ARKEL

ADrive

VVVF-Инвертор

для лифтов

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ARKEL 2009

версия: **3.4**

Содержание

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДСТВЕ **3**
1. Введение **4**
2.Соответствие нормативам ЕМС **5**
3. Предупреждение **5**
4. Комплект поставки **6**
5. Технические характеристики **7**
6. Выбор предохранителей, сечения кабеля и контактора **8**
7. Габаритные размеры **9**
7.1. ADrive тип B (10 л.с., 15 л.с.) 8
7.2. ADrive тип C (10 л.с., 15 л.с.) 8
8. Сетевой фильтр (EMI) ADrive **10**
9. Тормозной резистор ADrive **11**
10. RFI фильтр **12**
11. Модуль ENCABIT **13**
12. Подключение ADrive **14**
12.1. Клеммы питания 15
12.2. Подсоединение зажимов управления 17
12.3. Режим эвакуации при питании от аккумуляторов 30
13. Подключение к ПК **35**
13.1. ADrive-Win -- программное обеспечение для моделирования и мониторинга 35
13.2. Обновление аппаратно-программного обеспечения (встроенного) 35
14. Электронный ключ **36**
15. ЖК-дисплей и клавишная панель управления **37**
15.1. Экран запуска 38
15.2. Экраны контроля 38
16. Параметры ADrive **40**
1 - Кривая перемещения 41
2 - Параметры двигателя… 44
3 – Параметры контроллера 49
4 – Электронный ключ чтения/записи данных 52
5 - Журнал ошибок 52
6 - Тип управления 52
7 – Язык 52
8 - Заводская конфигурация 52
9 – Автоматическая настройка 53
10 – Пароль 53
11 – Расширенный набор параметров 54
12 – Работа от батарей 56
17. ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР РЕГУЛИРОВКИ В РЕЖИМЕ БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ **57**
18. ПРАКТИЧЕСКИ ПРИМЕР РЕГУЛИРОВКИ В РЕЖИМЕ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ **58**
19. СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ С УПРАВЛЕНИЕМ ОТ ADRIVE **59**
20. ВОЗМОЖНРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ **62**
21. ПРИМЕЧАНИЯ **68**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДСТВЕ

Руководство к инвертору модели ADrive

содержит информацию, которая описывает:

- конфигурацию оборудования
- подключение
- управление
- принцип работы
- обслуживание

Правовая оговорка:
Данная информация определяет свойства продукта без обеспечения гарантий. Сохранено право на технические изменения.

Копирование

Copyright by **Arkel** Elektrik Elektronik Tic. Ltd. Sti.
Распространение данного руководства (целиком или отдельных его частей) не допускается, нарушения преследуются по закону о защите авторских прав.

1. ВВЕДЕНИЕ

ADrive-высокоэффективный привод электродвигателей, предназначенный для лифтов.

Он может работать как с асинхронными (с открытым/закрытым контуром) так и синхронными двигателями приводов лифтов.

ADrive обеспечивает возможность работы в режиме эвакуации за счет встроенной аккумуляторной батареи постоянного тока с напряжением 60 В (5x12В/7 А*ч) в случае нарушения питания синхронных двигателей.

Устройство поддерживает работу с датчиками положения различных типов -- абсолютных (EnDat, SSI and SinCos) и импульсных (HTL, TTL).

Характеристики ADrive обеспечивают оптимальную работу лифта при старте и остановке. Точность старта и остановки не зависит от нагрузки в кабине (при работе с обратной связью).

Благодаря векторному управлению осуществляется полный контроль движения, от нулевой до максимальной скорости, момент при запуске может достигать 200% от номинального.

При перемещениях на малые расстояния траектория движения автоматически рассчитывается заново, что позволяет избежать утомительных перемещений с малой скоростью при малой высоте этажей.

Используются единицы измерения параметров принятые для лифтов: м, см, м/сек и т.д.

Механический шум и электрические помехи при работе минимизированы, благодаря этому в помещения, прилегающие к машинному отделению, не проникает неприятный шум.

2. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ EMC

Изделие соответствует следующим стандартам:

“Устойчивость оборудования к воздействию внешнего электромагнитного излучения EN 610000-6-2” ,

“Совместимость технических средств электромагнитная EN 61000-6-4” “Оборудование радиочастотное промышленное, научно-исследовательское и медицинское. Предельные значения и методы измерения характеристик радиопомех EN 55011”

при соблюдении нижеперечисленных условий:

- Все соединения (сетевые и двигателя) выполнены экранированным кабелем.
- На входе установлен EMI фильтр.
- На выходе со стороны двигателя установлен RFI фильтр

3. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

! После выключения устройства не прикасайтесь к электронным панелям и их составляющим, пока силовые конденсаторы не разряжены (как минимум 5 минут).

! Запрещается выполнять подключения при включенном инверторе, а также ремонт и проверку электронных плат и их составляющих

! Проверьте правильность подключения ввода двигателя (L1, LL2, L3, U, VV и W)

! Не устанавливайте тормозной резистор на шкаф управления. Тормозной резистор должен быть установлен вертикально вне шкафа управления.

! Не устанавливайте устройство около огнеопасных предметов.

! Необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию.

! Установка и хранение инвертора должны соответствовать нормам

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- RFI фильтр
- Руководство пользователя
- Кабель для подключения ПК RS-232
- Электронный ключ ввода/сохранения параметров
- CD с программным обеспечением и документация
- Тормозной резистор (**опция**)
- EMI (сетевой) фильтр (**опция**)
- Модуль датчика положения ENCABIT (необходим для синхронного двигателя)
- Адаптер ENCABIT (разъем D-SUB) для абсолютных датчиков положения (опция)
- Клавиатура для дистанционного управления устройством ADrive (опция)

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Тип B		Тип C	
Модель	4B075	4B110	4C150	4C220
Мощность двигателя (л.с.)	10	15	20	30
Номинальный вых. ток (Inom)	17 A	26 A	35 A	50 A
Макс. выходной ток (< 6 с)	34 A	52 A	70 A	100 A
Cos fi	> 0.97			
Напряжение ввода (В)	Переменный ток, 3-фазн., 380В ±%10 , 50/60 Гц ±%5			
Напряжение выхода (В)	Переменный ток, 3-фазн., 0-400В, 0-100Гц			

Тип управления		● С обратной связью ● V/F без обратной связи (для асинхронного двигателя)
Разрешение по частоте		0,004 Гц
PWM		Векторная модуляция
Выходные сигналы		Синусоидальной формы
Частота		10 кГц
Тип датчика положения	Импульсный	HTL или TTL , 500 – 4096 импульсов
	Абсолютный	Абсолютные датчики положения EnDat, SSI или SinCos
Моделирование операций вывода		● С абсолютным датчиком положения ● С импульсным датчиком положения
Защита		Встроенный DC REACTOR (DCR).
Вход-Выход		Полная изоляция управления входа-выхода
Вентиляция		4 малошумных вентилятора
Цифровой порт		● RS-485-порт для подключения к блоку управления лифтом ● Порт CAN-шины для подключения к модулю ENCABIT
Работа от аккумулятора в режиме эвакуации		Аккумуляторная батарея 60В- (5x12В/7 А*ч) (для безредукторных синхронных приводов)
Работа в аварийном режиме		Внешнее питание 24В-
Специальные функции синхронного привода		● Контроль температуры двигателя и тормозного резистора ● Контроль состояние тормозного механизма ● Ручное включение режима эвакуации с соответствующей индикацией
Журнал ошибок		Запись последних 256 ошибок
Дисплей пользователя		ЖК-дисплей 2x16 символов и 5-клавишная клавиатура
Дистанционное управление		Клавиатура для модуля ADrive,
Соединение с ПК		RS-232-порт (для программного обеспечения ADrive-Win Simulator & Monitor software)
Сохранение и ввод параметров		Электронный ключ чтения/записи данных
Дисплей пользователя		ЖК-дисплей 2x16 символов и 5-клавишная клавиатура
Обновление встроенного ПО		Обновление до версии V8.00 и выше

6. ВЫБОР ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ, СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ И КОНТАКТОРА

Номинал предохранителя (A)	10 л.с.	15 л.с.	20 л.с.	30 л.с.
Основной предохранитель	25	32	50	63
Предохранитель батареи	>=10		>=18	

Контактор (A)	10 л.с.	15 л.с.	20 л.с.	30 л.с.
Контакторы мотора (KPA, KPB)	>=18	>=32	>=40	>=60
Контактор питающей сети (KSAK)	>=18	>=32	>=40	>=60
Контактор батареи (KKAK)	>=9		>=18	

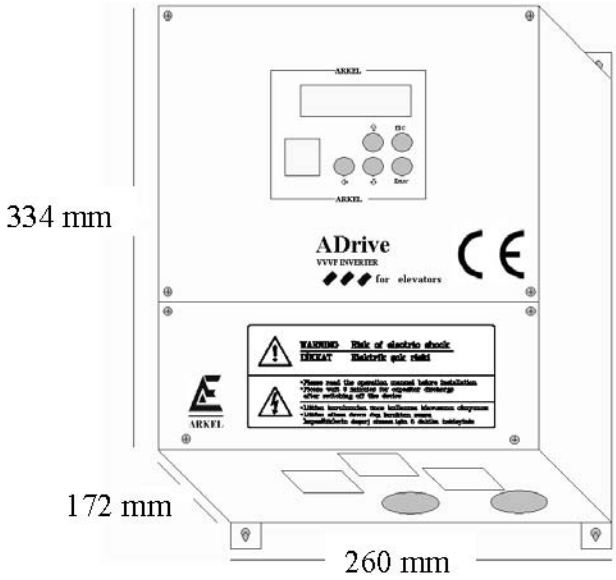
Сечение кабеля (мм²)	10 л.с.	15 л.с.	20 л.с.	30 л.с.
Главный питающий провод	>=4		>=6	>=8
Двигателя	>=4	>=4	>=6	>=8
Тормозной резистор	>=1.5		>=2.5	
Аккумуляторная батарея	>=2.5		>=4	
Контрольные соединения	>= 0.5			

.

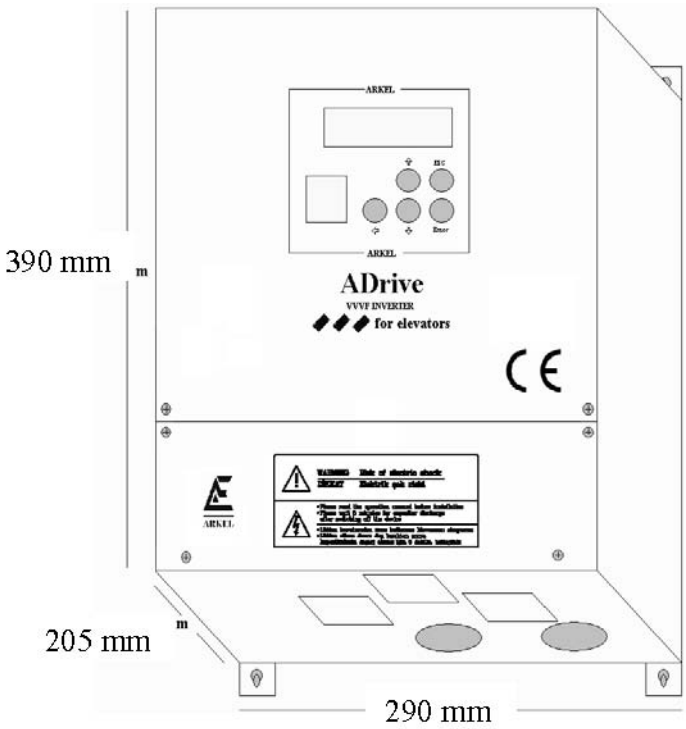
7. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВА A-DRIVE

Устройство ADrive необходимо установить в вертикальном положении. Проверьте наличие надлежащей вентиляции. Расстояние от устройства до расположенных рядом предметов) сверху и снизу) должно составлять не менее 100 мм

7.1. ADrive тип-B (10 л.с., 15 л.с.)



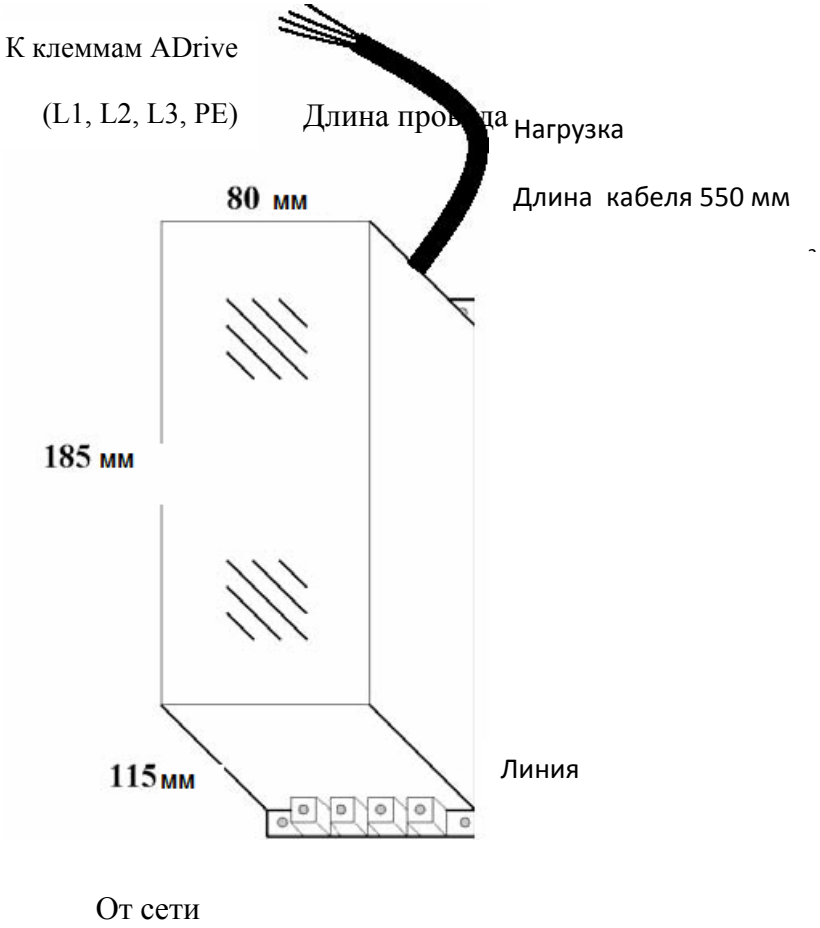
7.2. ADrive тип-C (20 л.с., 30 л.с.)



8. СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР ADRIVE (EMI)

Фильтр подходит для всех моделей инверторов ADrive. Фильтр может быть установлен как горизонтально, так и вертикально. Не устанавливайте фильтр близко к входным клеммам ADrive.

8.1. Габаритные размеры сетевого фильтра



9. ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР ADRIVE

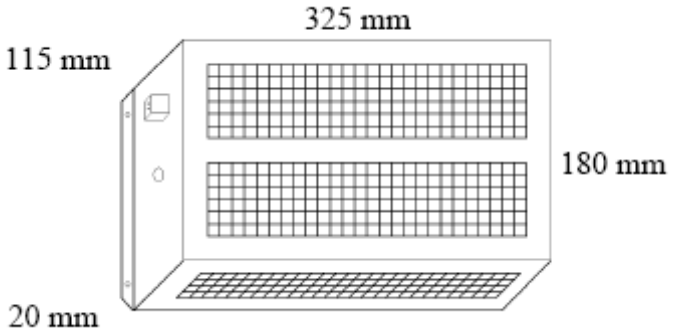
Тип	Тип-А			Тип-В
Мощность двигателя	10 л.с.	15 л.с.	20 л.с.	30 л.с.
Сопротивление /Мощность	50Ω / 1кВт	40Ω / 1кВт	25Ω / 2кВт	18Ω / 3кВт

! Тормозной резистор должен быть установлен **горизонтально** для оптимального рассеивания тепла и совмещен с соединительными элементами

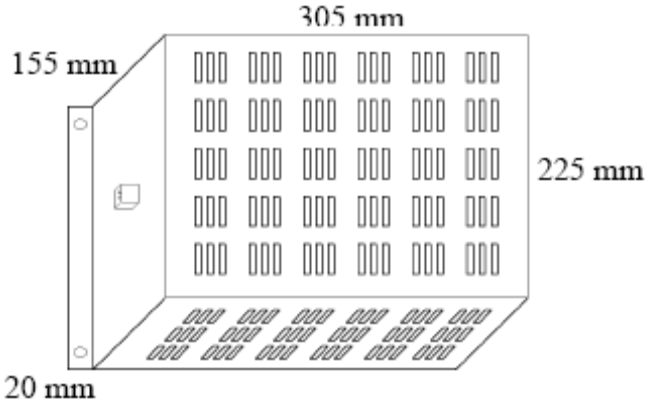
! Не устанавливайте тормозной резистор на шкафу управления.

! При работе температура корпуса тормозного резистора может достигать 100° C

9.1. Габаритные размеры тип-А (10 л.с., 15 л.с., 20 л.с.)



9.2. Габаритные размеры тип-В (30 л.с.)



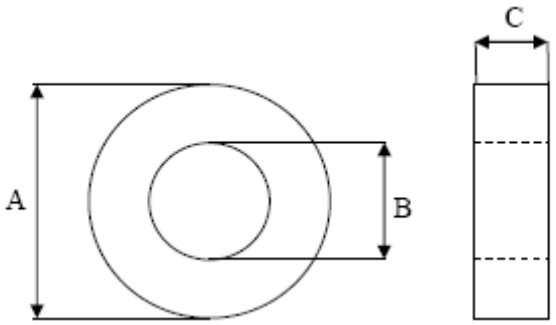
10. RFI ФИЛЬТР

RFI фильтр предназначен для уменьшения помех от работы двигателя. Фильтр устанавливается на стороне выхода инвертора. Фильтр показан на рис. (см. Ниже). Сердечник тороидального трансформатора, поставляемого в комплекте с инвертором используется в качестве RFI фильтра. Провод должен обогнуть кольцо два раза.

