

YASKAWA

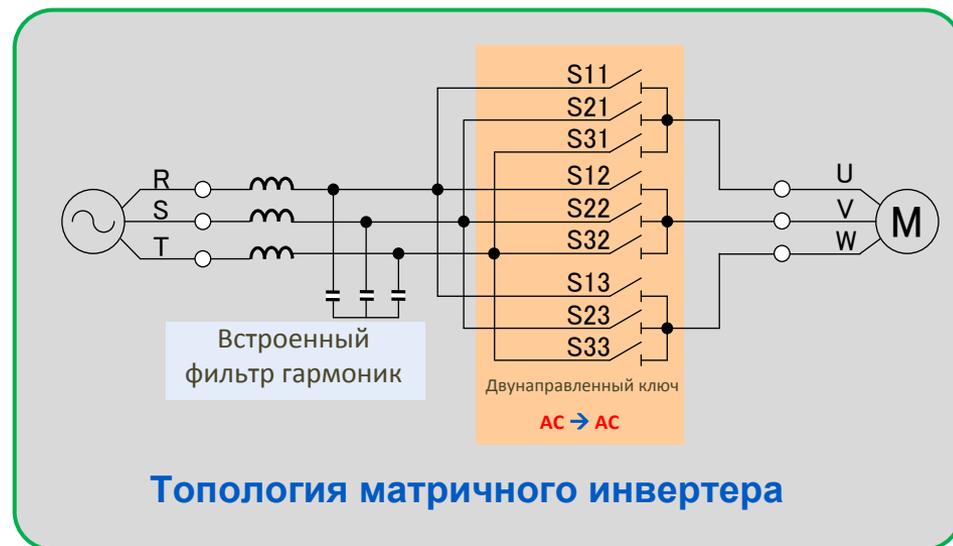
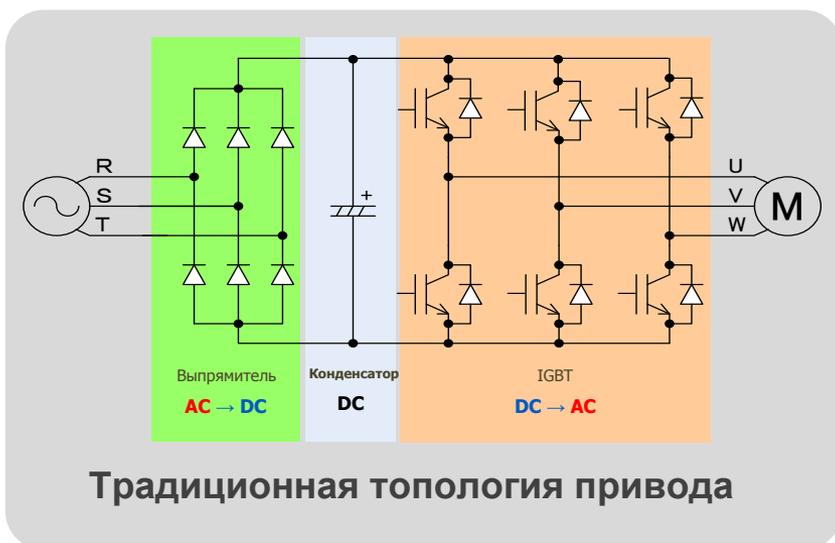
U1000 Матричный преобразователь частоты

Часто задаваемые вопросы (FAQ)



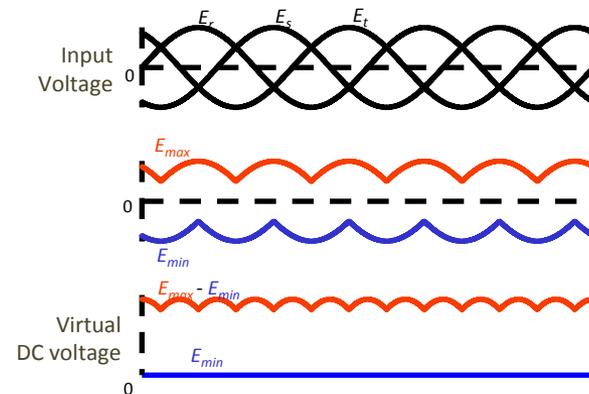
Q1: Матричный преобразователь частоты(ПЧ) - что это?

