

Altivar 31C

Комплектные преобразователи частоты
для асинхронных электродвигателей

Руководство
по эксплуатации



Каталожные номера преобразователей частоты	2
Установка	3
Монтаж	5

Когда преобразователь частоты находится под напряжением, его силовая часть и некоторые элементы цепи управления подключены к сетевому питанию, поэтому прикасаться к ним чрезвычайно опасно. *Крышка преобразователя при работе должна оставаться закрытой.*

При любом вмешательстве как в электрическую, так и в механическую часть установки или оборудования, *необходимо отключить преобразователь от сети.*

После отключения преобразователя Altivar *подождите 10 минут, прежде чем его открыть.* Этого времени достаточно для разряда конденсаторов.

При работе двигатель может быть остановлен путем отмены команды на вращение или с помощью задающего сигнала. Преобразователь при этом остается под напряжением. Во избежание случайного повторного пуска такая блокировка является недостаточной. *Необходимо предусмотреть размыкание силовой цепи.*

Преобразователь частоты оснащен устройствами защиты, которые в случае неисправности блокируют его, тем самым останавливая двигатель. Последний, в свою очередь, может также прекратить работу из-за механической блокировки. Наконец, причиной остановок могут быть колебания напряжения и отключение питания.

После устранения причин остановки возможен автоматический повторный пуск, представляющий опасность для некоторых механизмов и установок.

Во избежание повторного пуска необходимо использовать специальные устройства, например, датчик низкой скорости, который, в случае непредвиденной остановки двигателя, вызовет отключение питания преобразователя.

Установка и использование преобразователя должны осуществляться в соответствии с международными и национальными стандартами. Ответственность за выполнение требований этих стандартов несет проектная организация, которая должна учитывать директивы Европейского Союза по электромагнитной совместимости.

Соблюдение основных требований по электромагнитной совместимости обусловлено выполнением инструкций, приведенных в данном Руководстве.

Преобразователь частоты Altivar 31 необходимо рассматривать как комплектующее изделие. В соответствии с предписаниями Европейского Союза для оборудования и электромагнитной совместимости преобразователь не является ни механизмом, ни прибором, готовым к использованию. Поэтому конечный потребитель обязан гарантировать соответствие применяемого оборудования данным нормам.

Преобразователь не должен использоваться в качестве устройства безопасности для ответственных механизмов (например, подъемников). Контроль разностной скорости или неуправляемого движения должен осуществляться в этих случаях отдельными, не зависящими от преобразователя устройствами.

Представленные в настоящем Руководстве технические характеристики продукции и оборудования постоянно изменяются, поэтому уточните информацию в Schneider Electric.

Примечание: обращайтесь также к "Руководству по программированию"

Каталожные номера преобразователей частоты

Однофазное напряжение питания: 200-240 В, 50/60 Гц

Трехфазный двигатель 200-240 В

Двигатель	Сеть		Макс. линейный ток к.з.	Полная мощность	Макс. переходный ток (3)	Преобразователь			Altivar 31 № по каталогу (5)
	Макс. линейный ток (2) при 200 В	Макс. линейный ток (2) при 240 В				Ном. ток In (1)	Макс. переходный ток (1) (4)	Мощность, рассеиваемая при ном. нагрузке	
Мощность, указанная на заводской табличке (1)									
кВт / л.с.	А	А	кА	кВА	А	А	А	Вт	
0,18 / 0,25	3,0	2,5	1	0,6	10	1,5	2,3	24	ATV31C018M2
0,37 / 0,5	5,3	4,4	1	1,0	10	3,3	5,0	41	ATV31C037M2
0,55 / 0,75	6,8	5,8	1	1,4	10	3,7	5,6	46	ATV31C055M2
0,75 / 1	8,9	7,5	1	1,8	10	4,8/4,2 (5)	7,2	60	ATV31C075M2
1,1 / 1,5	12,1	10,2	1	2,4	19	6,9	10,4	74	ATV31CU11M2
1,5 / 2	15,8	13,3	1	3,2	19	8,0	12,0	90	ATV31CU15M2
2,2 / 3	21,9	18,4	1	4,4	19	11,0	16,5	123	ATV31CU22M2

Трехфазное напряжение питания: 380-500 В, 50/60 Гц

Трехфазный двигатель 380-500 В

Двигатель	Сеть		Макс. линейный ток к.з.	Полная мощность	Макс. переходный ток (3)	Преобразователь			Altivar 31 № по каталогу
	Макс. линейный ток (2) при 380 В	Макс. линейный ток (2) при 500 В				Ном. ток In (1)	Макс. переходный ток (1) (4)	Мощность, рассеиваемая при ном. нагрузке	
Мощность, указанная на заводской табличке (1)									
кВт / л.с.	А	А	кА	кВА	А	А	А	Вт	
0,37 / 0,5	2,2	1,7	5	1,5	10	1,5	2,3	32	ATV31C037N4
0,55 / 0,75	2,8	2,2	5	1,8	10	1,9	2,9	37	ATV31C055N4
0,75 / 1	3,6	2,7	5	2,4	10	2,3	3,5	41	ATV31C075N4
1,1 / 1,5	4,9	3,7	5	3,2	10	3,0	4,5	48	ATV31CU11N4
1,5 / 2	6,4	4,8	5	4,2	10	4,1	6,2	61	ATV31CU15N4
2,2 / 3	8,9	6,7	5	5,9	10	5,5	8,3	79	ATV31CU22N4
3 / 3	10,9	8,3	5	7,1	10	7,1	10,7	125	ATV31CU30N4
4 / 5	13,9	10,6	5	9,2	10	9,5	14,3	150	ATV31CU40N4