Со стороны выхода двигателя

К клеммам двигателя

RFI-фильтрация



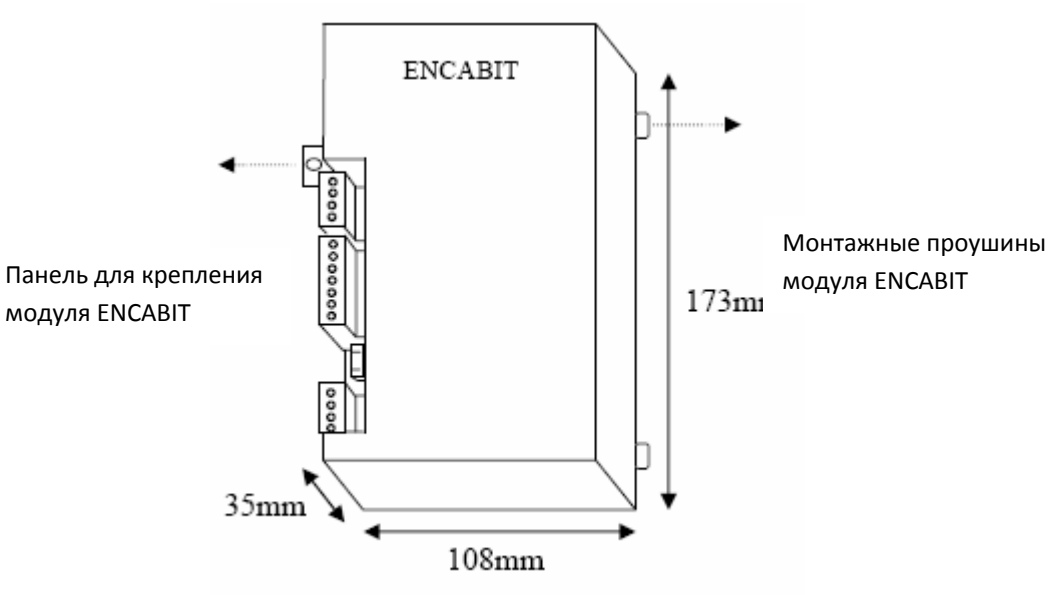
A = 65 мм B = 40 мм C = 25 мм

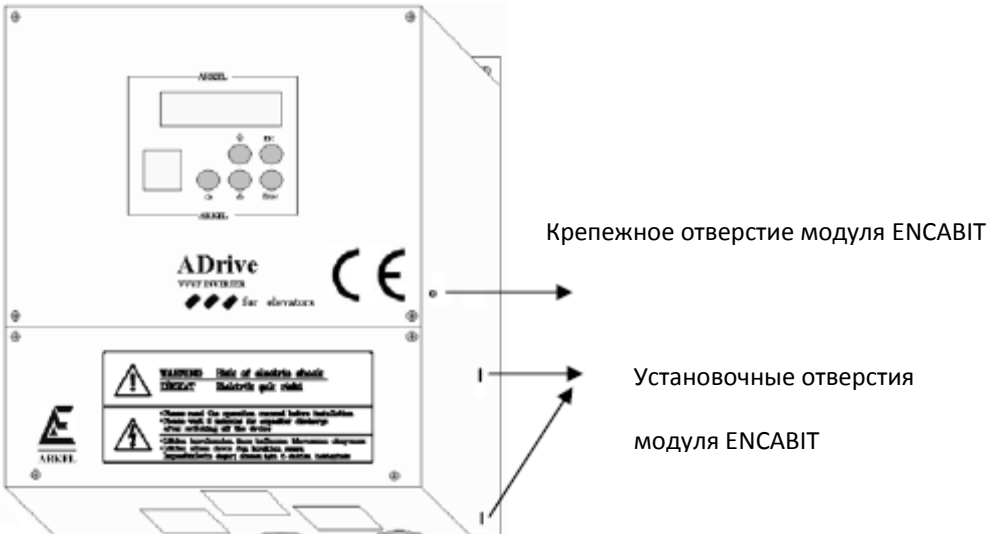
Тороидальный трансформатор

11. МОДУЛЬ ENCABIT

Внешний модуль ENCABIT устанавливается на устройство для работы с синхронными двигателями. Связь с абсолютным датчиком положения и другие функции, используемые при работе с синхронными двигателями, осуществляются с помощью данного модуля.

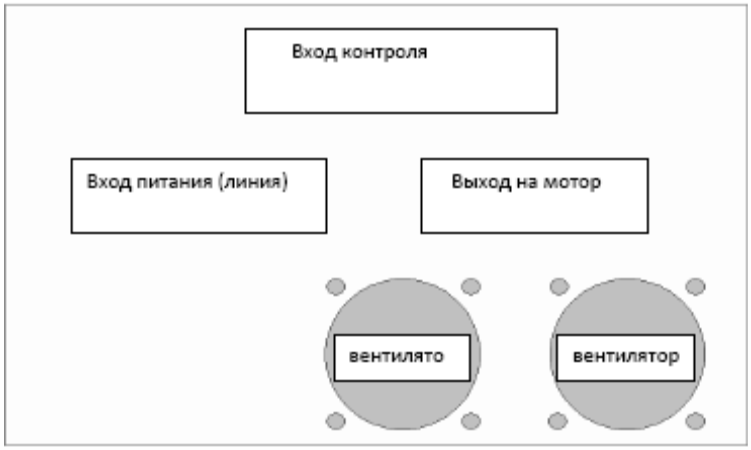
Модуль ENCABIT устанавливается в нижней правой части устройства ADrive, для этого монтажные проушины модуля необходимо совместить с соответствующими гнездами на корпусе устройства.





Установка модуля ENCABIT

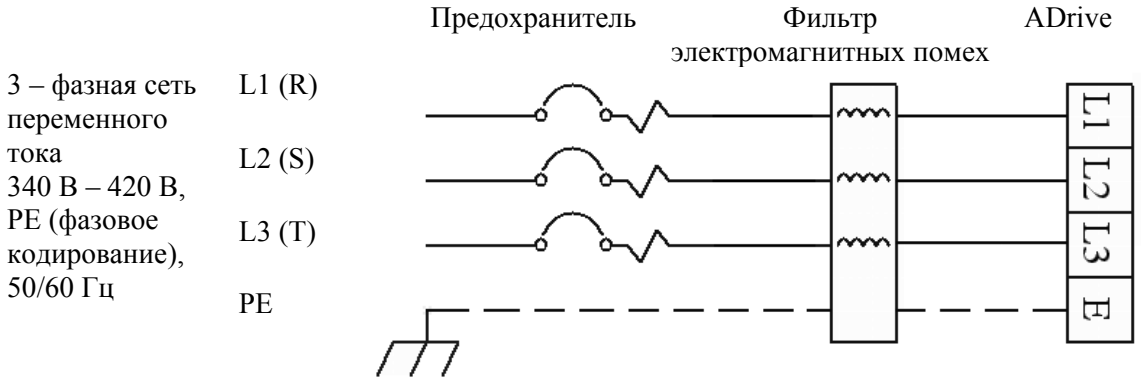
12. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ADRIVE



12.1. КЛЕММЫ ПИТАНИЯ

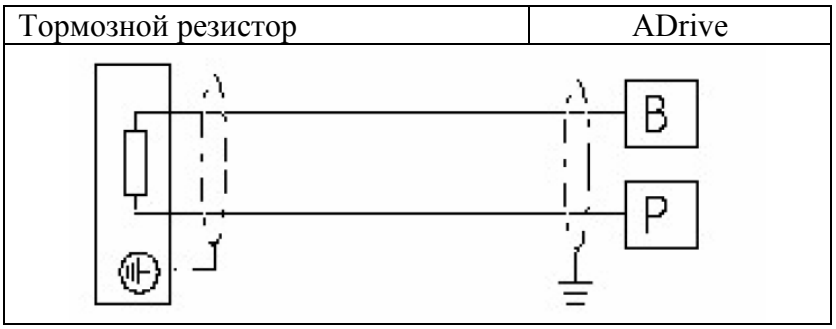
Символ	Описание
L1(R)	Основные входы
L2(S)	
L3(T)	
E	Клемма заземления
B	Выход транзистора тормозного резистора (-)
P	Постоянное положительное напряжение шины, выход транзистора тормозного резистора (+)
N	Постоянное отрицательное напряжение шины
U	Выходы двигателя
V	
W	

12.1.1. Клеммы подсоединения к электрической сети:



⚠ Используйте кабель с соответствующим поперечным сечением (более подробную информацию можно найти в Главе 6).

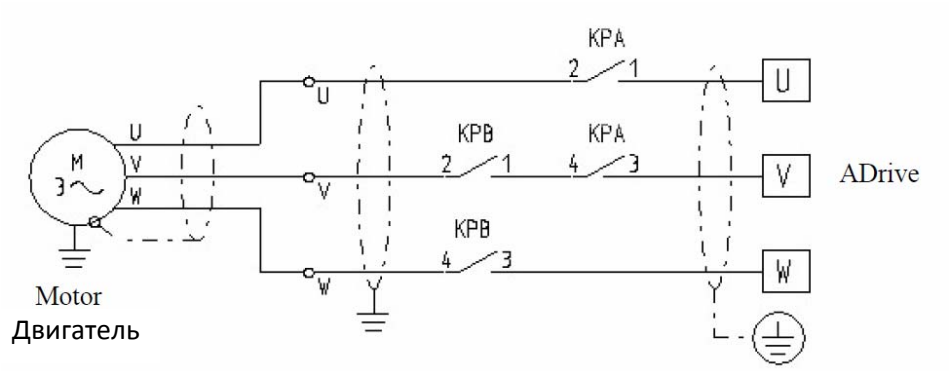
12.1.2. Подсоединение тормозного резистора.



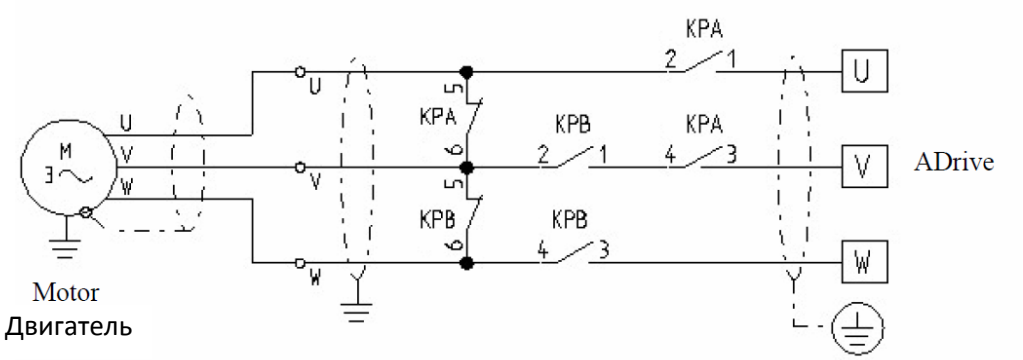
⚠ Используйте экранированный кабель с соответствующим поперечным сечением (более подробную информацию можно найти в Главе 6).

12.1.3. Подсоединение двигателя:

12.1.3.1. Подсоединение асинхронного двигателя:



12.1.3.2. Подсоединение синхронного двигателя:



⚠ Следует использовать 2 последовательных контактора в цепи двигателя для соблюдения соответствия с требованиями EN-81.

⚠ Сигнал включения (EN) привода должен включаться разомкнутыми контактами KPA и KPB. В противном случае инвертор продолжит приводить в действие двигатель после отключения контакторов. При этом если контакторы снова включены, выходы инвертора могут быть повреждены из-за перегрузки по току.

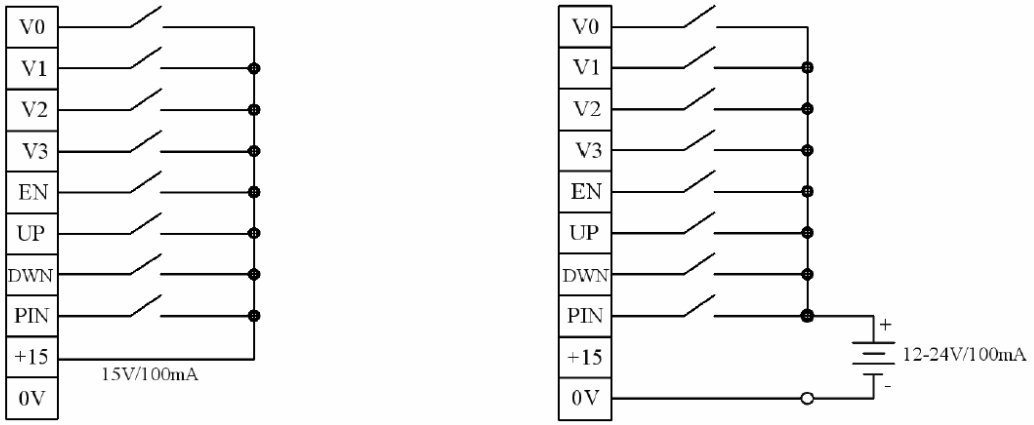
⚠ Для синхронного привода для подсоединения двигателя требуются 2 главных контактора с 4 главными контактами, каждый из которых содержит 2 x NO (нормально-разомкнутый) и 2 x NC (нормально-замкнутый) главных контактов. Обмотки двигателя должны быть короткозамкнуты с NC главным контактом каждого главного контактора для того, чтобы воспрепятствовать неконтролируемому ускорению синхронного двигателя (Смотрите монтажную схему). Вследствие высокого значения тока главные контакты ДОЛЖНЫ использоваться для замыкания накоротко.

⚠ Для синхронного привода сигнал включения (EN) привода должен также включаться посредством NO контакта вспомогательного реле. Вспомогательное реле должно подключаться параллельно к контакторам рабочего хода (смотрите Раздел 12.2.1.1).

⚠ Используйте экранированный кабель с соответствующим поперечным сечением (более подробная информация приведена в Главе 6).

12.2. ПОДСОЕДИНЕНИЯ ЗАЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ

12.2.1. Входные команды привода



а). Соединение с внутренним источником питания	б). Соединение с внешним источником питания

Клеммы входных команд привода:		
V0	Speed-0	Низкая скорость
V1	Speed-1	Скорость проверки
V2	Speed 2	Промежуточная скорость
V3	Speed-3	Высокая скорость
EN	ENABLE	Привод задействован (Должен включаться разомкнутыми контактами главных контакторов KPA и KPB).
UP	UP	Направление рабочего хода «вверх»
DWN	DOWN	Направление рабочего хода «вниз»
PIN	Programmable input (Программируемый вход)	Программируемый цифровой вход. Может быть назначен в меню как "Error Reset" (Сброс ошибки) или "Shaft Limit Cnt." (замедление лифта при достижении им границ шахты)
+15V	+15 В reference voltage (опорное напряжение)	Опорное напряжение для цифровых входов (Imax: 100 мА).

- В случае, когда применяется более одного входного сигнала скорости, активируется вход с более высокой скоростью.

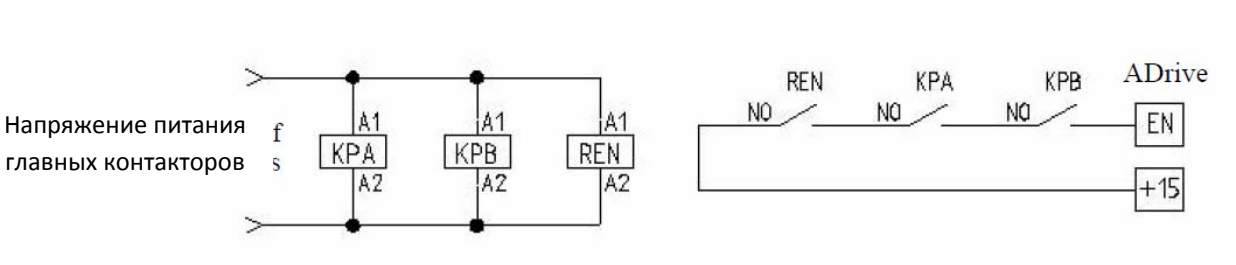
- Если входа регулировки скорости приводятся в действие посредством контактов реле, то сигналы высокой скорости и низкой скорости должны использоваться вместе. В противном случае, из-за задержки контактов реле, могут быть восприняты неверные входные сигналы скорости при изменениях скорости, особенно для расстояния регулируемых остановок, важно, чтобы в этом случае не было задержек при переходах к другой скорости.

12.2.1.1. Рекомендованное подключение сигнала включения для синхронного привода

Моторизованный привод устройства ADrive проверяет активацию-отпускание главных контакторов (KPA, KPB) с входом ENABLE (ЗАДЕЙСТВОВАТЬ). Главные контакторы должны быть задействованы до того как инвертор начнет пуск. Аналогично, прежде чем главные контакторы будут высвобождены, устройство должно прекратить движение. Однако когда схема аварийной защиты прерывается во время привода в действие двигателя вследствие того, что освобождение контактов занимает определенное время, прерывание сигнала включения (ENABLE) будет отсрочено и цепь двигателя будет разомкнуты посредством главных контакторов, в то время как устройство будет продолжать двигаться. Такая

ситуация может привести к избыточному потреблению тока устройством. В таких случаях пусковым устройством выдается ошибка IPM (Управление питанием инвертора).

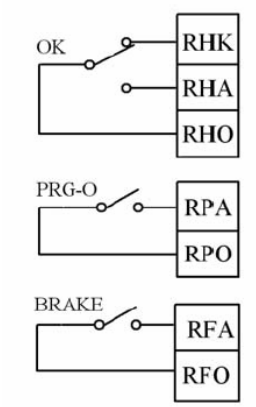
Поэтому, для того чтобы избежать такой ситуация, укорачивающей срок службы устройства, рекомендуется включать сигнал включения привода (EN) также от NO контакта вспомогательного реле. Вспомогательное реле должно быть подсоединено параллельно контакторам движения. Вспомогательное реле срабатывает гораздо быстрее, чем главные контакторы, и привод будет отключен без затрат времени на ожидание срабатывания главных контакторов.



⚠ Рекомендуется использовать вспомогательное реле со временем размыкания контактов не превышающим 25 мс.

12.2.2. Управляющие входные - выходные сигналы:

12.2.2.1. Выходы реле:



Вывод ошибок

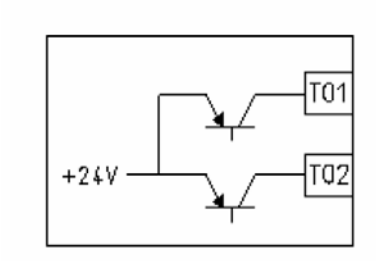
Выход работающего привода

Выход механического тормоза

Максимальная коммутационная способность контактов реле: 10A/250В переменного тока, 10A/30В постоянного тока

Выходные клеммы реле		
RHK	Ошибка NC контакта реле	Ошибка выходов реле. В нормальной ситуации реле остается включенным. В случае сбоя, реле срабатывает. Для того, чтобы отключить сигнал ошибки в случае сбоя, используйте выходные сигналы контакты NO (RHO-RHA).
RHA	Ошибка NO контакта реле	
RHO	Ошибка COM контакта реле	
RPA	Контакт NO реле работающего привода	Выход сигнала работающего привода. Этот выход должен использоваться тогда, когда контроллер лифта расцепляет главные контакторы посредством команды на расцепление, исходящей из инвертора. Реле остается активированным во время привода.
RPO	Контакт COM реле работающего привода	
RFA	Контакт NO реле механического тормоза	Выходы реле механического тормоза.
RFO	Контакт COM реле механического тормоза	

12.2.2.2. Выходы вспомогательных транзисторов.