Принцип работы матричного преобразователя заключается в том, что он подает напряжение на двигатель напрямую из сети, без шины постоянного тока. Внутри него есть 9 двунаправленных ключей, которые подключают фазу с питания напрямую на фазу двигателя. При работе этих ключей в очень быстром режиме, матричный ПЧ может преобразовывать сетевую величину частоты и напряжения в переменное напряжение заданной амплитуды и частоты.

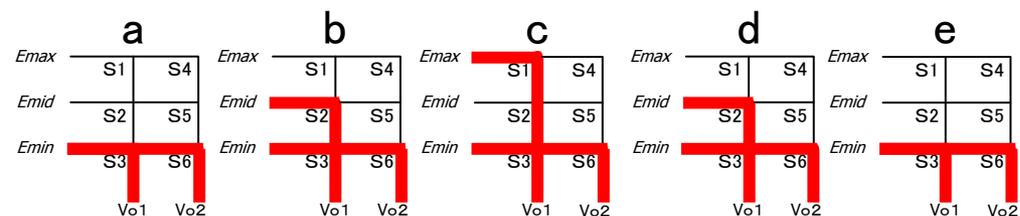
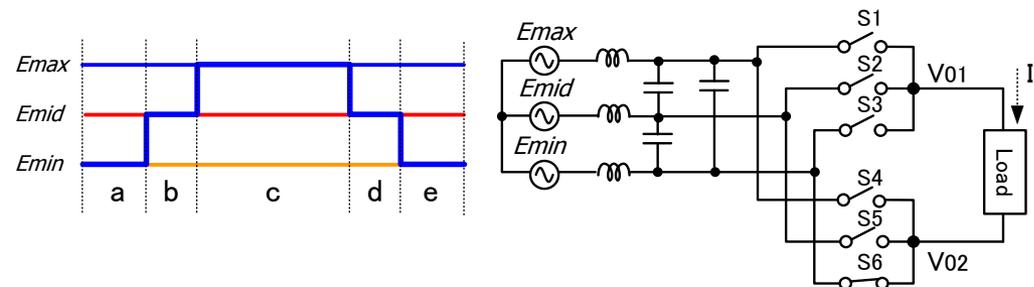


Q2: Как он может преобразовывать напряжение и частоту?

Трёхфазное входное напряжение может быть преобразовано в "виртуальную" шину постоянного тока. Далее мы имеем минимальный, средний и максимальный уровень напряжения.

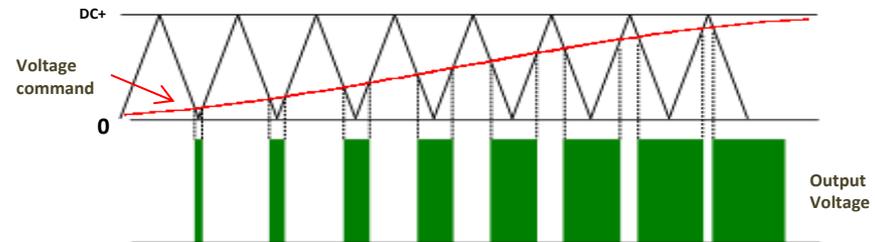


При 5 вариантах переключения ключей (a) - (e), можно получить любой уровень напряжения и подать его на двигатель, как показано на примере однофазной нагрузки.

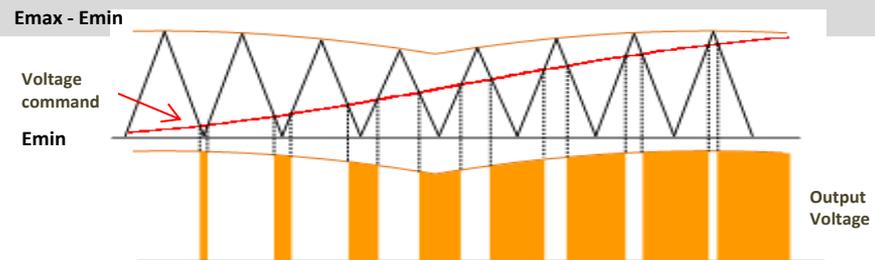


Q2: Как он может преобразовывать напряжение и частоту?