(1) Данные мощности и токи приведены для температуры окружающей среды 40 °С и частоты коммутации 4 кГц в продолжительном режиме работы. Частота коммутации настраивается от 2 до 16 кГц. Свыше 4 кГц преобразователь сам будет уменьшать частоту коммутации в случае перегрева. Нагрев контролируется с помощью термистора, встроенного в силовой модуль ПЧ. Тем не менее, при работе в установившемся режиме с частотой коммутации свыше 4 кГц номинальный ток преобразователя должен быть уменьшен. Кривые уменьшения мощности в зависимости от частоты коммутации, температуры окружающей среды и способа установки приведены на стр. 4.

(2) Линейный ток для приведенного значения максимального ожидаемого линейного тока к.з.

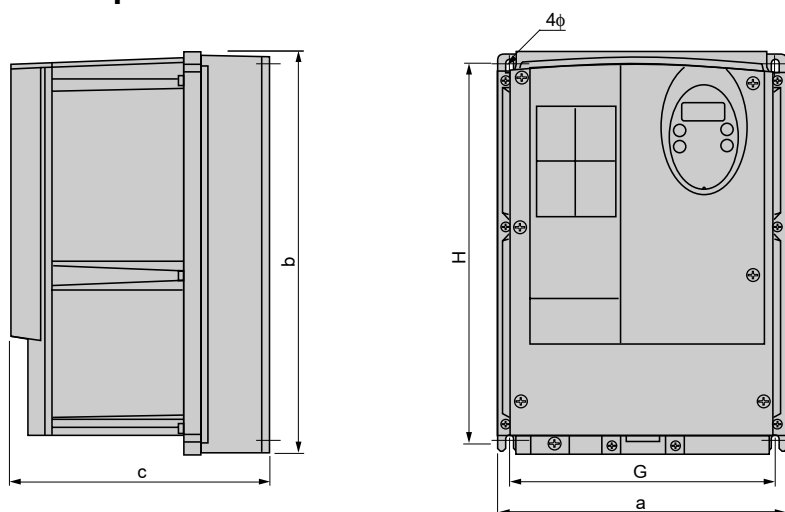
(3) Пиковое значение тока при включении напряжения для максимального значения (240 В + 10 %, 500 В + 10 %).

(4) В течение 60 с.

(5) 4,8 А при 200 В / 4,6 А при 208 В / 4,2 А при 230 В и 240 В

Установка

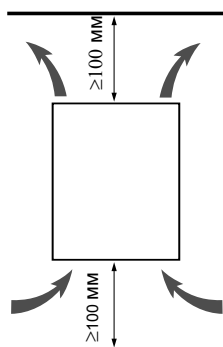
Размеры и масса



ATV 31C		a мм	b мм	c мм	G мм	H мм	∅ мм	Под винт	Масса, кг
018M2, 037M2, 055M2, 075M2	Taille 1	210	240	163	192	218	5,5	M5	6,300
U11M2, U15M2, 037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4	Taille 2	215	297	192	197	277	5,5	M5	8,800
U22M2, U22N4, U30N4, U40N4	Taille 3	230	340	222	212	318	5,5	M5	10,700

Установка

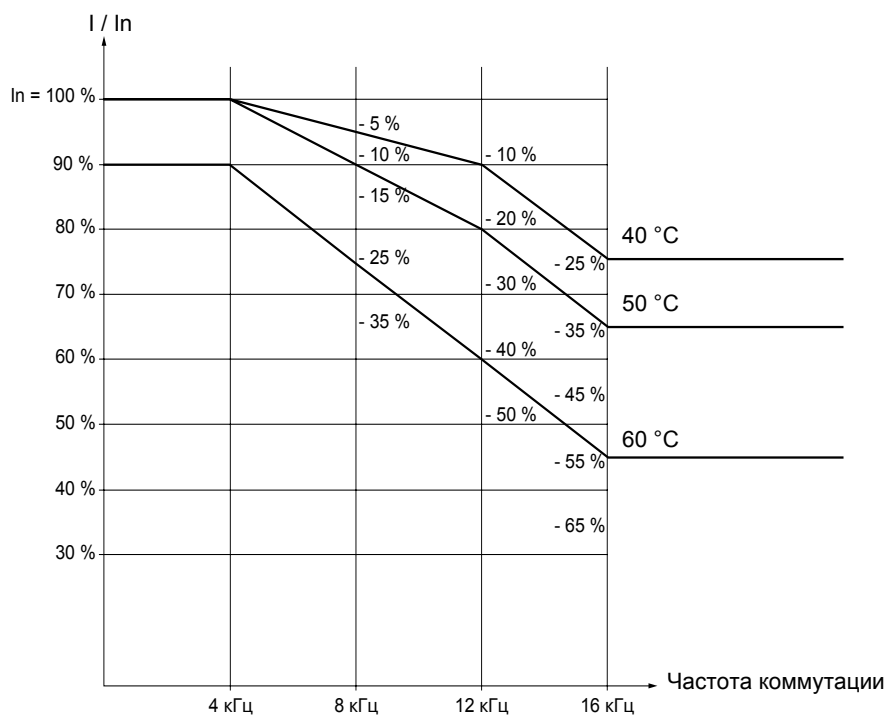
Условия установки и температуры



Преобразователь устанавливается в вертикальном положении $\pm 10^\circ$.
Запрещается устанавливать ПЧ рядом с нагревательными элементами.
Оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