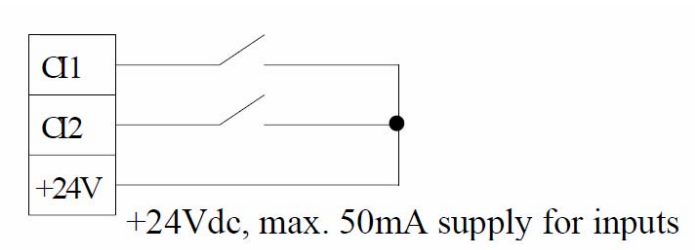


Спецификация выхода: Открытый коллектор, 24 В постоянного тока, максимальный ток 200 мА

Клеммы выходов дополнительных транзисторов

TO1	Выход вспомогательного дополнительного транзистора	1	Оптимальное направление эвакуации (наименьше потребление мощности). Этот выход обновляется во время каждого отпускания тормозов. TO1 = 24 В: направление UP (вверх) (кабина легче чем противовес) TO1 = Открыт: направление DOWN (вниз) (кабина тяжелее чем противовес)
TO2	Выход вспомогательного дополнительного транзистора	2	V < 0.3 м/с. Этот выход может использоваться для блокировки во время прогона с открытыми дверями. TO2 = 24 В: V < 0.3 м/с TO2 = Открыт: V >= 0.3 м/с

12.2.2.3. Дополнительные входные клеммы:



+ 24 В напряжения постоянного тока, максимальный ток 50 мА, питания для входов

Дополнительные входные клеммы

CI1	Дополнительный вход 1	Вход активации для работы от аккумулятора. Когда на этот вход подается напряжение 24 В постоянного тока, инвертор переходит в режим работы от аккумулятора. ⚠ Этот выход не должен активироваться, когда инвертор подключен к 3-фазному источнику переменного тока. Более подробная информация приведена в Главе 12.3.
CI2	Дополнительный вход 2	Данный вход зарезервирован для будущего использования.

Примечание: Дополнительные входы (CI1, CI2) и выходы (TO1, TO2) имеются в наличии в версии платы-процессора 2.5 и выше.

12.2.3. Подсоединение инкрементного датчика положения для асинхронных двигателей.

Поэтапное подсоединение инкрементного датчика положения для асинхронного привода с обратной связью осуществляется на клеммах устройства ADrive.

Соединительные клеммы датчика положения

$\overline{A}$	Датчик положения - A	Фаза датчика положения A инверсная
A	Датчик положения A	Фаза датчика положения A
$\overline{B}$	Датчик положения - B	Фаза датчика положения B инверсная
JP	Перемычка (+7.5 B)	Неиспользованный фазные клеммы датчика положений (A инверсная и B инверсная) должны шунтироваться к данной клемме (для датчика положений HTL)
+ 15 V	Напряжение питания + 15 B	Напряжение питания для датчика положений HTL (Imax: 200 мА)
+ 5V	Напряжение питания + 5 B	Напряжение питания для датчика положений TTL (Imax: 400 мА)
0 V	0 B	Земля

⚠ Перед подсоединением датчика положения соблюдайте рабочее напряжение датчика положения и отключите инвертор.

⚠ Для подсоединения используйте экранированный кабель. Не заземляйте датчик положения через двигатель и инвертор одновременно. Если датчик положения изолирован от двигателя и от «земли», тогда подсоедините экран кабеля к корпусу инвертора.

⚠ Кабельные каналы для двигателя и датчика положений должны быть раздельные. Минимальное расстояние между ними должно быть не менее 10 см.

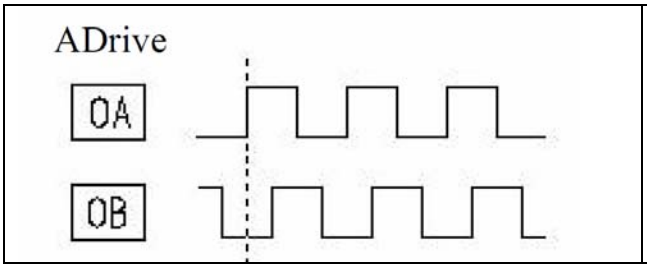
⚠ Для минимизации искажений длина кабелей должна быть как можно короче.

12.2.3.1. Моделирующие выходы инкрементного датчика положений.

Если контроллеру лифта требуется инкрементный датчик положений для имитирования шахты, тогда используйте модулирующие выходы на устройства ADrive.

Модулирующие выходы инкрементного датчика положений:

OA	Датчик положений A	Фаза датчика положений A
OB	Датчик положений B	Фаза датчика положений B

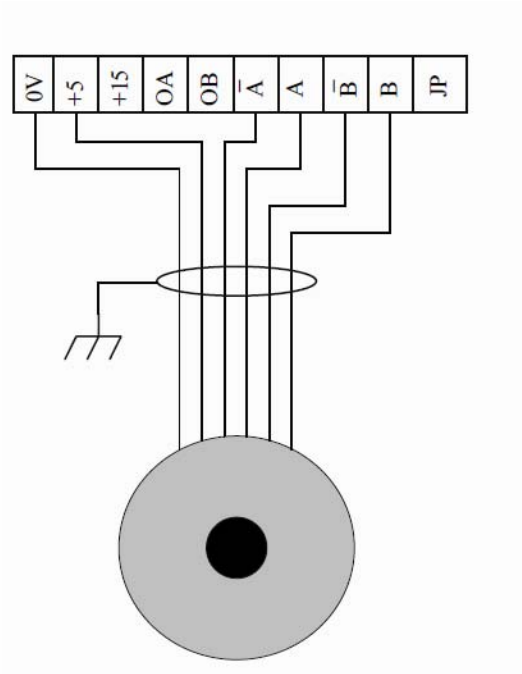


Выходной сигнал сильный: Макс. 14 В/10 мА
Выходной сигнал слабый: Мин. 1 В/10 мА

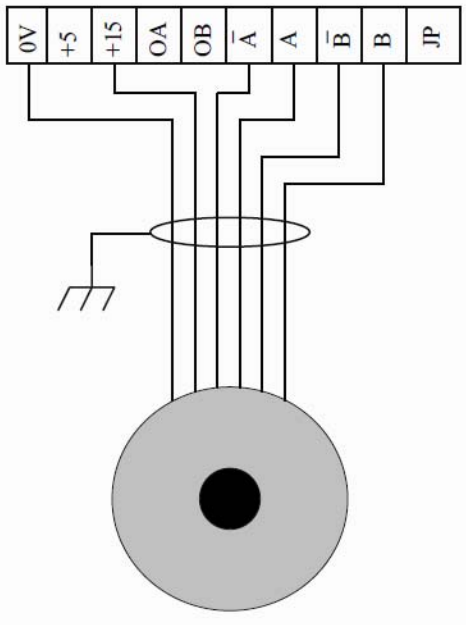
- Разрешающая способность моделирующих выходов датчика положений идентична разрешающей способности датчика положений.
- Смотрите принципиальную схему моделирующих выходов ADrive для подсоединения.

12.2.3.2. Примеры подсоединения инкрементного датчика положения

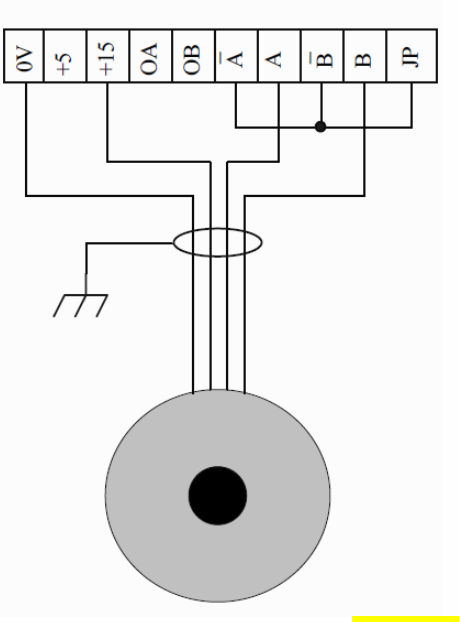
Ниже на схеме соединений показаны наиболее часто используемые виды датчиков положений. Обратитесь к дилеру по поводу различных типов датчиков положения. Также, электрическая схема входной цепи датчика положения поможет в монтаже различных типов датчиков положения.



5 В TTL Датчик положения с дополнительными выходами

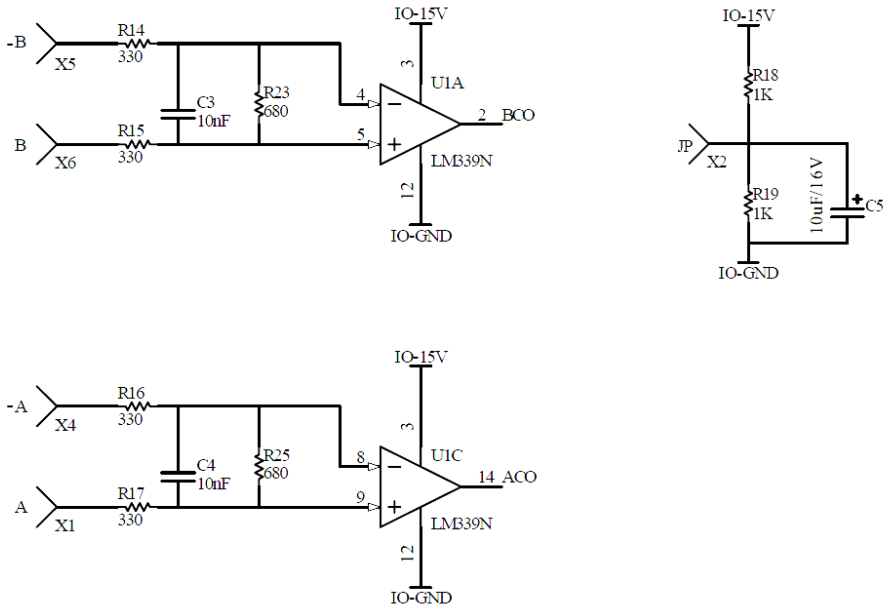


12 - 24 В HTL Датчик положения с дополнительными выходами

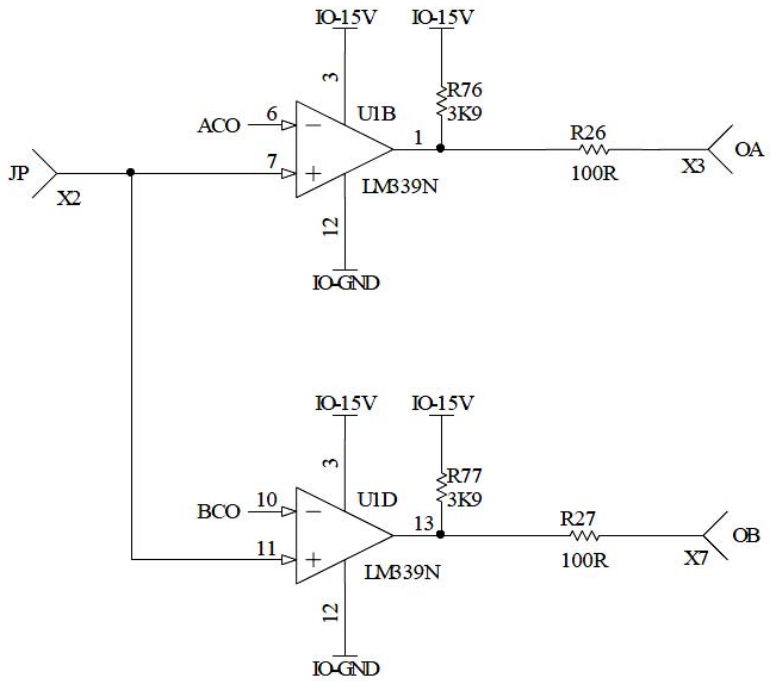


12 - 24 В HTL Датчик положения с одиночными выходами

12.2.3.3. Входная цепь инкрементного датчика положений устройства ADrive.



12.2.3.4. Цепь моделирующего выхода инкрементного датчика положения устройства ADrive



12.2.4. Подсоединение абсолютного датчика положение для синхронных двигателей.

ADrive поддерживает абсолютные датчики положения с интерфейсами EnDat, SSI и SinCos. Подсоединение абсолютного датчика положения для синхронных двигателей осуществляется с помощью разъемов SUB-D на модуле ENCABIT, который смонтирован снаружи устройства для синхронных применений.

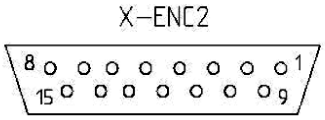
Технические спецификации входов абсолютного датчика положения:

Типа интерфейса датчика положения	EnDat SSI (*) SinCos (*)
Разрешающая способность датчика положения	2048 импульсов/оборот
Напряжение питания датчика положения	5 В напряжения постоянного тока ± 5%
Максимальный ток источника питания	400 мА

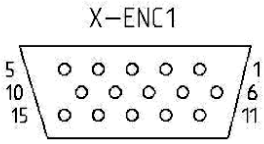
*: SSI и SinCos абсолютные датчики положения поддерживаются программно-аппаратными средствами версии >= 8.52. Для более старых версий необходимо обновить программно-аппаратные средства (встроенное ПО).

На модуле ENCABIT имеется два 15-штырьковых разъема (розетки) типа D-SUB. Один из них 2-рядный, а другой – 3-рядный.

Разъемы датчика положения на модуле ENCABIT



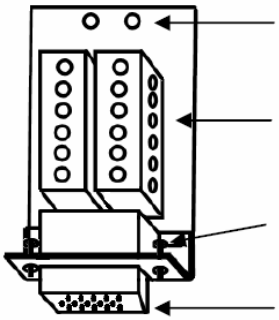
2-рядный, 15-штырьковый разъем (розетка) типа D-SUB



3-рядный, 15-штырьковый разъем (розетка) типа D-SUB

12.2.4.1. ENCABIT Адаптер (модуль адаптера абсолютного датчика положения)

Если кабель подсоединения датчика положения не имеет разъема D-SUB разъема D-SUB со стороны торца привода готового, вы можете использовать модуль ENCABIT АДАПТЕРА (D-SUB к конвертору клеммной колодки). Подсоединение датчика положений осуществляется к клеммам на адаптере, и адаптер вставляется в разъем X-ENC1 на модуле ENCABIT. Более подробная информация приведена на схеме подключения Адаптера ENCABIT.



Крепежные отверстия для кабеля датчика положения

Клеммы абсолютного датчика положения

Зажимные винты разъема датчика положения

X-ENC1: 3-рядный, 15-штырьковый разъем (вилка) типа D-SUB

Модуль ENCABIT АДАПТЕРА (D-SUB к конвертору клеммной колодки)

Описание подсоединения и назначения контактов показаны в таблице, приведенной в следующем разделе.

12.2.4.2. Назначение контактов разъемов для подсоединения абсолютного датчика положения.

Разъемы (розетки) датчика положения на модуле ENCABIT		Клеммы на ENCABIT АДАПТЕРЕ	Провода от датчика положения	
X-ENC1 (3-рядный)	X-ENC2 (2-рядный)		Датчик положения EnDat (SC.EnDat) Датчик положения SSI (SC.SSI)	Датчик положения SinCos (SC.SC)
1	12	A+	A+	A+
2	13	A-	A-	A-
3	7	B+	B+	B+
4	14	B-	B-	B-
5	1	D+	Data+ (данные)	D+
6	2	D-	Data- (данные)	D-
11	10	C+	Clock+ (тактовый генератор)	C+
12	9	C-	Clock- (тактовый генератор)	C-
13	4	5 V (5 B)	5 V (5 B) (Up) 5 V (5 B) (Sensor) (Датчик) (*)	5 V (5 B) (Up) 5 V (5 B) (Sensor) (Датчик)
14	5	0 V (0 B)	0 V (0 B) (Un) 0 V (0 B) (Sensor) (Датчик) (*)	0 V (0 B) (Un) 0 V (0 B) (Sensor) (Датчик)

*: Рекомендуется подсоединить провода датчика положения 5 B (Датчик) и 0 B (датчик) параллельно к клеммам 5 B (Up) и 0 B (Un).

⚠ Инвертор должен быть выключен до подсоединения датчика положения.

⚠ Двигатель должен быть надлежащим образом заземлен до подсоединения датчика положения

⚠ Не заземляйте датчик положение одновременно через двигатель и инвертер. Если датчик положения заизолирован от двигателя и от «земли», подсоедините экран кабеля к проводнику заземления на инверторе.

⚠ Если соединительный кабель датчика положений уже оснащен готовым разъемом D-SUB на торцевой стороне привода, пожалуйста, убедитесь в том, что конфигурация штыревых контактов разъема D-SUB соответствует конфигурации штыревых контактов модуля ENCABIT. Неправильное соединение может привести к неустранимым повреждениям датчика положений или инвертора.

⚠ Если соединительный кабель датчика положений не оснащен готовым разъемом D-SUB на торцевой стороне привода, то вы можете использовать модуль АДАПТЕРА ENCABIT. Осуществите подсоединение в соответствии с описанием, приведенным выше.

⚠ Соединительный кабель не должен выниматься из разъема или удаляться, находясь под напряжением. Убедитесь в том, что розетка разъема надежно подсоединена.

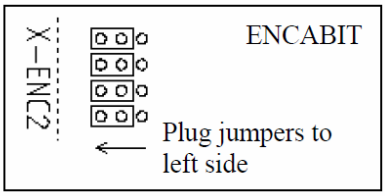
⚠ Кабельные каналы от двигателя и датчика положения должны быть раздельными. Минимальное расстояние между кабелями должно быть не менее 10 см.

⚠ Для минимизации искажений длина кабелей должна быть как можно короче.

12.2.4.3. Выбор типа абсолютного датчика положения.

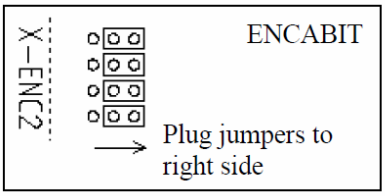
Выбор типа абсолютного датчика положения назначается посредством 4 перемычек на модуле ENCABIT. Эти перемычки поставляются вставленными с левой стороны. Их следует установить в соответствии с типом абсолютного датчика положения до начала работы инвертора.