На выходе с виртуальной шины постоянного тока напряжение создается по тому же принципу, что и в обычном приводе.

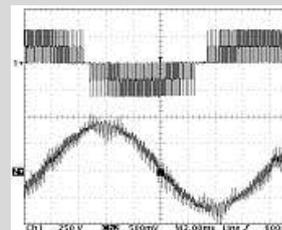


General Inverter drive



Matrix Converter

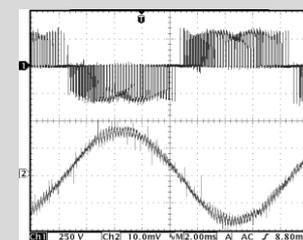
Таким образом, созданное выходное напряжение выглядит схожим для обоих типов привода. Здесь видно одно из преимуществ матричного преобразователя - меньшее пиковое напряжение на обмотке двигателя.



2-Level Drive

Output Voltage

Output Current



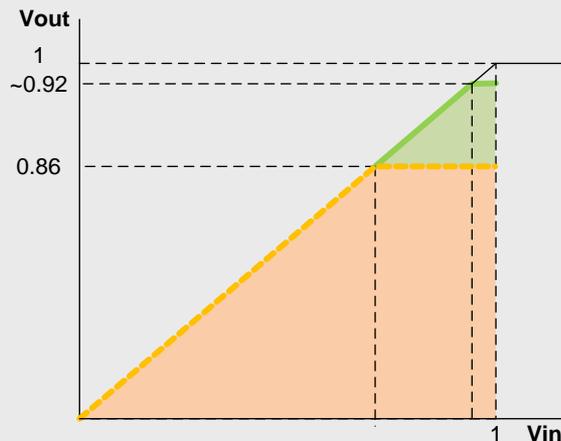
Matrix Converter

Q3: Правда ли, что максимальное выходное напряжение - 86% от входного?

Да и нет. В U1000 есть 2 режима контроля выходного напряжения:

1. Low Harmonic Mode: В этом режиме выходное напряжение действительно ограничено 86%. Это значит, что при максимальной скорости и номинальной нагрузке мотор будет потреблять немного больший ток. Коэффициент нелинейный искажения (КНИ) на номинальной мощности 5% или меньше.
2. High Voltage Mode: В этом режиме, выходное напряжение составляет примерно 92% от входного, почти такое же, как и у обычного привода. КНИ составляет примерно 12%.

U1000 автоматически переключается между режимами, когда выходное напряжение превышает 86% от входного. Используя параметр C6-70 можно ограничить применение режима Low Harmonic в случае, если это необходимо.



High voltage mode – 92% output voltage, THDi ~ 12%

Low harmonics mode – 86% output voltage, THDi ~ 5%

Q4: Может ли U1000 работать с несколькими моторами.

Да, в V/f режиме, также, как и в обычном приводе.

Q5: Может ли U1000 работать при однофазном питании?

Нет.

Q6: Как выбрать правильную мощность U1000 для моего применения?

U1000 выбирает по току двигателя. Нет нужды в рассмотрении мощности двигателя. U1000 предлагает 2 типа характеристик : нормальный и тяжелый режим работы.

- Нормальный режим: Позволяет перегрузку 120% в течении 60с. Применение - установки с переменной нагрузкой такие как насосы и вентиляторы, но также используется там, где не нужна перегрузочная способность, такие как эскалаторы, центрифуги и т.д.

- Тяжелый режим: Позволяет перегрузку 150% на 60с и применяется в установках с постоянной нагрузкой. Такие как подъемники, лифты, прессы и другие с высоким пиковым моментом.

Не имеет значения, какой режим используется, для того, чтобы получить лучшее качество управления двигателя, ток U1000 должен быть выбран максимально близко к номинальному току двигателя. Сильное рассогласование по току не рекомендуется.

Q7: Может ли U1000 быть включен в IT сеть?

Да. В случае, если используется U1000 со встроенным EMC фильтром, Y-конденсатор фильтра нужно отключить, как описано в технической документации.