Граничные допустимые пределы изменения температуры при работе:
 $-10^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$

Кривые уменьшения номинального тока преобразователя (I_n) в зависимости от температуры и частоты коммутации

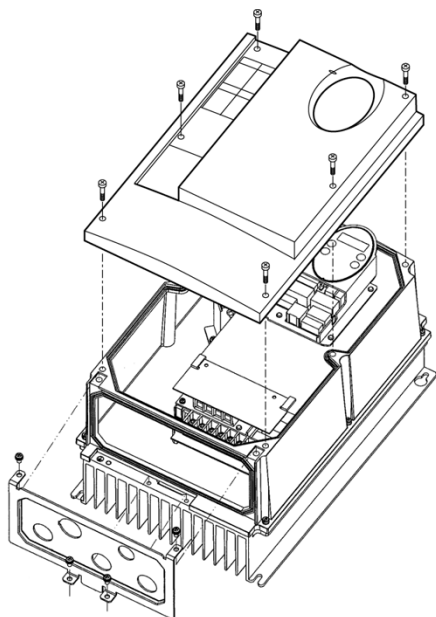


Для промежуточных значений температуры (например, 55°C) интерполируйте значение между двумя кривыми.

Монтаж

Доступ к клеммникам

Для доступа к клеммникам откройте крышку, как показано на рисунке ниже.



Пример: ATV31CU22M2

Силовые клеммники



Перед подключением клемм управления подключите силовые клеммы.

Характеристики силовых клемм

Altivar ATV 31C	Максимальное сечение проводов		Момент затяжки, Н•м
	AWG	мм ²	
018M2, 037M2, 055M2, 075M2	AWG 14	2,5	0,8
U11M2, U15M2, U22M2, 037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4, U22N4, U30N4, U40N4	AWG 10	5	1,2

Назначение силовых клемм

Клеммы	Назначение	Для преобразователя ATV 31
⊥	Клемма заземления	Все типоразмеры
R/L1 S/L2	Сетевое питание	ATV31C●●●●M2
R/L1 S/L2 T/L3		ATV31C●●●●N4
PO	Вывод "+" промежуточного звена пост. тока	Все типоразмеры
PA/+	Подключение тормозного сопротивления: вывод "+"	Все типоразмеры
PB	Подключение тормозного сопротивления	Все типоразмеры
PC/-	Вывод "-" промежуточного звена пост. тока	Все типоразмеры
U/T1 V/T2 W/T3	Подключение двигателя	Все типоразмеры

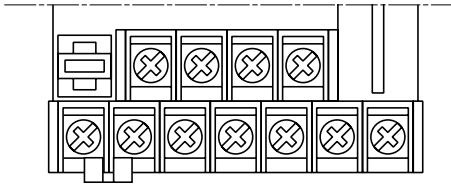


Никогда не снимайте перемычку между клеммами PO и PA/+.

Монтаж

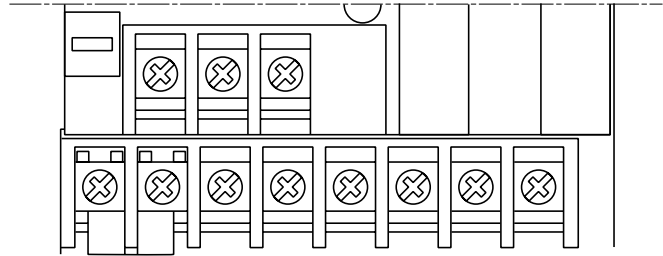
Расположение силовых клемм

ATV 31C018M2, 037M2, 055M2, 075M2



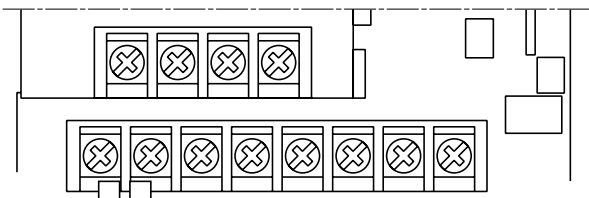
		R/L1	S/L2				
P0	PA/+	PB	PC/-	U/T1	V/T2	W/T3	

ATV 31CU11M2, U15M2, U22M2



	R/L1	S/L2					
P0	PA/+	PB	PC/-	U/T1	V/T2	W/T3	

ATV 31C037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4, U22N4,
U30N4, U40N4