Тип датчика положения: EnDat или SSI



Вставьте перемычки с левой стороны

Тип датчика положения: SinCos



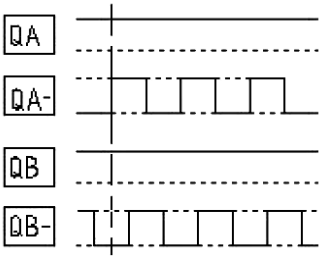
Вставьте перемычки с правой стороны

12.2.4.4. Моделирующие выходы абсолютного датчика положения.

Если контроллерулифта требуется абсолютный датчик положений для имитирования шахты, тогда используйте модулирующие выходы абсолютного датчика на модуле ENCABIT.

Модулирующие выходы абсолютного датчика положений:

OA-	Датчик положений -A	Фаза датчика положений A инверсная (противоположная)
OA	Датчик положений A	Фаза датчика положений A
OB-	Датчик положений -B	Фаза датчика положений B инверсная (противоположная)
OB	Датчик положений B	Фаза датчика положений B



Выходной сигнал сильный: Макс. 5 В/10 мА
Выходной сигнал слабый: Мин. 0.6 В/10 мА

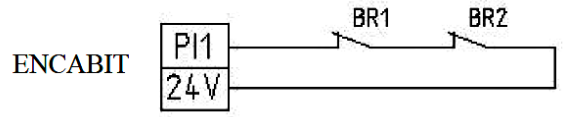
- Разрешающая способность моделирующих выходов датчика положений идентична разрешающей способности датчика положений.

⚠ Используйте экранированную витую пару для подсоединения. Подсоедините экран кабеля к корпусу инвертора.

⚠ Для минимизации искажений длина кабеля должна быть как можно короче.

12.2.5. Мониторинг отпускания механического тормоза

Для синхронных приводов коммутационное состояние механических тормозов должно отслеживаться в зависимости от неконтролируемых перемещений кабины. Микропереключатели слежения за отпусканием тормозов подсоединены в PI1 входу модуля ENCABIT.

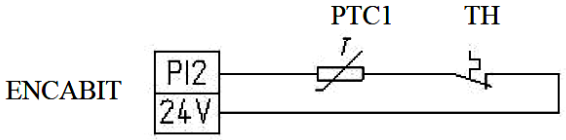


BR1: 1-й нормально замкнутый (NC) контакт слежения за отпусканием механического тормоза
BR2: 2-й нормально замкнутый (NC) контакт слежения за отпусканием механического тормоза

- Если будет использоваться функция слежения за отпусканием тормозов, следует активировать параметр “11.6 – Brake monitoring” (Мониторинг тормозов).

12.2.6. Мониторинг температуры двигателя и тормозного резистора.

Мониторинг температуры двигателя и тормозного резистора можно осуществлять посредством ADrive (как правило, когда инвертор и регулятор лифта расположены в различных местах). Подсоединение для мониторинга температуры осуществляется к входу PI2 на модуле ENCABIT.

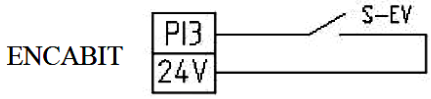


PTC1: термистор двигателя
TH: термостат тормозного резистора

- Если будет использоваться функция мониторинга температуры, следует активировать параметр “11.7 – PTC check” (проверка PTC).

12.2.7. Вход активации эвакуации в ручном режиме.

Устройство ADrive может быть проинформировано о том, что эвакуация в ручном режиме активирована, через высокий уровень (сигнала) на входе PI3 модуля ENCABIT.



S-EV: Нормально разомкнутый контакт переключателя активации эвакуации в ручном режиме.

Когда активирован вход PI3 на дисплее устройства ADrive появляется специальный экран эвакуации. Аналогичный экран появляется также и на дисплее дистанционной клавишной панели управления устройства ADrive. На экране режима ручной эвакуации отображается следующая информация:

- Направление движения кабины
- Скорость кабины
- Предупреждение о превышении скорости (скорость эвакуации не должна превышать 0.63 м/сек)

СКОРОСТЬ: 0.4 м/сек Направление: ↑	Когда активирован режим ручной эвакуации, значение скорости (м/сек) отображается в верхней строке, а направление движения (↑ или ↓) отображается в нижней строке экрана эвакуации.
СКОРОСТЬ: 0.65 м/сек СТОП!!! (V > 0.63 м/сек)	Когда значение скорости эвакуации превышает 0.63 м/сек, в нижней строке экрана эвакуации появляется предупреждение. В этом случае следует остановить работу.

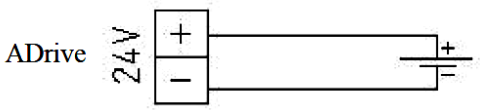
⚠ Согласно требованиям EN 81-1/A2 6.6.2.c во время экстренной эвакуации должна выдаваться следующая информация в случаях, когда движение машины нельзя наблюдать непосредственно:
- направление движения кабины
- скорость кабины
- зона разблокировки дверей

Мы рекомендуем использовать одно из изделий компании ARKEL, а именно, LEVELED board для индикации информации о зоне разблокировки дверей.

1.2.2.8. Внешний источник питания на 24 В.

Внешний источник питания на 24 В следует подключить к клеммам +/- 24 В на ADrive. Таким образом, даже в случае отключения электрической сети процессорный блок устройства ADrive и модуль ENCABIT останутся включенными.

⚠ В применениях с синхронными машинами требуется использование внешнего источника питания на 24 В.
Внешний источник питания на 24 В не должен отключаться даже в случае отключения электрической сети для того, чтобы обеспечить считывание данных абсолютного датчика положения и активировать экран эвакуации или режим автоматической эвакуации.



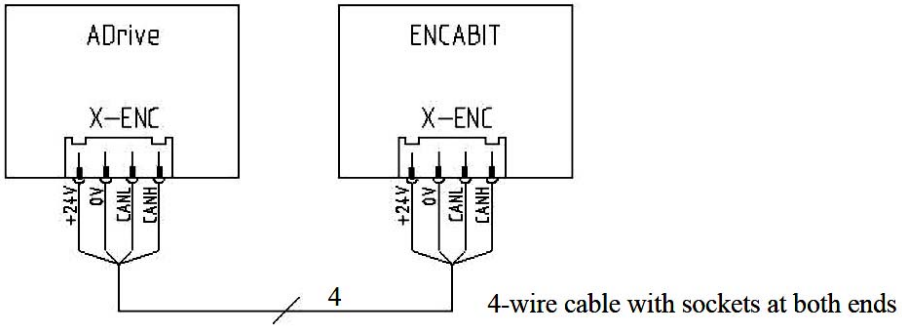
Внешний источник питания на 22-26 В, миним., 600 мА

При отключении электрической сети и при помощи внешнего источника питания остаются задействованными следующие функции:

- На инверторе устройства ADrive:
  - Входные пусковые команды и выходные команды реле
  - Входные сигналы инкрементного датчика положения и выходные моделирующие сигналы
  - Последовательный протокол связи RS-485 (связь с клавишной дистанционной панелью ADrive или с контроллерами лифта).
- На модуле ENCABIT:
  - Цифровые входные сигналы и выходные сигналы реле
  - Входные сигналы абсолютного датчика положения и выходные моделирующие сигналы

12.2.9. Соединение между модулем ENCABIT и устройством ADrive

Соединение между модулем ENCABIT и устройством ADrive выполнено кабелем с разъемами на обоих концах. Связь обеспечивается посредством последовательного протокола связи CANBUS (локальная сеть контроллеров).



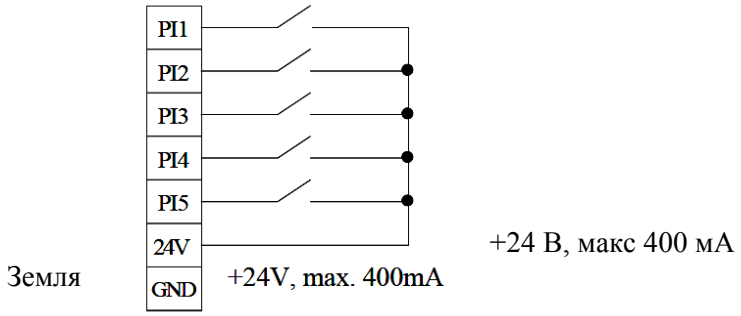
4-проводный кабель с разъемами на концах

Назначение штыревых контактов разъема X-ENC	
+ 24 В	Клеммы источника питания на 24 В (+ 24 В – красная; 0 В – черная)
0 В	
CANL	Клеммы CANBUS (локальная сеть контроллеров) (CANL: зеленая; CANH: желтая)
CANH	

12.2.10. Входы/Выходы на модуле ENCABIT

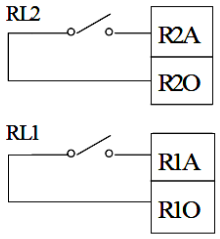
Модуль ENCABIT обеспечивает подсоединение абсолютного датчика положения также как и наличие 5 цифровых входов и 2 выхода от контактов реле. Входы и выхода зарезервированы для функций, необходимых при синхронных приводах.

12.2.10.1. Входа ENCABIT



Входные клеммы ENCABIT		
PI1	Вход 1	Отслеживание отпускания механических тормозов (Можно активировать в меню)
PI2	Вход 2	Мониторинг температуры двигателя и тормозного резистора (Можно активировать в меню)
PI3	Вход 3	Вход активации эвакуации в ручном режиме
PI4	Вход 4	Резервный вход
PI5	Вход 5	Резервный вход
24 V	Опорное напряжение + 24 В	Опорное напряжение для цифровых входов (Iмакс: 400 мА)
GND (земля)	0 В	0 В

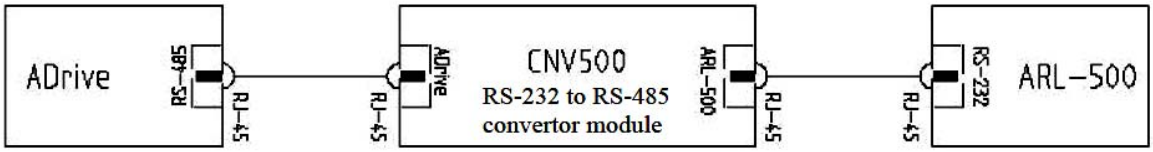
12.2.10.2. Выходы реле ENCABIT

	Максимальная коммутационная способность контактов реле: 3 А/250 В переменного тока, 3 А/30 В постоянного тока

Выходные клеммы реле ENCABIT		
R2A	Нормально разомкнутый контакт Реле 2	Резервные выходы
R2O	Контакт COM Реле 2	
R1A	Нормально разомкнутый контакт Реле 1	Резервные выходы
R1O	Контакт COM Реле 1	

12.2.11. Последовательная связь с контроллером лифта ARL-500

Последовательная связь реализована по протоколу RS-485, предназначенного для контроллера лифта ARL-500 для обмена данными между ADrive и ARL-500. Он используется вместо применения параллельных сигналов, а также для дистанционного управления ADrive из контроллера ARL-500. Разъем RS-485 (RJ-45) на ADrive используется для данной последовательной связи. Для осуществления этой последовательной связи панель управления ARL-500 должна быть оснащена опциональным модулем CNV500 платы преобразователя RS-232 к RS-485.



Последовательная связь с ARL-500

Модуль преобразователя RS-232 в RS-485

Тип кабеля:
Стандартные сетевой кабель CAT5

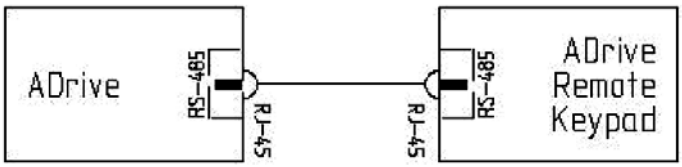
Следующие соединения не являются обязательными между контроллером лифта ARL-500 и инвертором ADrive при реализованном последовательном подсоединении:

- Входы скорости (V0, V1, V2, V3)
- Входы направление (UP, DWN) (ВВЕРХ, ВНИЗ)
- Вход ошибки (RHO-RHA)
- Выход работающего привода (RPO-RPA)
- Модулирующие выходы датчика положения
- Подсоединение дистанционной клавишной панели управления ADrive

12.2.12. Подсоединение клавишной панели дистанционного управления ADrive

Клавишная панель дистанционного управления ADrive представляет собой внешний управляющий терминал, используемый тогда, когда прямой доступ к панели управления ADrive невозможен. Все регулировки можно выполнить дистанционно с этой клавишной панели управления. Клавишная панель дистанционного управления ADrive подсоединяется к разъему RS-485 на Adrive посредством

стандартного сетевого кабеля CAT5. Напряжения питания подается посредством данного кабеля, для клавишной панели дистанционного управления не требуется внешний источник питания. Если устройства ADrive запитывается от внешнего источника питания 24 В, то даже в случае отключения электрической сети, клавишная панель дистанционного управления остается в рабочем состоянии.



Клавишная панель дистанционного управления ADrive

Тип кабеля:
Стандартный сетевой кабель CAT5

Подсоединение клавишной панели дистанционного управления ADrive

12.3. РЕЖИМ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПИТАНИИ ОТ АККУМУЛЯТОРОВ

Устройство ADrive может осуществлять автоматическую эвакуацию, запуская двигатель при соединении с комплектом аккумуляторов в случае отсутствия сетевого напряжения для безредукторных синхронных двигателей.

⚠ Работа в режиме эвакуации при питании от аккумуляторов не поддерживается для редукторных асинхронных двигателей. Данная функция возможна в версии процессорной платы V2.5 или более поздней.

12.3.1. Общая информация

При работе от аккумуляторов должно быть обеспечено наличие двух следующих источников питания напряжения постоянного тока:

60 В напряжения постоянного тока: Цепь источника питания. Обеспечивает питание для двигателя во время режима эвакуации. Этот источник питания должен быть подключен к входным клеммам L1 (положительный полюс) и L3 (отрицательный полюс). Подсоединение аккумуляторов должно осуществляться в соответствии со спецификациями, описанными в Главе 12.3.6.

24 В напряжения постоянного тока: Цепь источника питания. Используется для питания только цепей управления, когда отсутствует источник напряжения переменного тока. Этот источник питания должен быть постоянно подключен к входным клеммам +/- 24 В на инверторе. Более подробная информация приведена в Главе 12.2.8.

Примечание: В случае отказа питания, в случае экстренной эвакуации необходим внешний UPS (источник бесперебойного питания) для подачи питания компонентам в лифте (блок управления лифтом, тормоза двигателя, нажимная колодка блокировки дверей, привод дверей, …).

12.3.2. Предельное значение мощности:

При работе от аккумуляторов двигатель запускается инвертором. Питание инвертора осуществляется непосредственно от аккумуляторов, таким образом, мощность, требуемая для эвакуации, зависит от номинальной мощности инвертора (предполагется, что напряжение и емкость аккумулятора соответствующие).

12.3.3. Питание от аккумулятора

12.3.3.1. Напряжение аккумулятора: Требуемое напряжение аккумулятора составляет 60 В напряжения постоянного тока (5 x 12 В/7 А*час, перезаряжаемые аккумуляторы, не требующие технического обслуживания, аккумуляторные батареи сухого типа).

12.3.3.2. Зарядка комплекта аккумуляторов: Устройство ADrive не имеет выходов для зарядки аккумуляторов. Следует использовать зарядное устройство, которое сможет заряжать комплект аккумуляторов 12 В/7 А*час. Мы рекомендуем использовать для зарядки аккумуляторов одно из изделий компании ARKEL, а именно, зарядное устройство MRL-Sarj (тип 60 В напряжения постоянного тока).

⚠ - Аккумуляторы должны быть заряжены оптимально посредством соответствующего метода зарядки, обеспечивающего эффективное применение и увеличение срока службы.
- Аккумуляторы могут испортиться, если они не заряжаются в течение длительного времени (срок хранения аккумуляторов составляет только 5-6 месяцев для температуры окружающего воздуха 30-40°C).
- Перед работой в режиме эвакуации аккумуляторы должны заряжаться минимум 24 часа.

12.3.3.3. Кабель подключения аккумуляторов:

Аккумуляторы должны располагаться вблизи от инвертора и зарядного устройства. Максимальная длина кабеля между инвертором и аккумулятором составляет 10 м.

12.3.4. Скорость эвакуации:

Во время операции эвакуации инвертор может обеспечить номинальный крутящий момент для двигателя при пониженной скорости. Максимальная скорость, достигаемая во время операции эвакуации, зависит от типа двигателя и нагрузки кабины (эвакуация в легком или трудном положении).

В приведенном ниже примере приведен расчет максимальной скорости эвакуации:

Vbat = 60 В (5 x 12 В аккумуляторов напряжения постоянного тока)

Ke = (постоянная напряжения двигателя, вольт на оборот в минуту) = 3 В/об. Мин.

Sev (максимальная скорость эвакуации) ~= Vbat x 0.7/Ke = 60 x 0.7/3 = 14 оборотов в минуту

(Значение постоянной Ke можно найти на паспортной табличке двигателя или в таблице).

Максимальная скорость эвакуации ограничена значением скорости V4, введенном в параметр «12.3 – BAT. Speed» (Скорость при работе от аккумуляторов). Если даже лифтовая система разрешает использование более высокой скорости, скорость кабины лифта не превысит данного значения.

12.3.5. Расстояние эвакуации:

Расстояние эвакуации зависит от нагрузки кабины. Емкости аккумулятора величиной 7 А*час будет достаточно для того, чтобы осуществить последовательно две операции эвакуации, предполагая, что аккумуляторы не могут достаточно зарядиться в промежуток между этими операциями эвакуации.

Устройство Adrive может осуществлять операцию эвакуации в оптимальном направлении (при самой низкой потребляемой мощности). В реальных случаях можно обеспечить намного большее расстояние. В таком состоянии система будет достаточна для стандартных применений, если мы принимаем каждую операцию с расстоянием равным максимум 3 метра, что можно рассматривать как нормальное расстояние между двумя этажами. Пожалуйста, обратитесь в компанию ARKEL по поводу обеспечения большего расстояния.