Q8: Может ли U1000 работать от генератора?

Да.

Q9: Что насчет пульсации частоты и напряжения, когда U1000 подключается к генератору?

Пульсации частоты и напряжения технически не проблема для U1000. U1000 отслеживает входную частоту и напряжение.

В случае провала частоты или увеличения больше чем на 6 Гц выдается ошибка и привод выключается. Уровень колебаний частоты может быть увеличен даже до 20 Гц при помощи изменение параметра уровня обнаружения L2-27. Частота колебаний должна быть меньше, чем 1 Гц/100мс.

Пульсации напряжения не страшны для U1000 в пределах от -15 до +10%.

Тем не менее, с падением входного напряжения также падает и выходное. Также, как и на стандартных приводах, в зависимости от нагрузки и времени колебания напряжения, может произойти опрокидывание двигателя.

Q10: Может ли U1000 работать от генератора?

Генератор должен быть большей мощности, чем U1000 для того, чтобы предотвратить провал напряжения или частоты при номинальной нагрузке.

Однако, генератор может возвращать только ограниченное значение рекуперативной мощности, обычно меньшей чем 10%. Поэтому, если происходит возвращение энергии в сеть и нет другого потребителя в этой же сети, генератор должен быть выбран так, чтобы мощность генератора была больше в 10 раз рекуперативной мощности привода

$$S_{\text{generator}} > 2 \times S_{\text{U1000}}$$

$$S_{\text{generator}} > 10 \times S_{\text{Regen_U1000}}$$

Q11: Как обрабатывается кратковременная потеря питания?

Так как в приводе нет звена постоянного тока и нет накопителя энергии, U1000 не может накапливать кинетическую энергию, как стандартный инвертор.

Когда U1000 обнаруживает потерю питания, он отключает выход и момент на двигателе сразу становится 0.

Когда питание возвращается, скорость вращающегося мотора может быть обнаружена в течении 0.5с и мотор может быть запущен с обнаруженной скоростью

Опциональная плата питания 24В поддерживает контроллер в работе даже после продолжительной потери питания.

Q12: Может ли U1000 использоваться как преобразователь энергии?

НЕТ!

Q13: Может ли U1000 быть запитан от возобновляемых источников?

Нет. U1000 коммутирует фазы и нуждается в электросети, чтобы работать корректно.

Q14: Какие опциональные платы могут быть использованы в U1000?

Все платы входов/выходов, энкодерные, коммуникационные, которые используются на A1000 могут быть также использованы в U1000.

К U1000 не подходят следующие опции A1000 : плата питания 24 В(PS-A10L/h), фильтры, тормозные опции и монтажные опции.

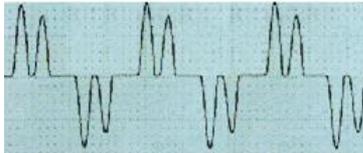
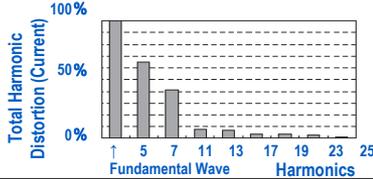
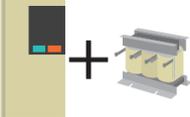
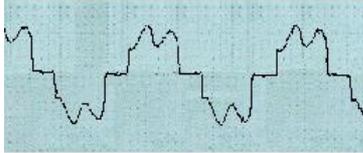
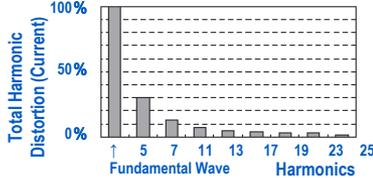
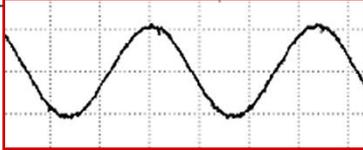
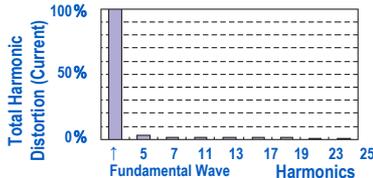
Q15: Могу ли я подключить тормозной блок?