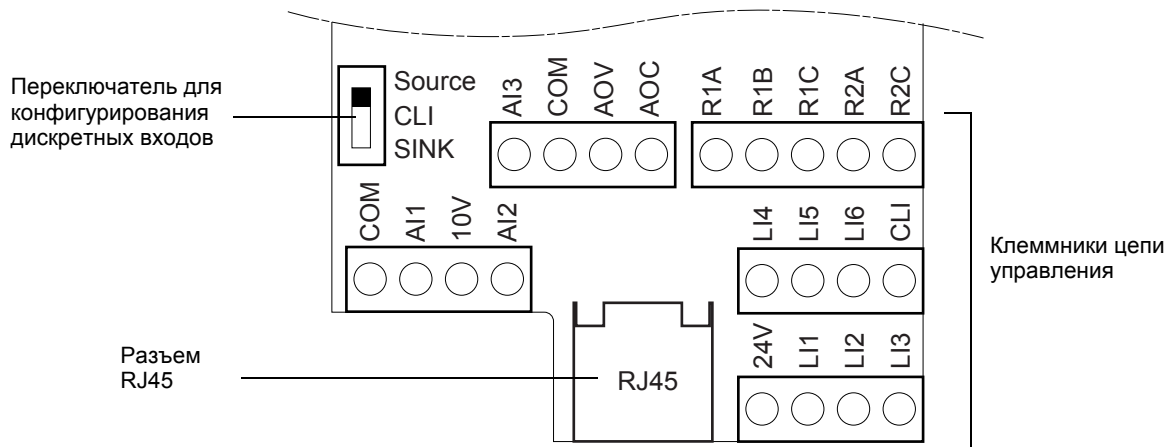


	R/L1	S/L2	T/L3				
P0	PA/+	PB	PC/-	U/T1	V/T2	W/T3	

Монтаж

Клеммники цепи управления

Расположение клемм управления

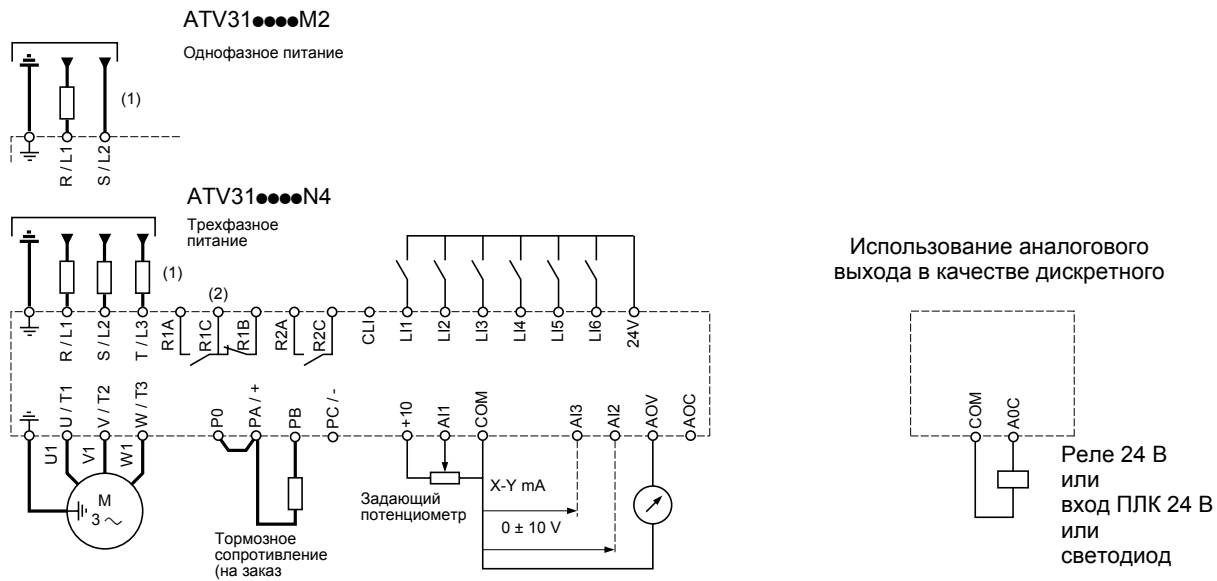


- Максимальное сечение проводов: 2,5 мм² - AWG 14.
- Максимальный момент затяжки: 0,6 Н•м.