12.3.6. Подсоединение при работе от аккумулятора

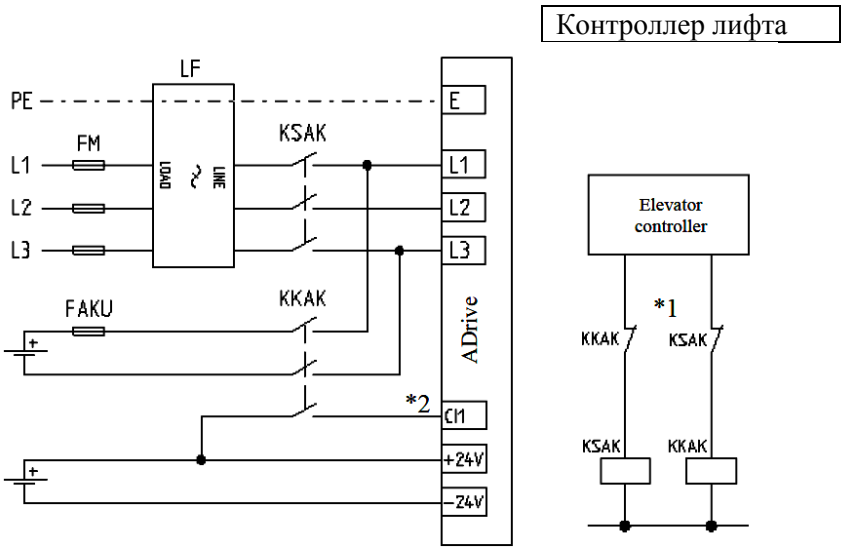
Питания от аккумулятора подается на входные клеммы L1 (+ полюс) и L3 (- полюс).

⚠ Не перепутайте соединение, так как это может привести к повреждению устройства

3-фазная линия напряжения переменного тока

Источник питания 60 В постоянного тока (5 x 12 В/7 А час)

Внешний источник питания 24 В постоянного тока



FM: сетевой предjхранитель
LF: линейный фильтр
FAKU: предохранитель аккумулятора
KSAK: контактор питания от электрической сети
KKAK: контактор питания от аккумулятора

*1: Контактор KSAK и контактор KKAK должны быть заблокированы
*2: Активация работы от аккумуляторов (вход CI1)

⚠ Более подробная информация относительно соответствующих предохранителей, контакторов и поперечном сечении кабеля приведена в Главе 6.

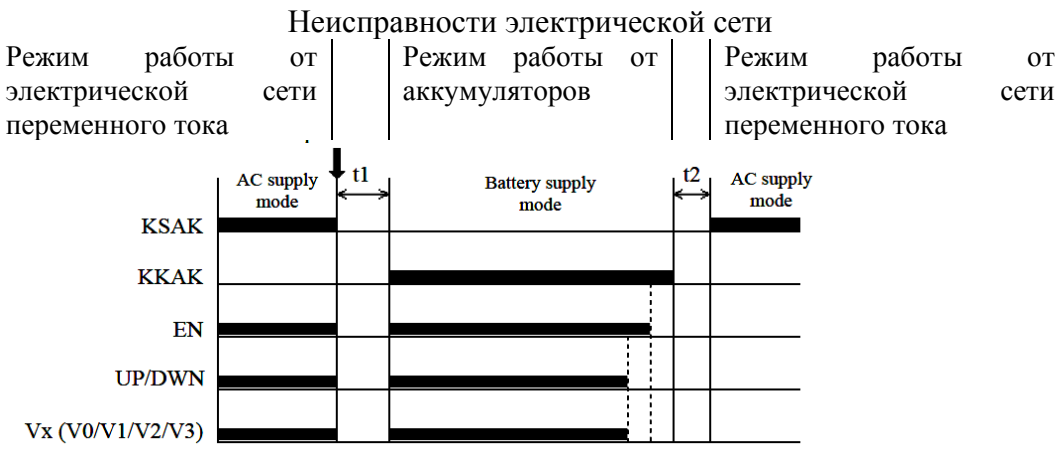
12.3.7. Процесс рабочего хода эвакуации:

Контроллер лифта должен иметь возможность осуществлять операцию эвакуации в случае неисправности сети питания. Следующие операции должны быть осуществлены системой управления лифта:

- Система управления определила наличие неисправности электрической сети.
- Система управления определила неисправность инвертора.
- Система управления ожидает некоторое время восстановления работоспособности электрической сети или работы генератора.
- Система управления отсоединяет электрическую сеть от инвертора посредством освобождения контактора KSAK.
- Система управления активирует контактор KKAK по истечении некоторого промежутка времени (t1: минимум 2 секунды):

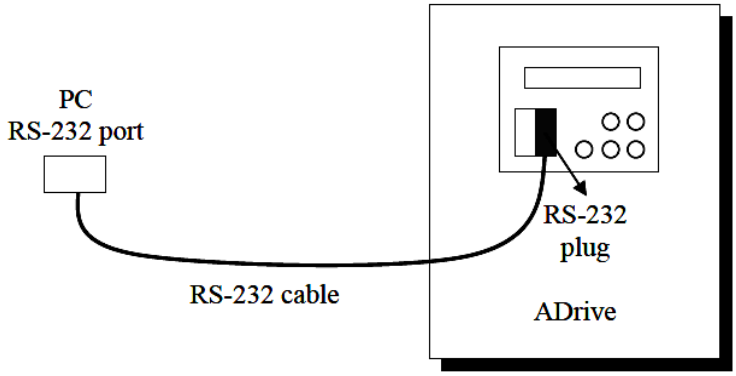
- Это приводит к подсоединению аккумулятора к входным клеммам L1 (+ полюс) и L3 (- полюс).
- Также это активирует входную клемму CI1. Инвертор переходит в режим работы от аккумулятора и неисправность инвертора устраняется.

- Система управления определяет, что инвертор готов к работе (неисправность отсутствует).
- Система управления активирует сигнал ENABLE (Запустить) (входная клемма EN) посредством активации главных контакторов (KPA и RHD)/
- Система управления подает команды скорости и направления на инвертор.
  - Если параметр «12.2 – Direction» (Направление) установлен как «BD: EASIEST DIR» (Самое Легкое Направление):
    - Инвертор игнорирует поданные команды скорости и направления и начинает раскручивать двигатель в оптимальном направлении (самом легком направлении) с максимальной скоростью, ограниченной значением скорости V4.
  - параметр «12.2 – Direction» (направление) установлен как «BD: COMMAND DIR» (Команда Направления):
    - Инвертор игнорирует только поданную команду скорости и начинает раскручивать двигатель в направлении, заданном командой, с максимальной скоростью, ограниченной значением скорости V4.
- Система управления отключает операцию эвакуации после того, как завершено перемещение в следующей последовательности:
  - Система управления освобождает контактор KKAK:
    - Это приводит к отсоединению инвертора от питания от аккумулятора.
    - Это приводит к отключению входной клеммы CI1, инвертор переходит в нормальный режим работы.
  - Система управления заново подключает питание от электрической сети к инвертору, активируя контактор KSAK по истечении определенного промежутка времени (t2: минимум 2 секунды).



13. ПОДСОЕДИНЕНИЕ ПК

Имеется возможность подключить Инвертор ADrive в персональному компьютеру посредством последовательного порта RS-232 с помощью соответствующего кабеля. Это стандартный соединительный кабель типа RS-232 для подключения к ПК. Взамен оригинального кабеля, поставляемого вместе с устройством ADrive, можно использовать любой стандартный кабель RS-232. Для подключения к USB порту ноутбука требуется использовать 9-штырьковый переходник RS-232 на USB. Подсоединение устройства ADrive к персональному компьютеру показано ниже:



13.1. ADrive-Win -- программное обеспечение для моделирования и мониторинга.

ADrive-Win программное обеспечение дл моделирования и мониторинга используется для моделирования кривой рабочего хода, мониторинга данных и передачи параметров.

Подробная информация приведена в руководстве пользователя ПО ADrive-Win.

13.2. Обновление аппаратно-программного обеспечения (встроенного).

Имеется возможность обновить аппаратно-программное обеспечение ADrive посредством программы компании ARKEL Firmware Updater. Таким образом, к изделию можно добавить новые свойства/функции.

ARKEL Firmware Updater является сервисной программой, которая соединяет ваш компьютер с устройством, что позволяет загрузить файл аппаратно-программного обеспечения на ваше устройство.

Файл аппаратно-программного обеспечения устройства не является частью данной сервисной программы. Самый последний файл аппаратно-программного обеспечения совместимый с устройством можно загрузить с нашего web сайта. Прежде чем загружать аппаратно-программное обеспечение вы должны узнать версию аппаратно-программного обеспечения вашего устройства. Версия аппаратно-программного обеспечения отображается на экране устройства при запуске. Если ваше аппаратно-программное обеспечение представлено самой последней версией, то вам не следует осуществлять это обновление. Обновление аппаратно-программного обеспечения можно применять только к устройствам с версией аппаратно-программного обеспечения не позднее, чем V8.00.

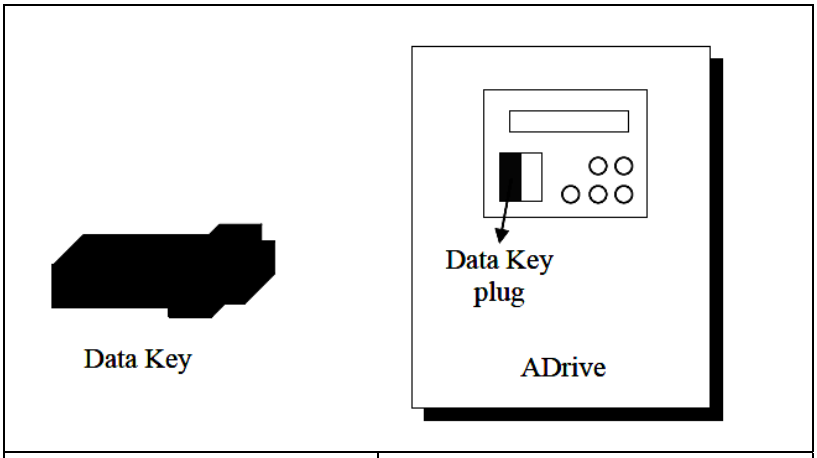
Файлы аппаратно-программного обеспечения ADrive также включают в себя аппаратно-программное обеспечения модуля ENCABIT. Устройство ADrive автоматически осуществляет обновление модуля ENCABIT после отключения питания и его повторного включения.

Подробная информация приведена в руководстве пользователя программы ARKEL Firmware Updater.

14. КЛЮЧ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ДАННЫХ

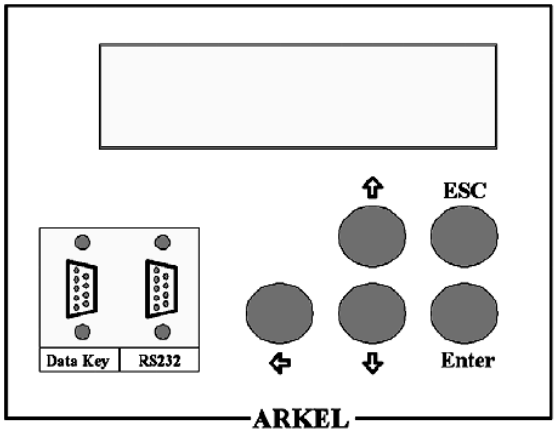
Ключ чтения/записи данных (Data Key) это запоминающее устройство (ЗУ), поставляемое в комплекте с ADrive, и которое может сохранять параметры инвертора ADrive или передавать параметры внутри инвертора.

Разъем (вилка) на устройстве ADrive используется для подсоединения ключа чтения/записи данных, он представляет собой 9-штырьковую вилку разъема типа D. Не используйте этот разъем для подсоединения персонального компьютера.



Ключ чтения/записи данных	Разъем для ключа чтения/записи данных

15. ЖК-ДИСПЛЕЙ И КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



Панель пользователя устройства ADrive

Устройство ADrive оснащено ЖК-дисплеем (2 строки/16 знаков) и 5 клавишами. Эти клавиши имеют следующие функции:

Enter	Ввести меню/подменю Выбрать параметр отредактировать значение
ESC	Выйти из меню/подменю
↑ ↓	К следующему / предыдущему экрану мониторинга К следующему/предыдущему значению параметра Увеличить/уменьшить значение параметра
←	Изменить разряд значения параметра

15.1. ЭКРАН ЗАПУСКА

```
ADrive  7.5kW
SW:6.5  SN:63012
```

ЭКРАН ЗАПУСКА

После включения на экране отображается следующая информация: номинальная мощность ADrive, версия программного обеспечения (SW) и серийный номер (SN).

Через 2 секунды этот экран сменяется главным экраном (MAIN SCREEN).

15.2. ЭКРАНЫ КОНТРОЛЯ

Для выбора экрана контроля используются клавиши ↑ и ↓.

```
READY
RPM:  0  I: 0.0A
```

ГЛАВНЫЙ ЭКРАН (CLOSED LOOP С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ))

На этом экране отображаются число оборотов в минуту (RPM) и ток (I) электродвигателя.

```
READY
Vout:  0  I: 0.0A
```

ГЛАВНЫЙ ЭКРАН (OPEN LOOP (БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ)

На этом экране отображаются выходное напряжение (Vout) и ток (I) электродвигателя.

```
MOT.TEMPERATURE
 %0
```

ЭКРАН ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ

На этом экране отображается приблизительная температура двигателя.

```
RPM :   0
   *
```

ЭКРАН ОТКЛОНЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ (CLOSED LOOP (С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ))

На этом экране отображается отклонение частоты вращения, которое представляет собой разность значений параметра срабатывания инвертора и энкодера (датчика обратной связи). Знак ‘*’ показывает эту разность при левостороннем/правостороннем вращении. Если этот знак находится с правой стороны дисплея, то частота оборотов двигателя больше, чем задано инвертором. Если же знак ‘*’ находится слева, тогда частота оборотов двигателя меньше, чем частота, заданная инвертором.

```
Estimated rpm :
   0 Rev./Minute
```

ЭКРАН РАСЧЕТНОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ (OPEN LOOP (БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ))

На этом экране отображается приблизительная расчетная частота вращения двигателя.

```
VBUS:50  F:0.0
Slip: 0.0 Hz
```

ЭКРАН ШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА/ВЫХОДНОЙ ЧАСТОТЫ

На этом экране отображаются напряжение на шине постоянного тока (VBUS), выходная частота двигателя (F) и частота скольжения двигателя (Slip).

```
CS:002,003,002
IT:0000 YML 11KW
```

ЭКРАН ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Этот экран используется только техническими специалистами.

```
TOTAL WORKING:
00004197 Minute
```

ЭКРАН ОБЩЕГО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ

На этом экране отображается общее время работы привода в минутах.

```
TOTAL DISTANCE:
00003581 Meter
```

ЭКРАН ПРОЙДЕННОГО РАССТОЯНИЯ

На этом экране отображается общее пройденное грузоподъемным устройством расстояние в метрах.

```
TOTAL TRAVEL:
0000358 RUN/STOP
```

ЭКРАН ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

На этом экране отображается общее количество перемещений грузоподъемного устройства (run/stop (ход/остановка)).

```
CAN_BUS: 1920 p/s
RS485      :  800 p/s
```

ЭКРАН КОНТРОЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ

CAN_BUS: число пакетов в секунду обмена данными по последовательной связи между модулем ENCABIT и приводом ADrive.

RS485: число пакетов в секунду последовательного обмена данными через RS485 (с дистанционной клавиатуры ADrive или контроллеров подъема).

```
Vref :  1.20 m/s
Vact:   1.19 m/s
```

ЭКРАН КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ

Vref: расчетная (заданная) скорость

Vact: фактическая (текущая) скорость

```
Encabit PI:01000
Enc_pos : 001A3f22
```

ЭКРАН КОНТРОЛЯ МОДУЛЯ ENCABIT

Encabit PI: состояние 5 цифровых входов (PI1-PI5) модуля ENCABIT (1: вход активен/0: вход неактивен).

	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5
Encabit PI:	0	1	0	0	0

Enc_pos: шестнадцатеричная величина 21-битного абсолютного положения энкодера (датчика обратной связи).

```
ADrive SW: V8.30
Encabit SW: V1.03
```

ЭКРАН ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Версия программного обеспечения инверторного привода ADrive и модуля ENCABIT.

```
B.Resistor : % 4
**▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪
```

ЭКРАН ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРМОЗНОГО РЕЗИСТОРА

Коэффициент использования тормозного резистора при торможении.

16. ПАРАМЕТРЫ ADRIVE

Параметры инвертора можно регулировать при помощи клавиш и ЖК-дисплея на самом устройстве или при помощи ПК или лэптопа, на котором установлено программное обеспечение ADrive-Win. Параметры разбиты на группы в зависимости от их функций. Подробная информация по параметрам и их функциям приводится далее.