Нет. U1000 не имеет звена постоянного тока и поэтому нет клемм подключения для тормозного блока или резистора. Единственный способ рекуперации энергии это возвращение ее в сеть.

Q16: Может ли U1000 быть запитания от DC шины?

Нет. У U1000 нет звена DC и поэтому невозможно использовать общую DC шину.

Q17: Сравнение гармоник со стандартным приводом?

		Примеры формы тока	Спектр гармоник	Искажение Тока	КПД
	AC drive without reactor		 Total Harmonic Distortion (Current) vs Harmonics	88%	0.75
	AC drive with DC reactor		 Total Harmonic Distortion (Current) vs Harmonics	33%	0.9
	Matrix Converter U1000		 Total Harmonic Distortion (Current) vs Harmonics	5%	0.98



Q18: Разница в габаритных размерах между U1000 и другими приводами с малыми гармониками?

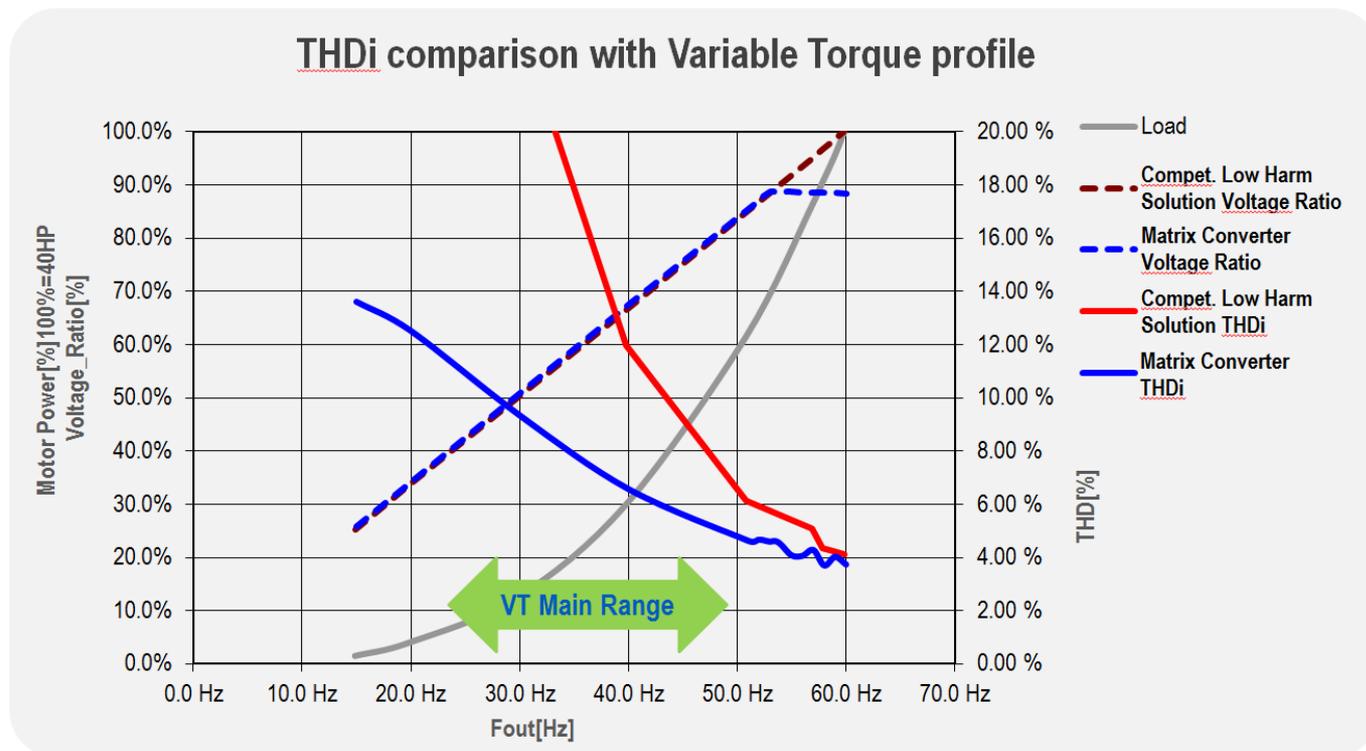
U1000 значительно меньше, чем сравниваемые современные привода с малыми гармониками.