Характеристики и назначение клемм цепи управления

Клемма	Назначение	Электрические характеристики
R1A R1B R1C	Релейный выход с переключающим контактом (R1C) программируемого реле R1	<ul style="list-style-type: none"> • Минимальная переключающая способность: 10 мА для 5 В пост. тока • Максимальная переключающая способность при активной нагрузке ($\cos \varphi = 1$ и $L/R = 0$ мс): 5 А для 250 В пер. тока или 30 В пост. тока
R2A R2C	Программируемое реле R2 с НО контактом	<ul style="list-style-type: none"> • Максимальная переключающая способность при индуктивной нагрузке ($\cos \varphi = 0,4$ и $L/R = 7$ мс): 1,5 А для 250 В пер. тока или 30 В пост. тока • Время дискретизации < 8 мс • Кол-во коммутаций: 100 000 при максимальной переключающей способности; 1 000 000 при минимальной переключающей способности
COM	Общий вывод аналоговых входов-выходов	0 В
A11	Аналоговый вход по напряжению	<p>Аналоговый вход по напряжению 0-10 V, макс. допустимое напряжение 30 В:</p> <ul style="list-style-type: none"> • полное сопротивление 30 кОм; • разрешение 0,01 (10 бит); • точность $\pm 4,3$ %, линейность $\pm 0,2$ % максимального значения; • время дискретизации < 8 мс; • использование: < 100 м с экранированным кабелем
10 V	Питание для задающего потенциометра (1 - 10 кОм)	+10 В (+ 8 % - 0), <10 мА, защищенный от коротких замыканий и перегрузок
A12	Аналоговый вход по напряжению	<p>Аналоговый вход по напряжению двухполярный ± 10 V (максимальное допустимое напряжение 30 В)</p> <p>Полярность + или - напряжения на входе A12 влияет на знак задания, т.е. на направление вращения</p> <ul style="list-style-type: none"> • полное сопротивление 30 кОм; • разрешение 0,01 (10 бит); • точность $\pm 4,3$ %, линейность $\pm 0,2$ % максимального значения; • время дискретизации < 8 мс; • использование: < 100 м с экранированным кабелем
A13	Аналоговый вход по току	<p>Аналоговый вход по току X-Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА:</p> <ul style="list-style-type: none"> • полное сопротивление 250 Ом; • разрешение 0,02 мА (10 бит); • точность $\pm 4,3$ %, линейность $\pm 0,2$ % максимального значения; • время дискретизации < 8 мс
COM	Общий вывод аналоговых входов-выходов	0 V
AOV AOC	<p>Аналоговый выход по напряжению AOV или аналоговый выход по току AOC или дискретный выход по напряжению AOC</p> <p>AOV или AOC назначаются (один или второй, но не оба сразу)</p>	<p>Аналоговый выход по напряжению 0 - 10 В, минимальное сопротивление нагрузки 470 Ом или аналоговый выход по току X-Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, максимальное сопротивление нагрузки 800 Ом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрешение 8 бит (1); • точность ± 1 % (1); • линейность $\pm 0,2$ % (1); • время дискретизации < 8 мс <p>Этот аналоговый выход конфигурируется в качестве дискретного выхода 24 В на AOC, минимальное сопротивление нагрузки 1,2 кОм (1) Характеристики цифро-аналогового преобразователя</p>
24V	Питание дискретных входов	Источник + 24 В, защищенный от коротких замыканий и перегрузок (от 19 до 30 В) Макс. ток потребления 100 мА
LI1 LI2 LI3	Дискретные входы	<p>Программируемые дискретные входы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • питание + 24 В (макс. 30 В); • полное сопротивление 3,5 кОм; • состояние 0, если < 5 В, состояние 1, если > 11 В (напряжение между LI- и CLI); • время дискретизации < 8 мс
LI4 LI5 LI6	Дискретные входы	<p>Программируемые дискретные входы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • питание + 24 В (макс. 30 В); • полное сопротивление 3,5 кОм; • состояние 0, если < 5 В, состояние 1, если > 11 В (напряжение между LI- и CLI); • время дискретизации < 4 мс
CLI	Общий вывод дискретных входов	См. стр. 9

Схема подключения для заводской настройки



(1) Сетевой дроссель, одно- или трехфазный (на заказ).

(2) Контакты реле неисправности для дистанционного контроля состояния преобразователя.

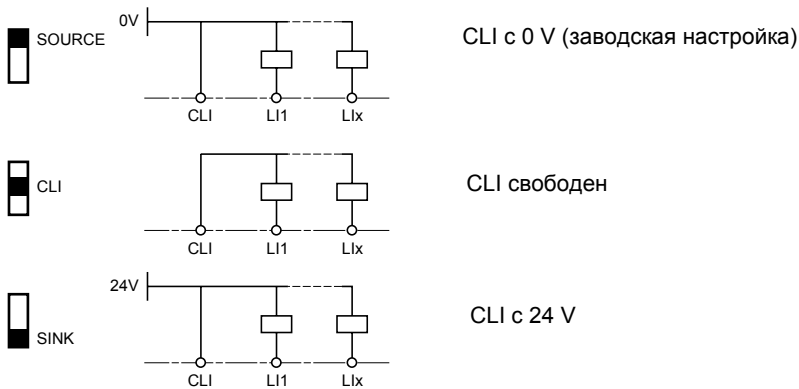
Примечание: установите помехоподавляющие цепочки на всех индуктивных цепях вблизи ПЧ или включенных в ту же сеть (реле, контакторы, электромагнитные клапаны, люминесцентные лампы и т.д.)

Выбор комплектующих изделий:

См. каталог "Альтивар 31"

Переключатель дискретных входов

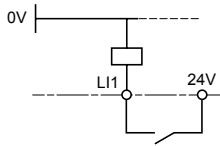
Этот переключатель назначает соединение общего вывода дискретных входов с 0 V, 24 V или ни с чем:



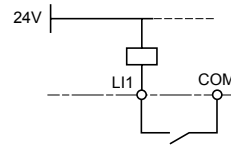
Примеры рекомендуемых схем

Использование сухих контактов

- Переключатель в положении "Source"

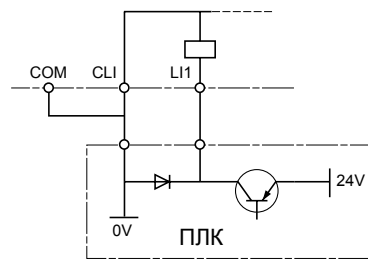


- Переключатель в положении "SINK"

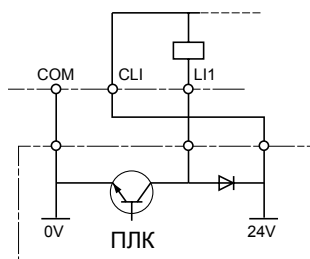


Использование транзисторных выходов ПЛК

- Переключатель в положении CLI



- Переключатель в положении CLI



Рекомендации по монтажу

Силовые цепи

Преобразователь должен быть заземлен в соответствии с рекомендациями по большому току утечки (больше 3,5 мА).