1-КРИВАЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ (TRAVEL CURVE)

2-ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ (MOTOR SETUP)

3-ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЛЕРА (CONTROLLER SETUP)

4-ЭЛЕКТРОННЫЙ КЛЮЧ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ДАННЫХ (KEY READ/WRITE)

5-ЖУРНАЛ ОШИБОК (FAULT HISTORY)

6-ТИП УПРАВЛЕНИЯ (CONTROL TYPE)

7-ЯЗЫК (LANGUAGE)

8-ЗАВОДСКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ (FACTORY DEFAULT)

9-АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА (AUTO TUNE)

10-ПАРОЛЬ (PASSWORD)

11-РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ПАРАМЕТРОВ (ADVANCED SET)

12-АККУМУЛЯТОРНОЕ ПИТАНИЕ (BATTERY OPERATION)

1-КРИВАЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

1.1-ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ (HIGH SPEED)

1.2-СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ (MIDDLE SPEED)

1.3- КОНТРОЛЬНАЯ СКОРОСТЬ (INSPECTION SPEED)

1.4-НИЗКАЯ СКОРОСТЬ (LOW SPEED)

1.5-УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ (УСКОРЕНИЕ) (ACCELERATION)

1.6-ПЛАВНОЕ УСКОРЕНИЕ S1 (ACCELERATION BEGIN SOFTEN S1)

1.7-ПЛАВНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ РАЗГОНА S2 (ACCELERATION END SOFTEN S2)

1.8-ПУТЬ ЗАМЕДЛЕНИЯ (SLOWING DISTANCE)

1.9-ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ (STOPPING DISTANCE)

1.10-ТИП ТОРМОЖЕНИЯ (STOPPING TYPE)

1.11-СБРОС СКОРОСТИ (DECELERATION)

1.12- ПЛАВНЫЙ СБРОС СКОРОСТИ S3 (DECELERATION BEGIN SOFTEN S3)

1.13-ПЛАВНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ СБРОСА СКОРОСТИ S4 (DECELERATION END SOFTEN S4)

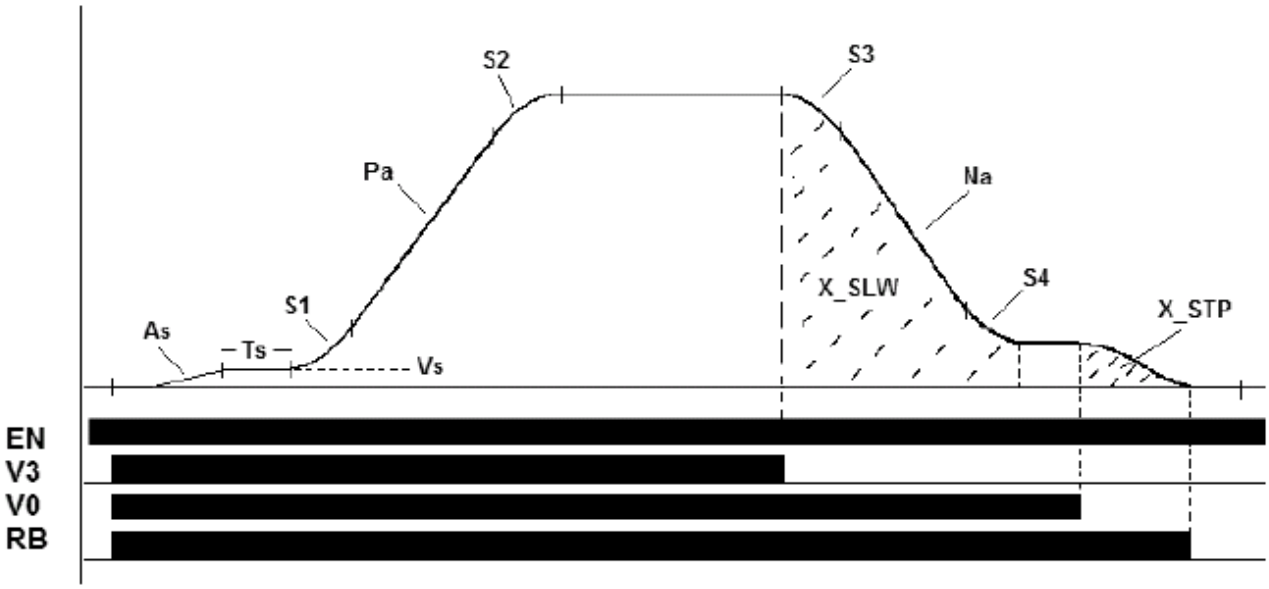
1.14-ТАЙМЕР ВКЛЮЧЕНИЯ ТОРМОЗА (MECHANICAL BRAKE ON DELAY)

1.15-ТАЙМЕР ОТКЛЮЧЕНИЯ ТОРМОЗА (MECHANICAL BRAKE OFF DELAY)

1.16-НАЧАЛЬНЫЙ ТОЛЧОК (INITIALIZING JERK)

1.17-НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ (INITIALIZING SPEED)

1.18-ВРЕМЯ ЗАПУСКА (INITIALIZING TIME)



1.1 – 1.4 – Высокая скорость/Средняя скорость/Контрольная скорость/Низкая скорость (V3, V2, V1, V0)

Значение скорости на входах V3, V2, V1, V0 инвертора. При использовании нескольких входов скорости задействуется тот, которому соответствует более высокое значение. Если входы контроля скорости управляются при помощи реле, тогда приложение сигналов высокой и низкой скорости должны происходить совместно. Иначе, из-за временных задержек реле, при изменении скорости может подключаться не тот вход. Это особенно важно для остановок с дистанционным управлением, при которых не должно быть задержек на переходных скоростях.

1.5 – Увеличение скорости (ускорение) (PA: 0.10 м/с^2 – 5.00 м/с^2)

Ускорение грузоподъемного устройства. При увеличении ускорения время разгона уменьшается и наоборот.

1.6 – Плавное ускорение (S1: 0.10 – 5.00 м/ с^2)

Увеличение скорости грузоподъемного устройства не происходит при непосредственном увеличении параметра PA. Параметр S1 дает возможность плавного увеличения скорости, что позволяет избежать ее резких изменений. Пассажиры практически не ощущают толчков.

1.7 – Плавное завершение разгона (S2: 0.10 – 5.00 м/ с^2)

При переходе к постоянной скорости движения ускорение плавно сбрасывается, таким образом предотвращается его резкие изменения. Пассажиры практически не ощущают толчков.

1.8 – Путь замедления (X_SLW: 10 - 500 см)

Если параметр 1.10 (STOPPING TYPE) установлен на “STP WITH DISTANCE” (ОСТАНОВКА ПО ЗАДАННОМУ ПУТИ), то при замедлении скорости грузоподъемного устройства от V3 до V0 путь замедления автоматически настраивается на величину этого параметра при помощи регулировки S. Параметры S3-S4 и параметры сброса скорости регулировать не нужно.

1.9 – Тормозной путь (X_STP: 1- 50 см)

Если параметр 1.10 (STOPPING TYPE) установлен на “STP WITH DISTANCE” (ОСТАНОВКА ПО ЗАДАННОМУ ПУТИ), то при замедлении скорости от V0 до 0 путь автоматически настраивается на величину этого параметра при помощи регулировки S. Параметры S3-S4 и параметры сброса скорости регулировать не нужно.

1.10 – Тип торможения (“Stp with distance" или “With NA/S3/S4")

Определяет изменение скорости от V3 до V0 и от V0 до 0 либо в зависимости от пути, либо от параметров замедления.

1.11 – Сброс скорости (замедление) (NA: 0.10 – 5.00 м/с^2)

Замедление лифта. При увеличении этого параметра, время разгона уменьшается, и наоборот.

1.12 – Плавный сброс скорости (S3: 0.10 – 5.00 м/с^3)

Замедление лифта не происходит при непосредственном увеличении параметра NA. Параметр S3 дает возможность плавного снижения скорости, что позволяет избежать ее резких

изменений. Пассажиры практически не ощущают толчков.

1.13 – Плавное завершение сброса скорости (замедления) (S4: 0.10 – 5.00 м/с^3)

При переходе к постоянной скорости движения ускорение плавно сбрасывается, таким образом предотвращаются его резкие изменения. Пассажиры практически не ощущают толчков.

1.14 – Таймер включения тормоза (MB_ON: 0.1 - 3.0 Sn)

Временная задержка подключения тормоза. В этом временном интервале поддерживается нулевая скорость двигателя. По завершении этого периода начинается разгон лифта. Слишком короткие временные задержки приводят к вибрации из-за вращательного момента двигателя перед подключением тормоза. Слишком долгие задержки приводят к увеличению времени движения.

1.15 – Таймер отключения тормоза (MB_OFF: 0.1 - 3.0 Sn)

Временная задержка отключения тормоза. После достижения лифтом нулевой скорости, двигатель продолжает работать в течение этого периода. Слишком короткие временные задержки приводят к отключению двигателя до того момента, когда его заблокирует тормоз. В такой ситуации может происходить бесконтрольное движение лифта. Плата контроллера должна заблокировать контакторы до завершения этого периода. В противном случае искры на зажимах контактора могут повредить привод.

1.16 – Начальный толчок (As: 0.01 – 4.00 м/с^2)

При регулировке параметра S не происходит мгновенного запуска лифта. Сначала скорость лифта должна достигнуть значения Vs с ускорением As, а для предотвращения натяжения тросов и инерции фактическое возрастание скорости происходит после временной задержки Ts. Эта функция особенно полезна в высотных зданиях для предотвращения обрыва троса. (Не используется при Vs = 0).

1.17 – Начальная скорость (Vs: 0 – 1.00 м/с)

См. параметр 1.16.

1.18 – Время запуска (Ts: 0 – 3.00 Sn)

См. параметр 1.16.

2-ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

2.0 – Тип двигателя (Motor type)

2.1 – Номинальная скорость (Nominal speed)

2.2 – Частота вращения двигателя (RPM) при номинальной скорости (Motor RPM at nominal speed)

2.3 – Дифференциальное разрешение энкодера (Incremental encoder resolution)

2.4 – Линейное напряжение (Line voltage)

2.5 – Номинальное напряжение двигателя (Motor nominal voltage)

2.6 – Номинальный ток двигателя (Motor nominal current)

2.7 – Номинальная частота двигателя (Motor nominal frequency)

2.8 – Коэффициент мощности двигателя (cos φ) (Motor power factor)

2.9 – Скольжение ротора (Rotor slip)

2.10 – Ток холостого хода двигателя (%) (No load motor current)

2.11 – Постоянная времени ротора (Rotor time constant)

2.12 – Средняя частота (Middle frequency)

2.13 – Напряжение при средней частоте (Middle frequency voltage)

2.14 – Минимальная частота (Minimum frequency)

2.15 – Напряжение при минимальной частоте (Minimum frequency voltage)

2.16 – Температура (Thermal mod)

2.17 – Направление вращения двигателя (Motor direction)

2.18 – Направление вращения энкодера (Encoder direction)

2.19 – Количество полюсных пар (The number of pole pairs)

2.20 – Угол коррекции энкодера (Encoder offset)

2.21 – Тип абсолютного энкодера (Absolute encoder type)

⚠ Параметры двигателя влияют на работу привода. Эти величины необходимо регулировать в строгом соответствии с нижеследующей информацией.

2.0 – Тип двигателя (синхронный/асинхронный)

Тип электродвигателя грузоподъемного устройства. При выборе синхронного электродвигателя, параметр **6.1** тип управления можно устанавливать только на «с обратной связью».

2.1—Номинальная скорость (VN: 0.10 – 5.00 м/с)

Номинальная скорость грузоподъемного устройства. Эта величина задается производителем устройства и указана на заводской табличке.

Передаточное отношение подвески лифта также определяет номинальную скорость. При отношении 2:1 номинальная скорость лифта определяется как половина номинальной скорости двигателя.

Номинальную скорость также можно определить, пользуясь нижеследующей формулой:

$$Vnom = \frac{2 * \pi * \text{Радиус канатоведущего шкива} * \text{НомRPMдвигателя}}{60 * \text{Передаточное числоредуктора} * \text{Отношение тросовой подвески}}$$

Например, радиус канатоведущего шкива – 40 см, номинальная частота вращения двигателя = 1430, передаточное число редуктора = 1/60 и отношение тросовой подвески = 1:1

$$Vnom = \frac{2 * \pi * 0.4 * 1430}{60 * 60 * 1} = 1\ м/с$$

2.2-Частота вращения двигателя (RPM) при номинальной скорости (Rpm_Motor: 100 – 5000 об./мин.)

Частота вращения двигателя при номинальной скорости.

2.3-Дифференциальное разрешение энкодера (Pulse: 100 - 5000 имп./об.)

Импульс энкодера на оборот. Этот параметр не используется для абсолютных энкодеров.

2.4-Линейное напряжение (Vline: 300 – 420 В)

Линейное напряжение на зажимах L1, L2, L3.

2.5-Номинальное напряжение двигателя (Vmotor: 100 – 400 В)

Напряжение подается на двигатель при максимальном количестве оборотов. Эта величина определяется производителем двигателя и указана на заводской табличке. Напряжения для соединений по схемам «звезда» и «треугольник» отличаются, поэтому необходимо проверять тип соединения.

2.6-Номинальный ток двигателя (Imotor)

Номинальный ток двигателя. Эта величина определяется производителем двигателя и указана на заводской табличке.

2.7-Номинальная частота двигателя (Fmotor: 10 – 100 Гц)

Номинальная частота двигателя. Эта величина определяется производителем двигателя и указана на заводской табличке.

2.8 – Коэффициент мощности двигателя (cos φ) (cos φ: 0.1 – 1.0)

Коэффициент мощности двигателя. Эта величина определяется производителем двигателя и указана на заводской табличке.

2.9-Скольжение ротора (R_slip: 1.0 – 9.0 Гц)

В асинхронных двигателях присутствует смещение между ротором и электрическим вращающим полем, приложенным к статору. Величина смещения задается этим параметром. Слишком малые величины приведут к возникновению сверхтоков и перегреву двигателя. Слишком большие величины приведут к возникновению нестабильного тока двигателя и вызовут вибрации. Не рекомендуется без крайней необходимости изменять заводские значения этого параметра. Частоту скольжения можно рассчитать по нижеследующей формуле:

$$Fslip = \frac{НомRpmСтатора - НомRpmДвигателя}{НомRpmСтатора} * Fnom$$

$$НомRpmСтатора = \frac{Fnom * 60}{Количество\ полюсных\ пар / 2}$$

Например: Для скольжения в 50 Гц, 1440 об./мин., 4 полюсных пары:

$$НомRpmСтатора = \frac{50*60}{2} = 1500\ об./мин.$$

$$Fslip = \frac{(1500-1440)}{(1500)}*50 = 2\ Гц$$

2.10-Ток холостого хода двигателя (Inoload: %20 - %80)

Отношение тока холостого хода к номинальному току. Слишком высокие величины приводят к возникновению больших токов двигателя. Происходит перегрев двигателя, энергозатраты возрастают. Слишком низкие величины приводят к снижению вращательного момента и вибрациям. Величины параметров 2.9 и 2.10 являются критическими для работы привода двигателя. Оптимальная величина – это величина, при которой достигается минимальное значение тока двигателя без вибрации. Для получение этой оптимальной величины необходимо выполнить несколько прогонов лифта и при этом отслеживать ток двигателя.

2.11-Постоянная времени ротора (T_rotor: 1 – 999 мс)

Постоянная времени ротора двигателя. Инвертор практически не зависит от этого параметра, не изменяйте его без крайней необходимости. Его величину можно узнать у производителя. Параметр необходим для векторного управления.

2.12-2.15 Табличные значения V/F двигателя (Fmiddle, Vmiddle, Fmin, Vmin)

В режиме без обратной связи инвертор подает выходное напряжение по отношению к выходной частоте в соответствии с этой диаграммой.

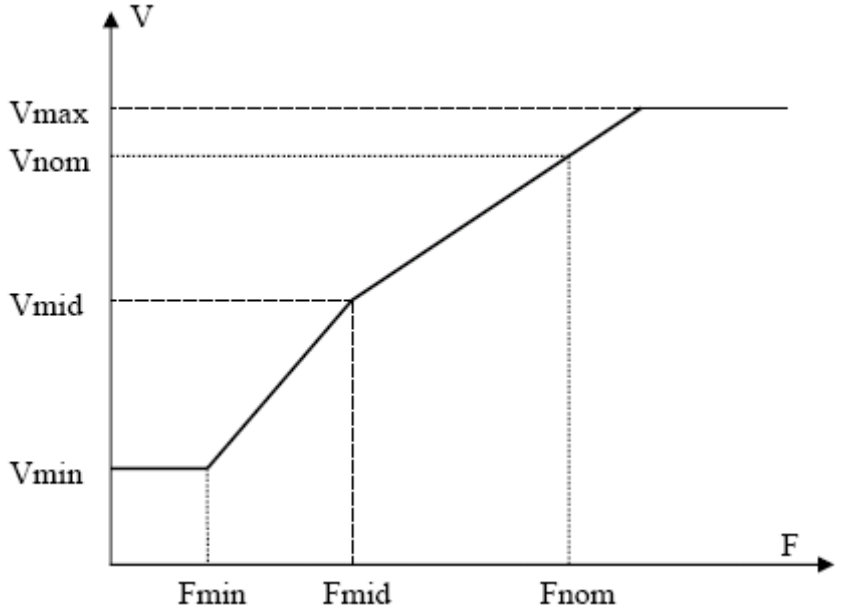


Диаграмма напряжение – частота

2.16 – Температура (Motor_Ther: %20 - %250)

Температура двигателя определяется тепловой моделью, зависящей от параметров двигателя. Температура определяется в зависимости от тока и частоты вращения двигателя. Значение этого параметра по умолчанию %100. Большие величины дают возможность большей нагрузки двигателя, меньшие же повышают чувствительность термовыключателя.

2.17 – Направление вращения двигателя (Not inverted/inverted)

Этот параметр используется для изменения направления вращения двигателя. Если вращение двигателя происходит в неправильном направлении, необходимо поменять местами провода. При использовании этого параметра можно легко изменить направление вращения без каких-либо изменений электрической схемы.

2.18 – Направление вращения энкодера (Not inverted/inverted)

Этот параметр используется для изменения направления вращения энкодера. Если в режиме с обратной связью привод выдает ошибку (неправильное направление) при правильном

подключении энкодера, необходимо переподключить фазы энкодера. При использовании этого параметра можно легко изменить направление вращения без каких-либо изменений электрической схемы.

2.19-Полюсные пары двигателя (M_Poles: 2, 4, 6, …, 64)

Количество полюсных пар двигателя. Введите данные с заводской таблички.

2.20-Угол коррекции энкодера (M_Offset: 0.0’-359.9’)

Угол коррекции энкодера между нулевой точкой абсолютного энкодера и нулевым потенциалом обмотки электродвигателя (синхронные двигатели).

Перед эксплуатацией синхронного электродвигателя необходимо измерить угол коррекции энкодера. Измерение параметра производится инвертером автоматически при автоматической настройке. Более подробная информация приводится в разделе «19. Управление синхронными двигателями с помощью привода ADrive».

После завершения процесса автоматической настройки нужно записать величину этого параметра. При замене инвертора в случае отказа этот параметр необходимо установить на новом инверторе на зафиксированную величину. Если величина не будет записана, тогда придется повторить процесс автоматической настройки. Этот процесс также необходимо производить при изменении взаимного расположения двигателя и энкодера.

2.21-Тип абсолютного энкодера (SC.EnDat-2048/SC.SSI-2048/SC.SC-2048)

Тип абсолютного энкодера.

SC.EnDat-2048: энкодер EnDat 2048 имп./об.

SC.SSI-2048: энкодер SSI 2048 имп./об.

SC.SC-2048: энкодер SinCos 2048 имп./об.

С этой моделью привода ADrive можно использовать только энкодеры 2048 имп./об. По поводу использования других энкодеров необходимо проконсультироваться с ARKEL.