В сравнении с 12/18-пульсным питанием, внешним фильтрами или другими решениями, преимущество в весе и объеме даже больше, чем показано ниже. Кроме этого, подключение значительно проще и выполняется за меньшее время.

Power [kW] (HD)	YASKAWA U1000			ABB ACS800-11(-31)			Volume
	W	H	D	W	H	D	U1000/ACS800
2.2 to 11	250	480	360	265	816	390	51%
15 to 30	264	650	420				85%
37/45	264	816	450	300	970	439	76%
55/75	415	990	403				130%
90/110	490	1132	450	(Cabinet-type ACS800-37)			
132 to 185	695	1132	450				
160							

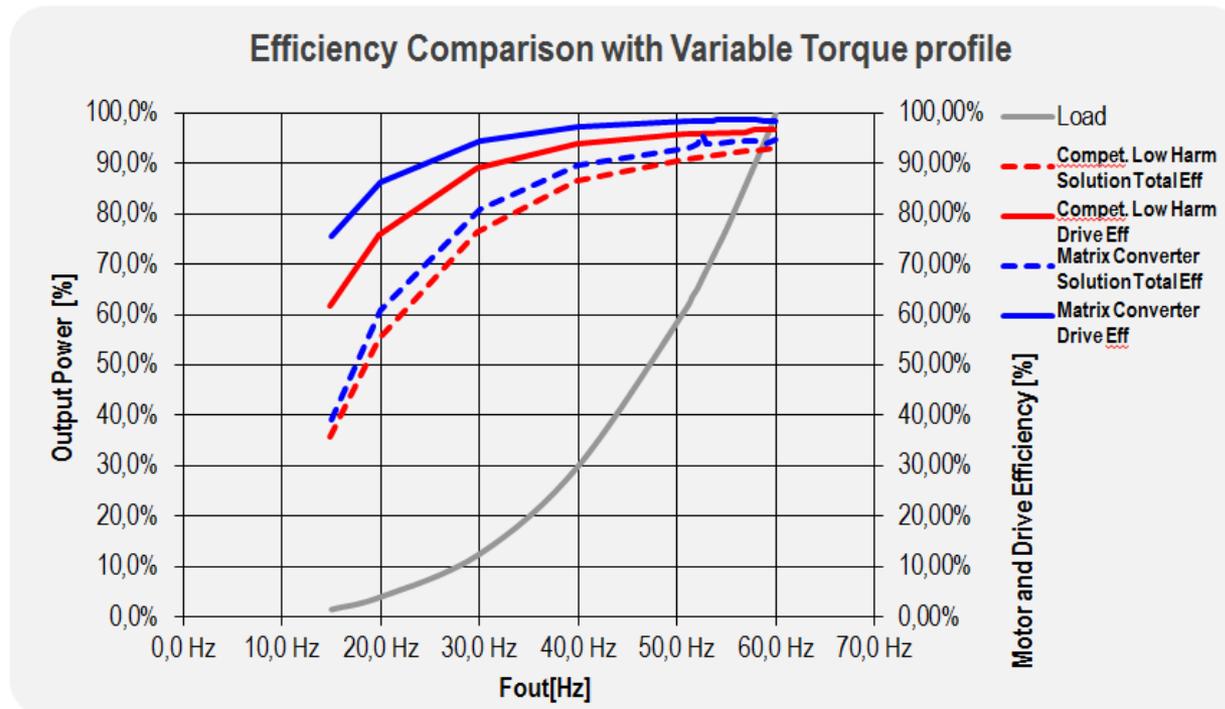
Q19: Коэффициент нелинейных искажений (КНИ) равен 5% на любой нагрузке?

Нет. КНИ меньше чем 5% при номинальной нагрузке. Абсолютная величина гармонических искажений не меняется с увеличением нагрузки. Следовательно КНИ в % повышается, когда суммарный ток понижается, потому что амплитуда ниже. Важно заметить, что для большинства применений, U1000 работает лучше, чем другие решения с малыми гармониками.



Q20: Какое КПД у U1000 в сравнении с другими аналогичными решениями?