Если по нормативам требуется использовать на входе устройство дифференциальной защиты, то необходимо применять устройство типа А для ПЧ с однофазным питанием и типа В для трехфазных ПЧ. Выберите адаптированную модель, включающую в себя:

- фильтрацию высокочастотных токов;
- выдержку времени, исключающую любое отключение, вызванное нагрузкой паразитных емкостей при включении напряжения питания. Выдержка времени невозможна для аппаратов на 30 мА. В этом случае используйте устройства, устойчивые к случайным отключениям, например, типа DDR с увеличенной устойчивостью s.i производства Merlin Gerin.

Если установка содержит несколько преобразователей, то используйте одно устройство дифференциальной защиты для каждого ПЧ.

Отделите силовые кабели от слаботочных цепей (датчики, ПЛК, измерительная аппаратура, телевизоры, телефоны и т.д.).

Если длина соединительного кабеля между ПЧ и двигателем > 50 м, то используйте выходные фильтры (см. каталог "Альтивар 31").

Цепи управления

Отделите цепи управления от силовых кабелей. Рекомендуется использовать для цепей управления и задания скорости экранированные кабели с шагом скрутки от 25 до 50 мм, заземляя экран с обоих концов.

Применения в сетях с изолированной нейтралью IT

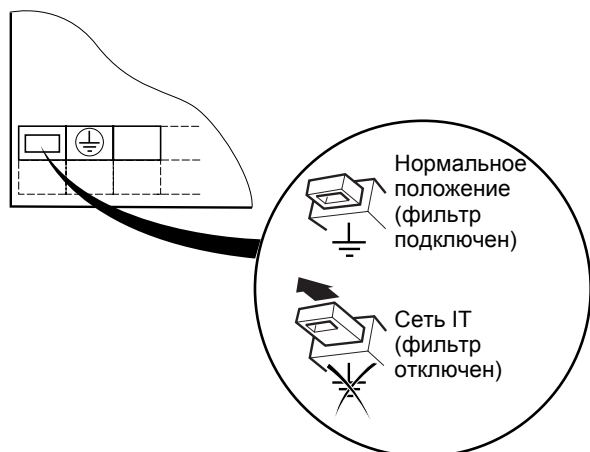
Режим нейтрали IT: изолированная или независимая нейтраль.

Используйте устройство контроля сопротивления изоляции, совместимое с нелинейными нагрузками, типа XM200 производства Merlin Gerin.

Преобразователи ATV 31C●●● содержат встроенные фильтры радиопомех. Для использования в сети IT есть возможность отсоединения этих фильтров от земли следующим образом:

ATV31C018M2 - U22M2 и ATV31C037N4 - U40N4:

Поставьте переключатель, расположенный слева от клеммы заземления, в положение, указанное на рисунке.

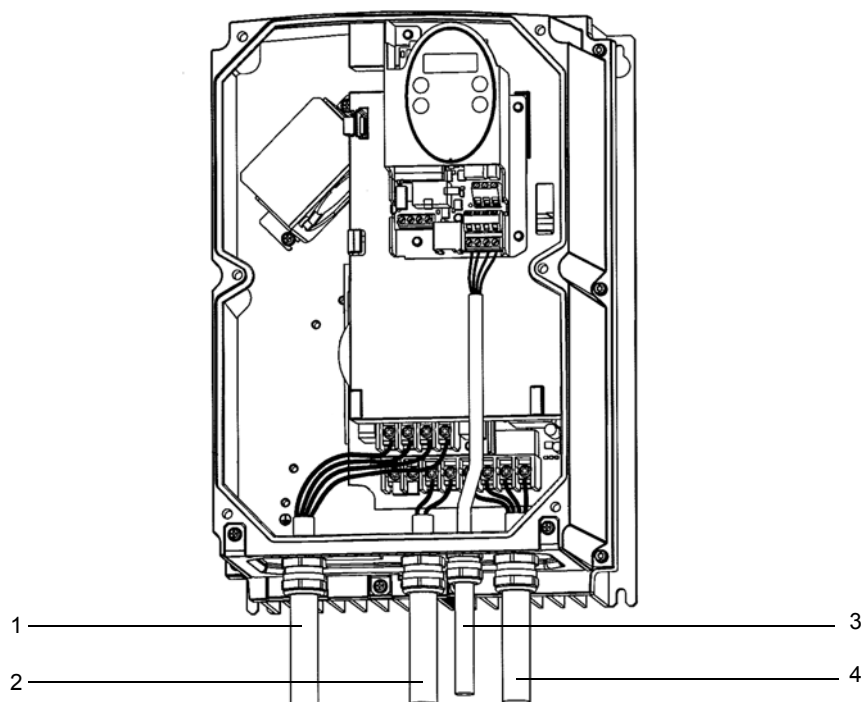


Электромагнитная совместимость

Принцип

- Заземление между ПЧ, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должно иметь высокочастотную эквипотенциальность.
- Используйте экранированные кабели, заземленные по всему диаметру с обоих концов, для подключения двигателя, тормозного сопротивления по выбору и цепей управления. Экранирование может быть выполнено на части кабеля с помощью металлических труб или каналов при условии отсутствия разрыва по всей длине экранируемого участка.
- Кабель питания (сетевой) должен располагаться как можно дальше от кабеля двигателя.