3-ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЛЕРА

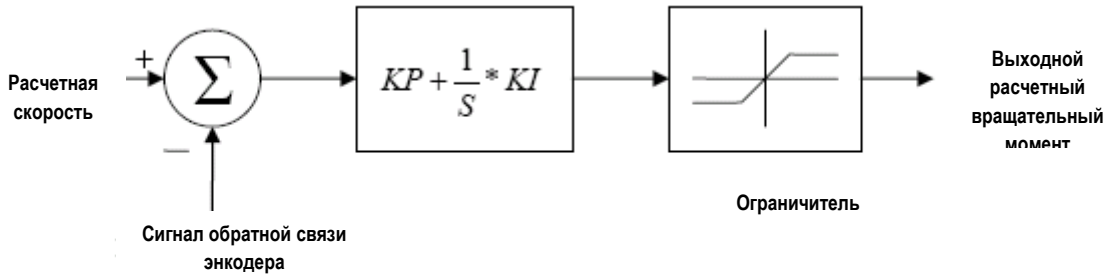
3.1-3.4-Коэффициенты усиления контроллера (регулятора скорости) Kp и Ki (KP0, KI0, KP0, KP1)

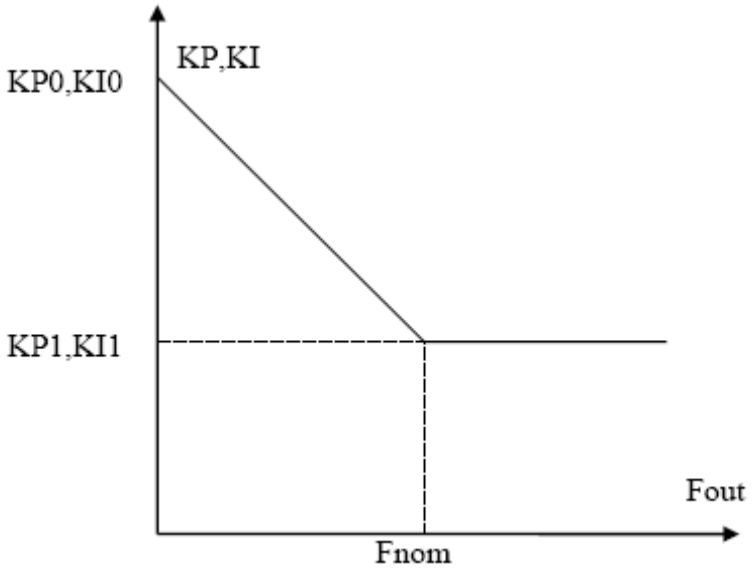
Целый и дробный множитель PI регулятора скорости настраивается автоматически в зависимости от скорости движения. При нулевой скорости регулятор работает с целым множителем KI0, при максимальной скорости он пошагово увеличивается до KI1.

При запуске лифта значения KI0, KP0 сохраняются достаточно высокими, чтобы повысить чувствительность регулятора PI к очень малым изменениям скорости. При максимальной скорости в этом нет необходимости. (Например, при запуске контроллер должен реагировать на изменение скорости на 5-10 оборотов, а при 1400 об/мин бессмысленно задавать скачкообразные изменения вращательного момента для изменения скорости на 5-10 оборотов).

Целый множитель увеличивает общее количество ошибок, поэтому его необходимо сделать намного меньше, чем KP, иначе это может вызвать вибрации и резкие изменения кривой движения. Обычно KP настраивается на величину, превосходящую 10xKI.

Если коэффициенты KI и KP слишком высокие, это может привести к шумам в двигателе. Слишком низкие значения приводят к временным задержкам для установления расчетной скорости и потерям в чувствительности.





3.5-Противооткатное позиционирующее устройство (Отключено/Подключено)

Эта функция используется только в режиме с обратной связью.

После высвобождения тормоза может произойти откат из-за того, что двигатель еще не достиг достаточного вращательного момента для удержания кабины. Кабина может двигаться вверх или вниз в зависимости от баланса нагрузки. Этот эффект может быть более значительным в случае электродвигателя без редуктора из-за малого трения. Противооткатная функция используется для предотвращения этого движения грузоподъемных устройств.

Момент высвобождения тормоза рассматривается как точка отсчета. Нежелательные смещения в левую или правую сторону компенсируются противоположно направленной силой, задаваемой контроллером позиционирования.

Коэффициенты усиления позиционирующего устройства определяются параметрами 3.6 и 3.7. Увеличение коэффициентов приводит к более быстрому отклику, снижение коэффициентов – к замедлению отклика. Слишком высокие значения приведут к шумному и нестабильному запуску. А слишком низкие значения приведут к возникновению существенного отката. Установки позиционирующего устройства смотрите в разделе «19.4 Повышение качества запусков».\

3.6-Коэффициент усиления Kp (KP_ARB: 10-2000)

Коэффициент усиления Kp противооткатного позиционирующего устройства.

3.6-Коэффициент усиления Kd (KD_ARB: 10-2000)

Коэффициент усиления Kd противооткатного позиционирующего устройства.

3.9-Фильтр энкодера (Enc_Filter: 1-4)

Фильтр энкодера.

1: 2 мс

2: 4 мс

3: 8 мс

4: 16 мс

Рекомендуемые значения этого параметра для асинхронных двигателей – 1, для синхронных двигателей – 2-3.

4-ЭЛЕКТРОННЫЙ КЛЮЧ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ

Все параметры ADrive могут записываться на электронный ключ и считываться с него.

4.1-СЧИТАТЬ С КЛЮЧА (KEY READ)

Параметры считываются с ключа и сохраняются на инверторе.

4.1-ЗАПИСАТЬ НА КЛЮЧ (KEY WRITE)

Параметры считываются с инвертора и сохраняются на ключ.

5-ЖУРНАЛ УЧЕТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Привод ADrive сохраняет в памяти до 256 последних сбоев, что обеспечивает необходимую для технического обслуживания и ремонта информацию.

5.1-Просмотреть журнал учета неисправностей (Watch Fault List)

Журнал неисправностей отображается на экране. Последний сбой будет под номером 1, а самый старый из сохраненных – под номером 256.

5.2-Очистить журнал учета неисправностей (Clear Fault List)

Вся информация о неисправностях удаляется из памяти привода.

6-ТИП УПРАВЛЕНИЯ

Определяет тип управления двигателем. БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ/OPEN LOOP (без энкодера), С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ/CLOSED LOOP (с энкодером).

6.1-Тип управления (CT: OPEN LOOP/CLOSED LOOP)

При выборе в меню синхронного электродвигателя возможен только режим управления с обратной связью (с энкодером).

7-ЯЗЫК

Выбор языка.

7.1-Язык (ENGLISH/TURKCE/FRANCAIS)

8-ЗАВОДСКАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Сброс всех значений параметров инвертора на значения по умолчанию (заводская конфигурация). Для этого выберите YES при ответе на вопрос «**Are you sure to set defaults?**» и подтвердите выбор, нажав кнопку **ENTER**.

9-АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА

9.1-Auto Tune (ENABLE/DISABLE) (ПОДКЛЮЧЕНА/ОТКЛЮЧЕНА)

Автоматическая настройка асинхронных электродвигателей

Подключите функцию автоматической настройки после введения параметров электродвигателя (указываются на заводской табличке) для определения величин V/F в автоматическом режиме. Устройство произведет автоматическую настройку и выведет диаграмму V/F.

Подробная информация приводится в разделе «17. Как выполнить настройки для режима без обратной связи».

Автоматическая настройка синхронных электродвигателей

Перед эксплуатацией синхронных электродвигателей необходимо выполнить автоматическую настройку.

Более подробная информация приводится в разделе «19. Управление синхронными двигателями с помощью привода ADrive».

10-ПАРОЛЬ

Меню инвертора ADrive защищено паролем для предотвращения несанкционированного доступа к контрольным параметрам. Пользовательский пароль состоит из 4 знаков. Пароль по умолчанию «0000». Настоятельно рекомендуется изменить его на личный пароль перед введением параметров.

10.1-ПАРОЛЬ/PASSWORD (0000)

11-РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ПАРАМЕТРОВ

11.1- Switching F (fsw: 7.5 КГц/10 КГц)

Частота переключения инвертора ADrive. Значение по умолчанию 10 КГц.

Параметры 11.1, 11.2 и 11.3 входят в расширенный набор параметров инвертора ADrive. Не рекомендуется изменять их значения без крайней необходимости.

11.2-KI Cur.Cont (KI-cur: 100 – 500)

Коэффициент усиления регулятора KI. Значение по умолчанию 250.

11.3-KP Cur.Cont (KP-cur: 1000 - 9000)

Коэффициент усиления регулятора KP. Значение по умолчанию 6000.

11.4-PIN programmable input function (PIN Func: "Error reset”/ “Shaft Limit Cnt.”)

Этот параметр определяет функцию программируемого цифрового входа PIN инвертора ADrive.

Error reset: При подключении этого входа будет сброшена ошибка устройства.

Shaft Limit Control: При входе от 0 до 1, если выходная частота привода больше граничного значения, определяемого параметром 11.5, тогда привод выдает ошибку и останавливается. Эта функция выполняет дополнительную защиту при помощи верхнего и нижнего переключателей на кабине лифта для того, чтобы обеспечить замедление лифта при достижении им границ шахты.

11.5 – Flim Frequency (Flim: 1- 100)

Граничное значение выходной частоты привода, если параметр 11.4 установлен на “Shaft Limit Cnt.”.

11.6-Brake release monitoring (Brake mon: Enabled/Disabled)

Функция контроля процесса торможения для синхронных электродвигателей.

Микропереключатели контроля торможения подключаются к входу PI1 модуля ENCABIT. Для того чтобы подключить эту функцию (Enabled), привод должен быть оборудован этим модулем, подключение описано в разделе 11.2.5.

11.7-PTC temperature monitoring (PTC check: Enabled/Disabled)

Функция контроля температуры PTC (при положительном температурном коэффициенте).

Термореле (PTC) и тормозной резистор подключаются ко входу PI1 модуля ENCABIT (обычно если инвертор и контроллер лифта расположены в разных местах). Для того чтобы подключить эту функцию (Enabled), привод должен быть оборудован этим модулем, подключение описано в разделе 11.2.6.

11.8-Over-gain detection function (S_OGD Func: Enabled/Disabled)

Контроль детектирования слишком высоких коэффициентов усиления противооткатной функции.

Эту функцию можно подключить, только если активирован параметр 3.5 (противооткатное позиционирующее устройство).

Если для коэффициентов усиления 3.6 и 3.7 противооткатного позиционирующего устройства введены слишком высокие значения, при запуске могут происходить осцилляции двигателя. Это приведет к шумному и нестабильному запуску. Данная функция используется для детектирования слишком высоких коэффициентов усиления. При этом детектировании инвертор выдает следующее предупреждение:

H.TORQUE RIPLE
CHECK ARB GAINS

Затем инвертор останавливает данную функцию (OGD) и задает увеличение скорости двигателя.

11.10 – Trip Imax (Err_Imax: 4- 99 A), **11.11 – Trip ImaxT** (Err_Imaxt: 0.1-9.9 c)

Эти параметры используются для ограничения тока двигателя. Если ток двигателя превосходит значение, задаваемое параметром 11.10, в течение периода, задаваемого параметром 11.11, ADrive выдает ошибку “Imax_Trip limit”.

Ограничение тока устройства может повредить двигатель, если мощность устройства превосходит мощность двигателя. В подобных случаях рекомендуется ввести ограничение тока двигателя при помощи этих параметров.

12-РАБОТА ОТ БАТАРЕЙ

12.1- Battery voltage (BAT_Volt: 60 В)

Напряжение батарей, подключенных к инвертору при работе от батарей. Можно выбрать только значение 60 В.

12.2-Battery direction (BD: EASIEST DIR/COMMAND DIRECTION)

Тип направления в режиме эвакуации.

Easiest direction: Направление эвакуации определяется инвертором. ADrive игнорирует команды скорости и направления и запускает двигатель в оптимальном направлении с максимальной скоростью, ограниченной значением параметра 12.3.

Command direction: Направление эвакуации определяется системой управления лифтом. Инвертор игнорирует только команду скорости и запускает двигатель в направлении, поданном на зажимы входов UP/DWN с максимальной скоростью, ограниченной значением параметра 12.3.

12.3-Battery speed (V4: 0.05 – 5.00 м/с)

Максимально допустимая скорость в режиме эвакуации.

Максимально допустимая скорость в режиме эвакуации достигается в зависимости от типа двигателя и нагрузки кабины. Максимальная скорость ограничивается значением этого параметра. Даже если система управления лифтом допускает более высокие значения скорости, скорость кабины не превосходит этого значения.

17. ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР РЕГУЛИРОВКИ В РЕЖИМЕ БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Чтобы запустить устройство в режиме без обратной связи (без энкодера), выполните следующие действия.

- Введите значения с заводской таблички в меню инвертора MOTOR SETUP.
- Подключите функцию AUTO TUNE и запустите лифт в режиме проверки. Продолжайте подавать команду движения до тех пор, пока на дисплее инвертора не отобразится сообщение AUTO TUNE END. Перед автоматической настройкой необходимо правильно ввести значение тока двигателя. (Слишком высокие значения тока приведут к перегреву двигателя. Слишком низкие значения вызовут снижение вращательного момента при низких скоростях и чувствительность привода при остановке снизится).
- При движении лифта в режиме проверки убедитесь, что он двигается в правильном направлении. Если направление, задаваемое главными контроллерами не совпадает с направлением движения лифта, измените настройку при помощи параметра 2.17-Motor direction.
- Запустите лифт на скорости V0 и проверьте ток двигателя. Если он выше, номинального, необходимо снизить среднее напряжение (Middle Voltage) в диаграмме V/F. Оптимально сбалансированный ток составляет 75% от тока двигателя.
- Проверьте, что номинальная скорость (параметр 2.1-Nominal Speed) лифта и частота вращения (параметр 2.2-Motor RPM At Nominal Speed) введены правильно. (Например, при номинальной скорости лифта 0,6 м/с номинальная частота вращения = 830, или при 1 м/с номинальная частота вращения = 1430). Не изменяйте эти параметры в целях ускорения или замедления движения лифта! Эти параметры относятся к внутренней информации.
- Введите значения скорости в меню TRAVEL CURVE. Для того чтобы ускорить лифт, задайте максимальное значение скорости на 30% выше номинальной. (Например, при номинальной скорости 0,6 м/с -- максимальная скорость 0,8 м/с или при номинальной скорости 1 м/с – максимальная скорость 1,3 м/с). **Убедитесь, что механические узлы безопасности соответствует новому значению скорости (Механические тормоза, предохранительные устройства, направляющие, шахта и т.д.)**.
- Введите путь замедления. Настройте этот параметр на величину, которая на 10-20 см меньше, чем расстояние от замедляющих магнитов до пола. Это необходимо для того, чтобы получить наиболее безопасное расстояние для лифта при замедлении и приближении к полу на низкой скорости. (Например, если расстояние от магнитов = 170 см, введите путь замедления 155 см). Если лифт замедляется слишком рано и не доходит до уровня пола, необходимо уменьшить значение этого параметра.
- Введите путь торможения магнитов до точного уровня пола (например, 7 см). Это расстояние не должно быть слишком длинным или слишком коротким. Например, 1 см – нереальное значение, потому что торможение будет нестабильным, поскольку оно выходит за пределы мощности двигателя. Двигатель не сможет остановить лифт, который проходит на низкой скорости расстояние в 1 см. Для слишком больших расстояний (30 см) нельзя соблюсти точность торможения, как для полной, так и для пустой кабины.

  Пример:

Imot:	16.0 A	V3: 1.0 m/s	X_Slw: 165 Cm
Vmot:	380 Volt	V0: 0.13 m/s	X_Stp: 8 Cm
Rpm_nom:	1450		

18. ПРАКТИЧЕСКИ ПРИМЕР РЕГУЛИРОВКИ В РЕЖИМЕ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Для того чтобы устройство работало в режиме обратной связи (вместе с датчиком положения), необходимо последовательно выполнить приведенные ниже инструкции.

● Сначала выполните регулировку для режима работы без обратной связи и убедитесь в том, что лифт работает в режиме без обратной связи.

● Подсоедините датчик положения и введите разрешающую способность датчика положения в параметр **2.3 – Encoder Resolution (Разрешающая способность датчика положений)**.

● Перемещайте лифт в режиме проверки и отслеживайте ток двигателя. Если ток двигателя слишком большой, то, возможно, направление датчика положения выбрано неверно. Измените это с помощью параметра **2.17 – Encoder direction (Направление датчика положения)**.

● Частоту скольжения ротора следует правильно ввести в инвертор. Скольжения ротора имеет слишком высокие значения для старых двигателей и невысокие -- для новых двигателей. (Смотрите параметр для расчета скольжения ротора в разделе **2.9 – Rotor slip (Скольжение ротора)**).

Попробуйте значения скольжения в интервале от 0.7 Гц до 3.0 Гц с шагом в 0.3 Гц и сделайте тестовой прогон одинаковым образом и с одинаковой нагрузкой. Подходящим значением скольжения будет то значение, при котором ток двигателя самый низкий.

Примечание: Если двигателем не достигается предполагаемая скорость (в оборотах в минуту), это означает, что величина скольжения ротора низкая. Если ток двигателя нестабильный и имеются значительные колебания значения тока, это означает, что величина скольжения ротора слишком высокая.

● Для случая, когда вы не можете устранить проблему вибрации. Для того чтобы найти причину проблемы установите целочисленные значения KI1, KI0 регулятора скорости в минимальное положение и осуществите прогон заново.

Если вибрация отсутствует, это указывает на то, что регулировка требуется регулятору скорости, а не параметрам двигателя. Может быть, целочисленные значения слишком высокие или разность коэффициентов KP слишком низкая. Для определения наиболее подходящих значений прогоните лифт несколько раз.

Если вибрация все еще присутствует, когда KI0, KI1 минимальные, это означает, что проблема связана с параметрами двигателя. Попробуйте более высокие значения тока холостого хода (2.10) и меньшие значения величин скольжения (2.9). После того как будет решена проблема вибрации установите KI0, KI1 в их нормальные значения.

● При необходимости измените коэффициенты усиления регулятора скорости в меню **CONTROLLER SETUP /настройка регулятора/.**

19. СИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ С УПРАВЛЕНИЕМ ОТ ADrive

19.1. Подсоединение датчика положения

Для осуществления связи с абсолютными датчиками положения, которые должны использоваться с синхронными двигателями, следует обязательно использовать дополнительную плату связи ENCABIT. Электропроводка от датчика положения к этой плате должны быть выполнена так, как указано в Разделе 12.2.4.

19.2. Параметры двигателя

В меню параметров ADrive следует внести следующие значения:

2.0 – Тип двигателя: синхронный
2.1 – Номинальная скорость: номинальная скорость кабины (например, если скорость двигателя 2 м/с и передаточное отношение равно ½, то следует ввести значение 1 м/с).
2.2 – Номинальная скорость в оборотах в минуту: значение скорости в оборотах в минуту указано на табличке с названием изготовителя и модели изделия.
2.5 – Напряжение двигателя: Напряжение двигателя.
2.6 – Ток двигателя: Ток двигателя.
2.19 – Полюса двигателя: Количество полюсных пар двигателя.

19.3. Автоматическая настройка:

a) По возможности следует выполнить автоматическую настройку до подъема кабины (без нагрузки). Если это невозможно, то в кабину следует добавить груз, который сбалансирует полный вес кабины и противовес. Баланс противовеса и кабина можно проверить вручную, освободив тормоза и убедившись в том, что кабина не двигается с отпущенными тормозами.

