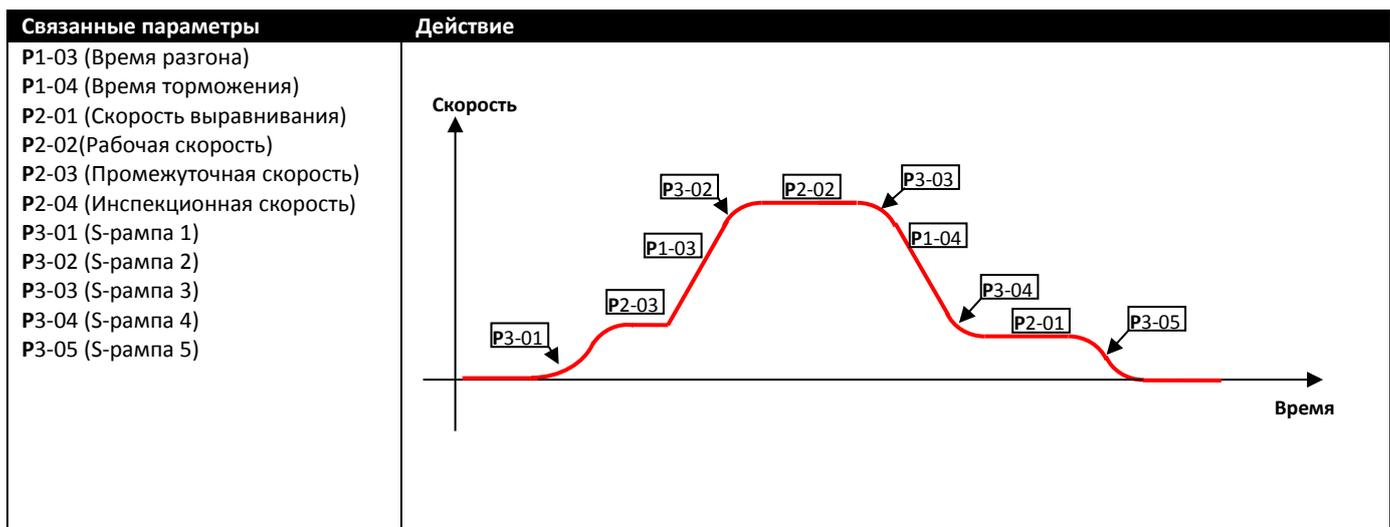
Симптом	Возможная причина	Режим управл.	Возможные действия по устранению	Примечание
1 – Откат при пуске	Время отпускания тормоза слишком короткое	P4-01 = 0-3	Увеличьте P3-07 (Время отпускания тормоза)	
		P4-01 = 0,1,2, 3	Увеличьте P4-03 (Kп) / уменьшите P4-04 (Ки)	Большое значение=быстрый отклик/ Устраняет ошибку скорости.
		P4-01 = 0,1,2, 3	Если изменение P4-03/4-04 не помогает, используйте замкнутый контур (с энкодером)	
		P4-01 = 2	Если изменение P4-03/4-04 не помогает, увеличьте P1-11 (V/F подъем напряжения).	Будьте осторожны! Слишком большое значение может привести к перегреву двигателя
		P4-01 = 3	Только в режиме без ОС Увеличьте P7-14 (подъем момента) и P7-15 (частота ограничения подъема момента) В режимах с ОС и без ОС Увеличьте P1-07 (Противо ЭДС двигателя)	Будьте осторожны! Слишком большое значение может привести к перегреву двигателя
Текущее время намагничивания слишком большое	P4-01 = 3 без ОС	Уменьшите P7-12 (время намагничивания)	Слишком высокое значение приведет к неуверенному пуску и вибрации при пуске. Слишком низкое значение может привести к потере ориентации двигателя при запуске, к ухудшению управляемости двигателя и/или к перегрузке.	
1 – Толчок при пуске	Тормоз во время не отпускается	P4-01 = 0,1,2, 3	Уменьшите P3-07 (Время отпускания тормоза)	
	Время разгона слишком короткое	P4-01 = 0,1,2, 3	Увеличьте P3-01 (Время разгона S-рампы 1)	
	Слишком долгое намагничивание	P4-01 = 3 без ОС	Уменьшите P7-12 (Время намагничивания синхронного двигателя)	Слишком высокое значение приведет к неуверенному пуску и стартовым вибрациям. Слишком низкое значение может привести к дезориентации двигателя при пуске, к ухудшению управления двигателем и/или отключению по перегрузке.
2 – Вибрации при движении	Требуется настройка коэффициентов контура скорости	P4-01 = 0,1,3	Уменьшите P4-03 (Kп) и скорректируйте P4-04 (Ки), чтобы уменьшить статическую ошибку скорости.	При малых Kп отклик системы будет медленным, при очень больших Kп возможны вибрации и нестабильность.
3 – Выравнивание на этаже короткое	Привод достигает уровня токоограничения и рампа разгона увеличивается	P4-01 = 0,1,2, 3	Проверьте ном. данные двигателя. Увеличьте P4-07(макс. момент в двигательном режиме)/P4-09 (макс. момент в генераторном режиме)	Проверьте, что увеличение P4-07/P4-09 соответствует ном. данным подключенного двигателя.
	Требуется настройка коэффициентов контура скорости	P4-01 = 0,1,3	Уменьшите P4-03 (Kп) и скорректируйте P4-04 (Ки), чтобы уменьшить статическую ошибку скорости.	При малых Kп отклик системы будет медленным, при очень больших Kп возможны вибрации и нестабильность.
	Рассогласование между заданной и фактической скоростью из-за некорректных данных двигателя	P4-01 = 0,1, 3 без ОС	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность данных двигателя (P1-09, P1-10) и выполнение автотестирования. Скорректируйте ном. скорость двигателя (P1-10) для уменьшения / увеличения скольжения.	
	Время выравнивания слишком короткое	P4-01 = 0,1,2, 3	Увеличьте P3-05 (Длительность промежуточной S-рампы)	
3 – Толчок при остановке	Рано срабатывает тормоз	P4-01 = 0,1,2, 3	Уменьшите P3-09 (скорость срабатывания тормоза) или используйте метод 2 (10.6.2)	
	Короткое время торможения	P4-01 = 0,1,2, 3	Увеличьте P3-01 (Время разгона S-рампы 1)	

18. Краткий справочный лист

18.1. Функции клемм управления (по умолчанию)



18.2. Настройка профиля скорости



82OLMAN-IN_V1.03