Схема установки (пример: ATV31CU22M2)

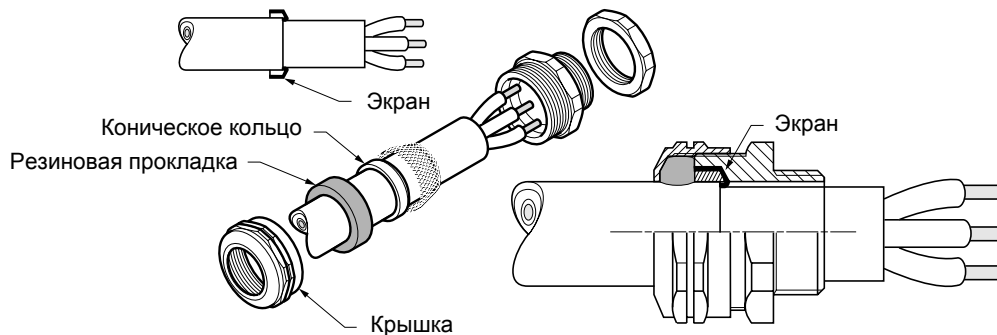


- 1 Неэкранированные провода питания со стандартным кабельным уплотнителем (не поставляемым).
- 2 Экранированный кабель для подключения тормозного сопротивления (на заказ) с металлическим кабельным уплотнителем (не поставляемым).
- 3 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля с металлическим кабельным уплотнителем (не поставляемым). В тех случаях, когда требуется несколько проводников, должны использоваться провода малого сечения ($0,5 \text{ мм}^2$).
- 4 Экранированный кабель для подключения двигателя с металлическим кабельным уплотнителем (не поставляемым). Для ПЧ мощностью от 0,18 до 1,5 кВт при частоте коммутации больше 12 кГц необходимо использовать кабели с низкой емкостью: 130 пФ/м.

Монтаж

Монтаж и подключение экранированного кабеля с металлическим кабельным уплотнителем:

- Подготовьте экранированный кабель, зачистив концы для подключения.
- Открутите крышку уплотнителя.
- Вставьте экранированный кабель в уплотнитель.
- Засучите экран и зажмите его между кольцом и корпусом уплотнителя, завернув крышку.



Рекомендуемые типы кабельных уплотнителей

ATV31C	Диаметр отверстия (уплотнитель PG...) для кабеля:							
	Питание		Двигатель		Управление/контроль		Тормозное сопротивление (на заказ)	
018M2, 037M2, 055M2, 075M2	19 мм	(PG11)	21 мм	(PG13,5)	19 мм	(PG11)	19 мм	(PG11)
U11M2, U15M2, 037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4	23 мм	(PG16)	23 мм	(PG16)	19 мм	(PG11)	23 мм	(PG16)
U22M2, U22N4, U30N4, U40N4	23 мм	(PG16)	23 мм	(PG16)	19 мм	(PG11)	23 мм	(PG16)

Индивидуальная комплектация ПЧ в защитном кожухе

Данное предложение позволяет расширить диалоговые возможности комплектных преобразователей.

Преобразователь ATV 31С имеет съемную крышку для установки следующих элементов управления:

- разъединитель типа Varío или автоматический выключатель типа GV2;
- 3 кнопки и/или лампы с пластиковым основанием \varnothing 22 мм и 1 потенциометр для задания скорости.

Например:

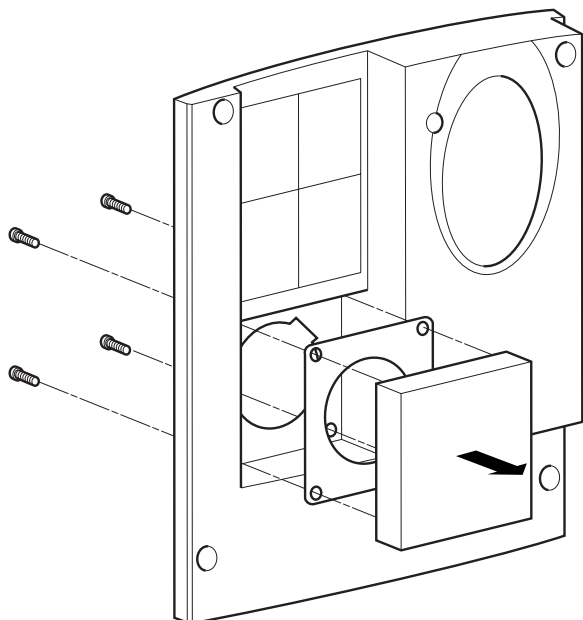
- трехполюсный разъединитель типа Varío (V $\bullet\bullet$ + KC \bullet 1 \bullet Z);
- трехпозиционный переключатель с фиксированными состояниями XB5 D33;
- светодиод XB5 AV $\bullet\bullet$;
- потенциометр 2,2 кОм.

Это оборудование может быть выбрано по каталогам "Пускорегулирующая аппаратура" и "Устройства управления и сигнализации".