Во время автоматической настройки двигатель сделает по одному обороту в каждом направлении. Поэтому, убедитесь в том, что кабина располагается на достаточном расстоянии от верхней и нижней части шахты, прежде чем начинать автоматическую настройку.

b) Для пуска автоматической настройки установите параметр **«9.1 – Autotune» (Автоматическая настройка)** в положение **“Enabled” (Задействован)** и выйдите из меню. На экране устройства ADrive будет воспроизведено сообщение “**Waits Autotune**” **(Ожидание автоматической настройки)**. В этом положении поверните выключатель на панели вызова в положение “**Rev**” и нажмите или верхнюю или нижнюю кнопки. Держите кнопку в нажатом положении до тех пор, пока на экране не появится сообщение “**Autotune End**” **(Конец автоматической настройки)**.

Если воспроизведено сообщение “**Wrong direction**” **(Неправильное направление)** то переключите тумблером параметр “**2.18-Encoder direction**” **(Направление датчика положения)** или поменяйте местами любые из трех линий питания двигателя (U, V, W).

Если во время автоматической настройки на экране воспроизведено сообщение “**Auto tune fails**” **(Автоматическая настройка не сработала)**, пожалуйста, проверьте соединения двигателя с датчиком положения.

c) Процедура автоматической настройки определит правильные значения **“2.20- Offset angle” (Угол смещения), “11.2- Current Controller KI Gain” (Коэффициент усиления регулятора тока KI) и “11.3-Current Controller KP Gain” (Коэффициент усиления регулятора тока**

KP). Следует записать эти значения и хранить их в надежном месте для последующих справок. То есть, чтобы вы смогли ввести эти значения вручную (без автоматической настройки) в случае замены привода.
Запомните, что процесс автоматической настройки следует осуществлять при изменениях относительного положения между двигателем и датчиком положения.

d) После автоматической настройки, если кабина двигается в неверном направлении, пожалуйста, переключите тумблером параметр "**2.17- Motor direction" (Направления двигателя).**

19.4. Улучшение пуска

В синхронных машинах без редуктора, кабина имеет склонность быстро скользить по направлению силы тяжести в момент отпускания тормозов. По этой причине в устройстве ADrive реализована специальная функция "**Anti-rollback function**" **(Противооткатная функция)**. Эту функцию следует тщательно настроить для того, чтобы свести к минимуму нежелательное дрожание при пуске. Практическая процедура настройки этой функции осуществляется следующим образом:

a) Установить параметр "**1.14-Mechanical Brake On Delay**" **(Задержка механического тормоза)** на 2.0 секунды. Это обеспечит удержание лифта в состоянии покоя в течение 2 секунд после отпускания тормоза.

b) Разгрузите и поместите кабину в самое верхнее положение на 1 или 2 метра в шахте. Это ситуация характеризует самый плохой случай весовой балансировки.

c) Установите параметр "**3.5- AntiRollBack**" **(Противооткат)** в положение to **"Enabled" (Задействован)**.

d) Установите параметр "**3.6- KP_ARB**" на значение 60.
Установите параметр "**3.7- KD_ARB**" на значение 20.

Нажмите нижнюю кнопку на панели вызова. Кабина плавно продвинется ненамного вверх и остановится. По завершению **"Mechanical brake opening time" (Время срабатывания механического тормоза)**, которые мы установили на 2 секунды, кабина начнет двигаться вниз со скоростью, определенной для проверки. После небольшого увеличения значений параметров **"3.6"** и **"3.7"** и повторно приведите кабину в движение в режиме вызова. Следите за величиной плавного передвижения с проскальзыванием при каждой попытке до тех пор, пока вы не обнаружите такие значение, при которых проскальзывание незаметно.

Как правило, значение параметра **"3.7"** должно составлять 1/3 от значения параметра **"3.6"**. Например, если вы установите значение параметра **"3.6"** равное 120, тогда подходящим значением для параметра **"3.7"** будет 40.

Когда заданы слишком высокие значения этих параметров, двигатель будет сильно шуметь, его начнет трясти при запуске. Такой тип пуска является вредным для привода и двигателя. Также он очень нежелателен с точки зрения обеспечения комфортности для пассажиров. Таким образом, рекомендуется найти критические значения, которые приводят к такому нежелательному пуску и принять меры, чтобы не устанавливались значения этих параметров, которые превышали бы половину от этих критических значений.

e) Измените снова значения параметра “**1.14-Mechanical Brake On Delay**” **(Задержка механического тормоза)** на 1.0 секунды. Если задать слишком большое значение времени для данного параметра, то кабина будет терять излишнее время. При слишком коротком значении времени, двигатель сделает попытку движения до того, как будут полностью отпущены тормоза, и это будет ощущаться в кабине как резкий пуск кабины.

19.5. Повышение комфортности при движении кабины лифта

Комфорт при движении кабины лифта зависит от двух основных факторов:

1. Формы кривой расчетной скорости.
2. Способности надежно следовать кривой расчетной скорости без вибраций.

Для достижения хорошего уровня комфортности при движении кабины лифта сначала надо обеспечить плавный пуск без вибраций, а затем, должна быть отрегулирована кривая расчетной скорости для обеспечения желаемого рабочего хода.

Устройство ADrive использует PI (пропорционально-интегральный) регулятор для пуска двигателя, который будет стремиться следовать кривой расчетной скорости. В любое время пропорционально-интегральному регулятору будут требоваться два коэффициента усиления (KP и KI) для расчета напряжения и частоты, которые будут подаваться к двигателю. Предельные значения этих коэффициентов следует ввести в устройство ADrive в меню **“3-Controller setup” (Установка значений регулятора).**

“3.1-KP zero speed” (нулевая скорость)
“3.2-KI zero speed” (нулевая скорость)
“3.3-KP full speed” (полная скорость)
“3.4-KI full speed” (полная скорость)

Эти значения нулевой скорости и полной скорости являются предельными значениями для коэффициентов усиления KI и KP. Фактический коэффициент усиления, который должен использоваться в любой момент время рассчитывается мгновенно посредством интерполирования данных предельных значений посредством текущей скорости двигателя.

Для настройки этих предельных значений на практике следует применять следующую процедуру:

a) Сначала установите эти значения следующим образом:
“**3.1-KP0**” и “**3.3-KP1**” на 500
“**3.2-KI0**” и “**3.4-KI1**” на 10
“**3.9-Encoder filter**” **(Фильтр датчика положения)** на 2
b) Нажимая верхнюю кнопку на пульте устройства ADrive найдите **RPM Error Screen (Экран Ошибки числа оборотов в минуту).** Дайте команду лифту и наблюдайте за rpm error (ошибкой числа оборотов) пока кабина ускоряется и замедляется. Если ошибка числа оборотов выходит за пределы 5%, увеличьте заданные коэффициенты усиления KI и KP.

Как только будут увеличены значения коэффициентов усиления, регулятор начнет реагировать быстрее на разницу между значениями расчетной и фактической скорости. Но если значения коэффициентов увеличены слишком сильно, значение фактической скорости начнет колебаться около значения расчетной скорости, и на двигателе будут ощущаться шум и вибрации.

На практике, возможно, использовать 1/60 до 1/30 значений KP в качестве значений KI. Если регулятор ведет себя по-разному в интервале между низкой и высокой скоростью, то возможно использовать раздельные значения нулевой скорости и высокой скорости.

Предупреждение:

При движении в режиме проверки или режиме вызова, если вы отпустите нажатую (верхнюю или нижнюю) клавишу, цепь аварийной защиты отключится, и контакторы внезапно сбросятся. Это приведет к немедленной остановке кабины и иногда это приводит к тому, что привод выдает сообщения об ошибках “Motor current too high” (Слишком сильный ток двигателя) или «IPM error» (ошибка управления питанием инвертора). Такое поведение является нормальным. Когда не требуется немедленная остановка, вы можете остановить кабину плавно. Для этого, вместо того, чтобы отпустить нажатую клавишу, нажмите также и другую клавишу (верхнюю или нижнюю). Когда нажаты обе клавиши, кабина замедлиться и остановится. После полной остановки кабины вы можете отпустить обе клавиши.

20. ВОЗМОЖНРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
01	**IPM ERROR**	Обнаружен сигнал ошибки от блока силовых транзисторов блока управления питанием (IPM) инвертора.	1 - Короткое замыкание или замыкание на «землю» на выходе двигателя U,V,W. Проверьте соединения двигателя. 2 – Температура блока управления питанием (IPM) может быть слишком высокая из-за того, что остановился вентилятор охлаждения инвертора. Проверьте вентилятор охлаждения. 3 – Возможно произошла перегрузка по току на выходе инвертора, в результате чего инвертор мог перегреться из-за неверной установки параметров. Проверьте установку параметров. 4 – Напряжение питания сети слишком низкое. Проверьте напряжения L1, L2, L3. 5 – Основные контакторы на выходе двигателя не должны менять свое положение во время пуска двигателя инвертором. Если контакторы сбрасываются после того, как инвертор остановил привод и находятся в режиме ожидания, столько же времени, сколько составляет время задержки тормозов, увеличьте время задержки контакторов. Проверьте напряжения питания контакторов, если контактор изменяет свое положение при пуске двигателя инвертором.
02	**LOW DC BUS**	Напряжение постоянного тока на	1 – Если подано напряжение сети: напряжение в сети возможно слишком

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
		шине ниже уровня пониженного напряжения. Если напряжение сети включено: (Vbus < 400 В) Если включен аккумулятор: (Vbus < 42 В)	низкое. Проверьте напряжения L1, L2, L3. 2 – Если включен аккумулятор: проверьте напряжение аккумулятора на клеммах L1 иL3.
03	**HIGH DC BUS**	Напряжение постоянного тока на шине превышает уровень обнаружения повышенного напряжения. Если напряжение сети включено: (Vbus > 700 В)	1 – Возможно неправильно подсоединен тормозной резистор. Проверьте поврежденную или отсоединенную проводку. 2 – Возможное тормозной резистор имеет неверное сопротивление. Убедитесь в том, что тормозной резистор соответствует мощности инвертора и мощности двигателя.
04	**OVER CURRENT**	Выходной ток инвертора превышает уровень определения перегрузки по току.	1 – Так как время ускорения лифта слишком короткое, может возрасти ток двигателя. Уменьшите значения параметра ускорения PA. 2 – Проверьте V/f (напряжение/частота) характеристики. Уменьшайте значение Vmid (напряжение при средней частоте) и Vmin (напряжение при минимальной частоте). 3 – используемый двигатель имеет мощность, превышающую максимальную мощность инвертора. Проверьте мощность инвертора.
05	**PAR.DATA CORRUPT**	Параметры инвертора стерты или повреждены.	1 – Измените параметры инвертора на заводские установки по умолчанию. Затем заново введите вашу конфигурацию.
06	**MOTOR OVER LOAD**	Сработала функция защиты двигателя от перегрузки на основании внутреннего параметра тепловой защиты.	1 – Проверьте номинальный ток двигателя. 2 – Проверьте параметр “Motor Setup - Thermal Mod” (Установки двигателя - Тепловой режим). Возможно значение параметра слишком низкое.
07	**POWER FAILURE**	Напряжение сети (L1, L2, L3) колеблется необычным образом.	1 – Напряжение сети слишком низкое. 2 – Произошел обрыв фазы на входе источника питания. 3 – Произошла кратковременная потеря мощности. 4 – Ослабли монтажные зажимы для входного электропитания. 5 – Колебания напряжения входного электропитания слишком большие.

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
08	**AUTO TUNE FAILS**	Произошел сбой во время автонастройки в режиме с обратной связью. Автоматическая настройка не может быть завершена.	1 – Проверьте подсоединение двигателя. Возможно двигатель подсоединен неверно. 2 – Контакторы двигателя возможно не переключаются. Убедитесь в том, что контакторы двигателя замыкаются, когда работает инвертор.
09	**OVER SPEED**	Скорость, считанная с датчика положения, слишком высокая.	1 – Скорость двигателя возможно выше расчетной скорости. Проверьте установки двигателя в меню. 2 – Сравните установку числа импульсов в меню «Motor Setup - Encoder Resolution» (Установка двигателя – Разрешение датчика положения) с импульсами датчика положения и при необходимости выполните корректировку.
10	**BAD ENCODER SGNL**	Сигнал датчика положения изменяется необычным образом.	1 – Проверьте подсоединение и напряжение датчика положения. 2 – Проверьте соединение датчика положения с двигателем. 3 – Если кабель от датчика положения неэкранированный, используйте экранированный кабель. 4 – Если кабель от двигателя неэкранированный, используйте экранированный кабель. 5 – Кабель от датчика положения, возможно, расположен слишком близко к кабелю от двигателя. Кабельные каналы для кабеля от двигателя и датчика положения должны быть раздельными. Минимальное расстояние между этими кабелями должно быть не менее 10 см. 6 – Датчик положения, возможно, заземлен на стороне двигателя и на стороне инвертора. Если датчик положения заземлен на двигателе, отсоедините заземление на инверторе.
12	**CONTACTOR DROPPED**	Основной контактор сброшен, тогда как пусковое устройство работает.	Проверьте напряжение питания контактора.
13	**NO CONTACTOR SGN**	Не обнаруживается сигнал сброса контактора в течение 5 секунд после обнаружения сигнала скорости и сигнала направления.	Проверьте вспомогательные контакты основного контактора в точке подключения сигнала приведения в действие (EN) пускового устройства.

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
14	**LOW MOT. CURRENT**	Нет тока в обмотках двигателя.	1 – Возможно неправильно подсоединена электропроводка к двигателю. Проверьте наличие повреждений или отсоединений проводки. 2 – Проверьте подсоединение основных контакторов.
15	**WRONG DIRECTION**	Лифт не двигается в требуемом направлении. Направление движения лифта, считанное с датчика положения, отличается от направления движения, заданного командами инвертора.	1 – U, V, W фазы двигателя в противофазе. Проверьте подсоединение двигателя. 2 – Фаза датчика положений в противофазе.
16	**UNBALLANCED CUR.**	Не сбалансированный ток на выходах двигателя U, V, W. Перегрузка по току на одном или двух выходах двигателя.	1 – Контакты основного контактора, возможно, не проводят электрический ток. Проверьте соединения главных контакторов. 2 – Неисправные обмотки двигателя.
17	**UP/DOWN TOGETHER**	Сигналы по направлениям вверх и вниз активированы в одно и то же время.	Проверьте подсоединение сигналов направления устройства ADrive и регулятора. Клемма UP (ВВЕРХ) должна использоваться для сигнала направления вверх, а клемма DWN должна использоваться для сигнала направления вниз.
20	**INTERNAL ERROR 2**	Расчетная скорость выше, чем скорость V3.	1 – Проверьте: значения скоростей V0, V1 и V2 не должны превышать значения скорости V3. 2 – Ускорение и параметр плавного завершения разгона S2 возможно имеют слишком большие значения.
21	**INTERNAL ERROR 3**	На выходах двигателя обнаружена непредвиденная ситуация.	1 – Убедитесь в том, что главные контакторы не поднимаются и не опускаются во время приведения в движение. 2 – Проверьте подсоединение сигнала ENABLE (ПРИВЕСТИ В ДЕЙСТВИЕ). 3 – Проверьте подсоединения двигателя и контактора на ослабление контактов. 4 – Убедитесь в том, что такие компоненты, как катушка тормоза, катушка контактора, которые могут создавать электрические помехи, оснащены соответствующими фильтрами.
22	**Fout > Flim**	Выходная частота	1 – Убедитесь в том, что параметр 11.4

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
		привода выше, чем предельное значение, установленное параметром 11.5 в неразрешенной области (при нижнем или верхнем пределе шахты).	PIN входной функции на ADrive не был приписан к “Shaft limit control” (Управление пределом шахты). 2 – PIN входная функция приписана к “Shaft limit control” (Управление пределом шахты) и шахтный верхний/нижний дополнительный концевой переключатель прервал приведение в движение. 3 – Проверьте, что установленное значение параметра 11.5 не является слишком низким.
23	**ENCABIT TIME OUT**	Нельзя установить связь между модулями ADrive и ENCABIT.	1 – Убедитесь в том, что модуль ENCABIT смонтирован на ADrive. 2 – Проверьте соединение между модулями ADrive и ENCABIT.
24	**ENCODER ERROR**	Подсоединение датчика положения или данные датчика положения неверные.	Проверьте подсоединение датчика положения.
25	**AUTO TUNE ERROR**	Процесс автонастройки не может быть завершен в режиме с обратной связью.	1 – Автонастройка не может быть завершена, так двигатель не подсоединен. 2 – Проверьте подсоединение датчика положения. 3 – Возможно, контакторы двигателя не подняты, когда начинает работать инвертор. 4 – Обеспечьте осуществление автонастройки с нагрузкой на валу двигателя или с нагрузкой, сбалансированной для синхронных двигателей.
26	**BRAKE MON.ERROR**	Ошибка мониторинга механических тормозов	1 – Задействована функция мониторинга отпускания тормоза, проверьте соединение переключателей тормозов с входом PI1 на модуле ENCABIT. 2 – Проверьте соединение тормоза и убедитесь в том что, тормоза включаются и выключаются.
27	**MOTOR PTC ERROR**	Ошибка мониторинга позистора (PTC) температуры двигателя	1 – Задействована функция мониторинга температуры позистора (PTC). Проверьте подсоединение цепи позистора/термостата к входу PI2 на модуле ENCABIT. 2 – Возможно прерывание цепи позистора (PTC) двигателя.
28	**Imax TRIP LIMIT**	Ток двигателя превышает значение, установленное	1 – Обеспечьте правильную установку параметров. 2 – Возможно имеются механические

№	Ошибка	Значение	Возможные причины/действия по устранению ошибки
		параметром 11.10 в течение временного периода, установленного параметром 11.11.	напряжения в двигателе. 3 – Проверьте, что механический тормоз включается и выключается надлежащим образом.
29	**LOW BATTERY**	Не удается получить требуемую мощность для запуска двигателя от комплекта аккумуляторов.	1 – Убедитесь в том, что подсоединенный комплект аккумуляторов имеет соответствующее напряжение (60 В) и емкость (7 А-час). 2 – Аккумуляторы возможно разряжены. Поставьте их на зарядку.
30	**RESITOR OVER RUN**	Тормозной резистор использовался слишком интенсивно. Он находится в опасных условиях перегрева.	Сопротивление тормозного резистора может быть некорректным. Убедитесь в том, что тормозной резистор соответствует мощности инвертора и мощности двигателя.

21. ПРИМЕЧАНИЯ