U1000 имеет КПД >96%. Исходя из этого, он лучше, чем большинство других рекуперативных или других решений с активными или пассивными фильтрами или многопульсными трансформаторами.



Q21: Может ли U1000 работать по схеме BYPASS?

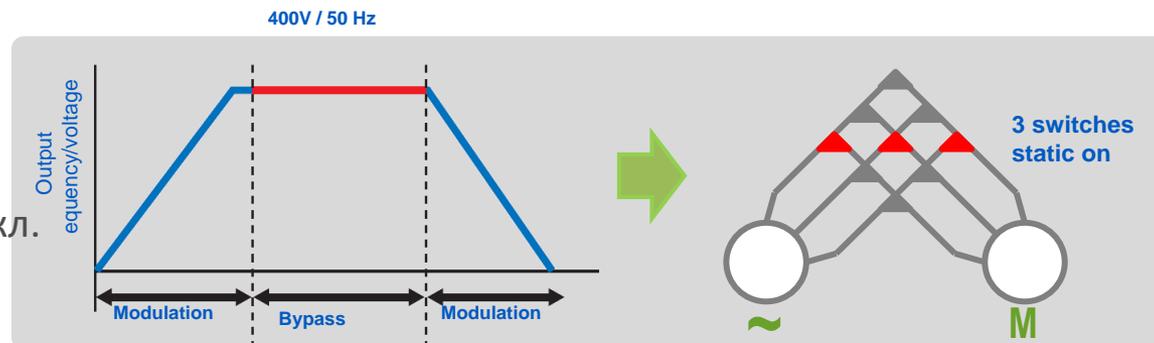
Да, U1000 может быть использован в типичной схеме BYPASS. Однако, в отличие от стандартных приводов, у U1000 есть функция внутреннего BYPASS, когда замыкаются 3 ключа на фазах при совпадении напряжения и частоты на двигателе с входным питанием. Это является преимуществом из-за отсутствия потерь при переключении на инверторе, тем самым увеличивая КПД. Кроме того, КНИ и шум также понижаются.

Q22: Что такое режим bypass и как он работает?

Если мотор работает с U1000 на номинальном напряжении и номинальной частоте, U1000 может автоматически переключиться в режим bypass, что означает замыкание 3 ключей и остановка ШИМ. Если скорость или задание напряжения изменяется, U1000 возвращается к ШИМ. Эта функция может быть включена установкой параметра b1-24 в 1. Т

С применением BYPASS потери

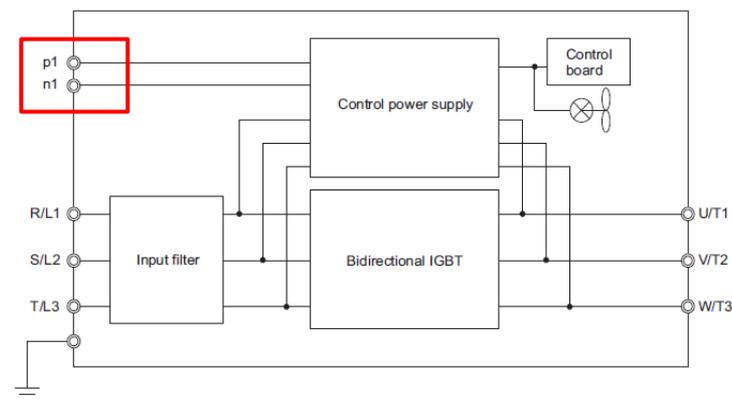
привода и мотора ниже и мотор работает тише. Переключение на bypass или выкл. происходит без пиков тока и напряжения



Q23: Для чего нужны клеммы p1/n1?

Эти клеммы нужны для подключения устройства, которое может питать контроллер даже если основное питание отключилось. В настоящий момент данное устройство недоступно.

НИЧЕГО НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ НА ЭТИ КЛЕММЫ!



Q24: Для чего нужна лампочка на приводе, если у U1000 нет DC шины?

В U1000 нет конденсаторов в силовой цепи. Однако, есть цепь DC для питания контроллера и для отключения при перенапряжении. Светодиод на приводе сигнализирует о заряде этой цепи.