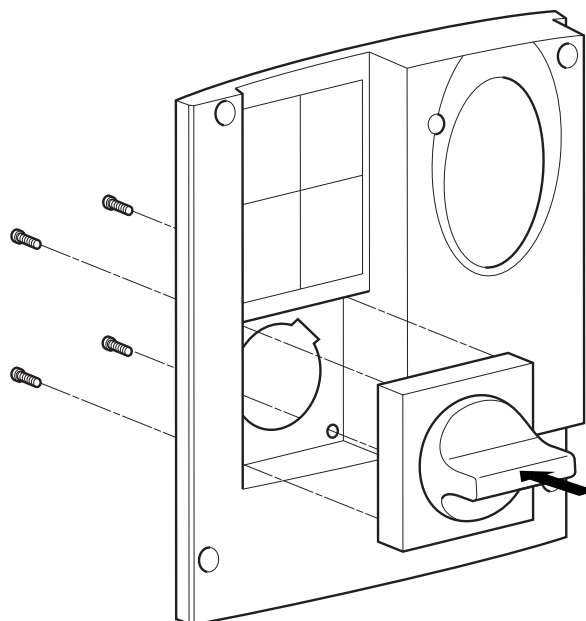
Все комплектующие должны заказываться отдельно и их монтаж осуществляется непосредственно Заказчиком.

Пример установки разъединителя Varío

1) Снимите крышку



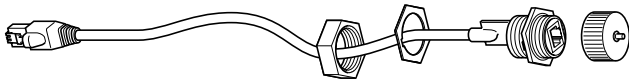
2) Установите Varío



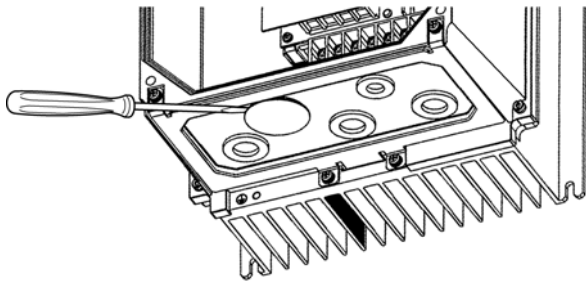
Использование разъема RJ45

Использование кабеля RJ45 защищенного исполнения (IP55) VW3A01500 и кабеля VW3A01501

VW3A01500



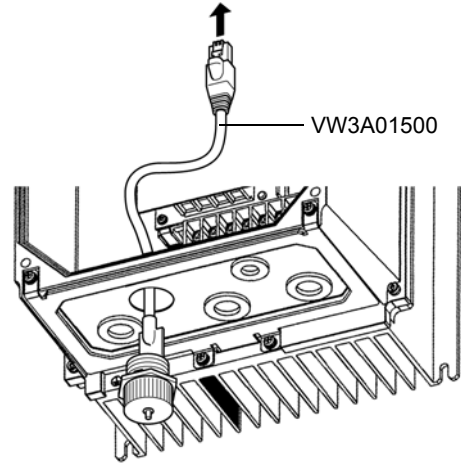
1)



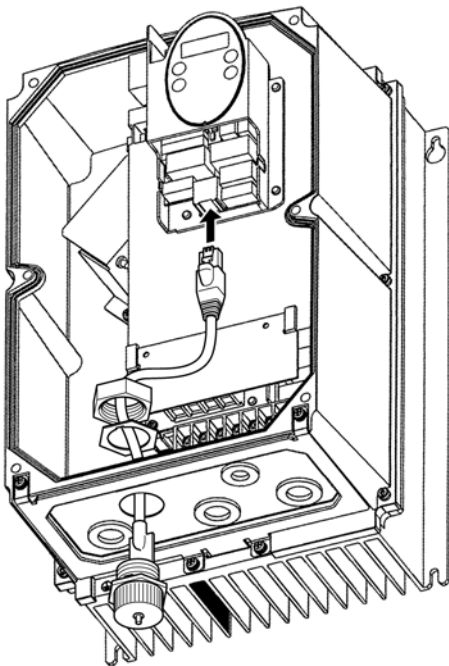
VW3A01501



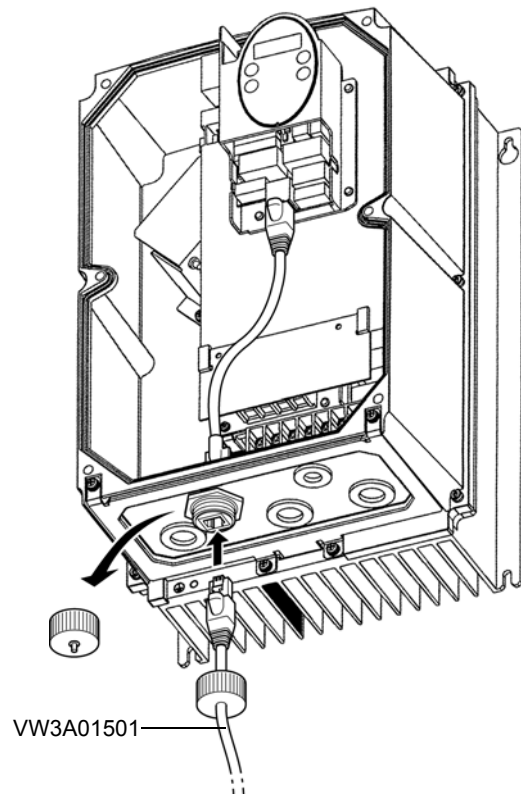
2)



3)



4)



VVDED303101RU